

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 854**

51 Int. Cl.:

B29C 65/16 (2006.01)

F21S 8/00 (2006.01)

B60Q 1/04 (2006.01)

F21S 43/19 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2015 E 15165776 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2957418**

54 Título: **Aparato para hacer un faro automovilístico y método de soldadura de láser simultánea de un faro automovilístico**

30 Prioridad:

19.06.2014 IT PD20140152

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

08.09.2020

73 Titular/es:

**MARELLI AUTOMOTIVE LIGHTING ITALY S.P.A.
(100.0%)
Via Cavallo, 18
10078 Venaria Reale (TO), IT**

72 Inventor/es:

**SCHICCHERI, NICOLA;
BOERO, CRISTIANO;
FERIGO, DOMENICO y
LEONE, FABIO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 781 854 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

Aparato para hacer un faro automovilístico y método de soldadura de láser simultánea de un faro automovilístico

5 **Campo de aplicación**

La presente invención se refiere a un método de soldadura de láser simultánea de una luz automovilística y luz automovilística relativa obtenida usando dicho método.

10 **Estado de la técnica**

Se entiende que el término luz automovilística significa indiferentemente una luz automovilística trasera o una luz automovilística delantera, esta última también conocida como faro.

15 Como se sabe, una luz automovilística es un dispositivo de iluminación y/o señalización de un vehículo que comprende al menos una luz automovilística externa que tiene una función de iluminación y/o señalización hacia el exterior del vehículo tal como por ejemplo una luz lateral, una luz indicadora, una luz de freno, una luz antiniebla trasera, una luz de marcha atrás, una luz de cruce, una luz de carretera y similares.

20 La luz automovilística, en su forma más simple, comprende un cuerpo de contenedor, un cuerpo lenticular y al menos una fuente de luz.

El cuerpo lenticular se coloca para cerrar una boca del cuerpo de contenedor para formar una cámara de alojamiento. La fuente de luz está dispuesta dentro de la cámara de alojamiento, que puede dirigirse para emitir luz
25 hacia el cuerpo lenticular, cuando se alimenta con electricidad.

El método de fabricación de una luz automovilística, una vez ensamblados los diversos componentes, debe proporcionar la unión y el sellado hermético del cuerpo lenticular al cuerpo de contenedor.

30 Tal sellado y unión se realiza generalmente mediante soldadura para crear un cordón de soldadura entre los perfiles perimetrales, respectivamente, del cuerpo lenticular y el cuerpo de contenedor puestos en contacto entre sí.

Naturalmente, la soldadura también puede considerar otros componentes de una luz automovilística más compleja, por ejemplo dispuesta dentro de la cámara de alojamiento.
35

Un proceso de soldadura de láser de cuerpos poliméricos, particularmente de una luz automovilística, hace que combine un cuerpo polimérico transmisor o transparente, capaz de transmitir una radiación de láser, y un cuerpo polimérico absorbente, capaz de absorber la radiación de láser. En el presente caso, la radiación de láser se transforma en calor cuando se encuentra con el cuerpo polimérico absorbente, que el calentamiento transfiere
40 localmente calor al cuerpo polimérico transmisor, hasta un ablandamiento y una fusión local de ambos cuerpos poliméricos, que se unen firmemente entre sí.

El cuerpo polimérico absorbente de una luz automovilística puede estar constituido, por ejemplo, por el cuerpo de contenedor, mientras que el cuerpo polimérico transmisor de una luz automovilística puede estar constituido, por ejemplo, por el cuerpo lenticular, que al cerrar el cuerpo de contenedor forma una cámara de alojamiento que aloja una fuente de luz del faro automovilístico.
45

Dicha cámara de alojamiento está delimitada en el perímetro por los perfiles perimetrales del cuerpo de contenedor y del cuerpo lenticular que, puestos en contacto entre sí, se sellan mediante la formación de un cordón de soldadura, en el que la interpenetración de los materiales del cuerpo lenticular y el cuerpo de contenedor tiene lugar.
50

Por supuesto, los cuerpos poliméricos absorbentes y transmisivos pueden estar compuestos genéricamente por otros componentes poliméricos del faro automovilístico.

55 En cuanto al equipo de láser que se usará, esto generalmente comprende:

- al menos una fuente de láser, que puede ser, por ejemplo, una fuente de láser semiconductor,

60 - un sistema de fibras ópticas agrupadas en un "haz" que sirve para transportar la luz de láser producida por la fuente de láser, en las proximidades del cuerpo lenticular,

- un soporte de fibra óptica que tiene el propósito de mantener las fibras ópticas en posición cerca del cuerpo lenticular. Por ejemplo, el soporte puede ser un cuerpo de metal con agujeros de alojamiento en el que están contenidas las fibras ópticas. Se pueden unir mediante un sistema en el que la cabeza de un tornillo, que se atornilla al soporte metálico de las fibras ópticas, presiona una arandela de polímero que se expande radialmente. La fibra óptica queda así bloqueada por la arandela de polímero en las paredes del agujero de alojamiento,
65

- un sistema óptico, con la función de un colimador, que tiene el propósito de modificar la divergencia del haz de láser que sale de la fibra y dirigir dicho haz hacia el cordón de soldadura.

5 Típicamente, como colimador, se usa una guía de luz negativa, es decir, una guía de luz formada por paredes reflectantes.

10 En la versión más simple de la técnica anterior, la guía de luz tiene una geometría con paredes reflectantes inclinadas con respecto a su eje óptico y la fibra óptica se posiciona cerca de la abertura superior de la guía de luz y a lo largo del eje óptico. Nuevamente, en el caso más simple, el sistema demuestra ser simétrico en el plano transversal de la guía de luz, es decir, la inclinación de las paredes reflectantes de la guía de luz es la misma con respecto al eje óptico. Longitudinalmente, la guía de luz se extiende a lo largo de la trayectoria que define el cordón de soldadura.

15 Alternativamente, la guía de luz puede estar hecha de un cuerpo de polímero sólido y estar equipada con paredes internas reflectantes, capaces de dirigir la radiación de láser dentro de dicho cuerpo de polímero mediante múltiples reflejos.

20 En algunas aplicaciones, como las típicas de las luces automovilísticas, la guía de luz descansa en una abertura de salida de la misma, que emite radiación de láser, a lo largo de una trayectoria de soporte multiforme, realizada en una superficie externa del cuerpo lenticular transparente a la radiación de láser. Este último se coloca adyacente a un cuerpo de contenedor que absorbe la radiación de láser, para definir el cordón de soldadura, también multiforme, y típicamente diferente de la trayectoria de soporte multiforme.

25 Debe observarse que la guía de luz que se encuentra en el cuerpo lenticular podría dirigir la radiación de láser hacia un cordón de soldadura definido por al menos un componente de polímero que se soldará de forma extraña a dicho cuerpo lenticular y/o dicho cuerpo de contenedor, contenido sin embargo en un área limitada por este último.

30 La guía de luz del aparato convencional de soldadura de láser simultánea se extiende sin interrupción en la superficie externa del cuerpo lenticular en el cordón de soldadura, en un esfuerzo por alcanzarlo con suficiente energía para ablandar el cuerpo de contenedor, permitiendo así el proceso de soldadura. Sin embargo, la radiación de láser que sale de la abertura de la guía de luz puede sufrir refracción durante su entrada en el cuerpo lenticular, así como una o más reflexiones dentro del propio cuerpo lenticular, antes de alcanzar el cordón de soldadura.

35 Desafortunadamente, en aplicaciones de luz automovilística, sucede que la radiación de láser que sale de la abertura de salida de la guía de luz alcanza el cordón de soldadura de manera heterogénea, con secciones del cordón de soldadura alcanzadas por energía insuficiente para ablandar el cuerpo de contenedor. Esto se debe al hecho de que la geometría del cuerpo lenticular es típicamente compleja, incluso debido a la presencia de nervaduras, cambios de curvatura o similares, y el cordón de soldadura se extiende de manera multiforme.

40 Los cuerpos lenticulares tienden, de hecho, por razones estilísticas y aerodinámicas a ser cada vez más complejos y tener en su superficie externa, superficies con discontinuidades como nervaduras, chaflanes, filetes, calados, etc. La forma compleja de los cuerpos lenticulares y las discontinuidades presentes en la superficie del cuerpo lenticular pueden hacer difícil e ineficaz la transposición del haz de láser desde la fibra óptica al cordón de soldadura a pesar de la acción de la guía de luz.

De hecho, debido a la forma compleja del cuerpo lenticular, el cordón de soldadura demuestra que no está conformado con el cuerpo lenticular, es decir, puede no ser una traslación del cuerpo lenticular.

50 Está claro que si la radiación de láser alcanza de manera desigual el cordón de soldadura, un aumento en la potencia de la radiación de láser para superar la falta en las porciones mal irradiadas sería excesivo en las porciones del cordón de soldadura irradiadas suficientemente, con el riesgo de dañar partes del cuerpo lenticular y el cuerpo de contenedor.

55 De ello se deduce que, en el caso de la soldadura simultánea de luces automovilísticas donde el cuerpo lenticular generalmente tiene geometrías complejas (tales como variaciones de concavidades/complejidad, ranuras, nervaduras, protuberancias y similares), las soluciones de la técnica anterior de soldadura de láser no son satisfactorias en términos de calidad del cordón de soldadura generado. Tales soluciones se conocen por ejemplo a partir de los documentos JP 2014 100867 A y FR 2952316 A1. Otras soluciones a nombre del mismo solicitante se conocen a partir de los documentos EP 2923819 A1 y EP 2923820 A1, que no estaban publicados en la fecha de presentación de esta solicitud de patente.

65 A la luz de todas las consideraciones anteriores, las técnicas de soldadura de láser se usan poco hasta la fecha en las luces automovilísticas, especialmente si tienen una geometría compleja; tales técnicas de soldadura de láser se reemplazan así por técnicas de soldadura alternativas, tales como la soldadura por fricción, por ultrasonidos, de placas calientes y similares.

Presentación de la invención

5 El propósito de la presente invención es obtener un método de soldadura de láser de una luz automovilística y una luz automovilística obtenida usando dicho método capaz de asegurar un proceso de soldadura de láser que permita obtener una soldadura de calidad con cualquier geometría del cuerpo lenticular, incluso si es altamente complejo y muy variable en su extensión.

10 Por lo tanto, el propósito de la presente invención es realizar la soldadura de luces automovilísticas mediante una técnica de soldadura de láser que supera los inconvenientes técnicos relacionados con la naturaleza específica de las luces automovilísticas que hasta la fecha hacen que dicha técnica de soldadura no sea muy eficiente.

15 Tales propósitos se logran mediante un aparato de soldadura para la fabricación de una luz automovilística de acuerdo con la reivindicación 1, y mediante un método de soldadura de láser simultánea de una luz automovilística de acuerdo con la reivindicación 16.

