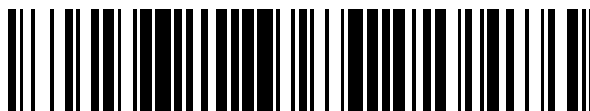


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 395**

51 Int. Cl.:

F41H 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2008 E 08008657 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 1990598**

54 Título: **Procedimiento para la producción de una estructura de tipo emparedado para su utilización como blindaje contra proyectiles balísticos, en particular cargas huecas**

30 Prioridad:

11.05.2007 DE 102007022143

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

15.03.2013

73 Titular/es:

**KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**KRAUSS-MAFFEI-STRASSE 11
80997 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**KEIL, NORBERT;
WIRTHIG, BERNHARD;
RETTINGER, GÜNTER y
BIRGMEIER, REINHARD**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 398 395 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 la producción de una estructura de tipo emparedado para su utilización como blindaje contra proyectiles balísticos, en particular cargas huecas

5 El invento se refiere a un procedimiento para la producción de una estructura de tipo emparedado para su utilización como blindaje contra proyectiles balísticos, en particular cargas huecas, en cuyo caso unas planchas o chapas metálicas son sometidas a un tratamiento superficial y a continuación son unidas unas con otras mediante pegamiento o vulcanización,

10 A partir del documento de patente alemana DE 26 56 470 se conoce un procedimiento para la producción de cascos protectores, en cuyo caso tres chapas de acero prensadas a la forma del casco son pegadas unas con otras y la chapa de acero central es endurecida por un procedimiento de nitruración antes del pegamiento.

Es conocido utilizar unas tecnologías de protección pasiva, reactiva y activa contra amenazas, en particular contra cabezas de combate con cargas huecas. En el caso del uso de tecnologías de protección pasiva, en la mayor parte de los casos se construyen unas disposiciones de chapas abollables. Para esto, por regla general, varias delgadas planchas o chapas metálicas resistentes a la rotura se unen unas con otras mediante pegamiento o vulcanización.

15 Para el tratamiento de las planchas o chapas antes de su unión unas con otras, se usan por lo general unos procedimientos mecánicos de tratamiento superficial, que sirven o bien para hacer posible la formación de fuerzas entre moléculas, o para reforzarlas. Como complemento a estos tratamientos previos se aplican entonces unos mediadores de adhesión, los denominados imprimadores, sobre las superficies de las piezas que se han de juntar, que sirven como un "puente químico". Estos tratamientos deben ser llevados a cabo con una distancia cronológica lo
20 más corta que sea posible, con el fin de evitar una renovada desactivación de la superficie. Esto, naturalmente, tiene una considerable desventaja, puesto que exige un proceso ininterrumpido sin ningún almacenamiento intermedio de las piezas que se han de juntar, lo cual trae consigo un alto empleo de las máquinas y las instalaciones y se vuelve rápidamente antieconómico.

25 Otra gran desventaja de los procedimientos mecánicos de tratamiento previo, tales como por ejemplo el chorreo con arena o el amolado, consiste en que mediante una errónea realización del proceso (p.ej. con una presión demasiado alta, o con una distancia demasiado pequeña con respecto del material a chorrear) se puede provocar un debilitamiento de la pieza constructiva. Esto quiere decir que también en un caso ideal se desgasta el material, y la chapa se vuelve por lo tanto más delgada. Además de esto, la chapa pierde la tensión superficial y puede volverse ondulada con mucha facilidad. Una posible consecuencia de esto es una resistencia mecánica permanente y una
30 resistencia a la fatiga por flexión alternativa, que han sido acortadas y/o disminuidas, del componente a proteger. A partir de esto resulta un rendimiento balístico considerablemente reducido de las planchas protectoras, puesto que la alta presión dinámica deforma plásticamente a las planchas metálicas al penetrar la púa de la carga hueca, y éstas, a causa del debilitamiento provocado mediante el tratamiento mecánico previo, se rompen o desgarran más temprano. De esta manera, la púa de la carga hueca está sujeta a un "período de tiempo de perturbación" más corto, ella no se desintegra en partículas en tan alto grado, de manera tal que apenas se debilita el rendimiento de penetración.

