

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 757**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/00** (2006.01)

**B29D 30/42** (2006.01)

**B29D 30/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2022 PCT/NL2022/050079**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2022 WO22186688**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2022 E 22705178 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2025 EP 4301583**

54 Título: **Método y empalmador para empalmar un extremo delantero y un extremo posterior de un componente del neumático**

30 Prioridad:

**01.03.2021 NL 2027675**

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

**07.05.2025**

73 Titular/es:

**VMI HOLLAND B.V. (100.00%)  
Gelriaweg 16  
8161 RK Epe, NL**

72 Inventor/es:

**VAN BEEK, WILLEM MARINUS**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 3 015 757 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

Método y empalmador para empalmar un extremo delantero y un extremo posterior de un componente del neumático

Antecedentes

5 La invención se refiere a un método y a un empalmador para empalmar un extremo delantero y un extremo posterior de un componente del neumático, en particular un vértice o una tira de relleno, entre sí. Se pueden encontrar ejemplos de dichos empalmadores en WO 2021/034437 A1 y JP 2011 218739 A.

10 Convencionalmente, el extremo delantero y el extremo posterior de un vértice se empalman en una configuración superpuesta utilizando un empalmador que tiene un rodillo de empalme relativamente grande, es decir, un rodillo con un radio mayor que el ancho del vértice. Sin embargo, el rodillo de empalme relativamente grande no puede empalmar de manera confiable el vértice, en particular en la porción superior delgada del mismo.

Para resolver el problema mencionado anteriormente, se conoce la posibilidad de proporcionar alternativamente al empalmador un rodillo de empalme relativamente pequeño que puede seguir de cerca el contorno del vértice durante el empalme. El rodillo de empalme relativamente pequeño tiene la ventaja adicional de que puede ejercer una fuerza de presión relativamente alta sobre la superficie del vértice.

15 Resumen de la invención

20 Una desventaja del rodillo de empalme pequeño conocido en comparación con el rodillo de empalme relativamente grande es que el material de caucho del vértice tiende a abultarse u ondularse por delante del rodillo de empalme pequeño, lo cual puede afectar negativamente a la consistencia del empalme. En particular, el extremo delantero y el extremo posterior pueden desplazarse ligeramente entre sí y/o el empalme puede no cerrarse completamente como resultado del abultamiento u ondulación. El extremo delantero y el extremo posterior pueden, por lo tanto, permanecer divididos o pueden verse forzados a alejarse entre sí aún más a medida que pasa el rodillo de empalme pequeño.

Es en un objeto de la presente invención es proporcionar un método y un empalmador para empalmar un extremo delantero y un extremo posterior de un componente del neumático, en particular un vértice o una tira de relleno, entre sí, en donde se puede mejorar la calidad y/o la consistencia del empalme.

25 De acuerdo con un primer aspecto (véase la reivindicación 1), la invención proporciona un método para empalmar un extremo delantero y un extremo posterior de un componente del neumático entre sí, en donde el método comprende las etapas de:

30 a) empalmar el extremo delantero y el extremo posterior entre sí a lo largo de una trayectoria de empalme que se extiende a través del componente del neumático, en una dirección de empalme a partir de un primer lado del componente del neumático hacia un segundo lado del componente del neumático opuesto al primer lado; y

b) antes del empalme, formar una unión preliminar entre el extremo delantero y el extremo posterior en una posición de empalme preparatoria a lo largo de la trayectoria de empalme;

en donde la posición de empalme preparatoria está separada del primer lado.

35 La unión preliminar entre el extremo delantero y el extremo posterior en la posición de empalme preparatoria puede impedir que el extremo delantero y el extremo posterior se separen hacia el segundo lado del componente del neumático como resultado de cualquier ondulación o abultamiento durante el empalme posterior en la etapa a). Por lo tanto, se puede obtener un empalme cerrado, incluso cuando se ejerce una fuerza de presión relativamente alta sobre el componente del neumático durante la etapa a) con un primer miembro de empalme relativamente pequeño. Una fuerza de presión más alta puede dar como resultado un empalme más consistente, más confiable y/o de mayor calidad. Además, un primer miembro de empalme relativamente pequeño puede seguir el contorno del componente del neumático con mayor precisión.

