(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 611 283**

(51) Int. CI.:

A62C 2/06 (2006.01)
F16K 15/14 (2006.01)
F24F 13/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2004 PCT/SE2004/001284**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2005 WO05023369**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2004 E 04775389 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 1663406**

(54) Título: **Dispositivo para impedir el flujo de retorno en conductos de ventilación comprendidos en sistemas de ventilación**

(30) Prioridad:

09.09.2003 SE 3022423

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2017

(73) Titular/es:

FAGERGRENS KONSULT AB (100.0%)
Storgatan 29
114 55 Stockholm, SE

(72) Inventor/es:

FAGERGREN, TOMAS

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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

Dispositivo para impedir el flujo de retorno en conductos de ventilación comprendidos en sistemas de ventilación

El presente invento se refiere a un dispositivo para impedir el flujo de retorno en conductos de ventilación en el sistema de ventilación y la propagación adicional de un incendio y de los gases del incendio a través de dichos sistemas de ventilación.

De acuerdo con las normas de construcción existentes en Suecia así como internacionalmente, un edificio más grande será dividido en así llamadas celdas de fuego diferentes. Como una definición una celda de fuego es una habitación o un grupo de habitaciones conectadas dentro de las cuales puede desarrollarse un incendio pero no propagarse a otras celdas de fuego. Esto significa que las estructuras que rodean una celda de fuego, tal como paredes, estructura de viguetas, y así sucesivamente, deben tener una cierta resistencia predeterminada contra el fuego. Ejemplos de celdas de fuego son pisos residenciales, diferentes oficinas, salas de reuniones, departamentos de atención médica en hospitales, etc.

Es bastante fácil proporcionar estructuras circundantes, tales como paredes y estructura de viguetas y también puertas con suficiente resistencia contra el fuego. Un problema considerable más a menudo es impedir la propagación del incendio y de los gases del incendio a través de los sistemas de ventilación del edificio. Hay disponibles diferentes modos más o menos seguros y más o menos caros para impedir o hacer más difícil la propagación del incendio y de los gases del incendio a través del sistema de ventilación.

Un modo seguro es proporcionar sistemas de ventilación completamente separados para cada celda de fuego. Con respecto a los requisitos de hoy en día en flujos de aire y similares, esta solución significa muchos conductos de ventilación voluminosos y muchos aparatos de tratamiento de aire caros. Dicha solución es así de manera normal solamente utilizada para construcciones con unas pocas celdas grandes de fuego. Por lo tanto, muy a menudo todo o partes del sistema de ventilación son comunes para diferentes celdas de fuego. Una solución común es que se utilicen aparatos de tratamiento de aire comunes y conductos así llamados de recogida y/o conductos así llamados de distribución comunes para diferentes celdas de fuego. A partir de estos conductos de recogida y/o conductos de distribución unos conductos de conexión separada son llevados a las diferentes celdas de fuego. Entonces existe un riesgo de que los gases del incendio entren en los conductos de recogida y/o conductos de distribución comunes cuando ocurre un incendio en una celda de fuego y desde ellos se propaguen a celdas de fuego adyacentes a través de los conductos de conexión.

Un modo de impedir que los gases del incendio se propaguen a los conductos de recogida es proporcionar a cada conducto de conexión con un conducto de recogida y/o conducto de distribución con válvulas controladas por motor que tienen hermeticidad y resistencia suficiente contra el incendio y los gases del incendio y que se cierran automáticamente en caso de incendio. Esto significa a menudo grandes costes y requiere también detección rápida y segura de un incendio y requiere también una comprobación automática de la función de las válvulas.

