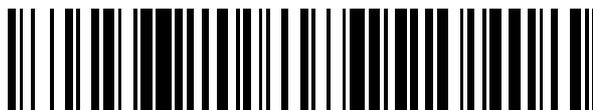


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 390**

51 Int. Cl.:

**B21D 28/06** (2006.01)

**B21D 28/10** (2006.01)

**B21D 28/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2011** **E 11382231 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014** **EP 2543450**

54 Título: **Maquina y procedimiento de estampación de piezas metálicas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.04.2015**

73 Titular/es:

**CIE AUTOMOTIVE, S.A. (100.0%)**  
**C/ Iparraguirre 34 2º dcha.**  
**48011 Bilbao, Bizkaia, ES**

72 Inventor/es:

**MARTÍNEZ CASTRO, JOSÉ CARLOS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 533 390 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**

Maquina y procedimiento de estampación de piezas metálicas

**Campo técnico de la invención**

La presente invención se encuadra en el campo técnico de las máquinas de estampación mediante troqueles.

**5 Antecedentes de la invención**

Para la estampación de piezas es conocido utilizar dos tipos de procesos distintos, los procesos conocidos como de transferencia y los procesos conocidos como progresivos.

10 En los procesos de transferencia, la chapa a troquelar se va cortando en porciones o formatos del tamaño necesario para la pieza a obtener. Estos formatos se hacen pasar por una serie de troqueles (embutidores, troqueladores, etc.) que van dando golpes de prensa los formatos según van pasando por cada troquel o estación. Entre un troquel y el siguiente el formato o pieza con las operaciones realizadas en la estación anterior, pasa a la estación siguiente mediante un dispositivo que agarra la pieza (generalmente mediante unas pinzas) y las pasa a la estación o troquel siguiente. El dispositivo de agarre está compuesto generalmente por unos largueros longitudinales dispuestos a lo largo de toda la máquina que tienen un movimiento de avance y retroceso (vaivén) para recoger la pieza y pasar a la siguiente estación, y un movimiento transversal para introducirse dentro de los troqueles y agarrar las piezas. De esta forma, los formatos van avanzando mediante el sistema transportador de pinza de una estación a otra y se van conformando. Los sobrantes de la chapa van cayendo a una serie de líneas de evacuación generalmente inferiores. La operación de los troqueles y del sistema transportador de transferencia está sincronizado.

20 En los procesos progresivos, la chapa a troquelar proviene de una bobina y se desplaza a lo largo de todos los troqueles o estaciones en continuo, es decir, sin que se corten previamente trozos o formatos correspondientes a cada pieza. El avance de la chapa se realiza mediante unos rodillos de arrastre dispuestos en la entrada de la máquina. Además, la chapa debe contar con dos bandas longitudinales planas suficientemente robustas para permitir el arrastre de la chapa. En este caso, las piezas se van conformando al pasar por los sucesivos troqueles o estaciones pero se mantienen unidos a la chapa común hasta el final. Únicamente al final de la máquina se produce la separación completa de la chapa y la máquina. Entre la bobina y los rodillos de arrastre suele existir un bucle que actúa como un buffer que permite la alimentación de la chapa cuando los rodillos producen un movimiento de avance. El movimiento de avance no es continuo en el sentido de que la chapa esté movimiento con velocidad constante, sino que se producen de forma discontinua simultáneamente al movimiento de los troqueles.

25 Dependiendo del tipo de pieza, su tamaño y forma, es más conveniente un proceso de transferencia o un proceso progresivo. En general las prensas progresivas se utilizan para piezas pequeñas ya que su traslación entre los sucesivos troqueles se realiza a través de las uniones a bandas que deben ser suficientemente robustas. En caso de piezas grandes se necesitaría una banda muy ancha.

30 En general, los procesos progresivos son adecuados para piezas con geometrías complicadas que se distribuyen en la chapa de acuerdo con un mapeado especial que permite optimizar la superficie de la chapa y, por tanto, no permiten cortes transversales a la chapa para establecer formatos unitarios para cada pieza, puesto que de esta manera se desaprovecharía una superficie muy importante de la chapa. Además, si las piezas tienen formas complejas, los dispositivos de transferencia pueden ser poco adecuados puesto que el agarre mediante pinzas previstas en una estructura lateral que avanza longitudinalmente pero que además debe de entrar dentro de los troqueles a coger la pieza resulta muy complicado, ya que puede suponer una distribución de pinzas muy compleja. Por otro lado, los procesos progresivos no son muy adecuados cuando las piezas presentan bordes doblados en perpendicular a la superficie de la chapa, ya que requieren mucho espacio entre piezas. Tampoco son adecuados si en estas superficies deben realizarse orificios puesto que los troqueles punzonadores no pueden entrar a realizar el taladro. Por tanto, se produce un problema cuando se quieren estampar piezas de grandes dimensiones, con geometrías complicadas, y que presentan bordes doblados y orificios en estos bordes, como, por ejemplo, las piezas que forman parte de una estructura soporte de grandes dimensiones, como las que se emplean para soportar paneles fotovoltaicos en plantas de energía solar.

**Descripción de la invención**

El objeto de la presente invención es superar los inconvenientes del estado de la técnica más arriba detallados, mediante un maquina y un procedimiento de estampación de piezas metálicas.

50 De acuerdo con la invención, la máquina de estampación de piezas metálicas presenta una pluralidad de sucesivas estaciones troqueladoras sincronizadas para conformar piezas metálicas a partir de una chapa proveniente de una bobina de chapa suministrada a la máquina de estampación por una entrada provista de rodillos de entrada para empujar la chapa a una primera estación de troquelado para obtener progresivamente sucesivas láminas independizadas troqueladas según un patrón predeterminado a partir de la chapa, y comprende  
55 una segunda estación de troquelado para recibir y troquelar las láminas independizadas, que comprende una pluralidad de troqueles de transferencia dispuestos uno tras otro para conformar sucesivas piezas metálicas a partir