40 En una realización preferida, la posición de empalme preparatoria está más cerca del segundo lado que del primer lado. La posición de empalme preparatoria se ubica preferiblemente lo más cerca posible del segundo lado o en el mismo para impedir una mayor división del extremo delantero y del extremo posterior de dicha posición de empalme preparatoria en la dirección de empalme.

45 Preferiblemente, el extremo delantero y el extremo posterior se empalman entre el primer lado y la posición de empalme preparatoria mediante el empalme de la etapa a) únicamente. Por lo tanto, no hay ningún empalme en el área entre el primer lado y la posición de empalme preparatoria aparte del empalme de la etapa a) en la dirección de empalme. El extremo delantero y el extremo posterior aún no han sido expuestos a la ondulación o abultamiento que se produce durante la etapa a). De este modo, la unión preliminar aún se puede formar de manera confiable y/o sin perder precisión dimensional antes del empalme en la etapa a).

50 En una realización adicional, el empalme de la etapa a) se realiza de manera continua a partir del primer lado hasta el segundo lado. Por lo tanto, el empalme puede ser lo más consistente posible.

- 5 En otra realización, el extremo delantero y el extremo posterior se presionan en la etapa b) en una dirección de prensado transversal o perpendicular a la dirección de empalme y/o normal a una superficie del componente del neumático que se está presionando. El prensado hace que el material del componente del neumático en el extremo delantero y el extremo posterior se adhiera y forme la unión preliminar. El prensado de la etapa b) se produce en una dirección diferente a la dirección de empalme, para permitir un prensado local del extremo delantero y el extremo posterior solo en la posición de empalme preparatoria, sin interferir con el área del componente del neumático entre el primer lado y la posición de empalme preparatoria.
- 10 En una realización particular, el componente del neumático es un vértice. Un vértice se empalma en una forma anular cuando se combina el vértice con un talón, es decir, en un tambor talón-vértice.
- 15 En particular, el vértice tiene una sección transversal triangular con una base y una punta, en donde el primer lado es la punta y el segundo lado es la base. El vértice tiene un volumen o masa considerablemente mayor en la base, por lo cual es más probable que se parta durante el empalme con una fuerza de presión relativamente alta. Por lo tanto, al presionar el extremo delantero y el extremo posterior en la etapa b) en o cerca de la base, se puede impedir de manera efectiva la división de dicho extremo delantero y dicho extremo posterior durante el empalme posterior a partir de la punta hacia la base en la etapa a).
- Alternativamente, el primer lado es la base y el segundo lado es la punta. En ese caso, la punta se puede preparar en la etapa b) para la fuerza de presión relativamente alta ejercida sobre el vértice durante el empalme de la etapa a) a partir de la base hacia la punta.
- 20 En otra realización, se utiliza un primer miembro de empalme para el empalme en la etapa a) y un segundo miembro de empalme para la formación de la unión preliminar en la etapa b). Al tener dos miembros de empalme en lugar de un único miembro de empalme, la etapa a) se puede realizar poco tiempo o directamente después de la etapa b). Además, cada miembro de empalme se puede optimizar para su función particular. Por ejemplo, el tipo, la forma o las dimensiones de los miembros de empalme pueden ser diferentes.
- 25 En una realización preferida de la misma, el primer miembro de empalme sigue al segundo miembro de empalme en la dirección de empalme. Por lo tanto, el primer miembro de empalme ya puede estar en posición detrás del segundo miembro de empalme para realizar el empalme de la etapa a) cuando se ha completado la formación de la unión preliminar de la etapa b).
- 30 En una realización adicional, el primer miembro de empalme es un primer rodillo de empalme que puede girar alrededor de un primer eje de rodillo, en donde el empalme en la etapa a) se logra haciendo rodar el primer rodillo de empalme a lo largo de la trayectoria de empalme en la dirección de empalme. El primer rodillo de empalme puede unir de manera uniforme el extremo delantero y el extremo posterior rodando a lo largo de la trayectoria de empalme a la vez que ejerce una fuerza de presión sobre el componente del neumático.