Hasta ahora otro método común para hacer la propagación de los gases del incendio a través de un sistema de ventilación común más difícil es permitir que los gases del incendio se propaguen a los conductos de recogida y/o conductos de distribución comunes pero tomar medidas especiales con el fin de minimizar el riesgo de propagación de los gases del incendio a otras celdas de fuego. Un modo de hacerlo es estar seguro de que la relación de caída de presión entre la caída de presión en la parte del sistema del conducto que sirve solamente una celda de fuego y la parte del sistema que constituye el conducto de ventilación común es mayor de 5:1. Con el fin de conseguir esto se requiere generalmente que los ventiladores estén apagados y las válvulas de liberación de presión sean abiertas para liberar aire. El método significa que los gases del incendio que se propagan al sistema de ventilación pasarán más fácilmente hacia fuera al aire libre que a otra celda de fuego. El método requiere la detección del incendio de manera que los ventiladores serán apagados y las válvulas serán abiertas. El método es inseguro. No garantiza que ninguno de los gases se propague a otras celdas de fuego, solamente que la cantidad de gases del incendio que se propaguen resultará menor debido al tamaño de la relación de caída de presión.

El método es también imposible o muy difícil de aplicar a conductos de recogida horizontales debido al hecho de que la relación de caída de presión necesaria es entonces difícil de conseguir. Experiencias de incendios muestran también que la detección y apertura de las válvulas de liberación de presión significa una gran inseguridad. A menudo los ventiladores son apagados en, por ejemplo, un edificio de oficinas por la noche y los fines de semana con el fin de ahorrar energía. Un detector previsto en la recogida con el ventilador de salida de aire, que es el modo más común, nunca detectará entonces los gases del incendio y abrirá las válvulas hasta que los gases del incendio se hayan propagado ya a otras celdas de fuego. El método es complicado también para aplicar a aparatos de tratamiento de aire en el sótano ya que esto requiere chimeneas de ventilación especiales hacia arriba a través del tejado exterior del edificio.

En los últimos tiempos han empezado a utilizarse posibilidades para impedir la propagación del gas de fuego con ventiladores que funcionan. Mediante el hecho de tener el ventilador de salida de aire en funcionamiento todos los conductos de salida de aire tienen una subpresión que impide la propagación de los gases del incendio a otras celdas de fuego conectadas al sistema de ventilación. Para que no dejar que se produzca la propagación de los gases del incendio la capacidad del ventilador del aire de salida puede ser aumentada de manera que se produzca un flujo de volumen de

aire mayor, que sea suficiente para impedir la propagación de los gases del incendio a través del sistema de salida de aire. La temperatura a través del ventilador depende entre otras cosas del número de celdas de fuego conectadas. Cuantas más celdas de fuego se conecten a un conducto de recogida más baja resultará la temperatura a través del ventilador ya que los gases del incendio serán diluidos entonces con aire frío procedente de todas las otras celdas de fuego. La temperatura a través del ventilador depende también del aumento de presión que ocurre en la celda de fuego que tiene un incendio. Cuanto mayor sea el aumento de presión mayor cantidad de gases del incendio serán forzados al sistema.

Aplicar el método con ventiladores en funcionamiento es además más complicado en el lado de entrada de aire. Ya que la sobrepresión en el sistema de entrada de aire es limitada existe un gran riesgo que la sobrepresión debido al incendio fuerce a los gases del incendio hacia atrás al sistema de entrada de aire. Cuando los gases del incendio han sido de nuevo al punto de ramificación más cercano a la siguiente celda de fuego, el ventilador de entrada de aire ayudará entonces rápidamente a propagar los gases del incendio a esta celda de fuego. Un modo de solucionar este problema es convertir, en caso de incendio, el sistema de entrada de aire en un sistema de salida de aire. Esto se puede hacer, en caso de incendio, conectando el sistema de entrada de aire con el sistema de salida de aire a través de una válvula. Un modo alternativo puede ser conectar un ventilador de gases del incendio separado al sistema de entrada de aire, que solamente arranque en caso de incendio.

Las desventajas de convertir el sistema de entrada de aire en un sistema de salida de aire en caso de incendio son a pesar de ello severas. Se requiere una detección segura, que convierta automáticamente el sistema que junto con las conexiones y válvulas requeridas significa costes. Otra desventaja es el riesgo de desequilibrio en el sistema. La conversión significa que una subpresión severa puede resultar en las celdas de fuego adyacentes ya que solamente hay presente aire de salida y no aire de entrada. La subpresión puede por sí misma provocar problemas abriendo puertas etc. Aumentará también el riesgo de propagación de los gases del incendio a través de grietas y corrientes de aire en paredes y puertas y similares entre la celda de fuego que tiene un incendio y las celdas de fuego adyacentes más cercanas. Esto es debido al hecho de que la celda de fuego que tiene un incendio estará bajo sobrepresión mientras las celdas de fuego adyacentes por medio de la conversión recibirán una subpresión.