Otras realizaciones de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Descripción de los dibujos

20 Las características y ventajas adicionales de la presente invención serán más claramente comprensibles a partir de la descripción dada a continuación de sus realizaciones preferidas y no limitativas, en las que:

25 - la figura 1 es una vista en perspectiva, en una configuración ensamblada, de un aparato de soldadura de láser de una luz automovilística de acuerdo con la técnica anterior;

- la figura 2 es una vista en corte transversal del aparato en la figura, a lo largo del plano de corte transversal II-II en la figura 1;

30 - la figura 3 es una vista en corte transversal del aparato en la figura, a lo largo del plano de corte transversal III-III en la figura 1;

35 - la figura 4 es una vista en perspectiva, en una configuración ensamblada, de un aparato de soldadura de una luz automovilística de acuerdo con una realización de la presente invención;

- la figura 5 es una vista en perspectiva en partes separadas del aparato de la figura 4;

40 - la figura 6 es una vista en perspectiva de una luz automovilística en una configuración ensamblada, de acuerdo con la presente invención;

- la figura 7 es una vista en perspectiva en partes separadas de la luz de la figura 6;

- la figura 8 muestra el aparato de soldadura de acuerdo con una posible realización de la presente invención;

45 - la figura 9 es una vista en corte transversal del aparato de soldadura en la figura 8, a lo largo del plano de corte transversal IX-IX en la figura 8;

50 - la figura 10 es una vista en corte transversal del aparato de soldadura en la figura 8, a lo largo del plano de corte transversal X-X en la figura 8;

- la figura 11 muestra el detalle ampliado XII en la figura 8;

55 - las figuras 12-15 muestran vistas en perspectiva del aparato de soldadura de acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención;

- la figura 12a es una vista en corte transversal del aparato de soldadura en la figura 12, a lo largo del plano de corte transversal A-A en la figura 12;

60 - la figura 15a es una vista en corte transversal del aparato en la figura 15, a lo largo del plano de corte transversal A-A en la figura 15;

- la figura 15b es una vista en corte transversal del aparato en la figura 15, a lo largo del plano de corte transversal B-B en la figura 15.

65 Los elementos o partes de elementos comunes a las realizaciones descritas a continuación se indicarán usando los mismos números de referencia.

Descripción detallada

- 5 Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, el número de referencia 4 denota globalmente una luz automovilística, a la que la descripción que sigue se refiere, sin por ello, perder su aplicación general.
- Como se mencionó anteriormente, se entiende que el término luz automovilística significa indiferentemente una luz automovilística trasera o una luz automovilística delantera, esta última también conocida como faro.
- 10 Como se sabe, la luz automovilística comprende al menos una luz exterior del vehículo que tiene una función de iluminación y/o señalización, como por ejemplo una luz lateral, que puede ser una luz lateral delantera, trasera o lateral, una luz indicadora, una luz de freno, un luz antiniebla trasera, una luz de cruce, una luz de carretera y similares.
- 15 La luz automovilística 4 comprende un cuerpo 8 de contenedor, usualmente de material polimérico, que típicamente permite la fijación de la luz automovilística 4 al vehículo relativo.
- Para los fines de la presente invención, el cuerpo 8 de contenedor puede tener cualquier forma y tamaño e incluso puede ser un elemento dentro de la luz automovilística, por ejemplo, no directamente asociado, por ejemplo, a la carrocería u otras sujeciones del vehículo asociable.
- 20 De acuerdo con una realización, el cuerpo 8 de contenedor delimita un alojamiento 12 de contención.
- De acuerdo con una realización, el alojamiento 12 de contención que aloja al menos una fuente 16 de luz, está conectado eléctricamente a medios de conexión eléctrica para suministrar potencia a la misma, y está adaptado para emitir un haz de luz para propagarse fuera de la luz automovilística 4.
- 25 Para los fines de la presente invención, el tipo de fuentes 16 de luz usadas es irrelevante; preferiblemente, la fuente 16 de luz es una fuente de luz de diodos emisores de luz (LED).
- 30 El cuerpo 8 de contenedor está delimitado por un primer perfil perimetral 20.
- Un cuerpo lenticular 24, a su vez delimitado internamente por un segundo perfil perimetral 28, está unido al cuerpo 8 de contenedor.
- 35 El cuerpo lenticular 24 también está delimitado externamente por una pared exterior 32 correspondiente a dicho segundo perfil perimetral 28.
- Para los fines de la presente invención, el cuerpo lenticular 24 puede ser externo a la luz automovilística 4, para definir al menos una pared exterior de la luz automovilística directamente sujeta a la atmósfera; para los fines de la presente invención, el cuerpo lenticular también puede ser interno a la luz automovilística 4, es decir, no está directamente sujeto a la atmósfera externa y, a su vez, está cubierto directa o indirectamente por una o más pantallas o paneles de cobertura.
- 40 De acuerdo con una posible realización, el cuerpo lenticular 24 es adecuado para cerrar el asiento 12 de contención; de acuerdo con una realización, el cuerpo lenticular 24 es adecuado para transmitir al exterior de la luz automovilística 4 el haz de luz producido por la fuente 16 de luz.
- Para tal fin, el cuerpo lenticular 24 está hecho de material al menos parcialmente transparente o semitransparente o translúcido, y también puede comprender una o más porciones opacas, para permitir en cualquier caso el cruce al menos parcial del haz de luz producido por la fuente 16 de luz.
- 50 El segundo perfil perimetral 28 tiene forma contraria con respecto al primer perfil perimetral 20 para acoplarse con este último de acuerdo con un acoplamiento conformado, en la configuración ensamblada de la luz automovilística 4.
- 55 El ensamblaje de la luz automovilística 4 comprende el paso de unir al menos parcialmente entre sí los respectivos perfiles perimetrales primero y segundo 20, 28. Por ejemplo, se proporciona el paso de disponer el cuerpo lenticular 24 para cerrar el alojamiento 12 de contención del cuerpo 8 de contenedor para unir los respectivos perfiles perimetrales primero y segundo 20, 28.
- 60 Después de la unión de los respectivos perfiles perimetrales primero y segundo 20, 28 del cuerpo 8 de contenedor y del cuerpo lenticular 24, la superficie de contacto entre dichos perfiles perimetrales 20, 28 define una interfaz 36 de soldadura que puede tener cualquier forma curva o no.
- 65 La presente invención prevé unir entre sí el cuerpo lenticular 24 y el cuerpo 8 de contenedor, en correspondencia con dichos perfiles perimetrales 20, 28, por medio de una soldadura de láser.

Durante el paso de soldadura de láser, el cuerpo 8 de contenedor actúa como un miembro absorbente de un haz de luz emitido por una fuente de láser o un dispositivo emisor de láser y el cuerpo lenticular 24 actúa como un miembro transmisor de dicho haz de luz.

5 Para los fines de la presente invención, el proceso de soldadura de láser se realiza con soldadura de láser simultánea.

10 En particular, se proporciona un aparato 40 de soldadura de láser de acuerdo con la presente invención que comprende al menos un dispositivo emisor de láser o fuente de láser (no mostrada), que emite un haz de láser o un haz de luz o una radiación electromagnética que tiene un espectro de emisión característico. Se considera que el espectro de emisión característico significa una radiación electromagnética emitida sustancialmente a una determinada frecuencia o que tiene una determinada longitud de onda. De acuerdo con posibles realizaciones, el dispositivo emisor de láser o fuente de láser comprende un láser de CO₂, en el que el haz de láser es producido por una mezcla de gases que comprende CO₂, o un láser YAG, en el que el haz de láser es producido por un cristal de estado sólido, o un diodo de láser (LED).

20 El dispositivo emisor de láser o fuente de láser está asociado, por ejemplo, a una pluralidad de fibras ópticas 44 insertadas, por ejemplo, en un soporte o matriz, de una manera conocida.

Dichas fibras 44 pueden dividirse o separarse en grupos o haces adicionales.

25 Las fibras 44 reciben porciones del haz de láser emitido por el dispositivo emisor de láser y las dirigen hacia la interfaz 36 de soldadura a través del cuerpo lenticular 24. En otras palabras, cada fibra 44 recibe una porción de haz de láser y la dirige hacia la interfaz 36 de soldadura.

Por ejemplo, las fibras 44 pueden estar fijadas mecánicamente a una máscara 48.

30 El aparato 40 comprende medios 52 de bloqueo del cuerpo 8 de contenedor y el cuerpo lenticular 24 que se soldarán juntos. Por ejemplo, dichos medios 52 de bloqueo comprenden un bloque 56 de fijación que aloja y bloquea el cuerpo 8 de contenedor.

35 El aparato 40 comprende además medios 60 de guía de luz para cambiar la distribución espacial o angular de las porciones de los haces de láser en la salida de las fibras 44, a fin de colimarlas a lo largo de los ejes ópticos relativos X-X.

40 En particular, las guías 60 de luz comprenden una entrada 64 que recibe de las fibras 44 el haz de láser producido por el dispositivo emisor de láser y una salida 68 que propaga/transmite dicho haz de láser colimado por dichas guías.

45 Ventajosamente, el aparato 40 comprende al menos dos guías 60', 60'' de luz adyacentes que tienen los extremos libres respectivos 72', 72'' enfrentados y separados mecánicamente entre sí, en el que dichas guías 60', 60'' de luz adyacentes están configuradas de manera que dirigen haces de luz colimados en porciones adyacentes de la interfaz 36 de soldadura a fin de obtener una distribución homogénea y uniforme de los haces de luz a lo largo de la interfaz 36 de soldadura que se extiende sin interrupción.

50 En otras palabras, el haz de láser que sale de las dos guías 60', 60'' de luz adyacentes, respectivamente, en los respectivos extremos libres 72', 72'', alcanza porciones continuas de la interfaz 36 de soldadura formando un cordón de soldadura que se extiende sin interrupción.

De acuerdo con una posible realización, las guías 60', 60'' de luz adyacentes están dispuestas en el mismo lado con respecto a un plano de soldadura medio M perpendicular a la interfaz 36 de soldadura y que pasa a través de ellas en los extremos libres 72', 72'' de las guías 60', 60'' de luz adyacentes.

55 De acuerdo con una realización adicional, las guías 60', 60'' de luz adyacentes están dispuestas en lados opuestos con respecto a un plano de soldadura medio M perpendicular a la interfaz 36 de soldadura y que pasa a través de ella en los extremos libres 72', 72'' de las guías 60', 60'' de luz adyacentes.

60 También es posible que al menos una de dichas guías 60', 60'' de luz adyacentes se superponga al menos parcialmente a la interfaz 36 de soldadura en los extremos libres 72', 72'' de las guías 60', 60'' de luz adyacentes, de modo que un plano medio respectivo de la guía de luz R, que pasa a través del eje óptico relativo X de al menos dicha guía 60', 60'' de luz, interseque al menos parcialmente dicha interfaz 36 de soldadura.

65 De acuerdo con una posible realización, los respectivos extremos libres 72', 72'' de dichas guías 60', 60'' de luz adyacentes se extienden hasta un plano transversal T, perpendicular al plano de soldadura medio M perpendicular a la interfaz 36 de soldadura y que pasa a través de ella.