- 35 Preferiblemente, el primer miembro de empalme se mueve a lo largo de la trayectoria de empalme como parte de un movimiento oscilante alrededor de un eje oscilante. El movimiento oscilante es un movimiento relativamente simple y fácilmente controlable. No requiere un manipulador de eje múltiple complejo o un sistema de accionamiento XY. Además, cuando el radio del movimiento oscilante es lo suficientemente grande, puede aproximarse a un movimiento lineal.
- 40 Más preferiblemente, el primer miembro de empalme y el segundo miembro de empalme se mueven juntos en el movimiento oscilante alrededor del eje oscilante. En consecuencia, no hay necesidad de soportes o accionamientos individuales. En cambio, el primer miembro de empalme y el segundo miembro de empalme se pueden montar en un soporte común que se mueve juntos o al unísono. El primer miembro de empalme puede arrastrar convenientemente al segundo miembro de empalme en la dirección de empalme para realizar el empalme en la etapa b) poco tiempo o directamente después de que se haya completado la formación de la junta preliminar en la etapa b). La etapa b) puede ir seguida de la etapa a) en un solo movimiento.
- 45 En otra realización, el segundo miembro de empalme comprende al menos un segundo rodillo de empalme, comprendiendo el procedimiento además la etapa de hacer rodar el al menos un segundo rodillo de empalme a lo largo del recorrido de empalme en la dirección de empalme alejándose de la posición de empalme preparatoria después de la formación de la unión preliminar en la etapa b). De esta manera, el segundo rodillo de empalme puede preparar el extremo delantero y el extremo posterior para el empalme en la etapa a) no sólo en la posición de empalme preparatoria, sino también en la zona del componente del neumático entre la posición de empalme preparatoria y el segundo lado. Por tanto, se puede impedir que, cuando la posición de empalme preparatoria está separada del segundo lado, el extremo delantero y el extremo posterior se separen posterior de la posición de empalme preparatoria en la dirección de empalme. Además, el segundo rodillo de empalme puede alejarse de la posición de empalme preparatoria de la misma manera y/o en un único movimiento con el primer rodillo de empalme acercándose a la posición de empalme preparatoria.
- 50
- 55 En una realización alternativa, el segundo miembro de empalme comprende un elemento de presión no circular, en donde la presión en la etapa b) se logra presionando el elemento de presión no circular sobre el extremo delantero y el extremo posterior en la posición de empalme preparatoria. El elemento de presión no circular no está configurado

para rodar sobre el componente del neumático en la dirección de empalme. En cambio, se puede mover hacia y a partir del componente del neumático para completar la presión en la etapa b).

5 En otra realización alternativa, el primer miembro de empalme y el segundo miembro de empalme se pueden mover independientemente uno con respecto al otro. Por lo tanto, los movimientos individuales se pueden optimizar para las etapas respectivas que deben realizar dichos miembros de empalme en términos de tiempo, velocidad, fuerzas y/o interferencia entre las etapas.

10 En otra realización, el extremo delantero y el extremo posterior se apoyan en un soporte de empalme que se extiende a una altura de soporte, en donde el segundo miembro de empalme se puede mover en una dirección de presión transversal o perpendicular a la dirección de empalme hacia dicho soporte de empalme hasta una altura flotante menor que dicha altura de soporte. De esta manera, se puede impedir que el segundo miembro de empalme deforme excesivamente el componente del neumático, por ejemplo, cuando el componente del neumático es un vértice y el segundo miembro de empalme rueda a partir de la base en el segundo lado del vértice. En otras palabras, al limitar el movimiento o la carrera del segundo miembro de empalme a la altura flotante, el segundo miembro de empalme permanece flotando por encima del soporte de empalme sin comprimir o desviar excesivamente el material del componente del neumático.