Otra desventaja en un sistema de entrada de aire convertido es el problema después de que haya ocurrido un incendio. Antes de que el sistema de conductos pueda ser utilizado para entrada de aire de nuevo puede requerirse un saneamiento amplio y costoso.

El documento SE 518 899 C2 describe una válvula para despresurizar un sistema de ventilación. Dispositivos conocidos para impedir el flujo de retorno en conductos de ventilación por medio de tubos están descritos en los documentos US 5 421 127 A, GB 395 994 A, FR 2 598 197 A1 y US 5 970 670 A.

El objeto del presente invento es proporcionar un dispositivo por medio del cual se eliminará el riesgo de propagación de un incendio y de los gases del incendio a través de un sistema de ventilación, por lo que se impide un flujo de retorno en los conductos de ventilación del sistema de ventilación.

Las características del invento están dadas en las reivindicaciones siguientes.

El invento será descrito en mayor detalle por medio de una realización preferida con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 ilustra un esbozo de los principios de la técnica conocida de un sistema de ventilación común para un número de celdas de fuego,

La fig. 2 ilustra de un modo conocido la sobrepresión que se produce en la etapa inicial en la celda de fuego que tiene un incendio,

La fig. 3 ilustra de un modo conocido la sobrepresión en la misma celda de fuego después de la explosión de las ventanas,

La fig. 4 ilustra de un modo conocido los principios de impedir el flujo de retorno en los conductos de ventilación,

La fig. 5 ilustra una vista a lo largo de un dispositivo que de acuerdo con el invento impide el flujo de retorno principalmente de los gases del incendio en los conductos de ventilación,

La fig. 6 ilustra una vista de extremidad del dispositivo de la fig. 5, y

La fig. 7 ilustra un ejemplo de conexión de conductos de ventilación por medio de un dispositivo de acuerdo con el invento, como una pieza prefabricada.

Con referencia a la fig. 1 se muestra un incendio que ocurre en una celda de fuego 1. El resto de las celdas de fuego mostradas son numeradas 2, 3 y 4, respectivamente. Las celdas de fuego 1, 2, 3 y 4 son conectadas con un conducto 5 de salida de aire común y un conducto 6 de entrada de aire común, respectivamente. Los conductos de conexión 7, 7', 7'' y 7''' están presentes en cada celda de fuego procedentes del conducto 5 de salida de aire. Los conductos de conexión 8, 8', 8'' y 8''' están presentes en cada celda de fuego al conducto 6 de salida de aire.

Un incendio provoca una sobrepresión 9 en la celda de fuego 1. Esta sobrepresión está presente debido al hecho de que el incendio calienta el aire ascendente y debido a los gases del incendio en la celda de fuego 1. El aumento de temperatura hace a su vez que se expandan en volumen el aire y los gases del incendio. Cuanto más rápido es el aumento de temperatura y más densas son las estructuras de conexión de la celda de fuego esta sobrepresión resulta mayor. Cuando la sobrepresión en la celda de fuego excede la caída de presión en el conducto de conexión 8 con sus dispositivos de entrada de aire, los gases del incendio se propagarán al conducto 6 de entrada de aire común. El ventilador del aire de entrada dispersará a continuación rápidamente los gases del incendio, en primer lugar, a la celda de fuego 3 a través del conducto de conexión 8''. Dependiendo del tamaño de la sobrepresión y de la sobrepresión en el sistema de entrada de aire “aguas arriba" hay un riesgo de que los gases del incendio se propaguen también a las celdas de fuego 2 y 4 a través de los conductos de conexión 8', y 8''',respectivamente.