- de las sucesivas láminas independizadas entregadas por la primera estación de troquelado, comprendiendo la pluralidad de troqueles de transferencia un troquel de transferencia inicial para realizar un troquelado inicial de cada uno de las láminas independizadas y obtener sucesivas piezas iniciales, y un troquel de transferencia final para realizar un troquelado final en cada una de las piezas troqueladas previamente para obtener las piezas metálicas;
- 5 una estación de salida dispuesta en la salida de la estación de troquelado de transferencia encía por la que se extraen las piezas metálicas conformadas en la segunda estación de troquelado;
- 10 un dispositivo de avance y retroceso longitudinal para recoger las láminas independizadas de la primera estación de troquelado e introducirlos en la segunda estación de troquelado y trasladar las piezas troqueladas hacia la estación de salida haciendo paradas sincronizadas durante la actuación de cada uno de los troqueles de transferencia en respectivas posiciones de troquelado, y que comprende sendas barras laterales longitudinalmente desplazables en un movimiento de vaivén longitudinal provistas de mecanismos de agarre que comprenden pinzas de agarre para agarrar respectivas partes extremas, enfrentadas a las pinzas de agarre, de las láminas independizadas y de las sucesivas piezas troqueladas cuando son trasladados en el avance de las barras laterales hacia los consecutivos troqueles de transferencia.
- 15 Como se puede observar, la primera estación de troquelado opera de forma similar a una estación de troquelado progresivo, si bien su actuación no resulta en formatos tridimensionales independizados sin en láminas independizadas troqueladas según un patrón predeterminada. A su vez, la segunda estación de troqueladas opera como una estación de transferencia, pero no parte de formatos tridimensionales independizados o de la misma chapa, sino de las láminas independizadas que recibe de directamente de la primera estación de troquelado.
- 20 Convenientemente, entre la bobina y los rodillos de entrada existe un bucle que actúa como un buffer que permite la alimentación de la chapa cuando los rodillos producen un movimiento de avance. Este movimiento de avance no es continuo en el sentido de que la chapa esté movimiento con velocidad constante, sino que se producen de forma discontinua simultáneamente al movimiento de los troqueles.
- 25 Preferentemente, las barras laterales están conectadas a un mecanismo de desplazamiento transversal para desplazar las barras laterales transversalmente entre una posición alejada en la que las pinzas de agarre están alejadas de dichas partes extremas, y una posición de recogida en la que las pinzas pueden agarrar dichas partes extremas.
- 30 El mecanismo de avance y retroceso longitudinal puede diseñado para desplazar las barras laterales a un paso de desplazamiento tal que, en la segunda estación de troquelado, en las posiciones de troquelado, las piezas troqueladas están más separadas entre sí que la separación a la que se encuentra la lámina independizada de la chapa de la que ha sido separado en la primera estación de troquelado.
- 35 En una realización de la invención, la segunda estación de troquelado comprende al menos un troquel embutidor de transferencia para conferir una estructura tridimensional predeterminada a cada una de las sucesivas piezas troqueladas, y al menos un troquel punzonador de transferencia para realizar punzonados en las sucesivas piezas troqueladas. El troquel embutidor de transferencia puede ser el troquel de transferencia inicial, mientras que el troquel de transferencia final puede ser un troquel punzonador.
- 40 La máquina puede estar dotada además de un dispositivo de punzonado transversal dispuesto de manera que es capaz de punzonar bordes doblados por el troquel embutidor de transferencia fuera del plano horizontal de cada una de las sucesivas piezas troqueladas. El dispositivo de punzonado transversal puede estar dispuesto entre un troquel embutidor de transferencia y la estación de salida, y puede comprender al menos un carro punzonador desplazable a lo largo de los bordes doblados de la pieza troquelada a posiciones de punzado en dichos bordes.
- 45 La estación de salida puede comprender un mecanismo expulsor para expulsar las piezas metálicas de la segunda estación de troquelado, comprendiendo el mecanismo expulsor un mecanismo de sujeción que comprende sendas pinzas de sujeción dispuestas en los extremos de las barras laterales de manera que son susceptibles de agarrar la pieza metálica obtenida en la segunda estación de troquelado y extraer al menos una parte delantera de la pieza metálica mediante al menos un movimiento de avance de las barras laterales. El mecanismo expulsor puede estar diseñado para expulsar la parte delantera de la pieza metálica en un primer movimiento de avance de las barras laterales y para expulsar la pieza metálica entera en un segundo movimiento de avance de las barras laterales. A su vez, estación de salida puede comprender una cinta transportadora para recoger las piezas metálicas extraídas.
- 50 Para conseguir la sincronización entre las operaciones de la primera y segunda estación de troquelado así como el cumplimiento de las seguridades aplicables, la primera estación preferentemente está dotada de unos detectores de paso y presencia, mientras que la segunda estación de troquelado está dotada de un control electrónico independiente de las subidas y bajadas de la prensa que permite acelerar, decelerar e incluso parar el avance de las piezas en su camino hacia la estación de salida,
- 55 El procedimiento para la estampación de piezas metálicas empleando una pluralidad se sucesivas estaciones troqueladoras sincronizadas para conformar piezas metálicas a partir de una chapa proveniente de una bobina de chapa suministrada a la máquina de estampación por una entrada provista de rodillos de entrada para empujar la chapa a una primera estación de troquelado para obtener progresivamente sucesivas láminas independizadas

troqueladas según un patrón predeterminado a partir de la chapa, comprende transferir las laminadas independizadas desde la estación de troquelado progresivo directamente a una segunda estación de troquelado dispuesta a continuación de la primera estación de troquelado;

5 realizar, en la segunda estación de troquelado, mediante una pluralidad de troqueles de transferencia dispuestos uno tras otro, un troquelado de transferencia para conformar sucesivas piezas metálicas a partir de las sucesivas láminas independizadas entregadas por la primera estación de troquelado, comprendiendo el troquelado de transferencia un troquelado inicial en un troquel de transferencia inicial para realizar un troquelado inicial de cada una de las láminas independizadas y obtener sucesivas piezas iniciales, y un troquelado de transferencia final en un troquel de transferencia final para realizar un troquelado final en cada una de las piezas previamente troqueladas para obtener las piezas metálicas;

10 transportar las láminas independizadas hacia una estación de salida haciendo paradas sincronizadas durante la actuación de cada uno de los troqueles de transferencia en respectivas posiciones de troquelado, mediante un dispositivo de avance y retroceso longitudinal que comprende sendas barras laterales longitudinalmente desplazables en un movimiento de vaivén longitudinal provistas de mecanismos de agarre que comprenden pinzas de agarre para agarrar respectivas partes extremas enfrentadas a las pinzas laterales de los sucesivos formatos independizados y de las sucesivas piezas troqueladas a partir de las láminas independizadas cuando son trasladadas en el avance de las barras laterales hacia los consecutivos troqueles de transferencia;

15 extraer las piezas metálicas conformadas en la segunda estación de troquelado por la salida de la segunda estación de troquelado mediante la estación de salida.

20 Preferentemente, el procedimiento comprende conferir una estructura tridimensional predeterminada a las láminas independizadas haciéndolas pasar por al menos un troquel embutidor de transferencia, y realizando punzonados en las sucesivas piezas troqueladas mediante al menos un troquel punzonador de transferencia.

También preferentemente, el procedimiento conforme a la invención puede comprender una etapa de realizar un punzonado de los bordes doblados por el troquel embutidor de transferencia fuera del plano horizontal de cada una de las sucesivas piezas troqueladas mediante al menos un dispositivo de punzonado transversal dispuesto entre un troquel embutidor de transferencia y un troque punzonador de transferencia.

25

Como se puede observar, la presente invención permite, frente a los sistemas de estampación convencionales reducir el tiempo del ciclo de trabajo en la fabricación de piezas metálicas, la eliminación de la necesidad de disponer de stocks intermedios y un sustancial ahorro energético. Así, por ejemplo, en cuanto a la reducción del ciclo de trabajo, una pieza de dimensiones 3000x600x60 en prensas convencionales se estampa con una cadencia de 5 golpes por minuto, mientras que la presente invención permite realizar 8 golpes por minuto. Por otra parte, la eliminación de los stocks intermedios implica que no es necesario transportar las piezas entre procesos, lo cual permite a su vez eliminar la interacción manual y defectos en piezas por manipulación. Finalmente, el ahorro energético puede cifrarse, por ejemplo, en un -57% de prensa para la fabricación de piezas de dimensiones 3000x600x60, debido a que con el proceso convencional se precisan 3 prensas de 1000T para producir tales piezas, mientras que tales piezas pueden fabricarse con una sola prensa, y con un consumo de 1300T. También contribuye al ahorro energético la eliminación de la necesidad de transportar las piezas entre procesos, todo lo cual permite a su vez eliminar posibilidad de interacción manual y defectos en pieza por manipulación.

30

35

40 Queda evidente, pues, que la presente invención supera los inconvenientes del estado de la técnica anteriormente señalados.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

A continuación se describen aspectos y realizaciones de la invención sobre la base de unos dibujos, esquemáticos en los que

45 la figura 1 es una vista esquemática en alzado lateral de una realización de una máquina de estampación conforme a la presente invención;

la figura 2 es una vista en planta desde arriba de la máquina de troquelado;

las figuras 3 a 16 muestran un ciclo de conformación de una pieza metálica en una máquina según una realización de la invención.