- De acuerdo con una realización adicional (figuras 12, 14), los extremos libres respectivos 72', 72'' de dichas guías 60', 60'' de luz adyacentes se extienden más allá de un plano transversal T, perpendicular a un plano de soldadura medio M perpendicular a la interfaz 36 de soldadura y que pasa a través de ella, dichos extremos libres 72', 72'' se extienden en lados opuestos de dicho plano transversal T.
- Como se ve, las guías 60', 60'' de luz adyacentes están definidas por los respectivos planos medios R', R'' que pasan a través de los ejes ópticos relativos X; de acuerdo con una realización, dichos planos medios R', R'' son paralelos.
- De acuerdo con otra posible realización, las guías 60', 60'' de luz adyacentes están definidas por los respectivos planos medios R', R'' que pasan a través de los ejes ópticos relativos X, en el que dichos planos medios R', R'' son incidentes entre sí.
- Por ejemplo, los planos medios R', R'' de las guías 60', 60'' de luz adyacentes pueden ser perpendiculares a la porción correspondiente de la interfaz 36 de soldadura.
- También es posible proporcionar que los planos intermedios R', R'' de las guías 60', 60'' de luz adyacentes estén inclinados con respecto a un plano perpendicular a la porción correspondiente de la interfaz 36 de soldadura, respectivamente de acuerdo con un primer y un segundo ángulo de incidencia α , β , siendo dichos ángulos de incidencia α , β diferentes.
- Las guías 60', 60'' de luz tienen una amplitud 76 medida perpendicular a un plano medio de las guías de luz R que pasan a través de su eje óptico X.
- De acuerdo con una realización, las guías 60', 60'' de luz adyacentes tienen salidas 68, respectivamente, diferentes en amplitud 76 (figuras 15, 15b, 15c).
- De acuerdo con una posible realización, las guías 60', 60'' de luz adyacentes tienen entradas 64, respectivamente diferentes en ancho 76, midiéndose el ancho 76 perpendicular a un plano medio de las guías 60', 60'' de luz que pasan a través del eje óptico X respectivo.
- Preferiblemente, las guías 60', 60'' de luz tienen entradas 64 de mayor amplitud que las respectivas salidas 68 para asumir una configuración de cuña global.
- Las guías 60', 60'' de luz adyacentes son generalmente guías de luz negativas, que comprenden un par de paredes reflectantes 80 que están inclinadas simétricamente con respecto a un plano medio que se encuentra en dicho eje óptico X-X para converger hacia el cuerpo lenticular 24.
- También es posible proporcionar guías 60', 60'' de luz positivas que comprenden un cuerpo sólido adecuado para cumplir con la condición de reflexión interna total para al menos una porción del haz de láser, el cuerpo sólido está hecho de material transparente a la emisión longitud de onda del haz de láser.
- De acuerdo con una realización, las salidas 68 de las guías 60', 60'' de luz tienen forma contraria a la pared exterior 32 del cuerpo lenticular 24 opuesto al segundo perfil perimetral 28, para disponer las salidas 68 en contacto con dicho pared exterior 32 para presionar el cuerpo lenticular 24 contra el cuerpo 8 de contenedor.
- Los extremos libres 72', 72'' están dispuestos en correspondencia con un cambio en el perfil/geometría del cuerpo lenticular 24, como una nervadura o filete o la variación en el radio de curvatura o similar 84, dispuestos en la pared exterior 32 del cuerpo lenticular 24 opuesto al segundo perfil perimetral 28.
- De hecho, en el caso en que la guía 60 de luz se extiende sin interrupción, como en las soluciones de la técnica anterior, a tal cambio de perfil/geometría 84 del cuerpo lenticular 24, los haces de luz incidentes tienden a propagarse en el cuerpo lenticular 24 hacia la interfaz 36 de soldadura de una manera difícil de controlar y así alcanzar la interfaz de soldadura en una porción de la misma que se extiende localmente sin interrupción, de una manera bastante heterogénea y desigual.
- En otras palabras, el haz de luz de una guía de luz convencional tenderá a crear una irradiación excesiva o insuficiente de la interfaz 36 de soldadura, dando lugar a defectos de soldadura debidos, por ejemplo, a una mala unión mecánica (en el caso de irradiación insuficiente) o a una junta mecánica insatisfactoria desde un punto de vista estético debido a la fusión local incontrolada del cuerpo 8 de contenedor y/o el cuerpo lenticular 24 (en el caso de radiación excesiva).
- La presente invención, en el caso de soldar luces automovilísticas con cuerpos lenticulares 24 que tienen variaciones en el perfil/geometría 84, revela así la división o rotura, posible superposición, de las guías 60', 60'' de luz adyacentes para obtener los respectivos extremos libres 72', 72'' separados mecánicamente entre sí.

De esta manera, dichas guías 60', 60'' de luz y en particular los extremos libres 72', 72'' pueden dirigir el haz de luz sobre la interfaz 36 de soldadura para formar un cordón de soldadura homogéneo y localmente uniforme en una variación del perfil/geometría 84 del cuerpo lenticular 24 que, como se ve, es un punto crítico de soldadura.

5 Como resultado, los recursos técnicos en términos de geometría, amplitud, posicionamiento mutuo e inclinación de las guías 60', 60'' de luz adyacentes y sus respectivos extremos libres 72', 72'' deben adaptarse cada vez a la geometría específica del cuerpo lenticular 24 para lograr una soldadura óptima.

10 Ahora se describirá el método de soldadura de una luz automovilística de acuerdo con la presente invención.

En particular, dicho método de soldadura comprende los pasos de:

- 15 - proporcionar un cuerpo 8 de contenedor delimitado por un primer perfil perimetral 20,
- proporcionar un cuerpo lenticular 24 delimitado internamente por un segundo perfil perimetral 28,
- 20 - asociar mutuamente al menos parcialmente los respectivos perfiles perimetrales primero y segundo 20, 28 del cuerpo 8 de contenedor y del cuerpo lenticular 24, la superficie de contacto entre dichos perfiles perimetrales 20, 28 definiendo una interfaz 36 de soldadura,
- proporcionar al menos un dispositivo emisor de láser que emite un haz de luz o radiación que tiene un espectro de emisión característico,
- 25 - proporcionar una pluralidad de fibras 44 que reciben porciones del haz de láser desde el dispositivo emisor de láser y las dirigen hacia la interfaz 36 de soldadura a través del cuerpo lenticular 24, en el que el cuerpo 8 de contenedor actúa como un elemento absorbente hacia el haz de luz y el cuerpo lenticular 24 actúa como un elemento transmisor del haz de luz,
- 30 - proporcionar guías 60', 60'' de luz para cambiar el espacio, es decir, una distribución angular de las porciones de haces de láser en la salida de las fibras 44, para colimarlas en conjunto a lo largo de al menos un eje óptico predeterminado X-X, en el que dichos medios 60', 60'' de guía de luz comprenden una entrada 64 que recibe desde las fibras 44, el haz de láser producido por el dispositivo emisor de láser y una salida 68 que propaga/transmite dicho haz de láser colimado,
- 35 - disponer al menos dos guías 60', 60'' de luz adyacentes que tienen los extremos libres respectivos 72', 72'' enfrentados y separados mecánicamente entre sí,
- configurar dichas guías 60', 60'' de luz adyacentes para dirigir los haces de luz colimados en porciones adyacentes y localmente continuas de la interfaz 36 de soldadura para obtener una distribución homogénea y uniforme de los haces de luz a lo largo de la interfaz 36 de soldadura.
- 40

Como se ve, dichos extremos libres 72', 72'' están dispuestos en correspondencia con una variación del perfil/geometría 84 del cuerpo lenticular 24, como por ejemplo una nervadura o filete o la variación en el radio de curvatura o similar, situado en una pared exterior 32 del cuerpo lenticular 24 opuesto al segundo perfil perimetral 28.

45

Dependiendo de la geometría/perfil del cuerpo lenticular 24, el método comprende los pasos de modificar el tipo, la posición mutua y la orientación mutua de las guías 60', 60'' de luz adyacentes y de sus extremos libres 72', 72'' para lograr una distribución homogénea y uniforme de los haces de luz en la interfaz 36 de soldadura, en una porción localmente continua de la misma, con el fin de tener una soldadura confiable en toda la interfaz 36 de soldadura, incluidas las porciones críticas de la interfaz 36 de soldadura correspondientes a una variación del perfil/geometría 84 del cuerpo lenticular 24 tal como filetes, nervaduras o similares.

50

Como puede apreciarse a partir de la descripción, el método de fabricación de acuerdo con la invención hace posible superar los inconvenientes de la técnica anterior.

55

En particular, gracias al método de la presente invención, es posible aplicar también la técnica de soldadura de láser simultánea a luces automovilísticas que tengan cualquier tipo de geometría/perfil complejo, que tengan curvaturas y grosores altamente variables a lo largo del perímetro de la luz. Dado que la guía de luz del aparato de láser simultáneo de acuerdo con la invención puede conformarse con porciones discontinuas que dirigen el haz de láser sobre una interfaz de soldadura localmente continua para adaptarse a la geometría/perfil complejo del cuerpo lenticular.

60

La técnica de soldadura de láser de acuerdo con la presente invención no solo no es inconveniente en comparación con las técnicas alternativas de soldadura de la técnica anterior, sino que incluso puede ser mejor tanto en términos

65

de costo como de tiempo, para la misma calidad de la junta de soldadura, en comparación con las soluciones de la técnica anterior en el campo de las luces automovilísticas.

5 En particular, hay una reducción del consumo y, por lo tanto, de los costos, ya que una mayor parte del haz de luz puede transmitirse a la interfaz de soldadura entre el cuerpo lenticular y el cuerpo de contenedor.

El haz de luz en la porción de interfaz de soldadura entre el cuerpo lenticular y el cuerpo de contenedor es, por lo tanto, adecuado para obtener una unión soldada que tenga excelentes cualidades mecánicas, sin desperdicio de potencia luminosa.

10 Una persona experta en la técnica puede realizar numerosas modificaciones y variaciones a los métodos de fabricación de luces automovilísticas descritos anteriormente para satisfacer requisitos contingentes y específicos mientras permanece dentro del ámbito de protección de la invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato (40) de soldadura para fabricar un faro automovilístico (4) que comprende:

5 - medios (52, 56) de bloqueo de un cuerpo (8) de contenedor y de un cuerpo lenticular (24) para soldarse entre sí, teniendo el cuerpo (8) de contenedor un primer perfil perimetral (20) y teniendo el cuerpo lenticular (24) un segundo perfil perimetral (28) que, puestos en contacto entre sí, definen una interfaz (36) de soldadura a soldar por medio de dicho aparato,

10 - un dispositivo emisor de láser o fuente de láser que emite un haz de láser,

caracterizado porque comprende:

15 - una pluralidad de fibras (44) que reciben porciones del haz de láser del dispositivo emisor de láser y las dirigen hacia la interfaz (36) de soldadura a través del cuerpo lenticular (24), en el que el cuerpo (8) de contenedor actúa como un elemento absorbente hacia el haz de luz y el cuerpo lenticular (24) actúa como un elemento transmisor del haz de luz,

20 - medios (60, 60', 60'') de guía de luz para cambiar la divergencia de las porciones de haces de láser que salen de las fibras (44) para colimarlas en general a lo largo de los ejes ópticos relativos (X-X),

en el que los medios (60, 60', 60'') de guía de luz comprenden una entrada (64) que recibe de las fibras el haz de láser producido por el dispositivo emisor de láser y una salida (68) que propaga/transmite dicho haz de láser colimado por los propios medios de guía de luz,

25 el aparato (40) comprende medios (60', 60'') de guía de luz que tienen sus respectivos extremos libres (72', 72'') separados mecánicamente entre sí,

30 en el que dichos medios (60', 60'') de guía de luz están configurados para dirigir haces de luz colimados en porciones adyacentes y localmente continuas de la interfaz (36) de soldadura para obtener una distribución homogénea y uniforme de los haces de luz a lo largo de la interfaz (36) de soldadura.