Con respecto al sistema de salida de aire, éste no es tan vulnerable ya que la sobrepresión hará que una cantidad de aire y de los gases del incendio mayor añadida será forzada al sistema de salida de aire pero este aumento no influirá generalmente en la propagación de los gases del incendio ya que el ventilador de salida de aire es capaz de manejar este aumento de volumen, por lo que los gases del incendio no se propagarán a ninguna de las otras celdas de fuego 2, 3 y 4 a través de los conductos de conexión 7', 7'' y 7'''.

En la fig. 2 se muestra la celda de fuego 1 y también una sobrepresión típica 9 en la etapa inicial del incendio. Los cálculos teóricos así como los ensayos muestran que una sobrepresión de 200-600 Pa puede ocurrir rápidamente dentro de la celda de fuego. Caídas de presión normal sobre los conductos de conexión son de aproximadamente 50-100 Pa. Esto significa de acuerdo con la descripción anterior que una mayor cantidad de aire y de gases del incendio serán forzados al sistema de salida de aire y que los gases del incendio pasarán hacia atrás al sistema de entrada de aire. Con sobrepresiones mayores de aproximadamente 600 Pa ocurrirá generalmente una rápida liberación de presión dentro de la celda de fuego por medio de la explosión de una o varias ventanas. Las ventanas pueden explotar también a una presión inferior debido a altas temperaturas y llevar así a una liberación de presión. Sobrepresiones 9 típicas debidas al incendio después de una explosión de ventana están aproximadamente, de acuerdo con la fig. 3 en la región de 10-20 Pa. Después de una explosión de las ventanas la sobrepresión es así generalmente menor que la caída de presión sobre los conductos de conexión y por tanto el riesgo de propagación de los gases del incendio en esta etapa a través del sistema de ventilación es eliminado con los ventiladores de entrada y salida de aire en funcionamiento. La etapa crítica es así antes de que haya explotado la ventana bien debido a la alta presión o bien debido a altas temperaturas. Durante esta etapa crítica temprana grandes cantidades de gases del incendio pueden tener tiempo para dispersarse a otras celdas de fuego a través del sistema de ventilación común.

En la fig. 4 se ha mostrado de un modo conocido un método para impedir el flujo de retorno en conductos de ventilación con las así llamadas válvulas 10 de retorno. Las válvulas de retorno comprenden una o más láminas que debido a su propio peso o por medio de una fuerza elástica se cierran cuando el flujo en el conducto de ventilación cambia de dirección. Estas válvulas de retorno no son utilizadas en contextos de técnica de incendios ya que su fiabilidad no es considerada satisfactoria y que la fuga sobre una válvula cerrada es grande. Además, estas válvulas de retorno están en posición colgante horizontal o verticalmente, y la caída de presión y la presión de apertura requerida son relativamente mayores en funcionamiento normal.

El dispositivo de acuerdo con el invento por otro lado impide de manera efectiva un flujo de retorno en los conductos de ventilación y proporciona un cierre hermético muy elevado en la dirección cambiada de aire, independientemente de la posición y con su diseño se consigue una caída de presión baja al mismo tiempo que solamente se requiere una pequeña presión de apertura en la dirección normal de aire.

Con referencia a la fig. 5 se ha mostrado una realización preferida del dispositivo de acuerdo con el invento, diseñado como una pieza prefabricada y que está formado por un medio de distancia 11 en la forma de una red 11', preferiblemente de material de chapa de acero y una forma de tubo 12 de un material flexible, que está abierto en ambos extremos y qué está hecho preferiblemente de un tejido a prueba de llama. La parte izquierda de la fig. 5 muestra la pieza prefabricada en su posición activa, operativa con apertura a través del área del flujo a lo largo de toda su longitud mientras que la parte derecha de la fig. 5 muestra una realización donde la forma de tubo 12 se colapsa y comienza su tope contra la red 11'' que forma el medio de distancia 11. La pieza prefabricada de acuerdo con el invento es así fácilmente montada en un conducto de ventilación 13 de un sistema de ventilación. Alternativamente, el medio de distancia 11 y su forma de tubo 12 conectada pueden ser naturalmente montados también entre sí directamente en un conducto de ventilación 13 en cuestión y por tanto no necesita ser comprendido como una pieza prefabricada separada.