En estas figuras aparecen referencias numéricas que identifican los siguientes elementos:

50 1 chapa  
1a chapa provista de un primer troquelado  
1b chapa provista de un segundo troquelado  
1c lámina independizada  
2a pieza troquelada inicial

55 2b pieza troquelada final  
3 pieza metálica  
3a parte delantera de la pieza metálica  
4 primera estación de troquelado

- 4a primer punzón
- 4b segundo punzón
- 4c tercer punzón
- 5 2a, 2b piezas troqueladas
- 4 estación de troquelado progresivo
- 5 segunda estación de troquelado
- 5a troquel embutidor de transferencia
- 5b troquel punzonador de transferencia
- 5c salida de la estación de troquelado de transferencia
- 10 6 estación de salida
- 6a, 6b pinzas de sujeción
- 7 cinta transportadora
- 8a macho embutidor
- 8b macho punzonador
- 15 9a, 9b barras laterales
- 9c, 9d pinzas de agarre
- 10 dispositivo de punzonado transversal
- 11 rodillos de entrada
- 12 estructura de soporte
- 20 13a parte inferior de la máquina de estampación
- 13b parte superior de la máquina de estampación
- 14 entrada a la máquina

**Modos de realizar la invención**

25 En la realización mostrada en las figuras 1 y 2, la máquina de estampación de piezas metálicas comprende dos estaciones sucesivas estaciones troqueladoras -4, 5, 10- que están sincronizadas para conformar piezas metálicas -3- a partir de una chapa -1- devanada de una bobina de chapa (no mostrada en las figuras) y alimentada a entrada -14- de la máquina por rodillos de entrada -11- que empujan la chapa -1- al interior de la primera estación de troquelado -4-. En la primera estación de troquelado -4- la chapa -1- se troquea sucesivamente según patrones predeterminados para obtener primero la chapa provista de un primer troquelado -1a-, luego la chapa provista de un segundo troquelado -1b- y finalmente láminas independizadas -1c- provistas cada una de un patrón predeterminado final. Para ello, la chapa avanza paso a paso por la primera estación de troquelado -4- haciendo sucesivas paradas debajo del primer punzón -4a-, del segundo punzón -4b- y del tercer punzón -4c- montados en la parte superior -13b- de la máquina de estampación, de manera la bajada de los punzones -4a, 4b, 4c- produce el troquelado de la chapa -1- y, finalmente, por la acción del tercer punzón, la lámina independizada -1c-.

35 La segunda estación de troquelado -5- comprende un troquel embutidor de transferencia -5a- para conferir una estructura tridimensional predeterminada a cada una de las sucesivas láminas independizadas -1c-, para obtener una pieza troquelada inicial -2a- con bordes doblados fuera de su plano horizontal, y un troquel punzonador de transferencia -5b- para realizar punzonados en las sucesivas piezas troqueladas iniciales -2a- y obtener sucesivas piezas troqueladas finales -2b-. Para realizar punzonados en los bordes doblados por el troquel embutidor de transferencia -5a- presentes en las piezas troqueladas finales -2b-, la máquina de estampación está dotada además de un dispositivo de punzonado transversal -10- dispuesto entre el troquel punzonador de transferencia -5b- y la estación de salida -6-, y que comprende varios carros punzonadores desplazables a lo largo de los bordes doblados de la pieza troquelada -2b- a posiciones de punzado en dichos bordes.

45 La máquina de estampación comprende además un dispositivo de avance y retroceso longitudinal para recoger las láminas independizadas -1c- de la primera estación de troquelado -4- e introducirlos en la segunda estación de troquelado -5- y trasladar las piezas troqueladas -2a, 2b- hacia una estación de salida -6- haciendo paradas sincronizadas durante la actuación de cada uno de los troqueles de transferencia -5a, 5b- en respectivas posiciones de troquelado, en las que respectivamente actúan el macho embutidor -8a- y el troquel embutidor -5a- y el macho punzonador -8b- y el troquel punzonador -5b-. El dispositivo de avance y retroceso comprende sendas barras laterales -9a, 9b- longitudinalmente desplazables en un movimiento de vaivén longitudinal provistas de mecanismos de agarre que comprenden pinzas de agarre -9c, 9d- para agarrar respectivas partes extremas, enfrentadas a las pinzas de agarre -9c, 9d-, de las láminas independizadas y de las sucesivas piezas troqueladas -2a, 2b- cuando son trasladadas en el avance de las barras laterales -9a, 9b- a los consecutivos troqueles de transferencia -5a, 5b-. Las barras laterales -9a, 9b- están conectadas a un mecanismo de desplazamiento transversal para desplazar las barras laterales -9a, 9b- transversalmente entre una posición alejada en la que las pinzas de agarre -9c, 9d- están alejadas de dichas partes extremas, y una posición de recogida en la que las pinzas pueden agarrar dichas partes extremas. El mecanismo de avance y retroceso longitudinal está diseñado para desplazar las barras laterales -9a, 9b- a un paso de desplazamiento tal que, en la segunda estación de troquelado -5-, en las posiciones de troquelado, las piezas troqueladas -2a, 2b- están más separadas entre sí que la separación a la que se encuentra la lámina independizada -1c- de la chapa -1- de la que ha sido separado en la primera estación de troquelado -4-.

La estación de salida -6- por la que se extraen las piezas metálicas -3-, está dispuesta en la salida -5c- de la segunda estación de troquelado -5-, y comprende un mecanismo expulsor que comprende un mecanismo de

5 sujeción que comprende sendas pinzas de sujeción -6a, 6b- dispuestas en los extremos de las barras laterales -9a, 9b- de manera que son susceptibles de agarrar la pieza metálica -3- obtenida en la estación de troquelado de transferencia -5- y extraer primero un parte delantera de la pieza metálica -3- mediante un primer movimiento de avance de las barras laterales -9a, 9b-, y para expulsar la pieza metálica -3- entera en un segundo movimiento de avance de las barras laterales -9a, 9b-. La estación de salida -6- comprende además una cinta transportadora -7- sobre la que caen las piezas metálicas -3- extraídas y que transporta las piezas metálicas -3- hacia, por ejemplo, una instalación de embalaje (no mostrada en las figuras).

10 La operación de la máquina de estampación anteriormente descrita con referencia a las figuras 1 y 2, se puede apreciar en las figuras 3 a 16 que muestran las etapas básicas de un ciclo de conformado de una pieza metálica -3- a partir de una lámina individualizada -1c- a partir de la chapa -1-. A efectos de simplificación, se ha omitido representar en estas figuras el dispositivo de punzonado transversal -10-.

15 En la figura 3 se puede apreciar la primera fase del ciclo de trabajo, en la que la las partes laterales transversalmente opuestas de la chapa individualizada -1c- (dibujada con línea continua gruesa) obtenida después del primer y segundo troquelado -1a, 1b- de la chapa -1-, se encuentran enfrentadas a sendas primeras parejas de pinzas -9c, 9d- acopladas a las respectivas barras laterales -9a, 9b-. Cuando las barras transversales -9a, 9b- se desplazan transversalmente una hacia la otra en dirección a las flechas mostradas en la figura 3, llegan a la posición mostrada en la figura 4 en la que las primeras parejas de pinzas de agarre -9c, 9d- agarran las respectivas partes laterales de la lámina individualizada -1c-.

20 Cuando, desde la posición mostrada en la figura 4, las barras laterales -9a, 9b- avanzan longitudinalmente en dirección de las flechas mostradas en la figura 4, llegan a la posición mostrada en la figura 5, en la que han transportado la lámina individualizada -1c- hasta el troquel embutidor de transferencia -5a-. En esta posición las parejas de pinzas de agarre -9c, 9d- se abren y las barras laterales -9a, 9b- se alejan de la lámina independizada -1c- en dirección de las flechas mostradas en la figura 5, las barras laterales llegan a la posición mostrada en la figura 6, y, después de la acción del macho embutidor -8a- queda conformada la pieza troquelada inicial -2a-.  
25 Simultáneamente, las barras laterales -9a, 9b- vuelven a retroceder en la dirección de las flechas mostradas en la figura 6, llegan a la posición mostrada en la figura 7, en la que las partes laterales de la pieza inicial quedan enfrentadas a sendas segundas parejas de pinzas -9c, 9d-. Desde esta posición, las barras laterales vuelven a desplazarse transversalmente hacia la pieza troquelada inicial -2a- en dirección de las flechas mostradas en la figura 7, llegando a la posición mostrada en la figura 8 en la que las segundas parejas de pinzas -9c, 9d- agarran las partes laterales de la pieza inicial -2a-.