35 2.- Un aparato (40) de soldadura de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios de guía de luz comprenden al menos dos medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes que tienen sus respectivos extremos libres (72', 72'') enfrentados y separados mecánicamente entre sí, en el que dichos medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes están configurados para dirigir haces de luz colimados en porciones adyacentes y localmente continuas de la interfaz (36) de soldadura para obtener una distribución homogénea y uniforme de los haces de luz a lo largo de la interfaz (36) de soldadura.

40 3.- Un aparato (40) de acuerdo la reivindicación 2, en el que dichos medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes están dispuestas en el mismo lado con respecto a un plano de soldadura medio (M) perpendicular y que pasa por la interfaz (36) de soldadura en los extremos libres (72', 72'') de los medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes.

45 4.- Un aparato (40) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que dichos medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes están dispuestas en lados opuestos con respecto a un plano de soldadura medio (M) perpendicular y que pasa por la interfaz (36) de soldadura en los extremos libres (72', 72'') de los medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes.

50 5.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que al menos una de dichos medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes está al menos parcialmente superpuesta a la interfaz (36) de soldadura en los extremos libres (72', 72'') de los medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes, de modo que un plano medio respectivo de los medios de guía de luz (R), que pasa por el eje óptico relativo (X) de al menos dichos medios (60', 60'') de guía de luz, interseca al menos parcialmente dicha interfaz (36) de soldadura.

55 6.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que los respectivos extremos libres (72', 72'') de dichos medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes se extienden hasta un plano transversal (T), perpendicular a un plano de soldadura medio (M) perpendicular a la interfaz (36) de soldadura y que pasa a través de ella.

60 7.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que los respectivos extremos libres (72', 72'') de dichos medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes se extienden más allá de un plano transversal (T), perpendicular a un plano de soldadura medio (M) perpendicular a la interfaz (36) de soldadura y que pasa a través de ella, dichos extremos libres (72', 72'') extendiéndose en lados opuestos de dicho plano transversal (T).

65 8.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en el que los medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes están definidos por respectivos planos medios (R', R'') que pasan por los ejes ópticos relativos

(X), en el que dichos planos medios (R) son paralelos entre sí, en el que dichos planos medios (R', R'') de los medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes son perpendiculares a la porción correspondiente de la interfaz (36) de soldadura.

5 9.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en el que los medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes están definidos por los respectivos planos medios (R', R'') que pasan por los ejes ópticos relativos (X), en el que dichos planos intermedios (R) son incidentes entre sí, en el que dichos planos intermedios (R', R'') de los medios (60', 60'') de luz adyacentes son perpendiculares a la porción correspondiente de la interfaz (36) de soldadura.

10 10.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, en el que los planos medios (R', R'') de los medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes entre sí están inclinados con respecto a un plano perpendicular a la porción correspondiente de la interfaz (36) de soldadura, respectivamente de acuerdo con un primer y un segundo ángulo de incidencia (α , β), siendo dichos ángulos de incidencia (α , β) diferentes entre sí.

15 11.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en el que los medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes tienen salidas (68), respectivamente, diferentes entre sí en el ancho (76), midiéndose el ancho (76) perpendicular a un plano medio de los medios (60', 60'') de guía de luz que pasan por el eje óptico respectivo (X).

20 12.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11, en el que dichos medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes tienen entradas (64) de mayor ancho que las salidas respectivas (68) para adoptar una forma de cuña global, midiéndose dicho ancho (76) perpendicular a un plano medio de los medios (60', 60'') de guía de luz que pasan por el eje óptico respectivo (X).

25 13.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, en el que dichos medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes son medios de guía de luz negativa, que comprenden un par de paredes reflectantes (80) que están inclinadas simétricamente con respecto a un medio plano (R', R'') que se encuentra en dicho eje óptico (X-X) para converger hacia el cuerpo lenticular (24).

30 14.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que los medios (60', 60'') de guía de luz son medios de guía de luz positiva que comprenden un cuerpo sólido adaptado para cumplir la condición de reflexión interna total para al menos dicha porción del haz de láser, el cuerpo sólido estando hecho de material transparente a la longitud de onda de emisión del haz de láser.

35 15.- Un aparato (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos extremos libres (72', 72'') están dispuestos en una variación del perfil/geometría (84) del cuerpo lenticular (24), dispuestos en una pared exterior (32) del cuerpo lenticular (24) opuesta al segundo perfil perimetral (28).

40 16.- Un método de soldadura de láser simultánea de un faro automovilístico (4) que comprende los pasos de:

- proporcionar un cuerpo (8) de contenedor delimitado por un primer perfil perimetral (20),

45 - proporcionar un cuerpo lenticular (24) delimitado internamente por un segundo perfil perimetral (28),

- asociar mutuamente al menos parcialmente el primer y segundo perfil perimetral respectivamente (20, 28) del cuerpo (8) de contenedor y del cuerpo lenticular (24), la superficie de contacto entre dichos perfiles perimetrales (20, 28) definiendo una interfaz de soldadura (48),

50 - proporcionando al menos un dispositivo emisor de láser que emite un haz de luz o radiación que tiene un espectro de emisión característico,

caracterizado por:

55 - proporcionar una pluralidad de fibras (44) que reciben porciones del haz de láser del dispositivo emisor de láser y dirigir las hacia la interfaz (36) de soldadura a través del cuerpo lenticular (24), en el que el cuerpo (8) de contenedor actúa como un elemento absorbente hacia el haz de luz y el cuerpo lenticular (24) actúa como un elemento transmisor del haz de luz,

60 - proporcionar medios de guía de luz para cambiar la distribución espacial de las porciones de haces de láser que salen de las fibras (44), para colimarlas globalmente a lo largo de al menos un eje óptico predeterminado (X-X), en el que dichos medios de guía de luz comprenden una entrada que recibe de las fibras el haz de láser producido por el dispositivo emisor de láser y una salida que propaga/transmite dicho haz de láser colimado,

65 - disponer medios (60', 60'') de guía de luz adyacentes que tienen sus respectivos extremos libres (72', 72'') separados mecánicamente entre sí,

- configurar dichos medios (60', 60'') de guía de luz para dirigir los haces de luz colimados en porciones adyacentes y localmente continuas de la interfaz (36) de soldadura para obtener una homogeneidad y distribución uniforme de los haces de luz a lo largo de la interfaz (36) de soldadura.

5 17.- Un método de soldadura de láser simultánea para fabricar un faro automovilístico (4) de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende la fase de disponer dichos extremos libres (72', 72'') en una variación del perfil/geometría (84) del cuerpo lenticular (24), dispuesta en una pared exterior (32) del cuerpo lenticular (24) opuesta al segundo perfil perimetral (28).

10 18.- Un método de soldadura de láser simultánea para fabricar un faro automovilístico (4) de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, que comprende el paso de proporcionar un aparato (40) de soldadura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.