El medio de distancia 11 corresponde en sí mismo principalmente al área del conducto de ventilación 13 y está fijado a partir del lado aguas abajo y se extiende como un tubo 12' de la forma de tubo 12 en una longitud predeterminada y que está abierto en su extremidad libre 15. La longitud y la circunferencia del tubo 12' se colapsan de manera que cuando un flujo de aire es detenido o no ocurre el tubo 12' se colapsa y cuando ocurre el flujo de retorno el tubo 12' es forzado, gracias a su material flexible, en la dirección hacia la red 11', por lo que se consigue una pared de delimitación de cierre hermético.

En el ejemplo mostrado el medio de distancia 11 está comprendido de una res 11' con un tubo 12' de un tejido resistente a la llama pero el medio de distancia 11 puede por supuesto estar comprendido de cualquier otro medio adecuado que deja pasar el aire. El tubo 12' a lo largo de la periferia en el medio de distancia 11, que muestra una longitud que en este

ejemplo mostrado corresponde al menos al diámetro del conducto de ventilación 13. Además, el tubo 12' está aquí estrechándose de manera cónica en su dirección longitudinal hacia su extremidad libre 15. En caso de que la red 11' muestra una placa de cubierta prevista centralmente la longitud del tubo 12' puede por supuesto ser más corta, es decir la longitud del tubo 12' necesita solamente ser lo suficientemente larga con el fin de permitir una cubierta del conducto en caso de flujo de retorno.

La resistencia a la temperatura del tubo 12' es adaptada a la temperatura que se presenta en la celda de fuego en cuestión y su posición en relación a la celda de fuego.

En la fig. 7 es mostrado un ejemplo de conexión de una pieza prefabricada de acuerdo con el invento en un conducto de ventilación 13 de un sistema de ventilación, donde una conexión 14 de anillo de caucho es utilizada para el tope hermético contra el medio de distancia 11 y a continuación en conexión de manera adecuada con una unión de dos conductos de ventilación 13 entre sí. La red 11' puede estar sujeta a una brida 16, que tiene la forma de un acoplamiento de tubo, que en el ejemplo mostrado es un medio de conexión entre ambos conductos de ventilación 13 adyacentes.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para impedir el flujo de retorno en conductos de ventilación de sistemas de ventilación y además la propagación del incendio y de los gases del incendio a través de dicho sistema de ventilación, que comprende un medio de distancia (11) en forma de una red (11') provisto con una brida (16) que se puede montar en un conducto de ventilación (13) y que cubre su área de flujo transversal, en cuyo medio de distancia (11) está sujeta una forma de tubo (12) que tiene una extensión en longitud de la dirección del flujo en cuestión y que está formada de un tubo (12') sujeto a la periferia del medio de distancia (11) y que la forma de tubo (12) comprende un material flexible y está abierta en su extremidad libre (15) y tiene una longitud que es suficiente cuando se colapsa en caso de flujo de retorno para cubrir el área de sección del conducto de ventilación (13) para el tope hermético contra el medio de distancia (11).

2. Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio de distancia (11) y la forma de tubo (12) sujeta a él están hechos como una pieza prefabricada.

3. Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la forma de tubo (12) está total o parcialmente cortada en su dirección longitudinal.

4. Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el tubo (12') se estrecha de forma cónica en la dirección hacia su extremidad libre (15).

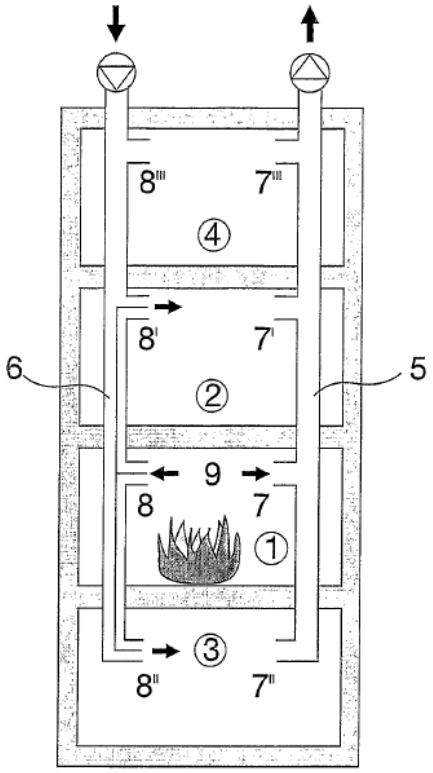

Fig 1 (Técnica Anterior)