30 Las barras laterales -9a, 9b- vuelven a avanzar entonces en la dirección de las flechas mostradas en la figura 8, adoptando la posición mostrada en la figura 9, en la que la pieza troquelada inicial -2a- queda posicionada en el troquel punzonador de transferencia -5b-, después de lo que las segundas parejas de pinzas de agarre -9c, 9d- se abren y las barras laterales -9a, 9b- vuelven a separarse y a retroceder llegando a la posición mostrada en la figura 10. Una vez separadas las barras laterales -9a, 9b- se conforma la pieza troquelada final -2b- por acción del macho punzonador -8b-. A su vez, como muestra la figura 10, cuando las barras laterales -9a, 9b- han retrocedido, las partes laterales de la pieza troquelada final -2b- quedan enfrentadas a sendas terceras parejas de pinzas de agarre -9c, 9d-.

40 Seguidamente, las barras laterales -9a, 9b- vuelven a acercarse a la pieza troquelada final -2b- en dirección de las flechas mostradas en la figura 10, y las terceras parejas de pinzas de agarre -9c, 9d-, como muestra la figura 11, agarran las partes laterales de la pieza troquelada final -2b-, actuando entonces el dispositivo de punzonado transversal -10- mostrado en la figura 2, de forma que se forma la pieza metálica -3-. Después de ello, las barras laterales -9a, 9b- vuelven a avanzar en dirección de las flechas mostradas en la figura 11, hasta alcanzar la posición mostrada en la figura 12, en la que la parte delantera -3a- la pieza metálica -3- sobresales de la salida -5c- de la segunda estación de troquelado -5- y dispuesta en voladizo sobre la cinta transportadora -7-.

45 A continuación, se abren las pinzas -9c, 9d- de la tercera pareja de pinzas y las barras laterales -9a, 9b- se separan en las direcciones de las flechas mostradas en la figura 12, de manera que alcanzan la posición mostrada en la figura 13, en la que la parte delantera de la pieza metálica -3- queda sujeta por las piezas de sujeción -6b-. Entonces las barras laterales -9a, 9b- vuelven a retroceder en dirección de las flechas mostradas en la figura 13, hasta la posición mostrada en la figura 14, en la que las pinzas de sujeción -6a- quedan enfrentadas a uno de las partes laterales de la pieza metálica -3- mientras que su otra parte delantera -3a- sigue sujeta por las pinzas de sujeción -6b-.

50 Las barras laterales -9a, 9b- vuelven a acercarse a la pieza metálica -3- en las direcciones de las flechas mostradas en la figura 14, hasta llegar a la posición mostrada en la figura 15, en la que la pieza metálica -3- queda sujeta por las respectivas parejas de pinzas de sujeción -6a, 6b-. Cuando entonces las barras laterales -9a, 9b- vuelven a avanzar en la dirección mostrada por las flechas mostradas en la figura 15, alcanzando la posición mostrada en la figura 16, en la que las pinzas de sujeción -6b- liberan la parte delantera de la pieza metálica -3- y las pinzas de sujeción -6a- acopladas a la barra lateral derecha -9a- dejan la pieza metálica -3- expulsada de la salida -5c- de la segunda estación de troquelado -5- de manera que, cuando se abren las pinzas -6a- y las barras laterales vuelven a separarse en las direcciones mostradas por las flechas que aparecen en la figura 16, la pieza metálica -3- queda  
60

liberada y cae sobre la cinta de transporte -7-.

5 Como queda evidente de las figuras 3 a 16 y de la descripción correspondiente, del ciclo de trabajo hecha con referencia a dichas figuras, el desplazamiento en un movimiento de vaivén de las barras laterales -9a, 9b- permite formar al mismo tiempo, mediante un único golpe de troquelado realizado simultáneamente por los punzones -4a, 4b, 4c- de la primera estación de troquelado -4- y los machos 8a, 8b- de la segunda estación de troquelado -5-, troquelar la chapa -1-, separar una pieza independizada -1c-, conformar una pieza troquelada inicial -2a-, una pieza troquelada final -2b- y una pieza metálica -3- que en el movimiento de vaivén de las barras laterales -9a, 9b- y la acción de las pinzas de agarre -9c, 9d- son sucesivamente transportadas a la siguiente posición de troquelado, de forma que es posible fabricar en continuo sucesivas piezas metálicas -3- a partir de la chapa -1-, y expulsar las  
10 piezas metálicas -3- sucesivamente conformadas de la máquina de estampación.

## REIVINDICACIONES

1. Máquina de estampación de piezas metálicas con una pluralidad de sucesivas estaciones troqueladoras sincronizadas para conformar piezas metálicas a partir de una chapa proveniente de una bobina de chapa suministrada a la máquina de estampación por una entrada provista de rodillos de entrada para empujar la chapa hasta una primera estación de troquelado para obtener progresivamente sucesivas láminas independizadas troqueladas según un patrón predeterminado a partir de la chapa, **caracterizada porque** comprende una segunda estación de troquelado (5), para recibir y troquelar las láminas independizadas, y que comprende una pluralidad de troqueles de transferencia (5a, 5b) dispuestos uno tras otro para conformar sucesivas piezas metálicas (3) con una configuración tridimensional a partir de las sucesivas láminas independizadas (1c) entregadas por la primera estación de troquelado (4), comprendiendo la pluralidad de troqueles de transferencia un troquel de transferencia inicial (5a) para realizar un troquelado inicial de cada una de las láminas independizadas (1c) y obtener sucesivas piezas iniciales (2a), y un troquel de transferencia final (5b) para realizar un troquelado final en cada una de las piezas troqueladas previamente para obtener las piezas metálicas (3); una estación de salida (6) dispuesta en la salida (5c) de la segunda estación de troquelado (5) por la que se extraen las piezas metálicas (3) conformadas en la segunda estación de troquelado (5); un dispositivo de avance y retroceso longitudinal para recoger las láminas independizadas (1c) de la primera estación de troquelado e introducirlas en la segunda estación de troquelado (5) y trasladar las piezas troqueladas (2a, 2b) hacia la estación de salida (6) haciendo paradas sincronizadas durante la actuación de cada uno de los troqueles de transferencia (5a, 5b) en respectivas posiciones de troquelado, y que comprende sendas barras laterales (9a, 9b) longitudinalmente desplazables en un movimiento de vaivén longitudinal, provistas de mecanismos de agarre que comprenden pinzas de agarre (9c, 9d) para agarrar respectivas partes extremas, enfrentadas a las pinzas de agarre (9c, 9d), de las láminas independizadas y de las sucesivas piezas troqueladas (2a, 2b) cuando son trasladadas por el avance de las barras laterales (9a, 9b) hacia los consecutivos troqueles de transferencia (5a, 5b).
2. Máquina, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las barras laterales están conectadas a un mecanismo de desplazamiento transversal para desplazar las barras laterales (9a, 9b) transversalmente entre una posición alejada en la que las pinzas de agarre (9c, 9d) están alejadas de dichas partes extremas, y una posición de recogida en la que las pinzas pueden agarrar dichas partes extremas.
3. Máquina, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** el mecanismo de avance y retroceso longitudinal está diseñado para desplazar las barras laterales (9a, 9b) a un ritmo de desplazamiento tal que, en la segunda estación de troquelado (5), en las posiciones de troquelado, las piezas troqueladas (2a, 2b) están más separadas entre sí que la separación a la que se encuentra la lámina independizada (1c) de la chapa (2) de la que ha sido separada en la primera estación de troquelado (4).
4. Máquina, según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizada porque** la segunda estación de troquelado (5) comprende al menos un troquel embutidor de transferencia (5a) para conferir una estructura tridimensional predeterminada a cada una de las sucesivas piezas troqueladas (2a, 2b) a partir de la lámina independizada, y al menos un troquel punzonador de transferencia (5b) para realizar punzonados en las sucesivas piezas troqueladas (2b).
5. Máquina, según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el troquel embutidor de transferencia (5a) es el troquel de transferencia inicial.
6. Máquina, según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el troquel de transferencia final (5b) es un troquel punzonador.
7. Máquina, según la reivindicación 4, **caracterizada porque** comprende al menos un dispositivo de punzonado transversal (10) dispuesto de manera que es capaz de punzonar bordes doblados por el troquel embutidor de transferencia (5a) fuera del plano horizontal de cada una de las sucesivas piezas troqueladas (2b).
8. Máquina, según la reivindicación 7, **caracterizada porque** el dispositivo de punzonado transversal (10) está dispuesto entre un troquel embutidor de transferencia (5a) y la estación de salida (6).
9. Máquina, según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** el dispositivo de punzonado transversal (10) comprende al menos un carro punzonador desplazable a lo largo de los bordes doblados de la pieza troquelada (2b) a posiciones de punzado en dichos bordes.
10. Máquina, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la estación de salida (6) comprende un mecanismo expulsor para expulsar las piezas metálicas de la segunda estación de troquelado, comprendiendo el mecanismo expulsor un mecanismo de sujeción que comprende sendas pinzas de sujeción (6a, 6b) dispuestas en los extremos de las barras laterales (9a, 9b) de manera que pueden agarrar la pieza metálica (3) obtenida en la estación de troquelado de transferencia (5) y extraer al menos una parte delantera de la pieza metálica (3) mediante al menos un movimiento de avance de las barras laterales (9a, 9b).
11. Máquina, según la reivindicación 10, **caracterizada porque** el mecanismo expulsor está diseñado para expulsar la parte delantera de la pieza metálica (3) en un primer movimiento de avance de las barras laterales (9a, 9b) y para