15 Preferiblemente, la altura flotante es ajustable, en donde la altura flotante se establece antes de la formación de la junta preliminar de la etapa b). La altura flotante se puede establecer de este modo dependiendo de las características, es decir, la forma y/o las dimensiones, del componente del neumático que se va a prensar.

20 En otra realización, el extremo delantero y el extremo posterior se prensan en la etapa b) con una fuerza de prensado que es variable, en donde la fuerza de prensado se varía durante o se establece antes del prensado de la etapa b). La fuerza de presión se puede establecer de este modo dependiendo de las características, es decir, el compuesto o la receta, del componente del neumático que se va a prensar.

25 En otra realización, el extremo delantero y el extremo posterior se empalman en la etapa a) con una fuerza de empalme que es variable, en donde la fuerza de empalme se varía durante o se establece antes del empalme de la etapa a). La fuerza de unión se puede variar, por ejemplo, dependiendo de la forma y/o características del componente del neumático, para obtener una unión uniforme y/o confiable.

30 De acuerdo con un segundo aspecto (véase la reivindicación 13), la invención proporciona un empalmador para empalmar un extremo delantero y un extremo posterior de un componente del neumático juntos, en particular un vértice, en donde el empalmador comprende un primer miembro de empalme para empalmar el extremo delantero y el extremo posterior juntos a lo largo de una trayectoria de empalme que se extiende a través del componente del neumático, en una dirección de empalme a partir de un primer lado del componente del neumático hacia un segundo lado del componente del neumático opuesto al primer lado, en donde el empalmador comprende además un segundo miembro de empalme para formar una unión preliminar entre el extremo delantero y el extremo posterior en una posición de empalme preparatoria a lo largo de la trayectoria de empalme, en donde la posición de empalme preparatoria está separada del primer lado.

35 El empalmador puede utilizarse para realizar la etapa b) y la etapa a) del método mencionado anteriormente, y en consecuencia tiene las mismas ventajas técnicas, las cuales no se repetirán a continuación.

En una realización del empalmador, el primer miembro de empalme sigue al segundo miembro de empalme en la dirección de empalme.

40 En otra realización del empalmador, el primer miembro de empalme es un primer rodillo de empalme que puede girar alrededor de un primer eje de rodillo.

Alternativamente, el primer miembro de empalme comprende un segmento circular que puede girar alrededor de un eje de pivote. El segmento circular puede oscilar hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la trayectoria de empalme a lo largo de al menos una parte de su circunferencia.

45 En otra realización, el empalmador comprende una base y un soporte que puede girar con respecto a dicha base en un movimiento de oscilación alrededor de un eje de oscilación, en donde el primer miembro de empalme está montado en dicho soporte y puede moverse junto con dicho soporte en el movimiento de oscilación alrededor del eje de oscilación.

50 Preferiblemente, el segundo miembro de empalme está montado en el soporte y se puede mover junto con el primer miembro de empalme en el movimiento oscilante alrededor del eje oscilante.

Adicional o alternativamente, el empalmador comprende un mecanismo de accionamiento oscilante para impulsar la rotación del soporte alrededor del eje oscilante.

En otra realización, el empalmador comprende un mecanismo de accionamiento de presión para inclinar el primer miembro de empalme y/o el segundo miembro de empalme en una dirección de presión transversal o perpendicular a