35 El invento está basado en la misión de ejecutar un procedimiento para la producción de una estructura de tipo emparedado, destinada a utilizarse como blindaje contra proyectiles balísticos, en particular cargas huecas, con las características indicadas al comienzo de esta memoria descriptiva y en el concepto genérico del prefacio de la reivindicación 1 de patente, de tal manera que sobre las piezas que se han de juntar, es decir las planchas o chapas, se generen unos estados superficiales que ofrezcan la condición previa para unas óptimas propiedades de adhesión de la capa de pegamiento o vulcanización, incluso durante un período de tiempo más prolongado. Por consiguiente, se debe de conseguir un mejoramiento de la aptitud para el pegamiento y de la estabilidad frente al envejecimiento, así como una conservación de las superficies previamente tratadas, una protección en la junta de pegamiento antes
45 de la introducción por difusión de líquidos y una protección contra la corrosión de las superficies de las piezas que se han de juntar.

40 La resolución del problema planteado por esta misión se efectúa conforme al invento con las características de la parte caracterizante de la reivindicación 1 de patente. Unos perfeccionamientos ventajosos del procedimiento conforme al invento se describen en las reivindicaciones subordinadas. Una estructura de tipo emparedado, producida de acuerdo con el procedimiento conforme al invento, es el objeto de la reivindicación 12 de patente y unos modos de uso especialmente ventajosos de esta estructura de tipo emparedado se describen en las reivindicaciones 13 y 14.

55 Una idea fundamental del invento consiste en el uso de un procedimiento de tratamiento químico previo de superficies para las planchas o chapas que se han de unir unas con otras, en cuyo caso la superficie de las piezas que se han de juntar no sea influida negativamente y por consiguiente se conserve en plena extensión el efecto protector balístico.

Sobre la base del invento se establecen las siguientes ventajas adicionales:

- ninguna deformación del material por tensiones materiales que se liberan (carácter ondulado)
- una más alta exactitud de dimensiones para el montaje,
- mejoramiento de la aptitud para el pegamiento y de la estabilidad frente al envejecimiento,
- 5 - conservación de las superficies previamente tratadas,
- protección en la junta de pegamiento antes de la introducción por difusión de humedad,
- protección contra la corrosión de las superficies de las piezas que se han de juntar,
- no es necesario ningún proceso continuo de fabricación,
- 10 - la posibilidad del almacenamiento ilimitado cronológicamente o respectivamente del mantenimiento en almacén del material,
- una fabricación más rentable,
- ningún desgaste abrasivo del material o respectivamente ningún debilitamiento de las piezas constructivas,
- ninguna disminución del efecto protector balístico,
- aptitud de la protección para emplearse en condiciones climáticas extremadas.

15 Se ha mostrado como especialmente ventajoso que antes del revestimiento por KTL (acrónimo de kataphoretische Tauchlackierung = barnizado cataforético por inmersión) se lleve a cabo en la superficie que se ha de tratar una fosfatación con zinc.

20 Las planchas y chapas pueden ser sometidas de una manera ventajosa antes del tratamiento superficial a un tratamiento físico superficial, por ejemplo mediante uso de un plasma a baja presión o de una descarga en corona. Ellas pueden ser sometidas también antes del tratamiento superficial a un tratamiento físico y químico superficial previo, por ejemplo mediante un ataque químico con iones o un tratamiento con llamas.

25 Además de esto, se ha manifestado como ventajoso que las planchas o chapas, antes del tratamiento superficial, sean sometidas, por lo menos en algunas zonas parciales de sus superficies, a un tratamiento mecánico superficial previo, por ejemplo para hacer preparativos para una costura por soldadura. Con el fin de aumentar todavía más la protección contra la corrosión, las planchas o chapas pueden ser adicionalmente zincadas o revestidas con polvos.

Además de esto, las planchas o chapas pueden ser sometidas a un tratamiento superficial posterior con un imprimador o mediador de adhesión o también con un agente aglutinante elastómero.