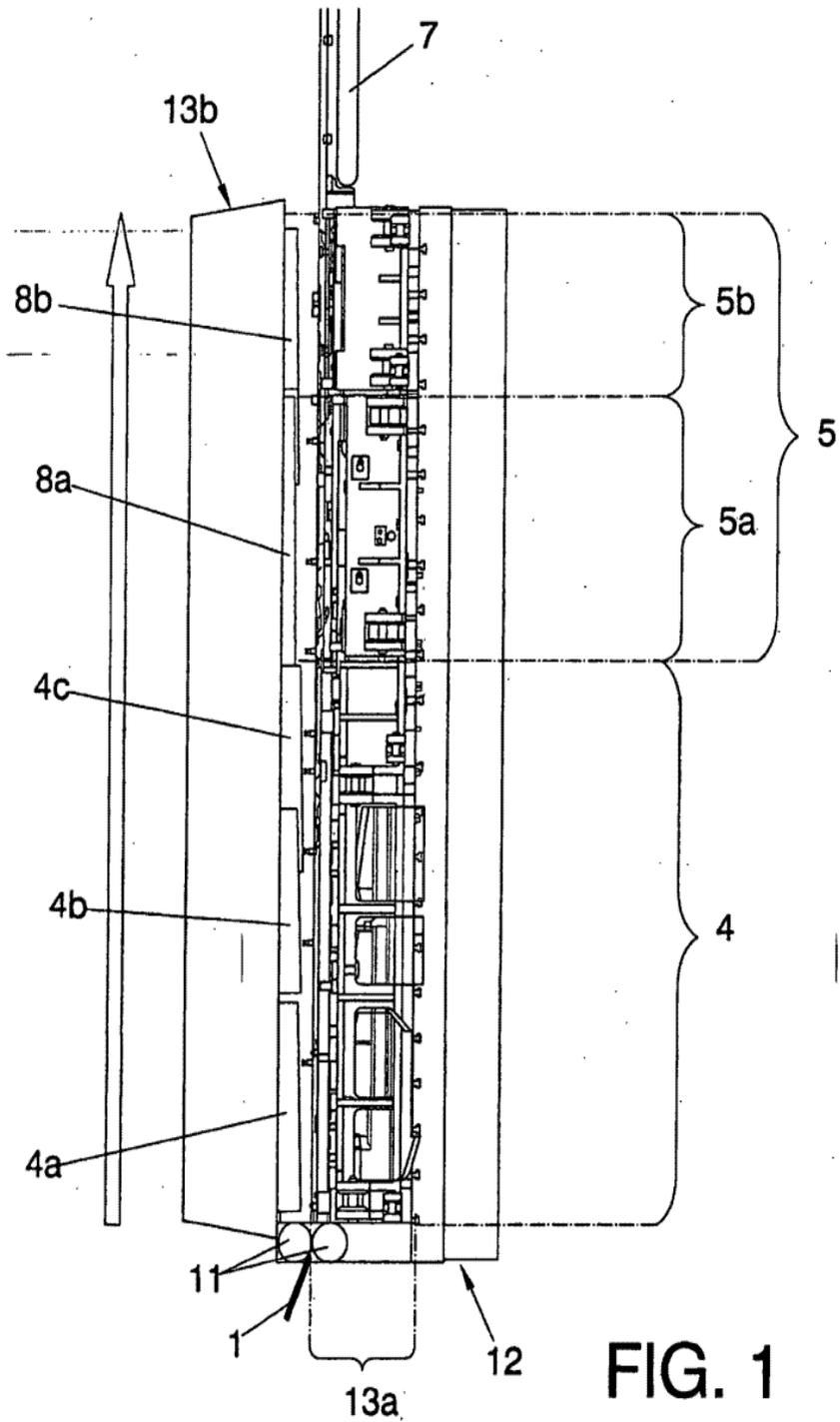
expulsar la pieza metálica (3) entera en un segundo movimiento de avance de las barras laterales (9a, 9b).

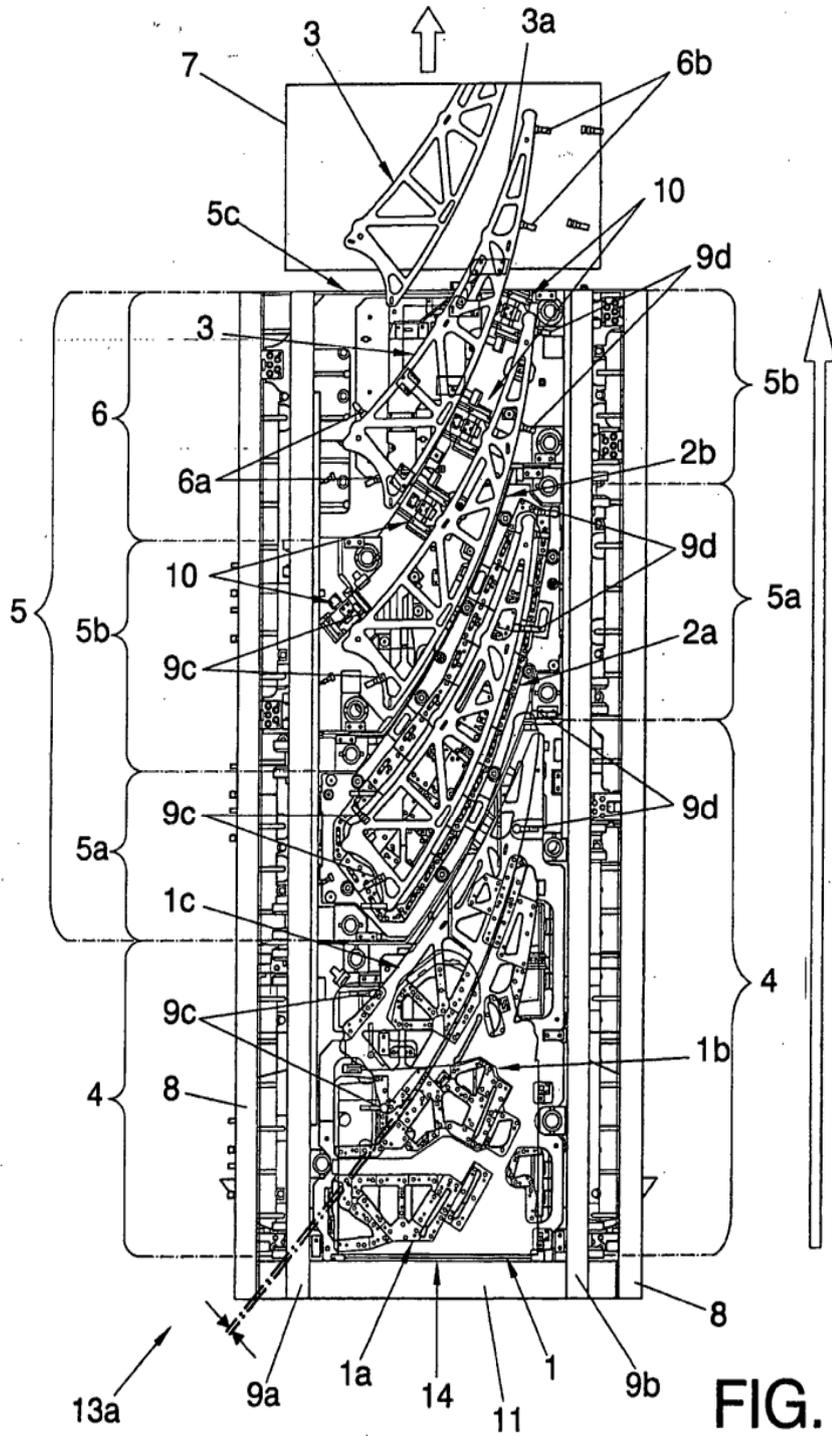
12. Máquina, según la reivindicación 10 u 11, **caracterizada porque** la estación de salida (6) comprende una cinta transportadora (7) para recoger las piezas metálicas (3) extraídas.