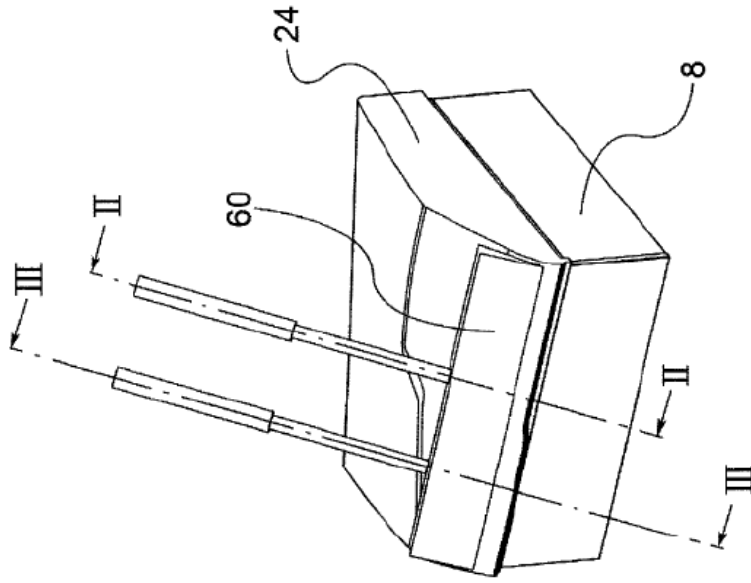


Fig.1

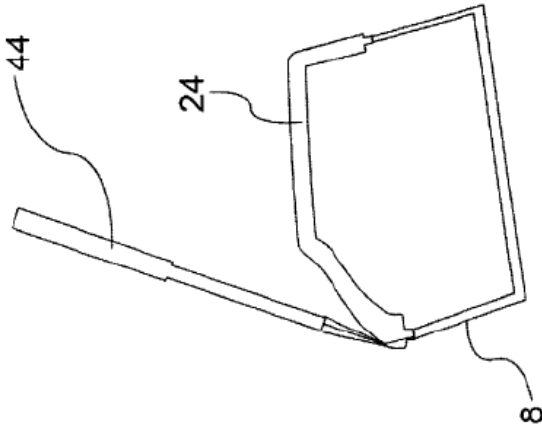


Fig.2

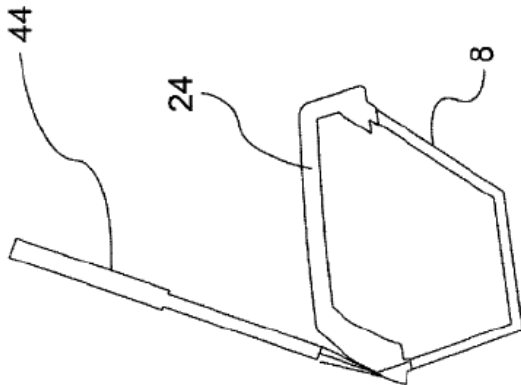


Fig.3

TÉCNICA ANTERIOR

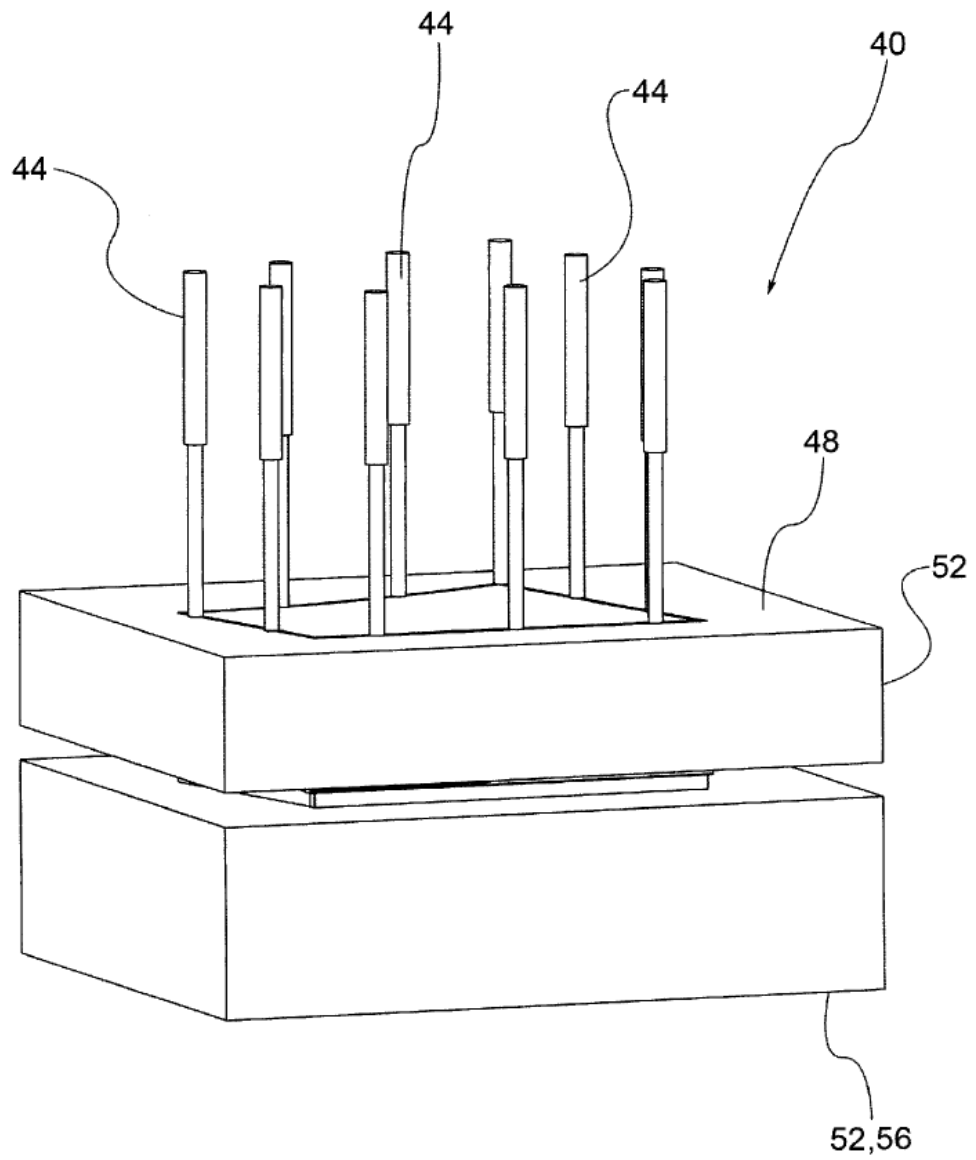


Fig.4