El tratamiento superficial previo y/o el tratamiento superficial y/o el tratamiento superficial posterior se pueden llevar a cabo en las planchas o chapas por un solo lado o por ambos lados.

30 Además de esto, es posible llevar a cabo el tratamiento superficial y/o el tratamiento superficial y/o el tratamiento superficial posterior solamente en algunas zonas parciales de las superficies de las planchas o chapas.

35 Las planchas sometidas al tratamiento previo o respectivamente a los tratamientos superficiales previos y/o a los tratamientos superficiales posteriores que más arriba se han descrito, son luego unidas unas con otras por pegamiento o vulcanización para dar una estructura de tipo emparedado, que se puede utilizar tanto para la protección contra cargas huecas como también, de un modo enteramente general, para componentes protectores en la protección pasiva, reactiva y activa, y se puede utilizar también para la protección contra los proyectiles con KE (acrónimo de kinetic energy = energía cinética) y también para la protección contra proyectiles de ETC (acrónimo de elektrothermische Kanone = de cañones electrotérmicos).

40 Se ha mostrado, de una manera especialmente ventajosa, que una estructura de tipo emparedado, que está constituida a base de unas planchas que habían sido sometidas a un tratamiento superficial de acuerdo con el procedimiento conforme al invento, constituye una protección contra cargas huecas mejor que en una estructura de tipo emparedado, en cuyo caso las planchas han sido tratadas del modo usual. Esto es explicado con mayor detalle más adelante con ayuda de un ejemplo de realización.

45 A continuación, con ayuda de un ejemplo de realización, se explican con más detalle el procedimiento conforme al invento así como las planchas tratadas mediante el procedimiento conforme al invento y una estructura de tipo emparedado constituida a base de estas planchas.

En los dibujos se muestran:

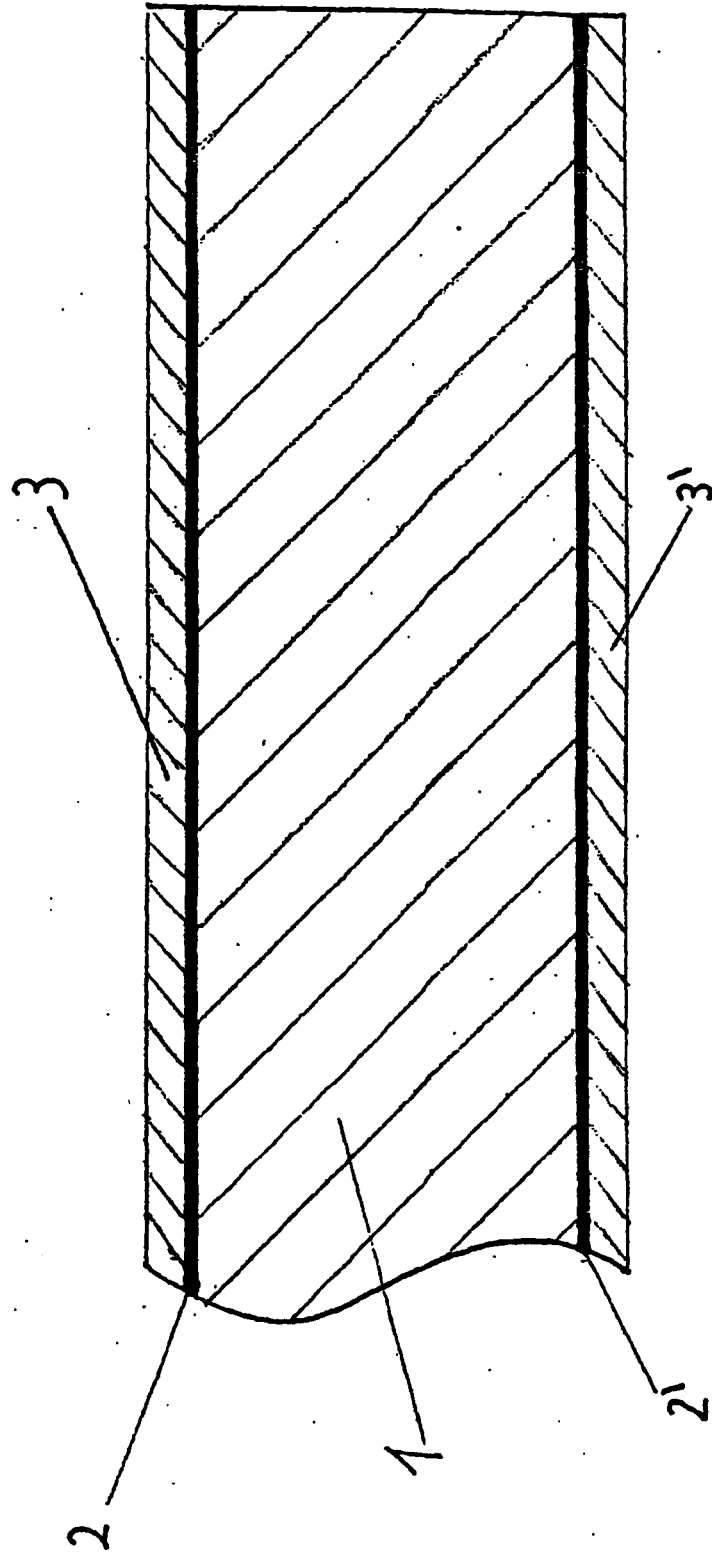
- 5 en la Fig. 1 en una sección parcial fuertemente ampliada, una plancha metálica sometida a un tratamiento superficial;
- la Fig. 2 A en una representación en sección esquematizada, el estado de una estructura de tipo emparedado, constituida a base de unas planchas que han sido tratadas previamente de acuerdo con el estado de la técnica, al chocar con una carga hueca;
- 10 la Fig. 2 B en una representación análoga a la de la Fig. 2 A, el estado de una estructura de tipo emparedado, cuyas planchas han sido tratadas de acuerdo con el procedimiento conforme al invento, al chocar con una carga hueca;
- la Fig. 3 A en una representación en sección fuertemente esquematizada, un elemento de blindaje constituido a base de varias estructuras de tipo emparedado de acuerdo con la Fig. 2 A, al chocar con una carga hueca;
- la Fig. 3 B en una representación análoga a la de la Fig. 3 A, un elemento de blindaje constituido a base de varias estructuras de tipo emparedado según la Fig. 2 B, al chocar con una carga hueca.
- 15 La Fig. 1 muestra, en una representación en sección grandemente ampliada, una plancha o respectivamente chapa metálica 1, que junto a sus dos superficies ha sido provista de un modo usual con un revestimiento mediante KTL 3, o respectivamente 3'. Antes de la aplicación de este revestimiento, la chapa 1 fue provista de una fosfatación con zinc 2, o respectivamente 2'.
- 20 La chapa 1 puede tener fundamentalmente un espesor comprendido entre 0,1 mm y 100 mm, mientras que el espesor del revestimiento 3, o respectivamente 3', puede estar situado en cada caso entre 1 µm y 120 µm.
- 25 Las Figuras 2A y 2B muestran, en una representación grandemente esquematizada, el estado de una estructura de tipo emparedado al chocar, o poco después de haber chocado, con una carga hueca, cuya dirección de vuelo se designa con S. La estructura de tipo emparedado de acuerdo con la Fig. 2A se compone de una primera plancha metálica 4 y de una segunda plancha metálica 6, las cuales, antes de que fuesen unidas una con otra por pegamiento o vulcanización, habían sido sometidas a un tratamiento previo usual. La capa de pegamiento o vulcanización se designa con 5. Al chocar con la carga hueca, la estructura de tipo emparedado es perforada y las dos planchas 4 y 6 se desprenden, en la zona del impacto, una de otra y de la capa de pegamiento o vulcanización 5. Mediante estos procesos se substraen del chorro de partículas una parte de su energía.
- 30 La Fig. 2B muestra una estructura de tipo emparedado, que asimismo está constituida a base de dos planchas o chapas metálicas 4' y 6', que previamente habían sido sometidas al tratamiento previo explicado antes con ayuda de la Fig. 1 y luego habían sido unidas una con otra mediante la capa de material sintético o de caucho vulcanizado 5'.
- 35 Unos ensayos y unas correspondientes fotografías han mostrado que, en este caso, por una parte las planchas 4' y 6' se desprenden una de otra de una manera algo retrasada, y por el contrario la capa intermedia 5' se desprende más rápidamente, y algunas partes del material 5.1' de la capa intermedia 5' son barridas y distribuidas en el chorro de partículas de la carga hueca. Esto conduce a una perturbación considerablemente más grande de este chorro de partículas y por consiguiente a una eficacia aumentada de la estructura de tipo emparedado.
- 40 La diferencia en la perturbación del chorro de partículas de una carga hueca, en dependencia del tratamiento previo de las planchas metálicas de la estructura de tipo emparedado, puede reconocerse a partir de las Fig. 3A y 3B, que muestran, en una representación grandemente esquematizada, el choque y el paso del chorro de partículas de una carga hueca a través de un elemento de blindaje constituido a base de varias estructuras de tipo emparedado. Las Figuras muestran la evolución del paso del chorro de partículas, obtenida a partir de unas fotografías.
- 45 El elemento de blindaje 7 de acuerdo con la Fig. 3A está constituido a base de varias estructuras de tipo emparedado 8, que están dispuestas a unas distancias previamente establecidas entre ellas y están constituidas a base de unas planchas metálicas 4 y 6, como las que se reproducen con ayuda de la Fig. 2A, que han sido sometidas a un tratamiento previo usual.
- 50 El elemento de blindaje 7' de acuerdo con la Fig. 3B se compone de varias estructuras de tipo emparedado 8', que están dispuestas a unas distancias previamente establecidas, las cuales están constituidas a base de unas planchas metálicas 4' y 6' y, tal como se describe con ayuda de la Fig. 2B, han sido sometidas a un tratamiento previo explicado con ayuda de la Fig. 1.
- Puede reconocerse que el chorro de partículas 9 de una carga hueca que choca desde la dirección de vuelo S penetra de un modo manifiestamente más profundo en el elemento de blindaje 7, que lo que ocurre en el caso del chorro de partículas 9' de la carga hueca que choca en la dirección de vuelo S sobre el elemento de blindaje 7'.