5 13. Procedimiento para la estampación de piezas metálicas empleando una pluralidad de sucesivas estaciones troqueladoras sincronizadas para conformar piezas metálicas a partir de una chapa proveniente de una bobina de chapa suministrada a la máquina de estampación por una entrada provista de rodillos de entrada para empujar la chapa a una primera estación de troquelado para obtener progresivamente sucesivas láminas independizadas troqueladas según un patrón predeterminado a partir de la chapa, **caracterizado porque** comprende transferir las láminas independizadas (1c) desde la primera estación de troquelado (4) directamente a una segunda estación de troquelado (5);  
 10 realizar, en la segunda estación de troquelado mediante una pluralidad de troqueles de transferencia dispuestos uno tras otro, un troquelado de transferencia para conformar sucesivas piezas metálicas (3) a partir de los sucesivos formatos troquelados independizados (1c) entregados por la primera estación de troquelado (4), comprendiendo el troquelado de transferencia un troquelado inicial en un troquel de transferencia (5a) inicial para realizar un troquelado inicial de cada una de las láminas independizadas (1c) y obtener sucesivas piezas iniciales (2a), y un troquelado de transferencia final en un troquel de transferencia final (5b) para realizar un troquelado final en cada una de las piezas previamente troqueladas (2a, 2b) para obtener las piezas metálicas (3);  
 15 transportar las láminas independizadas (1c) hacia una estación de salida (6) haciendo paradas sincronizadas durante la actuación de cada uno de los troqueles de transferencia (5a, 5b) en respectivas posiciones de troquelado, mediante un dispositivo de avance y retroceso longitudinal que comprende sendas barras laterales (9a, 9b) longitudinalmente desplazables en un movimiento de vaivén longitudinal provistas de mecanismos de agarre que comprenden pinzas de agarre (9c, 9d) para agarrar respectivas partes extremas enfrentadas a las pinzas de agarre (9c, 9d) de las sucesivas láminas independizadas (1c) y de las sucesivas piezas troqueladas (2a, 2b) obtenidas a partir de las láminas independizadas (1c) cuando son trasladadas por el avance de las barras laterales (9a, 9b)  
 20 hacia los consecutivos troqueles de transferencia (5a, 5b);  
 25 extraer las piezas metálicas (3) conformadas en la segunda estación de troquelado (5) por la salida (5c) de la segunda estación de troquelado (5) mediante la estación de salida (6).

30 14. Procedimiento, según la reivindicación 13, **caracterizado porque** comprende conferir una estructura tridimensional predeterminada a las sucesivas láminas independizadas (1c) haciéndolas pasar por al menos un troquel embutidor de transferencia (5a), y realizando punzonados en las sucesivas piezas troqueladas (2b) mediante al menos un troquel punzonador de transferencia (5b).

35 15. Procedimiento, según la reivindicación 14, **caracterizado porque** comprende punzonar bordes doblados por el troquel embutidor (5a) de transferencia fuera del plano horizontal de cada una de las sucesivas piezas troqueladas (2b) mediante al menos un dispositivo de punzonado transversal (10) dispuesto entre un troquel embutidor (5a) de transferencia y un troquel punzonador de transferencia (5b).





