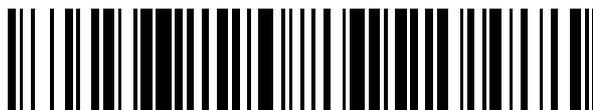


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 030**

51 Int. Cl.:

C21D 9/48	(2006.01)	C21D 1/34	(2006.01)
B21D 22/20	(2006.01)	C21D 9/00	(2006.01)
B21K 27/04	(2006.01)		
B21D 43/11	(2006.01)		
C21D 8/02	(2006.01)		
B21D 22/02	(2006.01)		
B21D 43/05	(2006.01)		
C21D 1/673	(2006.01)		
C21D 8/00	(2006.01)		
C21D 9/46	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2016** **E 18168502 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 3395965**

54 Título: **Línea de termoformación para fabricar productos de chapa de acero termoconformados y presotemplados, así como procedimiento de funcionamiento de la misma**

30 Prioridad:
23.12.2015 DE 102015122796

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.10.2020

73 Titular/es:
**BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)
An der Talle 27-31
33102 Paderborn, DE**

72 Inventor/es:
**FROST, GEORG;
HESELMANN, MARTIN;
KETTLER, MARKUS y
NITSCHKE, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 787 030 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

Línea de termoformación para fabricar productos de chapa de acero termoconformados y presotemplados, así como procedimiento de funcionamiento de la misma

5 La presente invención concierne a una línea de termoformación para fabricar productos de chapa de acero termoconformados y presotemplados según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención concierne también a un procedimiento de funcionamiento de una línea de termoformación según las características del preámbulo de la reivindicación 10.

10 Se conoce por el estado de la técnica el recurso de fabricar productos de chapa de acero por medio de termoconformación y presotemple. A este fin, se calienta una pletina de chapa de una aleación de acero templable hasta al menos zonalmente una temperatura superior a la temperatura de austenitización. A continuación del calentamiento, se coloca la pletina de chapa en este estado caliente dentro de un útil de termoconformación y se la termoconforma. Una vez concluido el proceso de termoconformación se enfría rápidamente el componente conformado en el útil de termoconformación de tal manera que se inicie una acción de temple de la estructura del material. Esto se denomina proceso de presotemple.

15 Por consiguiente, para poner en práctica un proceso de producción de esta clase se necesitan una estación de calentamiento, denominada también estación de atemperado, y un útil de termoconformación y presotemple. Entre las distintas estaciones o útiles se utilizan unos manipuladores, generalmente en forma de robots industriales, para transferir la pletina o los componentes de una estación a la inmediata siguiente.

Una línea de termoformación de esta clase es conocida, por ejemplo, por el documento DE 10 2009 014 670 B4.

20 Se ha divulgado también en el documento DE 10 2013 104 229 B3 un dispositivo de presotemple, en el que se transportan las piezas de chapa colgando de un carril.

El problema de la presente invención consiste en proporcionar una línea de termoformación y un procedimiento de funcionamiento de la misma, en los que estén optimizados el tiempo de transporte entre las diferentes estaciones y el coste de construcción para el transporte.

25 El problema anteriormente citado se resuelve según la invención con una línea de termoformación dotada de las características de la reivindicación 1.

La parte del problema en materia de procedimiento se resuelve según la invención con las características de la reivindicación 10.

En las reivindicaciones dependientes se describen variantes de ejecución ventajosas de la invención.

30 La línea de termoformación para fabricar productos de chapa de acero termoconformados y presotemplados presenta al menos una estación de atemperado para calentar al menos una pletina de chapa, así como al menos un útil de termoconformación y presotemple para conformar y templar la pletina de chapa calentada a fin de obtener un producto de chapa de acero. Esta línea de termoformación se caracteriza según la invención por que a lo largo de ella está previsto un sistema de transporte lineal que está formado por dos carriles paralelos opuestos, siendo los propios carriles desplazables en traslación y estando dispuestos en los carriles unos elementos de agarre, llamados también pinzas en lo que sigue, siendo los elementos de agarre desplazables en la dirección axial de los carriles y pudiendo ser subidos o bajados los elementos de agarre en dirección ortogonal a los carriles o juntamente con ellos. Pueden estar dispuestos también dos carriles en cada lado. El desplazamiento de los elementos de agarre en la dirección axial de los carriles se puede efectuar mediante un desplazamiento de los carriles en dirección axial o bien mediante un movimiento relativo de los elementos de agarre con respecto a los carriles. Por tanto, el sistema de transporte lineal está previsto al menos en una parte de la longitud de la línea de termoformación, con lo que se pueden transportar pletinas desde la estación de atemperado hasta el útil de termoformación o el útil de presotemple. Preferiblemente, el sistema de transporte lineal está previsto a lo largo de toda la línea de termoformación.

45 El sistema de transporte lineal está previsto así a lo largo de toda la línea de termoformación. Por tanto, se recoge una pletina de chapa de una pila de pletinas o bien se recoge una pletina habilitada por un equipo de recortado y se la transporta a través de la línea de termoformación, y se deposita el producto de chapa de acero terminado en un lugar de deposición. Se puede prescindir así de manipuladores separados, especialmente robots industriales, entre las distintas estaciones. Según la invención, las distintas estaciones de la línea de termoformación se pueden aproximar así localmente una a otra en mayor medida o bien éstas pueden lindar una con otra de manera directamente contigua. Se reduce así el espacio necesario en una nave de producción para instalar una línea de termoformación de esta clase.

50 En particular, el sistema de transporte lineal con varios elementos de agarre puede ser hecho funcionar también en sincronismo, especialmente con arreglo al tiempo de cadencia de trabajo de la línea de termoformación. Es posible

así optimizar, especialmente acortar, los tiempos de cadencia de trabajo de toda la línea de termoformación y reducir los tiempos de transferencia. Sin embargo, se puede reducir también la energía necesaria para el funcionamiento del sistema de transporte lineal, por ejemplo para calentar la pletina y/o mantener caliente dicha pletina. El tiempo de cadencia de trabajo es preferiblemente inferior/igual a 10 s. El tiempo de cadencia de trabajo para el atemperado puede ser preferiblemente inferior/igual a 6 s, especialmente inferior/igual a 4 s. El tiempo de cadencia de trabajo para la termoconformación y el presotemple es preferiblemente inferior/igual a 6 s, estando especialmente entre 4 s y 6 s.

El sistema de transporte lineal según la invención es adecuado para una línea de termoformación de caída múltiple, especialmente una línea de termoformación de caída doble o cuádruple o incluso quádruple. Esto significa en el sentido de la invención que se recogen en paralelo dos pletinas de chapa y se las coloca en la estación de atemperado. A continuación de esto, se recogen de nuevo en paralelo las dos pletinas de chapa al menos seccionalmente calentadas en la estación de atemperado y se las coloca en un útil de termoconformación y presotemple. El útil de termoconformación y presotemple tiene dos cavidades conformadoras, con lo que las dos pletinas de chapa al menos parcialmente calentadas son termoconformadas conjuntamente en paralelo y también son presotempladas en paralelo. Los dos productos de chapa de acero así fabricados se recogen después en paralelo y se depositan sobre una pila de deposición.