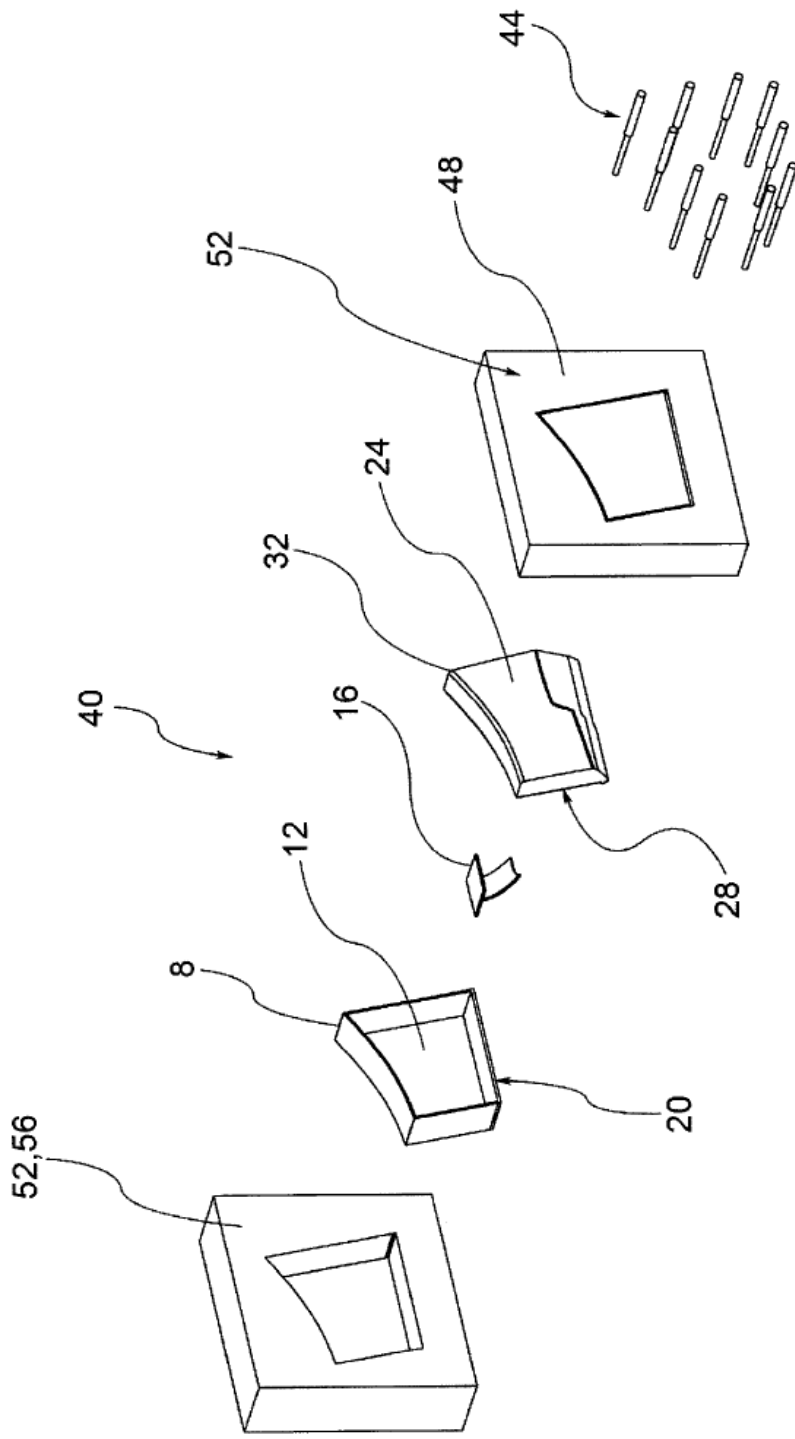


Fig.5

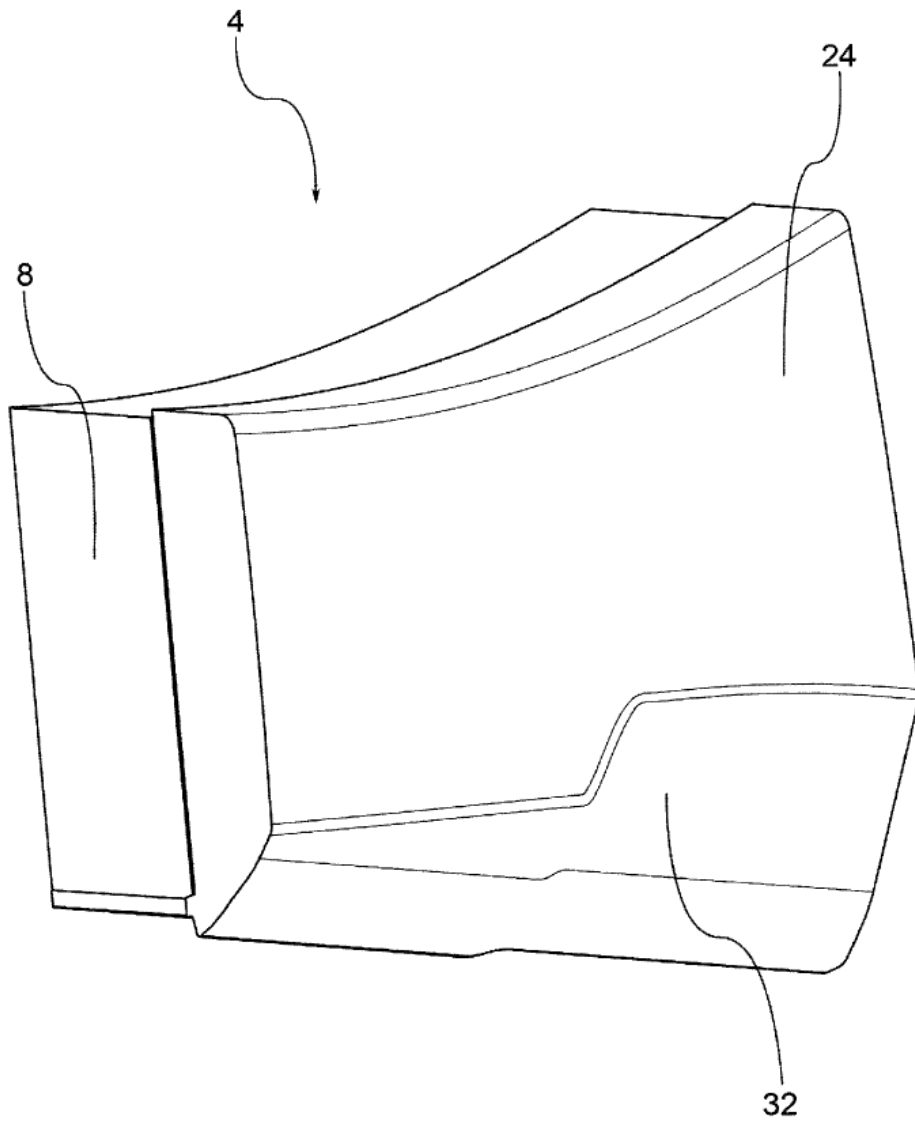


Fig.6

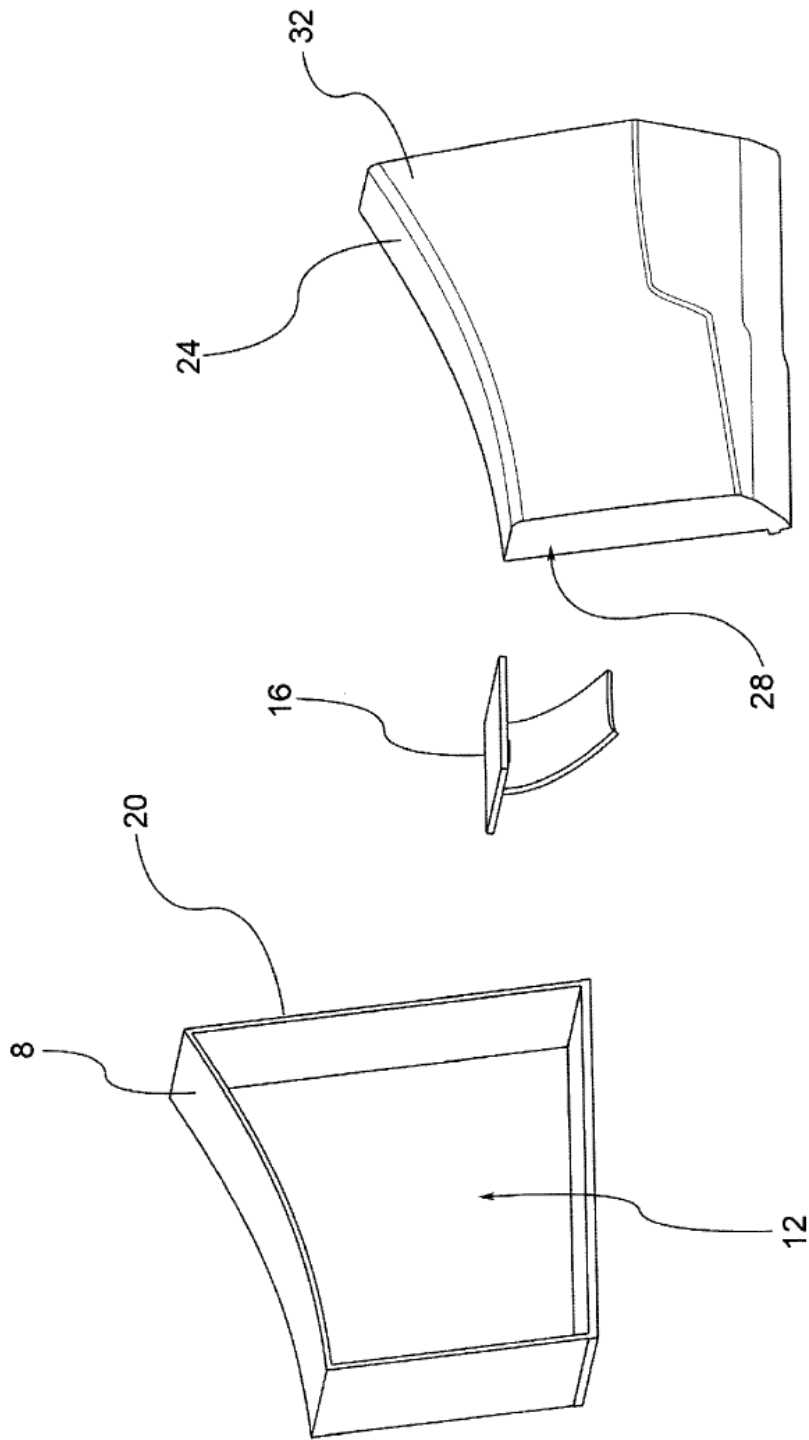


Fig.7

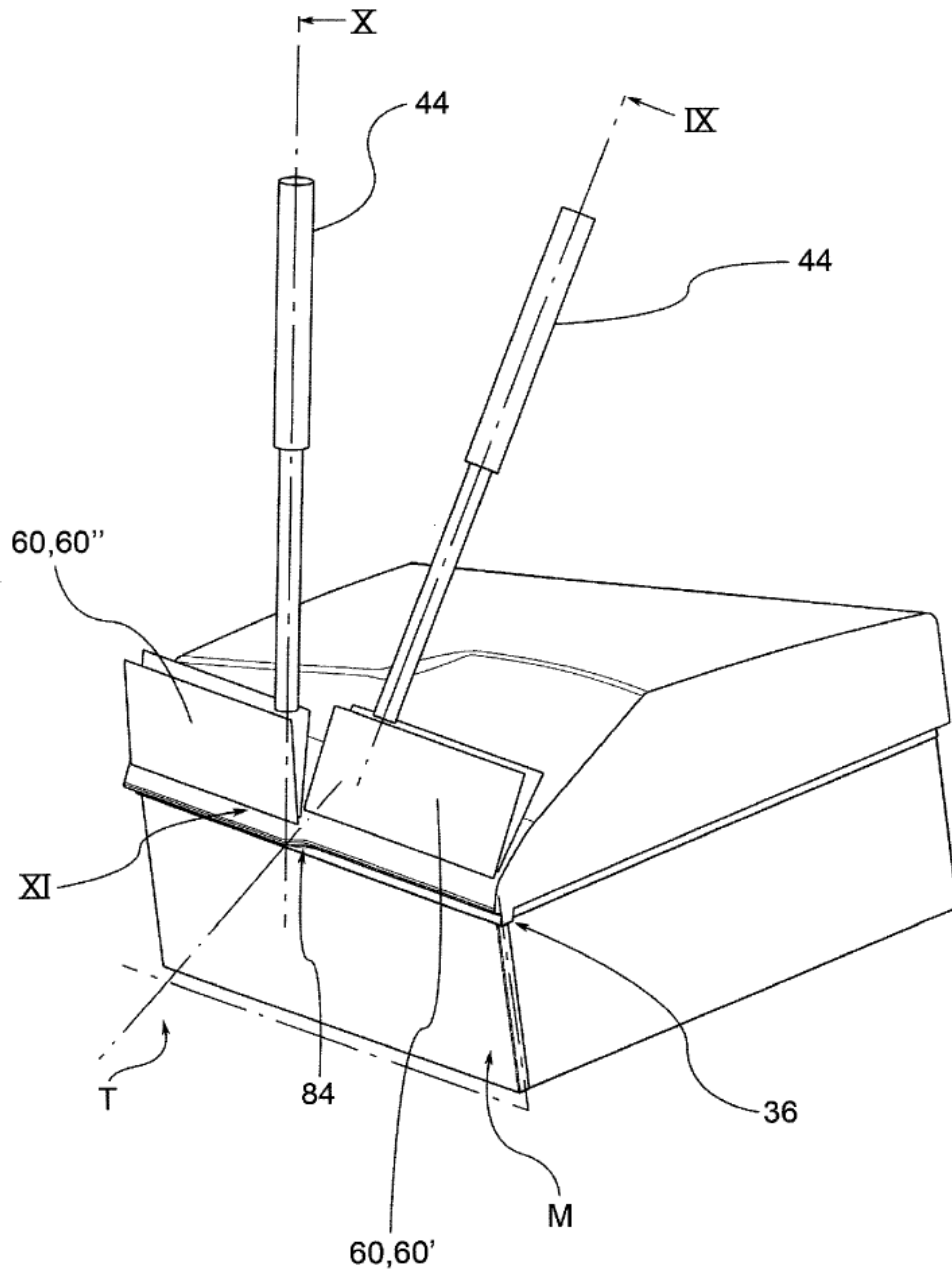


Fig.8

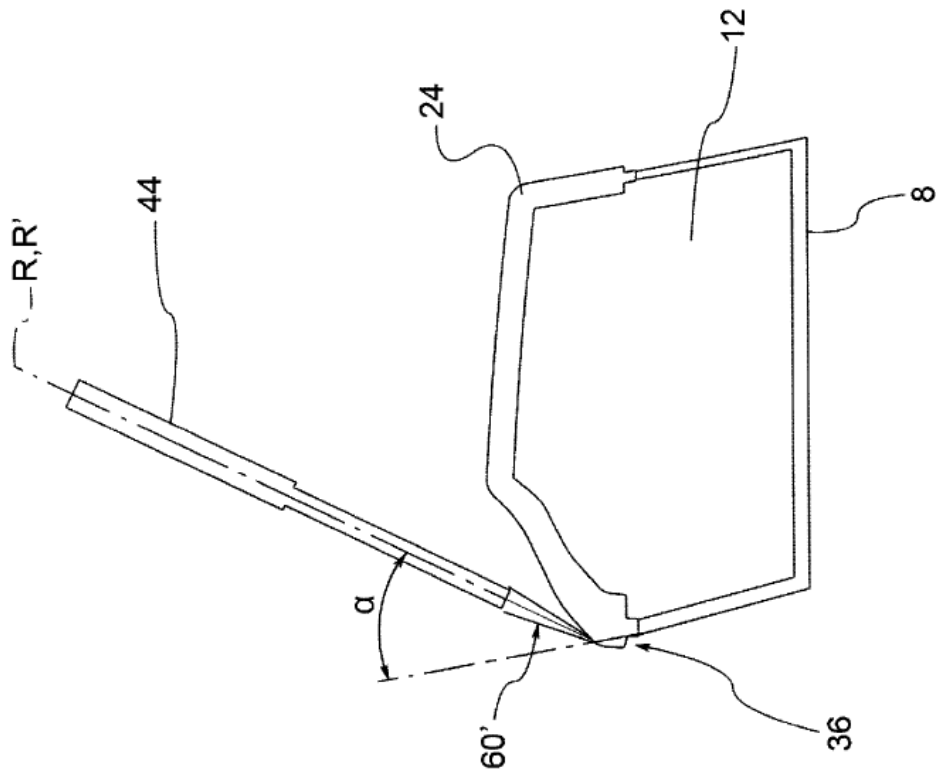