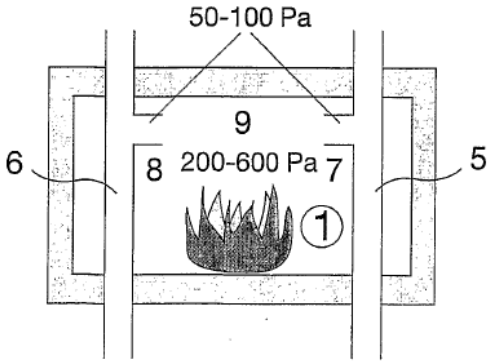

Fig 2 (Técnica Anterior)

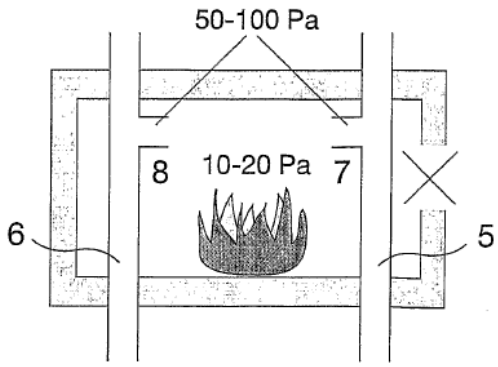

Fig 3 (Técnica Anterior)

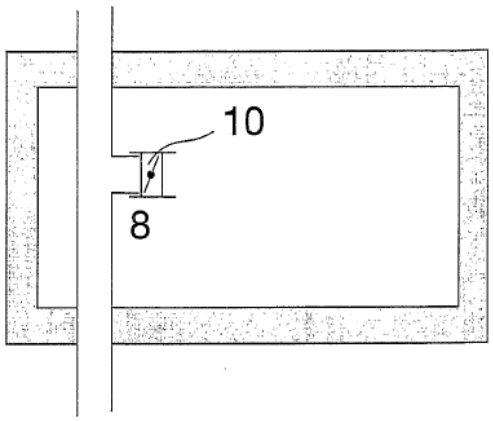

Fig 4 (Técnica Anterior)

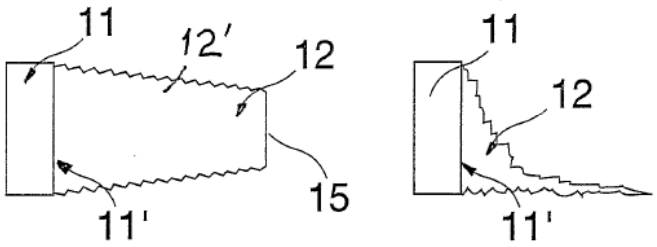

Fig 5

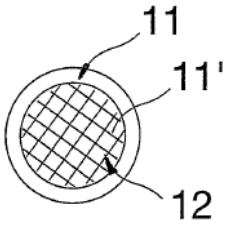

Fig 6

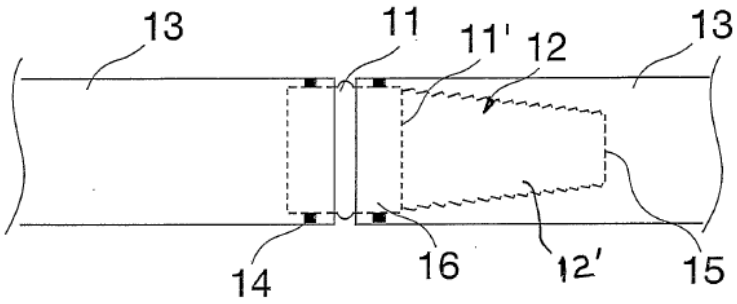

Fig 7