En particular, se fabrican productos de chapa de acero templados para la construcción de vehículos automóviles, por ejemplo componentes de la estructura de vehículos automóviles o componentes de la carrocería de dichos vehículos.

El sistema de transporte lineal se caracteriza de manera especialmente preferida también por que están previstas unas pinzas activas para apresar la pletina de chapa. Las pinzas activas ejecutan un movimiento de apriete. En particular, éstas están previstas, por ejemplo, como pinzas de tijera. En particular, las pinzas activas están configuradas como pinzas de pletina y pinzas de atemperado, de manera muy especialmente preferida al menos como un par de pinzas en dos carriles paralelos opuestos, estando dispuesta siempre una pinza del par de pinzas en uno de los dos carriles paralelos opuestos. Por tanto, en el caso de una pletina que forme comba en el estado elevado debido a la tracción terrestre se puede hacer posible un transporte seguro con el movimiento de apriete de la pinza activa.

Para apresar un producto de chapa de acero terminado se han previsto preferiblemente unas pinzas pasivas. Las pinzas pasivas apresan el producto de chapa de acero especialmente desde abajo, referido a la dirección vertical, y lo elevan. Debido a la acción de la fuerza de la gravedad el producto de chapa de acero permanece situado sobre la pinza pasiva. En particular, las pinzas pasivas están configuradas como pinzas de producto. El producto de chapa de acero tiene entonces un mayor momento resistente frente al comado, siendo una pinza pasiva de construcción menos complicada en comparación con una pinza activa y, por tanto, siendo también menos propensa a fallos. Los elementos de agarre, pero especialmente las pinzas pasivas, están dispuestos por debajo del componente para apresarlo.

Los elementos de agarre anteriormente descritos están dispuestos en los carriles. Según la variante de ejecución de los propios carriles, esto significa que dichos elementos se deslizan desde fuera sobre los carriles o bien están dispuestos igualmente dentro de los carriles. En particular, los elementos de agarre están acoplados con los carriles de tal manera que, por un lado, puedan ejecutar un movimiento en la dirección axial de los carriles, pero al mismo tiempo sean guiados linealmente.

Los propios carriles pueden estar fabricados, por ejemplo, como perfiles extruidos. Los elementos de agarre pueden estar montados dentro o al lado de los carriles, por ejemplo montados sobre rodamientos de bolas o montados sobre rodamientos de rodillos. Sin embargo, pueden estar acoplados también con los carriles mediante un cojinete liso. Preferiblemente, todos los elementos de agarre son desplazables en la dirección axial de los carriles por medio de un accionamiento síncrono.

El movimiento de los elementos de agarre en dirección axial puede realizarse así en sincronismo y, por tanto, con la misma cadencia de trabajo. El accionamiento síncrono puede ser, por ejemplo, un accionamiento de cremallera o bien un accionamiento de correa.

Como alternativa, los elementos de agarre pueden estar también inmovilizados en su posición con los carriles, referido a la dirección axial de éstos. Esto significa que un movimiento de los carriles en su dirección axial conduce también a que los elementos de agarre se muevan en dirección axial. Los carriles se mueven entonces también en su dirección longitudinal por medio de un accionamiento síncrono.

En otra variante de ejecución preferida el movimiento principal de los elementos de agarre para el transporte tiene lugar por efecto de un movimiento de los carriles en su dirección longitudinal. A este fin, es posible que al menos dos pares de pinzas, y, por tanto, dos pinzas distanciadas en dirección longitudinal sobre un carril, sean variables en su distancia relativa de una a otra en la dirección longitudinal de los carriles. Por tanto, las pinzas ejecutan un movimiento relativo en la dirección longitudinal de los carriles, con lo que, por ejemplo, se puede ajustar una distancia diferente entre dos pletinas recogidas de una estación de atemperado para depositarlas en un útil de

conformación. Sin embargo, el movimiento de transporte principal se realiza por efecto del movimiento de los carriles en dirección longitudinal.

Sin embargo, los elementos de agarre son desplazables preferiblemente también con relación a los carriles, referido a la dirección vertical. Es posible aquí también subir o bajar los elementos de agarre con relación a los carriles, referido a la dirección vertical, por medio de un accionamiento eléctrico, un accionamiento hidráulico, un accionamiento neumático o bien un accionamiento de correa y, por tanto, un accionamiento mecánico. Preferiblemente, también aquí es nuevamente posible que los elementos de agarre estén dispuestos igualmente en posición fija sobre los carriles, referido a la dirección vertical. Por tanto, un movimiento de elevación de pletinas o productos de chapa de acero tiene lugar por efecto de una elevación de todos los carriles en dirección vertical.

Asimismo, los carriles son desplazables ortogonalmente a su dirección axial y hacia fuera, referido a la línea de termoformación. Esto puede efectuarse también por medio de un accionamiento síncrono, con lo que ambos carriles se mueven siempre al mismo tiempo hacia fuera y, por tanto, realizan un movimiento en sentidos contrarios. Las pletinas de chapa colocadas y las pletinas de chapa calentadas colocadas en el útil de termoconformación y presotemple se pueden mecanizar después en la respectiva estación, preferiblemente dentro de un ciclo de cadencia de trabajo. Si ha concluido la mecanización y, por tanto, el ciclo de la cadencia de trabajo, se abren la estación de atemperado y el útil de termoconformación y presotemple y se desplazan los carriles hacia dentro y éstos realizan un movimiento dirigido de uno a otro. Con los elementos de agarre se pueden recoger entonces pletinas de chapa o productos de chapa de acero. A continuación de esto, los elementos de agarre realizan el movimiento en la dirección axial de los carriles.

Un recorrido de desplazamiento en traslación de los carriles en un plano horizontal ortogonal a la dirección longitudinal está comprendido aquí preferiblemente tan solo entre 5 mm y 250 mm, preferiblemente 10 mm a 50 mm, desde una posición de reposo hasta una posición de agarre. Gracias al tiempo especialmente corto como consecuencia del pequeño recorrido del desplazamiento de los propios carriles se acorta de nuevo netamente con respecto a un robot industrial el tiempo que se necesita para el transporte. Se pueden reducir así los tiempos de ciclo entre las cadencias de trabajo de la prensa y se puede reducir también la energía necesaria para ejecutar el movimiento.