Fig.9

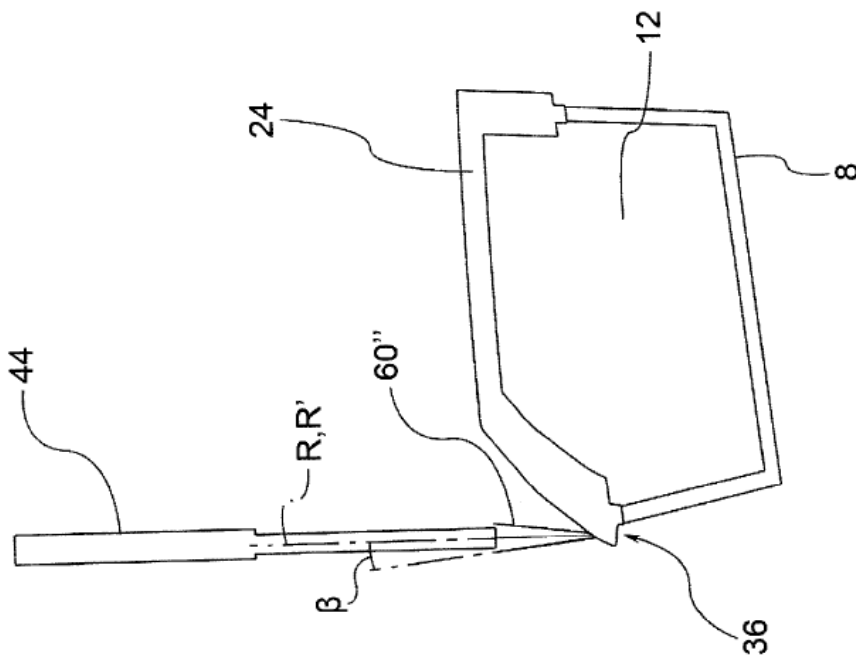


Fig.10

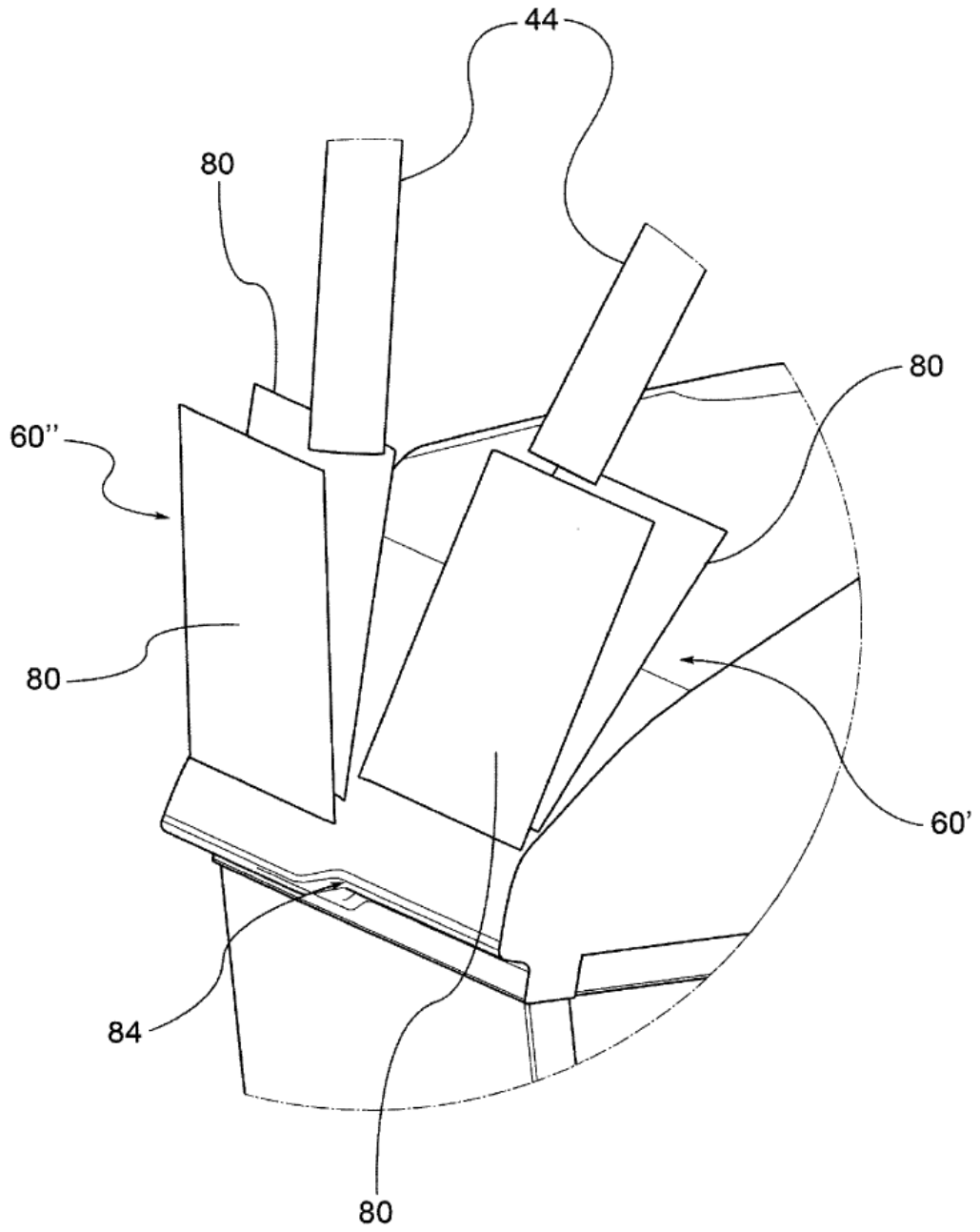


Fig.11

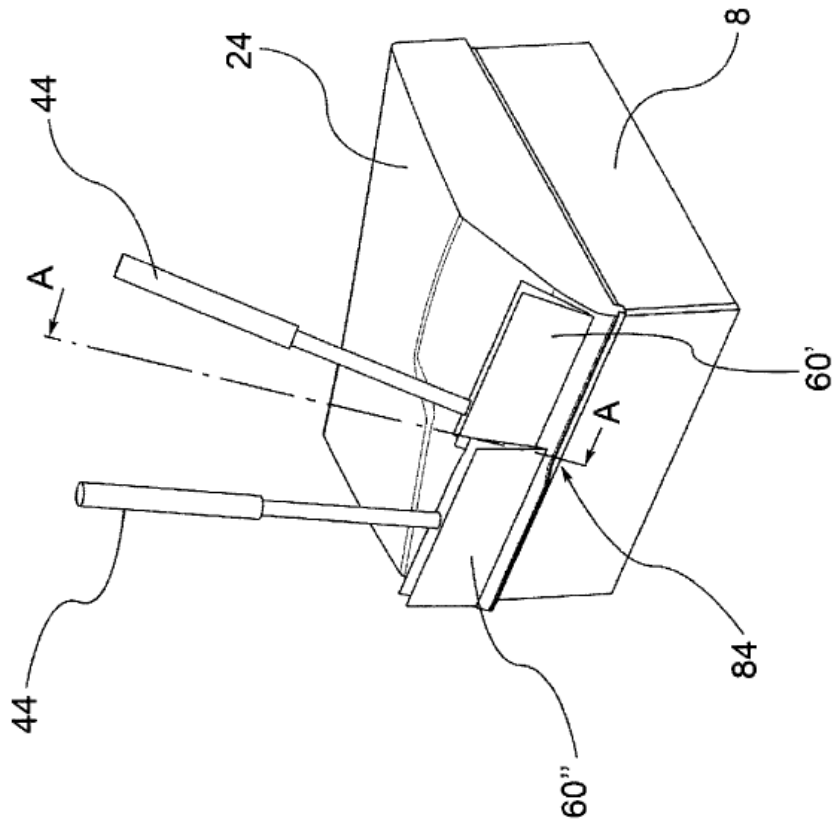


Fig.12

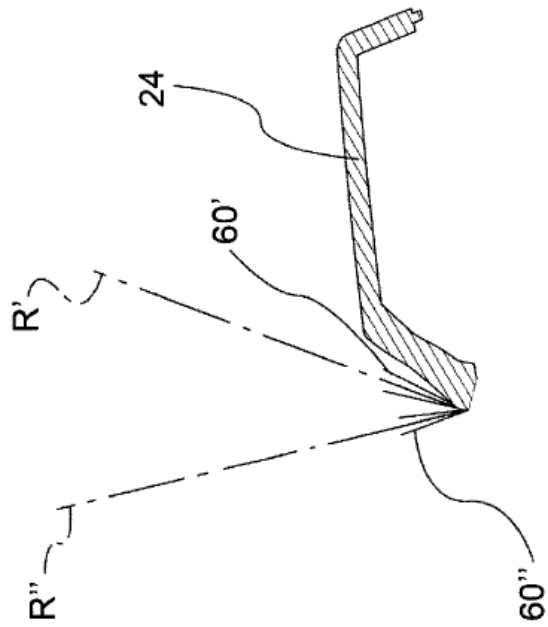


Fig.12a

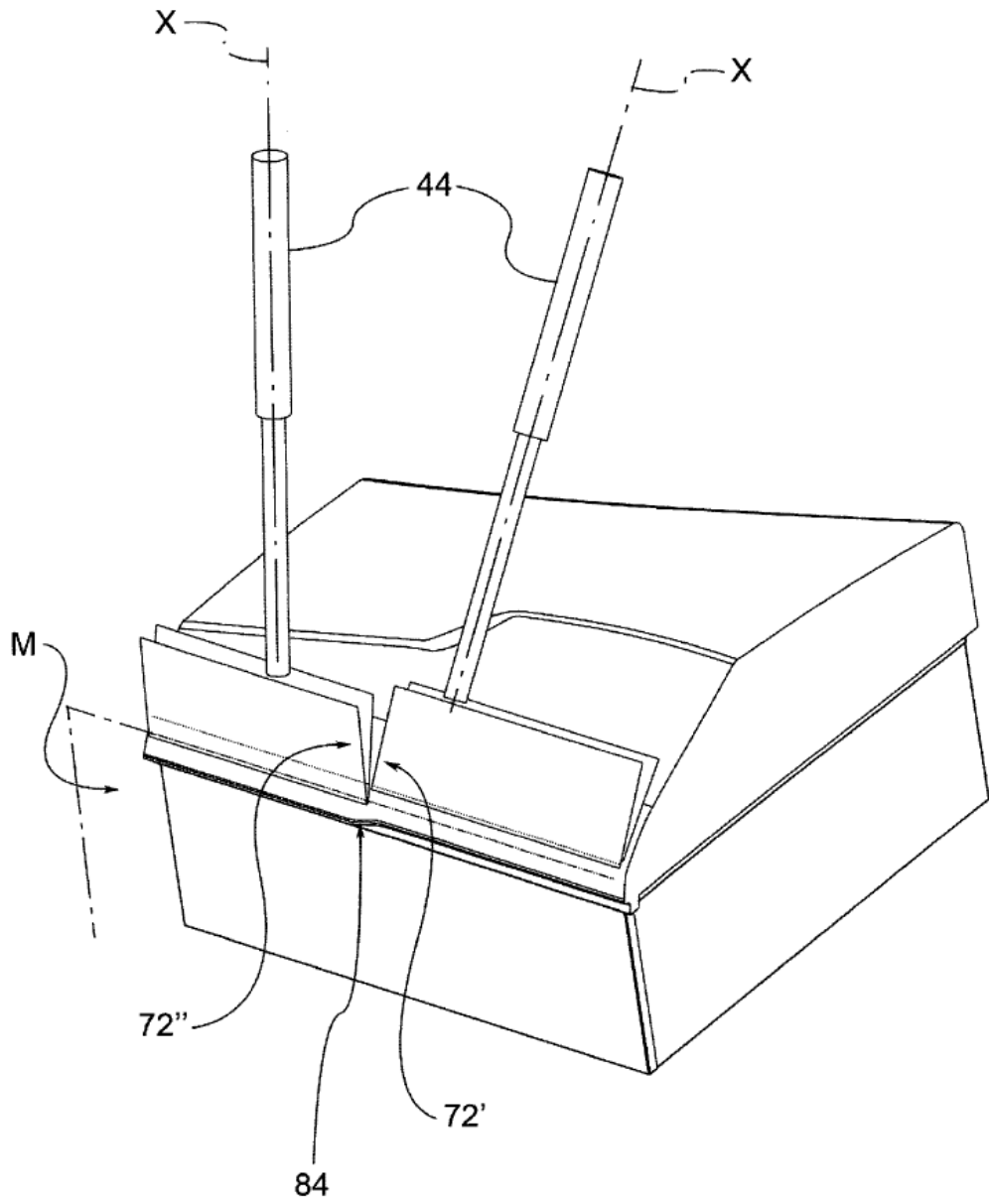