Se demuestra, por consiguiente, que, además de las ventajas de la producción simplificada y de las propiedades favorables en el caso del almacenamiento, se consigue una mejor eficacia balística de la estructura de tipo emparedado, cuando las planchas, antes del pegamiento o de la vulcanización, habían sido sometidas al tratamiento previo más arriba mencionado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de una estructura de tipo emparedado para su utilización como blindaje contra proyectiles balísticos, en particular cargas huecas, en el que unas planchas o chapas metálicas son sometidas a un tratamiento superficial y a continuación son unidas unas con otras mediante pegamiento o vulcanización **caracterizado porque** como tratamiento superficial se lleva a cabo un revestimiento mediante barnizado cataforético por inmersión.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** antes del revestimiento mediante barnizado cataforético por inmersión se lleva a cabo una fosfatación con zinc.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** las planchas o chapas, antes del tratamiento superficial, son sometidas a un tratamiento físico superficial previo.
- 10 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizado porque** las planchas o chapas, antes del tratamiento superficial, son sometidas a un tratamiento físico y químico superficial previo.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 4, **caracterizado porque** las planchas o chapas, antes del tratamiento superficial, son sometidas, por lo menos en algunas zonas parciales de sus superficies, a un tratamiento mecánico superficial previo.
- 15 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 5, **caracterizado porque** las planchas o chapas son adicionalmente zincadas.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 5, **caracterizado porque** las planchas o chapas son adicionalmente revestidas con polvos.
- 20 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 7, **caracterizado porque** las planchas o chapas son sometidas a un tratamiento superficial posterior con un imprimador o mediador de adhesión.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 8, **caracterizado porque** las planchas o chapas son sometidas a un tratamiento superficial posterior con un agente aglutinante elastómero.
- 25 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 9, **caracterizado porque** el tratamiento superficial previo y/o el tratamiento superficial y/o el tratamiento superficial posterior se llevan a cabo por ambos lados en las planchas o chapas.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 10, **caracterizado porque** el tratamiento superficial previo y/o el tratamiento superficial y/o el tratamiento superficial posterior se llevan a cabo solamente en algunas zonas parciales de la superficie de las planchas o chapas.
- 30 12. Estructura de tipo emparedado destinada a su utilización como blindaje contra proyectiles balísticos, en particular cargas huecas, que se compone de unas planchas o chapas metálicas (1, 1'), que son unidas unas con otras mediante pegamiento o vulcanización, **caracterizada porque** las planchas o chapas (1, 1'), antes del pegamiento o de la vulcanización, han sido sometidas a un tratamiento superficial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 11.
- 35 13. Estructura de tipo emparedado de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada porque** ella se utiliza para la protección contra proyectiles con energía cinética.
14. Estructura de tipo emparedado de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada porque** se utiliza para la protección contra proyectiles de cañones electrotérmicos.