De manera especialmente preferida, la estación de atemperado y el bastidor de la prensa con útiles de termoconformación y presotemple están dispuestos también en posiciones cercanas una a otra. Esto significa en el marco de la invención que la distancia entre el bastidor de la prensa y la estación de atemperado es inferior a 2 m, preferiblemente inferior a 1 m, especialmente inferior a 50 cm. Sin embargo, estos elementos están formados de manera especialmente preferida en posiciones directamente adyacentes una a otra. Esto significa que la distancia es de pocos centímetros o bien existe una yuxtaposición directa. Por tanto, la distancia se mantiene inferior a 10 cm, especialmente inferior a 5 cm, con lo que el útil de termoformación y presotemple está desacoplado de la estación de atemperado. El desacoplamiento afecta especialmente a las vibraciones, así como a las conducciones de temperatura y a los desarrollos de movimientos cinemáticos. En particular, con el sistema de transporte lineal según la invención se puede materializar en la dirección longitudinal de los carriles y, por tanto, en la dirección horizontal del movimiento de desplazamiento total desde la recogida de la pletina hasta la deposición del componente fabricado una longitud total de menos de 15 m, en particular menos de 10 m. Por tanto, se emplean aproximadamente 2 m para la estación de atemperado, 2,2 m para el bastidor de la prensa del útil de termoformación y presotemple, 1 m para cada una de una entrada y una salida y el espacio restante remanente en la dirección longitudinal para el recipiente de recogida destinado al atemperado y la conformación de pletinas habilitadas, así como para un recipiente de deposición destinado a depositar componentes terminados de fabricar. Estos datos se refieren siempre a una realización de caída doble de la estación de atemperado y el útil de termoformación. Preferiblemente, la estación de atemperado y el útil de termoconformación y presotemple están dispuestos sobre fundamentos de máquina diferentes. Se obtiene la ventaja de que tanto para la estación de atemperado como para el útil de termoconformación y presotemple se pueden emplear prensas estándar más pequeñas. Por ejemplo, para el útil de termoconformación y presotemple se puede emplear una prensa con una fuerza de prensado de 1500 a 2500 t, en particular 1800 a 2200 t y preferiblemente 2000 t. Para la estación de atemperado se puede emplear una prensa con una fuerza de prensado de 20 a 100 t, en particular 30 a 70 t, preferiblemente 50 t.

Sin embargo, en otra variante de ejecución preferida es posible que la estación de atemperado esté acoplada directamente con el útil de termoconformación y presotemple. En particular, la estación de atemperado está embridada con el bastidor de la prensa. Además, es posible que la estación de atemperado sea activada en paralelo con el accionamiento del útil de termoconformación y presotemple y que ambas estaciones trabajen en sincronismo o con la misma cadencia operativa. A este fin, la estación de atemperado puede poseer especialmente el mismo sistema de control y preferiblemente también el mismo accionamiento que el útil de termoconformación y presotemple en el bastidor de la prensa.

En particular, es así posible abrir o cerrar en sincronismo la estación de atemperado y el útil de termoconformación y presotemple por medio del mismo accionamiento. Por tanto, el movimiento de apertura o cierre tiene lugar con la misma cadencia de trabajo de la prensa. Como alternativa, es también ventajoso que la estación de atemperado se abra de manera temporalmente retrasada o demorada con respecto al útil de termoconformación y presotemple. Por

tanto, especialmente en el caso de un calentamiento por contacto debido a la aplicación de placas de atemperado resulta una acción mejor del calor o, después de la apertura de la estación de atemperado, una menor tasa de enfriamiento. Por consiguiente, la estación de atemperado se abre únicamente cuando esté abierto el útil de termoconformación o bien poco antes del comienzo del transporte de las pletinas calentadas hasta el útil de termoconformación.

5 La presente invención concierne también a un procedimiento de funcionamiento de la línea de termoformación anteriormente descrita. A este fin, se apresa una pletina y, mediante un movimiento axial de al menos dos pinzas de pletina opuestas, se transporta la pletina hasta la estación de atemperado y se la deposita en ésta. En paralelo con esto, una pletina calentada en la estación de atemperado es apresada por al menos dos pinzas de atemperado opuestas en la estación de atemperado y es transportada hasta el útil de termoconformación y presotemple y depositada allí. Nuevamente en paralelo con esto, un producto de chapa de acero termoconformado y templado procedente del útil de termoconformación y presotemple es apresado por al menos dos pinzas de producto opuestas y transportado hasta una pila de deposición o bien los productos de chapa de acero fabricados son transportados por un sistema de transferencia pospuesto hasta la pila de deposición.

10 Otras ventajas, características, propiedades y aspectos de la presente invención son objeto de la descripción siguiente. En las figuras esquemáticas se representan variantes de ejecución preferidas. Estas figuras sirven para facilitar la comprensión de la invención. Muestran:

- 15 las figuras 1 a 3 el desarrollo del procedimiento de una línea de termoformación según la invención,
- las figuras 4a y b un útil de termoconformación y presotemple con una estación de atemperado lateralmente embriada,
- 20 la figura 5 un útil de termoconformación y presotemple con estaciones de atemperado lateralmente embriadas,
- la figura 6 un útil de termoconformación y presotemple correspondiente a la figura 5 en una variante de ejecución alternativa,
- 25 las figuras 7a y b una función de elevación de un sistema de transporte lineal con elementos de agarre fijos,
- las figuras 8a y b una función de elevación de un sistema de transporte lineal con elementos de agarre relativamente móviles,
- las figuras 9a a c pinzas activas según la invención,
- la figura 10 una línea de termoformación con carril divisible y
- 30 la figura 11 una línea de termoformación con estación de atemperado y útil de termoconformación y presotemple con una distancia inferior a 50 cm entre ellos.

En las figuras se emplean los mismos símbolos de referencia para componentes iguales o semejantes, aun cuando se suprime una descripción reiterada por motivos de simplificación.

35 La figura 1 muestra una línea de termoformación 1 según la invención que presenta una estación de atemperado 2 y un útil de termoconformación y presotemple 3, así como un sistema de transporte lineal 4 dispuesto en ella. El sistema de transporte lineal 4 presenta dos carriles 5 dispuestos paralelamente uno a otro, estando dispuestos unos elementos de agarre en los carriles 5. De izquierda a derecha, referido al plano de la imagen, están dispuestas dos pinzas de pletina 6. En el centro, referido al plano de la imagen, están dispuestas dos pinzas de atemperado 7 y en el lado derecho, referido al plano de la imagen, están dispuestas dos pinzas de producto 8. Por tanto, la línea de termoformación 1 es de caída doble. Puede estar configurada también con caída triple, cuádruple o múltiple. 40 Asimismo, se representa un recorrido de desplazamiento total 6.

Según la variante aquí representada, los elementos de agarre están inmovilizados en su posición con respecto a los carriles 5, referido a la dirección axial 9 de dichos carriles 5, pudiendo moverse los carriles 5 en su dirección axial 9. Como alternativa, sería imaginable también que los elementos de agarre sean desplazables en la dirección axial 9 con respecto a los carriles 5.

45 Se representa también que los carriles 5 han ejecutado un movimiento relativo 10 ortogonalmente hacia dentro, referido a su dirección axial 9. Por tanto, los respectivos elementos de agarre se han acoplado con las pletinas de chapa 11, las pletinas de chapa 12 a calentar o los productos de chapa de acero 13.

50 El sistema de transporte lineal 4 realiza entonces un movimiento de transporte 14 en la dirección axial 9 de los carriles 5. En la figura 2 se representa la posición final. Los productos de chapa de acero conformados 13 se depositan sobre una pila de deposición 15 esquemáticamente representada. Las pletinas de chapa calentadas 12 se depositan sobre el útil de termoconformación y presotemple 3. Las pletinas de chapa recién recogidas 11 se depositan sobre la estación de atemperado 2 y se vuelven a habilitar nuevas pletinas de chapa 11. A continuación

de esto, se ejecuta por los carriles 5 un movimiento hacia fuera 16, con lo que los carriles completos 5 con los respectivos elementos de agarre se mueven hacia fuera, referido a la dirección axial 9 de los carriles 5, y ya no están acoplados con las pletinas de chapa 11, 12 y los productos de chapa de acero 13.