Fig.13

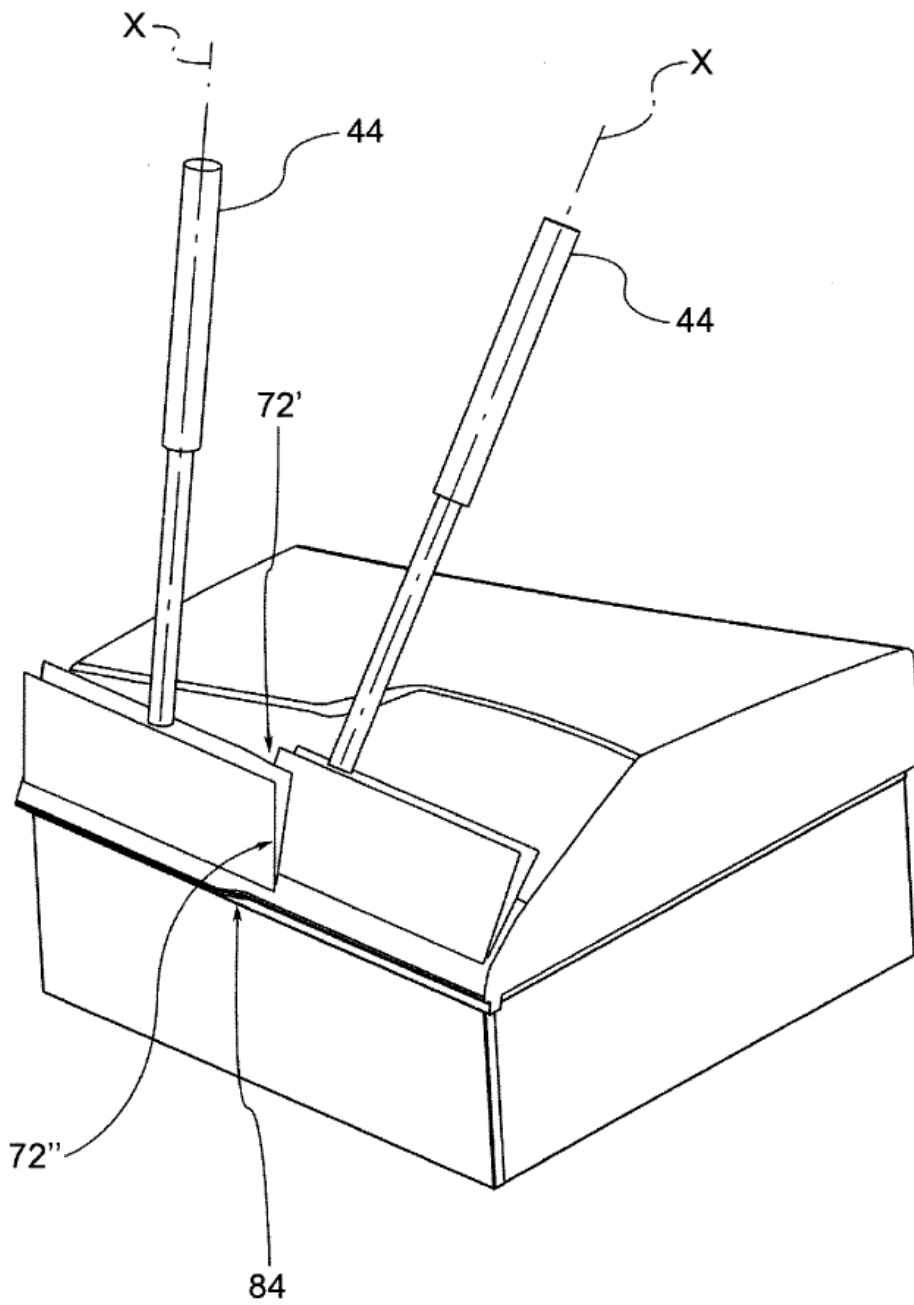


Fig.14

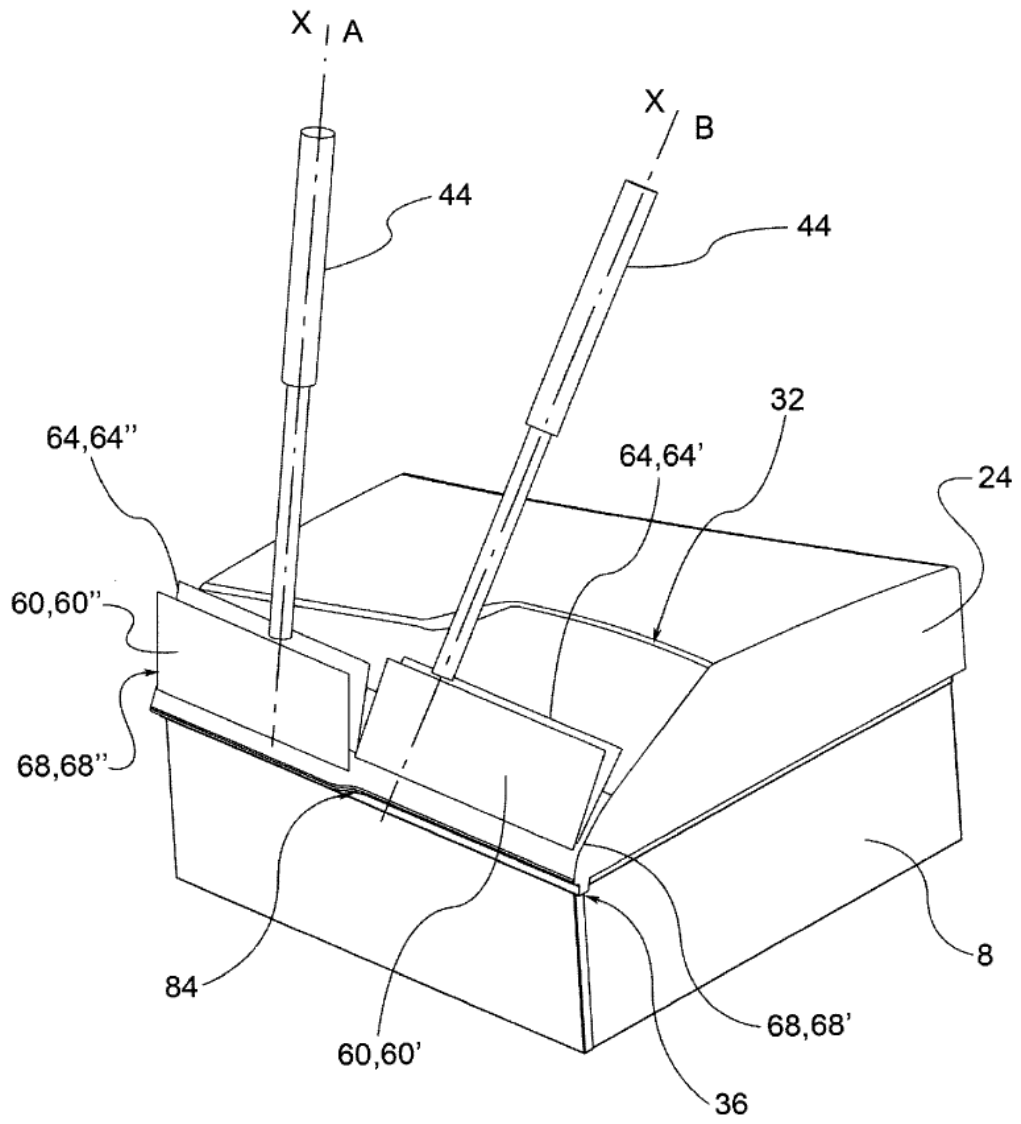


Fig.15a

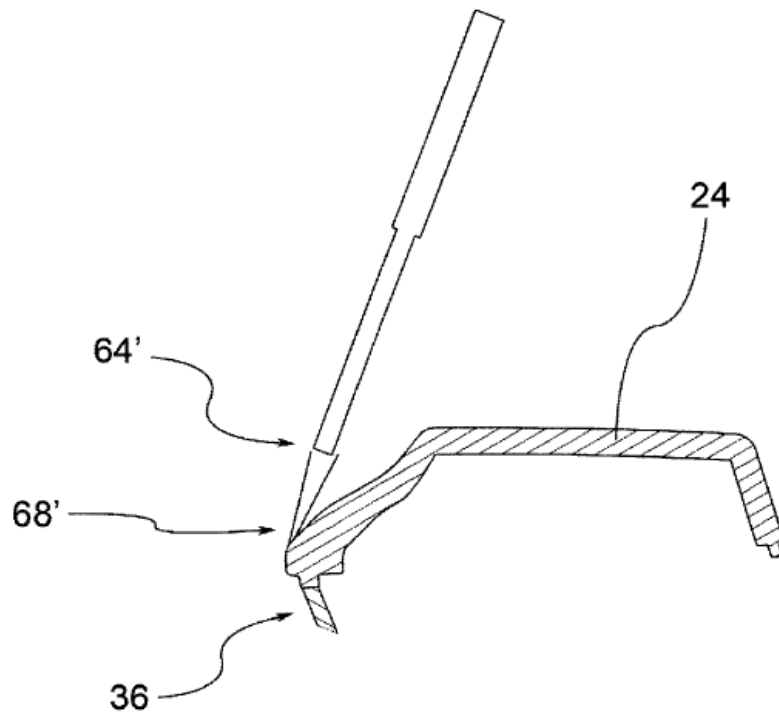


Fig.15b

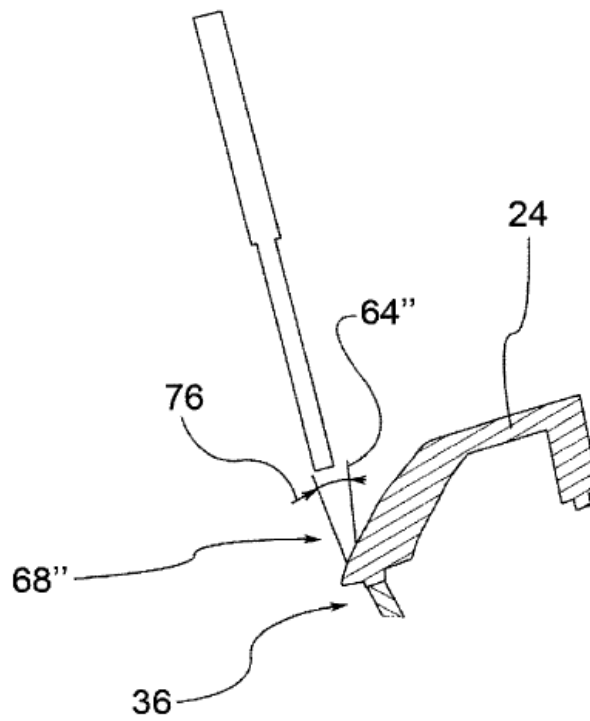


Fig.15c