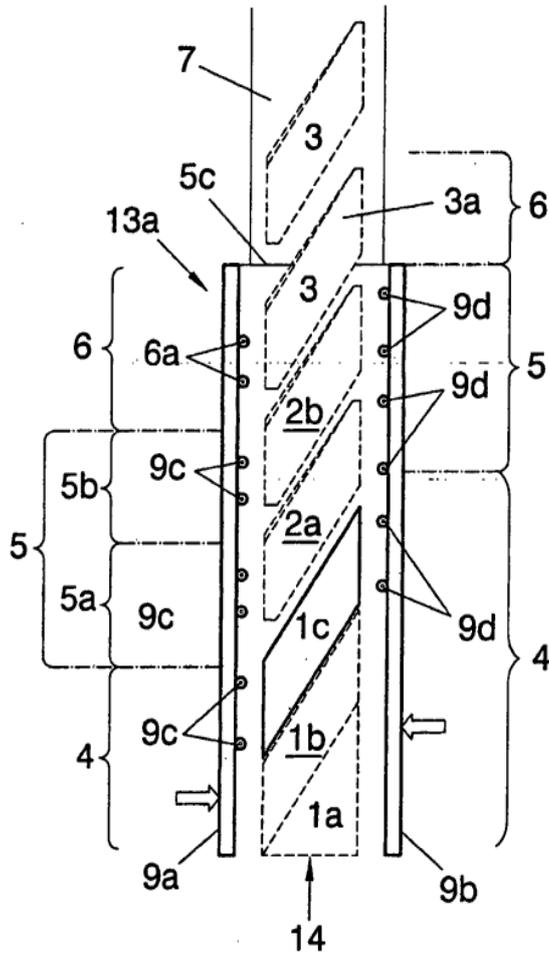


FIG. 3

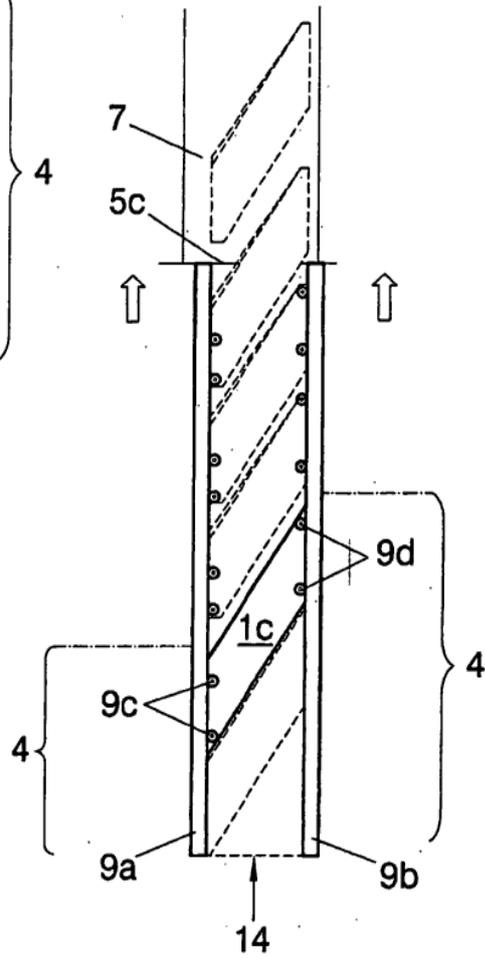


FIG. 4

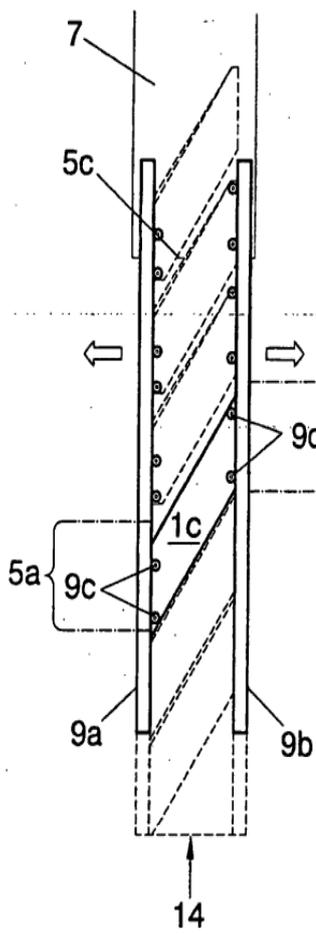


FIG. 5

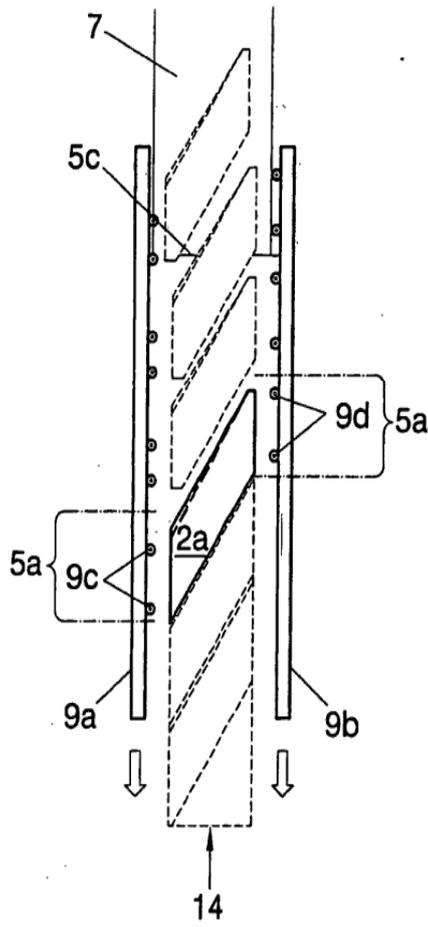


FIG. 6

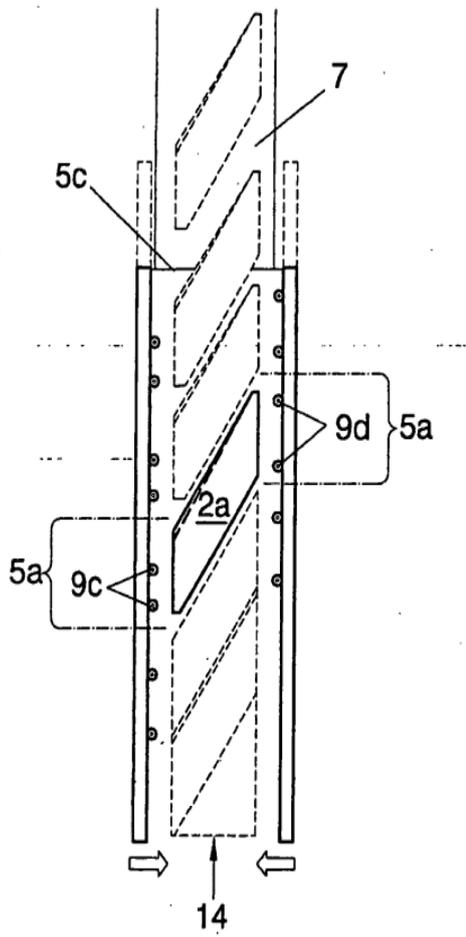


FIG. 7

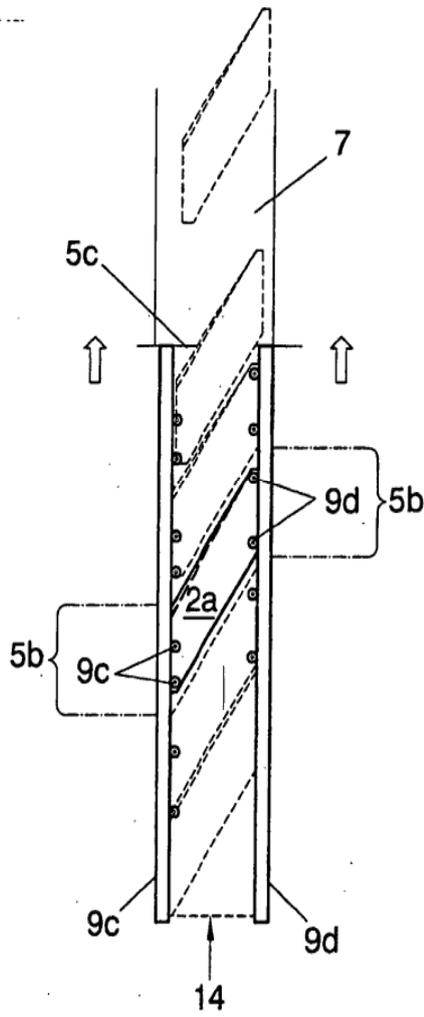


FIG. 8

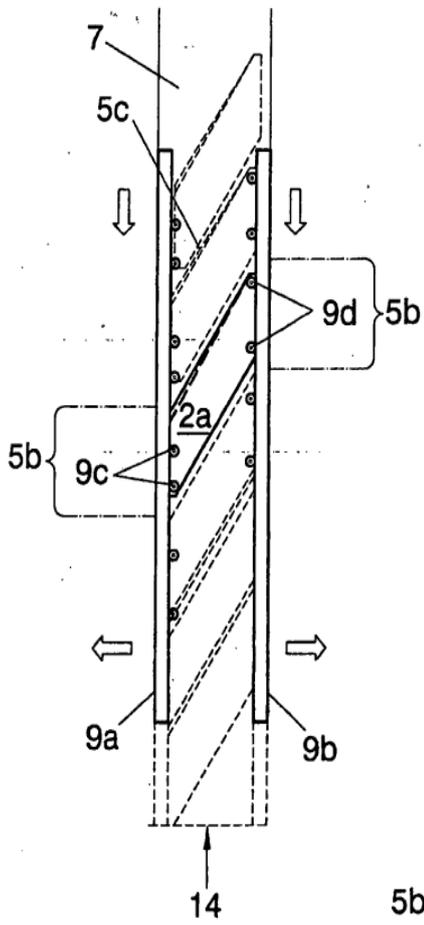


FIG. 9