5 Seguidamente, se realiza un movimiento de retorno 17 en la dirección axial 9 de los carriles 5; en particular, este movimiento de retorno 17 se realiza en sincronismo con ambos carriles 5, tal como se muestra en la figura 3. A continuación, comienza de nuevo el proceso, tal como se representa en la figura 1. Los carriles retornados 5 se mueven uno hacia otro, con lo que los elementos de agarre se acoplan con las pletinas de chapa calentadas 12 y los productos de chapa de acero 13.

10 Las figuras 4a y b muestran la línea de termoformación 1 según la invención en sendas vistas laterales. Se pueden apreciar los carriles 5. Se alimentan a la estación de atemperado 2 unas pletinas de chapa 11 recogidas de una pila de pletinas de chapa 18. La estación de atemperado 2 está opcionalmente embreadada con el bastidor 19 de la prensa. Según la figura 4b, el útil de termoconformación y presotemple 3 y la estación de atemperado 2 han realizado en sincronismo un movimiento de cierre y calientan las pletinas de chapa 11 colocadas en la estación de atemperado 2 y transforman las pletinas de chapa calentadas 12 en los productos de chapa de acero 13 que se almacenan sobre una pila de deposición 15. La estación de atemperado 2 presenta un actuador 20 de modo que la estación de atemperado 2 pueda activarse con independencia del útil de termoconformación y presotemple 3. El actuador 20 puede estar dispuesto arriba y/o abajo en la estación de atemperado 2.

20 La figura 5 muestra una variante de ejecución alternativa de la línea de termoformación 1 que presenta un útil de termoconformación y presotemple y una estación de atemperado separada pospuesta 21; las estaciones de atemperado 21 y el útil de termoconformación y presotemple 24 están conectados a una unidad de control común 22. Una unidad de control 22 activa todas las estaciones individuales en sincronismo de cadencia de trabajo o incluso al mismo tiempo. Preferiblemente, en todas las unidades constructivas representadas en las figuras pueden instalarse unos amortiguadores de vibraciones 23 en el acoplamiento. La estación de atemperado 21 sirve para producir una desconsolidación local u otro ajuste local de la estructura del producto de chapa de acero presotemplado.

25 La figura 6 muestra una variante de ejecución según la figura 5, con la diferencia de que la estación de atemperado 2 y la estación de atemperado 21 están acopladas a un útil superior 25 del útil de termoconformación y presotemple 24 o su bastidor de prensa 19, con lo que el movimiento de apertura y el movimiento de cierre del útil superior 25 se ejecutan en sincronismo de cadencia de trabajo y simultáneamente con la estación de atemperado 2.

30 Las figuras 7a y b muestran un proceso de elevación de los carriles 5 con las pinzas de pletina 6. Los carriles 5 han ejecutado un movimiento 10 de uno hacia otro en sentido ortogonal a su dirección axial 9, con lo que las pinzas de pletina 6 se encuentran por debajo de la pletina de chapa 11, referido a la dirección vertical V. A continuación de esto, se ejecuta por los carriles 5 un movimiento de elevación representado en la figura 7b. Esto significa que todos los carriles 5 se mueven en la dirección vertical V hacia arriba. Por así decirlo, la pletina de chapa 11 descansa entonces sobre las pinzas de pletina 6 y es también elevada.

35 Las figuras 8a y b muestran una variante de ejecución alternativa. Aquí no se elevan los carriles 5, referido a la dirección vertical V, sino solamente las pinzas de pletina 6. Por tanto, éstas están montadas en los carriles 5 de manera relativamente móvil, referido a la dirección vertical V, y pueden ser también subidas o bajadas.

40 Las figuras 9a a c muestran un movimiento relativo análogo 10 correspondiente a las figuras 8a y b, con la diferencia de que aquí las pinzas de pletina 6 están representadas como pinzas activas. Éstas están representadas en una posición abierta según la figura 9a, con lo que los carriles 5 han ejecutado un movimiento 10 dirigido de uno a otro. Según la figura 9b, se cierran entonces las pinzas de pletina 6 como pinzas activas y, según la figura 9c, se las elevan nuevamente, referido a la dirección vertical V.

45 La figura 10 muestra la línea de termoformación 1 según la invención en un estado de reposo. El carril 5 superior, referido al plano de la imagen, se ha desplazado hacia fuera en su dirección axial 9 con una doble división. Se hace así posible un acceso libre 26 al útil de termoformación y presotemple 3 situado debajo, con lo que puede tener lugar un cambio de útil 27 esquemáticamente insinuado. A continuación de esto, se mueven nuevamente las dos partes de carril una hacia otra, se acoplan una con otra y se hace que funcione la línea de termoformación 1.

50 Se representan también que dos pares de pinzas dispuestos en el centro, referido al plano de la imagen, los cuales son especialmente pinzas de atemperado 7, son variables en su distancia A1 de uno a otro. Es así posible recoger de la estación de atemperado 21 dos pletinas atemperadas a una distancia B1 y depositarlas con una distancia B1 en el útil de termoconformación y presotemple 24 por agrandamiento de la distancia A1 entre las pinzas de atemperado 7 en la dirección axial 9 de los carriles 5. La anchura B2 es mayor que la anchura B1.

55 La figura 11 muestra una línea de termoformación 1. La estación de atemperado 2 y el útil de termoconformación y presotemple 3 están dispuestos muy juntos entre ellos a una distancia 28 de menos de 50 cm. La estación de atemperado 2 y el útil de termoconformación y presotemple 3 pueden ser accionados en sincronismo. Esto puede producirse por medio de un sistema de control común o por medio de un controlador de rango superior de dos

sistemas de control individuales unidos. Es importante una fase de apertura común de modo que el sistema de transporte lineal 4 pueda realizar en breve tiempo un respetivo transporte.

Símbolos de referencia

- 1 - Línea termoformación
- 5 2 - Estación de atemperado
- 3 - Útil de termoconformación y presotemple
- 4 - Sistema de transporte lineal
- 5 - Carril
- 6 - Pinza de pletina
- 10 7 - Pinza de atemperado
- 8 - Pinza de producto
- 9 - Dirección axial correspondiente a 5
- 10 - Movimiento relativo
- 11 - Pletina de chapa
- 15 12 - Pletina de chapa calentada
- 13 - Productos de chapa de acero
- 14 - Movimiento de transporte
- 15 - Pila de deposición
- 16 - Movimiento hacia fuera
- 20 17 - Movimiento de retorno
- 18 - Pila de pletinas de chapa
- 19 - Bastidor de prensa
- 20 - Actuador
- 21 - Estación de atemperado
- 25 22 - Unidad de control
- 23 - Amortiguador de vibraciones
- 24 - Útil de termoconformación y presotemple
- 25 - Útil superior
- 26 - Acceso libre
- 30 27 - Cambio de útil
- 28 - Distancia