Fig.1



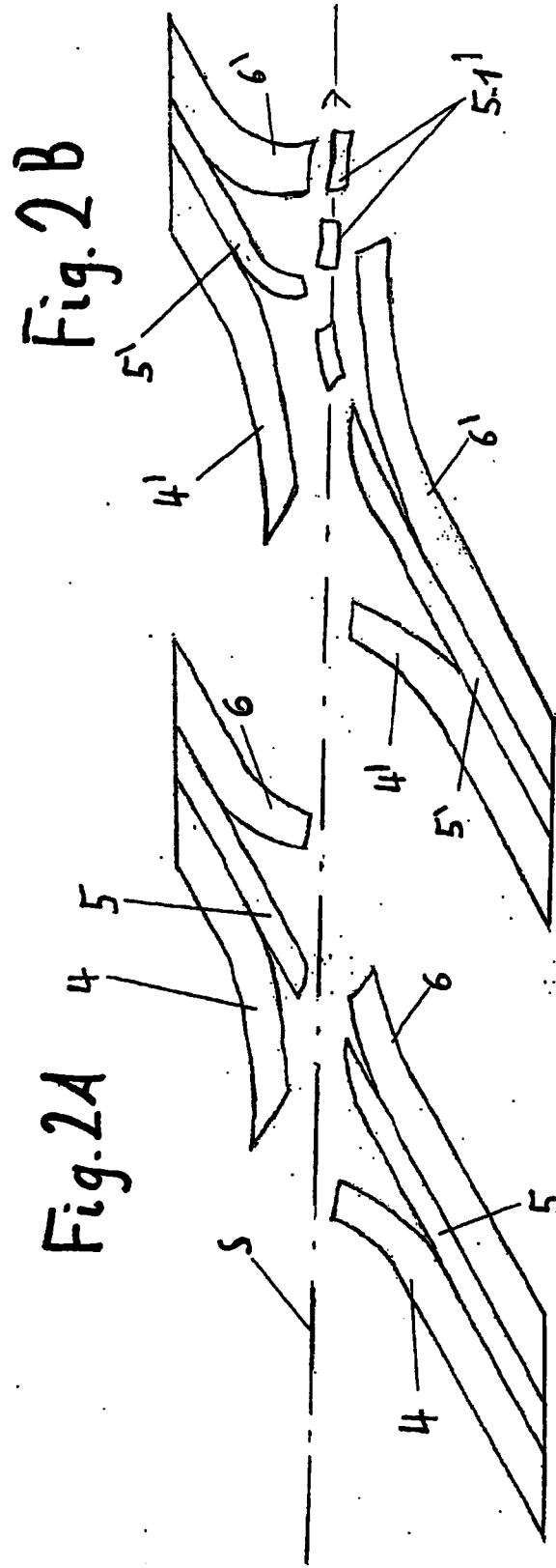


Fig 3A