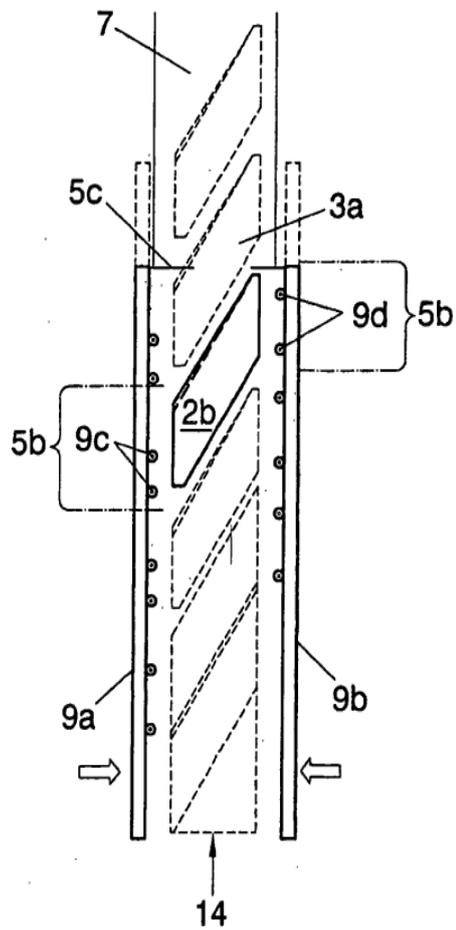


FIG. 10

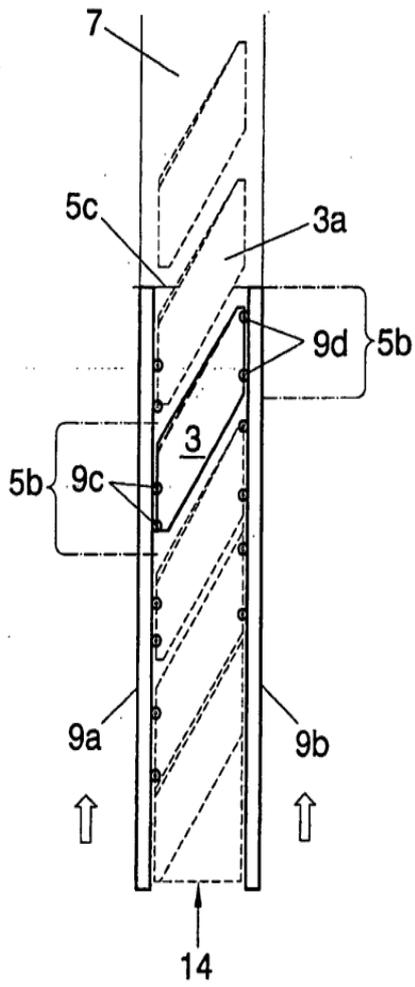


FIG. 11

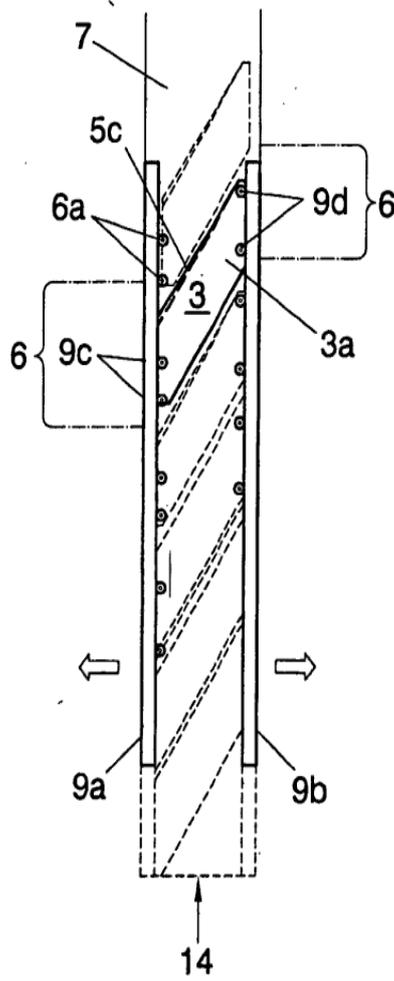


FIG. 12

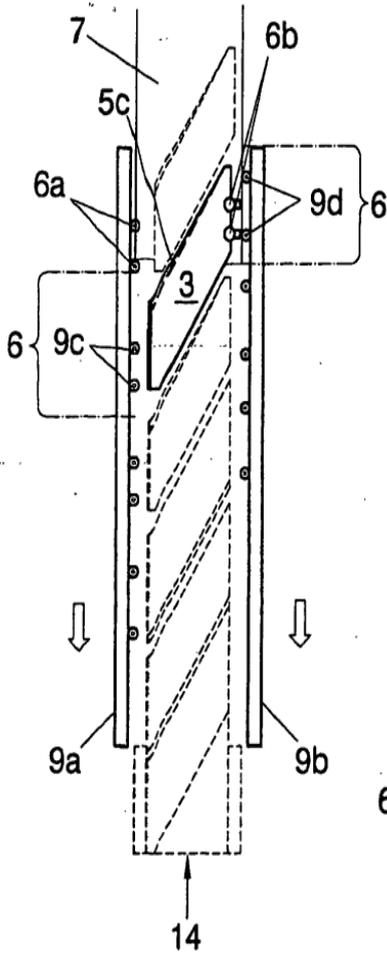


FIG. 13

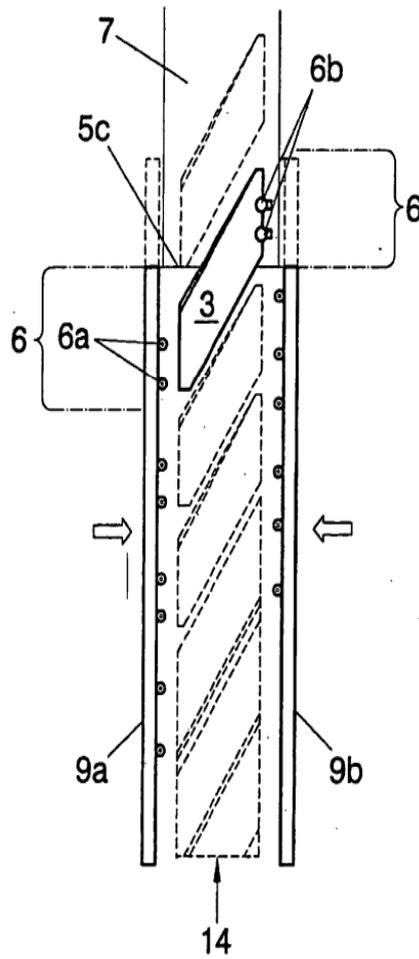


FIG. 14

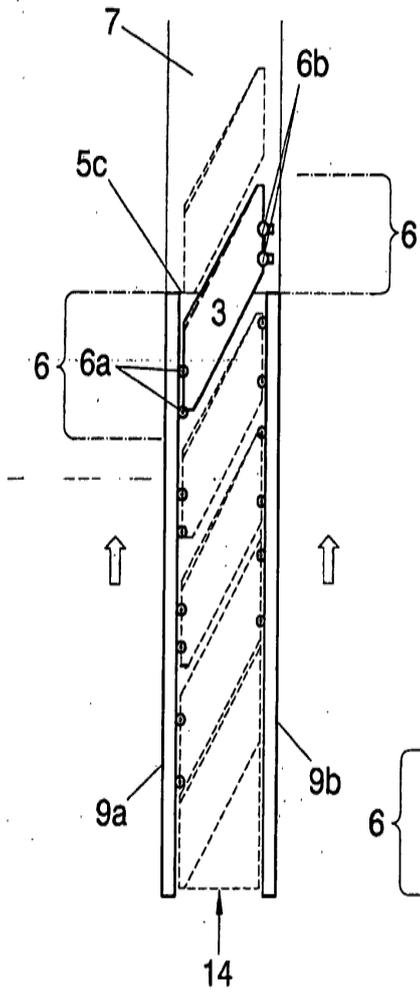


FIG. 15

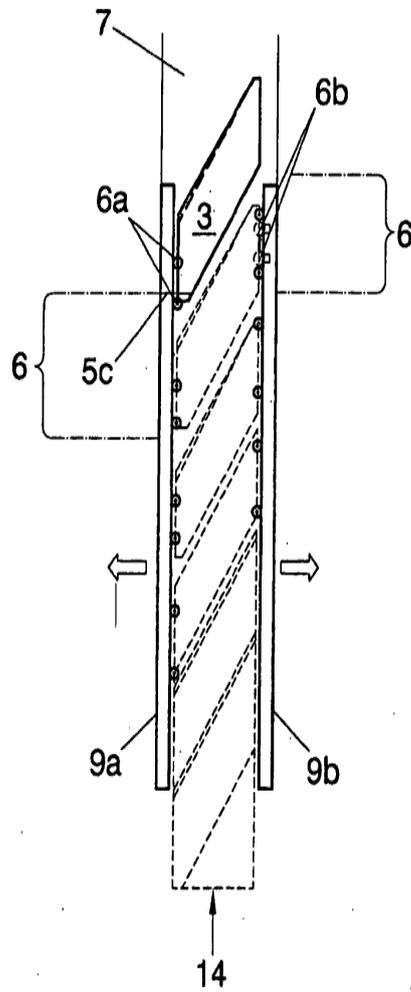


FIG. 16