- A1 - Distancia
- B1 - Distancia
- 35 B2 - Distancia
- V - Dirección vertical

REIVINDICACIONES

- 5 1. Línea de termoformación (1) para fabricar productos de chapa de acero (13) termoconformados y presotemplados, que presenta una estación de atemperado (2) para calentar al menos una pletina de chapa (11) y un útil de termoconformación y presotemple (3), y en la que está previsto un sistema de transporte lineal (4) a lo largo de la línea de termoformación (1), caracterizada por que el sistema de transporte lineal (4) está formado por al menos dos carriles paralelos opuestos (5), pudiendo desplazarse los carriles (5) en al menos una dirección de traslación y estando dispuestos unos elementos de agarre en los carriles (5), pudiendo desplazarse los elementos de agarre en la dirección axial (9) de los carriles (5), y por que los elementos de agarre pueden ser subidos y bajados en sentido ortogonal a la dirección axial (9) de los carriles (5), estando dispuestos el útil de termoconformación y presotemple (3) y la estación de atemperado (2) a una distancia de menos de 2 m, preferiblemente menos de 1 m, en particular menos de 50 cm, y por que la línea de termoformación (1) está concebida como una línea de al menos caída doble, con lo que primero se pueden calentar al mismo tiempo dos pletinas de chapa (11) y se pueden termoconformar y presotemplar al mismo tiempo al menos dos productos de chapa de acero (13).
- 15 2. Línea de termoformación según la reivindicación 1, caracterizada por que el recorrido de desplazamiento total desde la recogida de una pletina hasta la deposición del componente fabricado presenta una longitud total de menos de 15 m, en particular menos de 10 m.
- 20 3. Línea de termoformación según la reivindicación 2, caracterizada por que se emplea para la estación de atemperado (2) una longitud de 2 m y/o por que se emplea para el bastidor de prensa (19) del útil de termoconformación y presotemple (3) una longitud de 2,2 m y/o por que se emplea 1 m para cada una de una entrada y una salida.
- 25 4. Línea de termoformación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que se emplea para el útil de termoconformación y presotemple (3) una prensa con una fuerza de prensado de 1.500 t a 2.500 t, en particular 1.800 t a 2.200 t, preferiblemente 2.000 t.
- 30 5. Línea de termoformación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que se emplea para la estación de atemperado (2) una prensa con una fuerza de prensado de 20t a 100 t, en particular 30t a 70 t, preferiblemente 50 t.
- 35 6. Línea de termoformación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que está previsto un recorrido de desplazamiento en traslación de los elementos de agarre entre 5 y 250 mm, especialmente de 10 a 50 mm, desde una posición de reposo hasta una posición de agarre.
- 40 7. Línea de termoformación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que la estación de atemperado está embridada con el útil de termoconformación y presotemple (3) o por que la estación de atemperado y el útil de termoconformación y presotemple están directamente yuxtapuestos una a otro, con una distancia (28) inferior a 50 cm, especialmente inferior a 20 cm, preferiblemente inferior/igual a 10 cm.
- 45 8. Línea de termoformación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que se activa la estación de atemperado (21) en sincronismo de cadencia de trabajo con el accionamiento del útil de termoconformación y presotemple (24) o por que se activa la estación de atemperado (21) para producir su movimiento de apertura con cierto retado temporal respecto del útil de termoconformación y presotemple (24).
- 50 9. Línea de termoformación según la reivindicación 1, caracterizada por que se abren o cierran en sincronismo la estación de atemperado (2) y el útil de termoconformación y presotemple (3) por medio del mismo accionamiento.
- 55 10. Procedimiento de funcionamiento de una línea de termoformación (1) con las características de al menos la reivindicación 1, caracterizado por que se apresa una pletina de chapa (11) y se la transporta a la estación de atemperado (2) por medio de un movimiento axial de al menos dos pinzas de pletina opuestas (6) y se la deposita en esta estación, apresándose en paralelo con esto una pletina de chapa calentada (12) por medio de al menos dos pinzas de atemperado opuestas (7) en la estación de atemperado (2) y transportándola al útil de termoconformación y presotemple (3), apresándose en paralelo con esto dos productos de chapa de acero conformados y templados (13) provenientes del útil de termoconformación y presotemple (3) por medio de al menos dos pinzas de producto opuestas (8) y transportándolos hasta una pila de deposición (15), o por que se efectúa una transferencia retardada de los productos de chapa de acero (13) terminados de fabricar para colocarlos sobre una pila de deposición (15).
11. Procedimiento de funcionamiento de una línea de termoformación según la reivindicación 10, caracterizado por que se ejecuta un movimiento de apertura de la estación de atemperado (2) con cierto retardo temporal respecto del movimiento de apertura del útil de termoconformación y presotemple (3).
12. Procedimiento de funcionamiento de una línea de termoformación según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que, en el caso de una línea de termoformación (1) de caída doble, se puede variar la distancia (A1) en la dirección axial (9) entre dos pares de elementos de agarre que ejecutan el movimiento de transporte de dos pletinas de chapa (11) y/o dos productos de chapa de acero (13).

13. Procedimiento de funcionamiento de una línea de termoformación según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que un tiempo para transportar una pletina de chapa (11) o el producto de chapa de acero (13) es inferior a 5 s, especialmente inferior a 3 s.

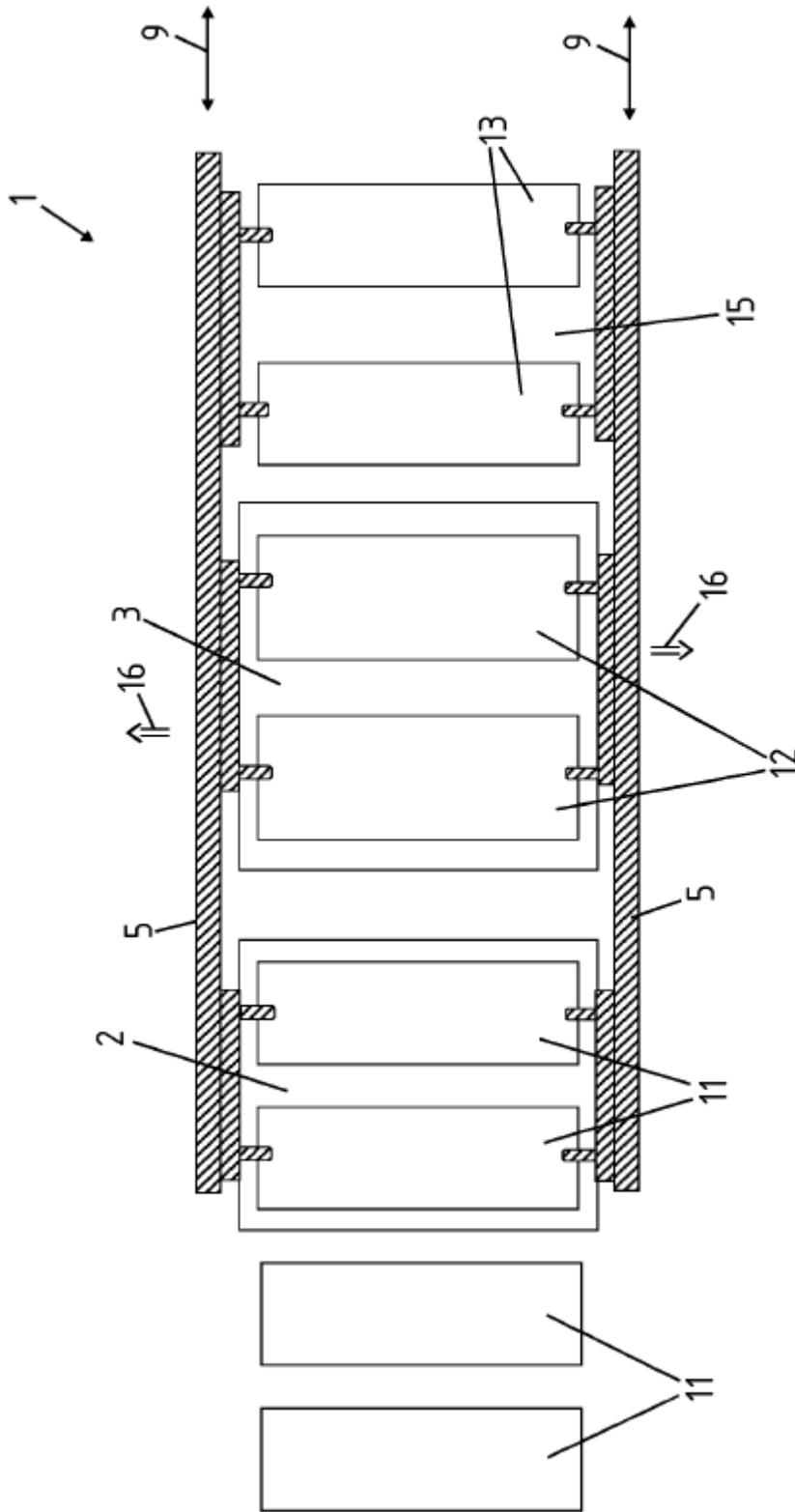


Fig. 2

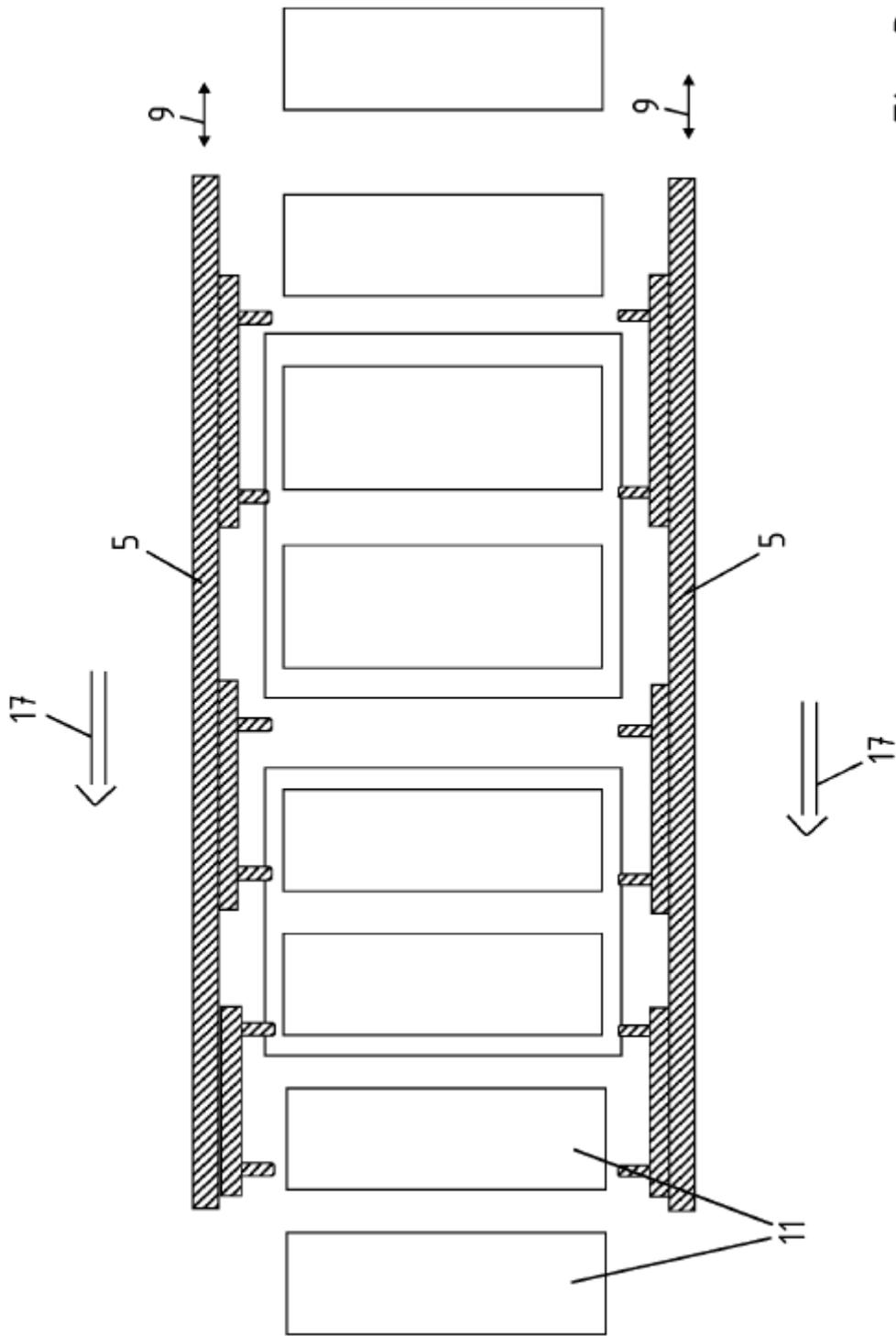


Fig. 3

Fig. 4a

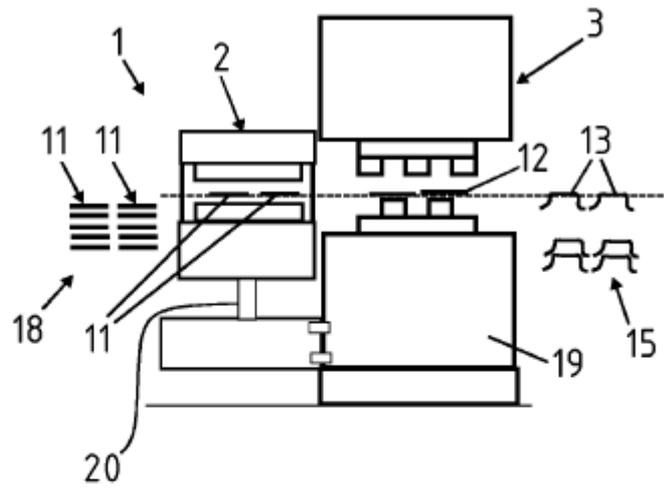
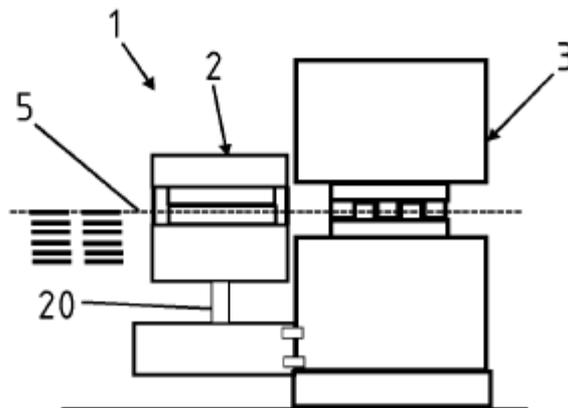


Fig. 4b



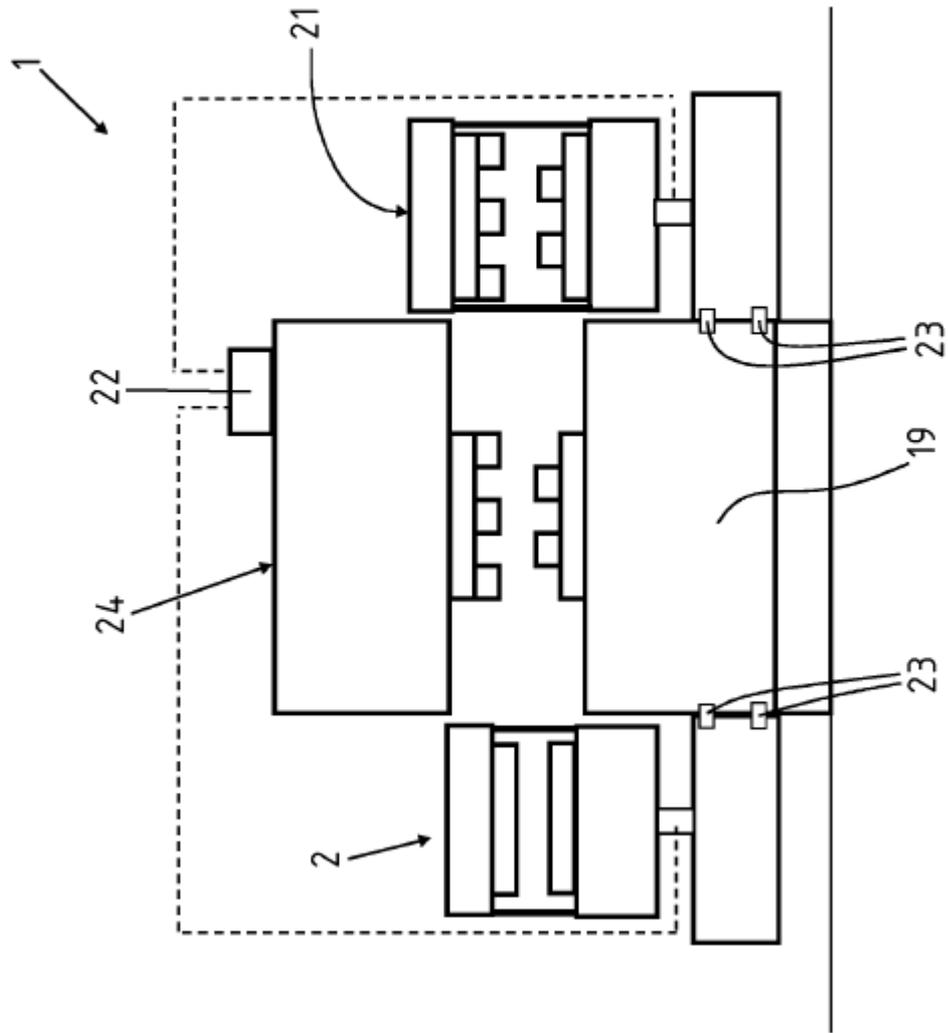


Fig. 5

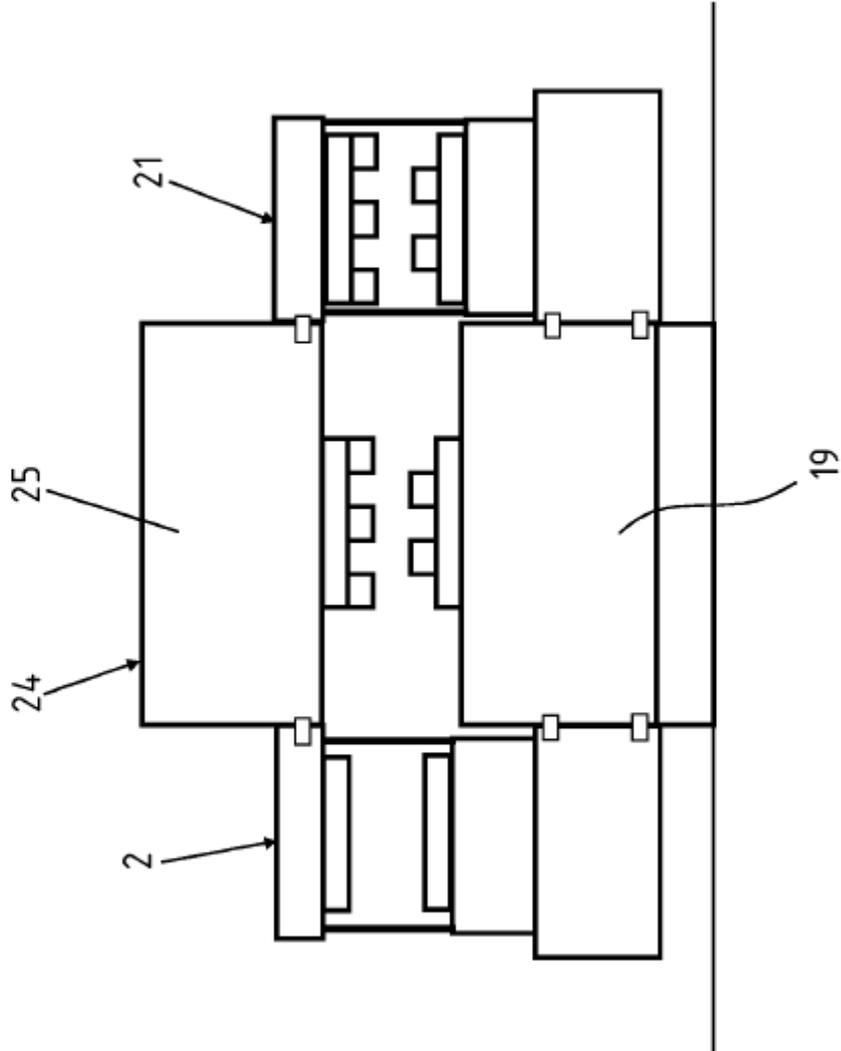


Fig. 6

Fig. 7a

Fig. 7b

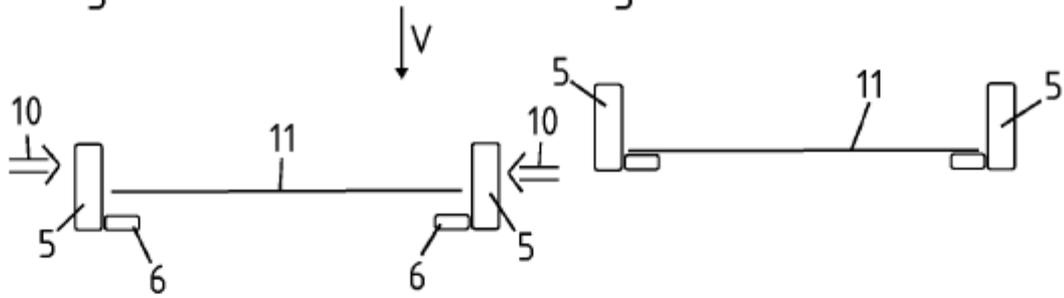


Fig. 8a

Fig. 8b

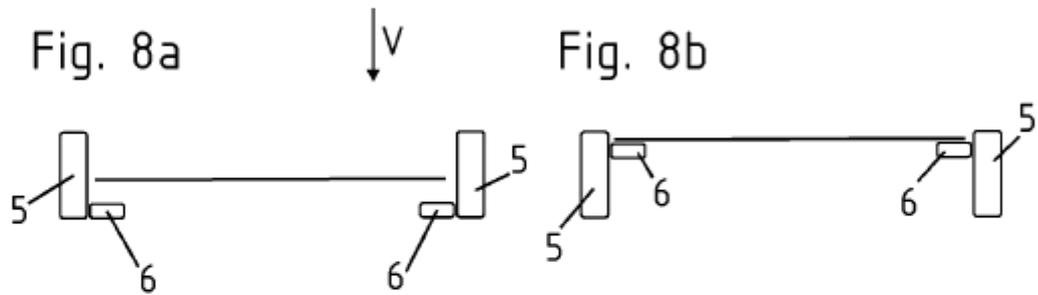


Fig. 9a

Fig. 9b

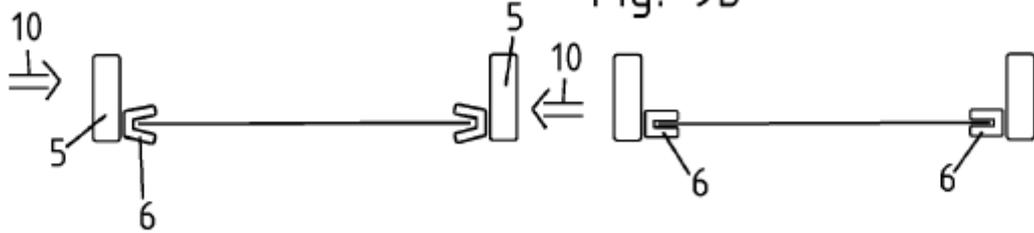
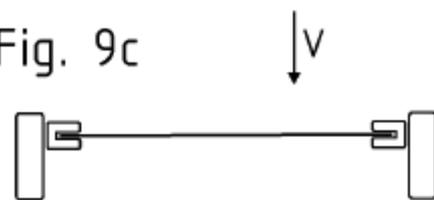


Fig. 9c



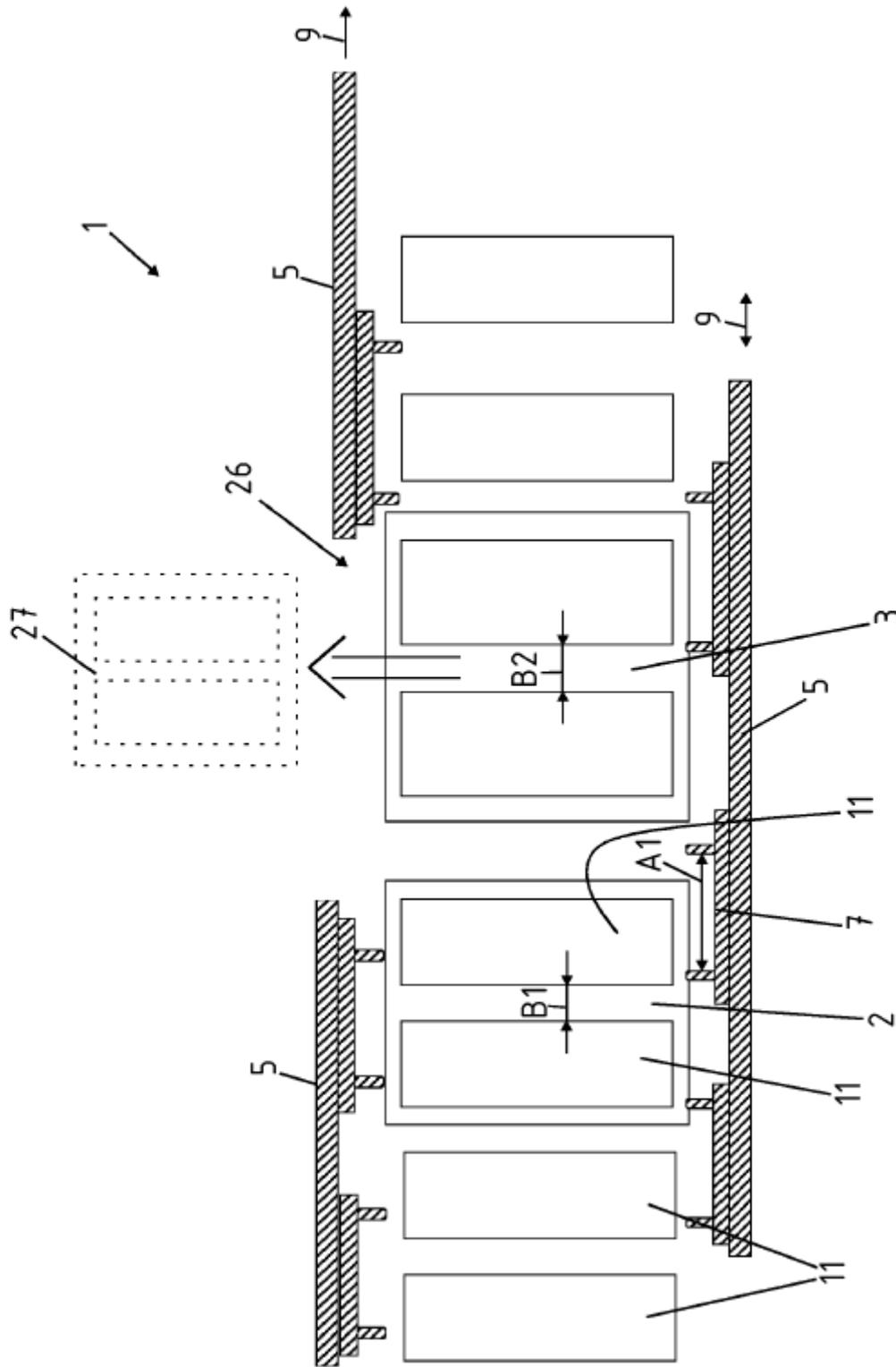


Fig. 10

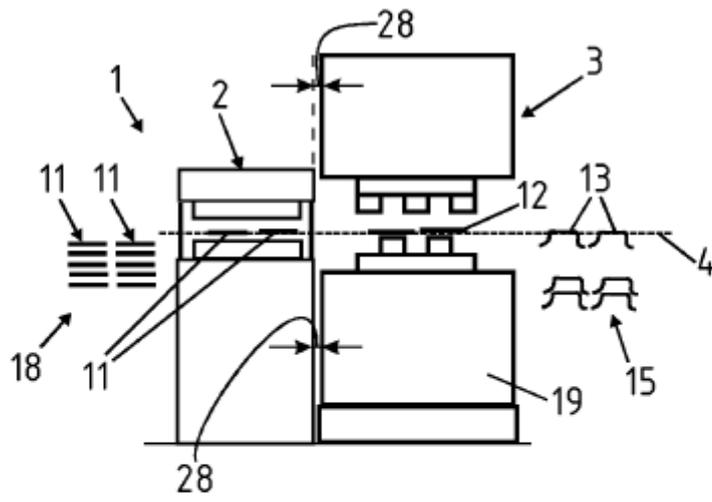


Fig. 11