- la dirección de empalme y/o normal a una superficie del componente del neumático que se está presionando, hacia el componente del neumático. Como resultado de la inclinación, el primer miembro de empalme y/o el segundo miembro de empalme pueden ejercer una fuerza de presión consistente y/o uniforme sobre el componente del neumático durante el empalme y/o el prensado. Además, la inclinación puede mejorar la capacidad del primer miembro de empalme y/o del segundo miembro de empalme para seguir una trayectoria sustancialmente lineal, es decir, paralela a la dirección de empalme, a la vez que el soporte mencionado anteriormente se está rotando alrededor del eje oscilante. En particular, la inclinación puede introducir un componente radial en el movimiento que de otro modo sería rotatorio.
- Preferiblemente, el mecanismo de accionamiento de presión es un cilindro neumático. El cilindro neumático puede presurizarse para inclinar de forma adaptativa el primer miembro de empalme y/o el segundo miembro de empalme en respuesta a la forma y/o dimensiones del componente del neumático.
- En otra realización del empalmador, el segundo miembro de empalme comprende un segundo rodillo de empalme que puede girar alrededor de un segundo eje de rodillo.
- Alternativamente, el segundo miembro de empalme comprende dos o más segundos rodillos de empalme que pueden girar alrededor de segundos ejes de rodillos mutuamente paralelos y separados. Los dos o más segundos rodillos de empalme pueden ser incluso más pequeños que el segundo rodillo de empalme (único) mencionado anteriormente para ejercer una fuerza de presión local incluso mayor sobre el componente del neumático. Además, presionar el componente del neumático en dos posiciones separadas, siendo la posición más ascendente la posición de empalme preparatoria, puede mejorar la fiabilidad del o de los empalmes preliminar(es) formado(s) por dichos dos o más segundos rodillos de empalme.
- Adicional o alternativamente, el primer miembro de empalme comprende dos o más primeros rodillos de empalme que pueden girar alrededor de ejes de primeros rodillos mutuamente paralelos y separados. Los dos o más primeros rodillos de empalme pueden ser incluso más pequeños que el segundo rodillo de empalme individual mencionado anteriormente, o tener el mismo tamaño que el conjunto mencionado anteriormente de dos segundos rodillos de empalme, para ejercer una fuerza de empalme local relativamente alta sobre el componente del neumático a lo largo de la trayectoria de empalme. Debido a la unión preliminar, se puede impedir la división del extremo delantero y el extremo posterior por delante de los dos o más primeros rodillos de empalme.
- En una realización alternativa adicional, el segundo miembro de empalme comprende un elemento de presión no circular.
- En otra realización del empalmador, el primer miembro de empalme y el segundo miembro de empalme se pueden mover de forma independiente entre sí.
- Preferiblemente, el empalmador comprende un primer accionamiento para mover el primer miembro de empalme y un segundo accionamiento para mover el segundo miembro de empalme. El primer accionamiento y el segundo accionamiento se pueden controlar de forma independiente.
- En una realización adicional, el empalmador comprende uno o más accionamientos para accionar el primer miembro de empalme y el segundo miembro de empalme y una unidad de control que está conectada operativamente a uno o más accionamientos, en donde la unidad de control está configurada para controlar uno o más accionamientos para realizar las siguientes etapas:
- a) mover el primer miembro de empalme a lo largo de la trayectoria de empalme en la dirección de empalme para empalmar el extremo delantero y el extremo posterior juntos a lo largo de dicha trayectoria de empalme; y
  - b) antes del movimiento en la etapa a), mover el segundo miembro de empalme a la posición de empalme preparatoria para formar una unión preliminar entre el extremo delantero y el extremo posterior en dicha posición de empalme preparatoria.
- Por lo tanto, además de que el empalmador mencionado anteriormente es adecuado para realizar las etapas del método mencionado anteriormente, en esta realización está configurado, es decir, adaptado o programado específicamente, para realizar las etapas.
- Un experto en la técnica apreciará que las dos etapas del método también se pueden realizar con un único miembro de empalme que se mueve primero a la posición de empalme preparatoria y posteriormente se mueve en la dirección de empalme a lo largo de la trayectoria de empalme. Aunque esto puede causar un ligero retraso entre las etapas, dicha variación también se considera dentro del alcance de la presente invención. Un empalmador alternativo de este tipo no se caracteriza por tener dos miembros de empalme. En cambio, se caracteriza por tener una unidad de control programada para controlar un único miembro de empalme de una manera particular.
- En particular, la invención proporciona, de acuerdo con un tercer aspecto (véase la reivindicación 20), un empalmador para empalmar un extremo delantero y un extremo posterior de un componente del neumático, en particular un vértice, juntos, en donde el empalmador comprende un miembro de empalme, un mecanismo de accionamiento para mover

el miembro de empalme y una unidad de control que está conectada operativamente al mecanismo de accionamiento, en donde la unidad de control está configurada para controlar el mecanismo de accionamiento para realizar las siguientes etapas:

5 a) mover el miembro de empalme a lo largo de una trayectoria de empalme que se extiende a través del componente del neumático, en una dirección de empalme a partir de un primer lado del componente del neumático hacia un segundo lado del componente del neumático opuesto al primer lado para empalmar el extremo delantero y el extremo posterior juntos a lo largo de dicha trayectoria de empalme; y

10 b) antes del movimiento en la etapa a), mover el miembro de empalme a una posición de empalme preparatoria a lo largo de la trayectoria de empalme para formar una unión preliminar entre el extremo delantero y el extremo posterior en dicha posición de empalme preparatoria;

en donde la posición de empalme preparatoria está separada del primer lado.

Breve descripción de los dibujos

La invención se explicará a continuación a partir de un ejemplo de realización mostrado en los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:

15 la Figura 1 muestra una vista isométrica de un componente del neumático con un extremo delantero y un extremo posterior, un soporte de empalme y un empalmador para empalmar el extremo delantero y el extremo posterior juntos en el soporte de empalme, de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención;

20 las Figuras 2-5 muestran vistas laterales del componente del neumático, el soporte de empalme y el empalmador de acuerdo con la Figura 1 durante las etapas de un método para empalmar el extremo delantero y el extremo posterior juntos;

la Figura 6 muestra una vista lateral de un detalle del empalmador durante una etapa adicional del método mencionado anteriormente;

la Figura 7 muestra una vista lateral de un empalmador alternativo de acuerdo con un segundo ejemplo de realización de la invención;

25 la Figura 8 muestra una vista lateral de un empalmador alternativo adicional de acuerdo con una tercera realización de ejemplo de la invención;

la Figura 9 muestra una vista lateral de un empalmador alternativo adicional de acuerdo con una cuarta realización de ejemplo de la invención;

30 la Figura 10 muestra una vista lateral de un empalmador alternativo adicional de acuerdo con una quinta realización de ejemplo de la invención;

la Figura 11 muestra una vista lateral de un empalmador alternativo adicional de acuerdo con una sexta realización de ejemplo de la invención;

la Figura 12 muestra una vista lateral del empalmador de acuerdo con las Figuras 2-5, en las cuales se invierte la orientación del componente del neumático;

35 la Figura 13 muestra una vista lateral del empalmador de acuerdo con las Figuras 2-5, en las cuales se está empalmado un tipo diferente de componente del neumático;

la Figura 14 muestra una vista frontal del componente del neumático, el soporte de empalme y el empalmador de la Figura 1, con el extremo delantero y el extremo posterior superpuestos con dicho extremo posterior en un ángulo oblicuo; y

40 la Figura 15 muestra una vista frontal de un componente del neumático alternativo adicional que tiene un extremo delantero y un extremo posterior empalmados a tope, y un empalmador alternativo adicional de acuerdo con una séptima realización de ejemplo de la invención para empalmar dicho extremo delantero y extremo posterior empalmados a tope.

Descripción detallada de la invención

45 Las Figuras 1-6 muestran un empalmador 1 de acuerdo con una primera realización de ejemplo de la invención. El empalmador 1 se utiliza para unir, coser o empalmar un extremo delantero LE y un extremo posterior TE de un componente 9 del neumático.

50 En este ejemplo, el componente 9 del neumático es un vértice 9. Como se muestra en la Figura 1, el vértice 9 está empalmado en el extremo delantero LE y el extremo posterior TE en una forma anular o de anillo. En la condición empalmada, el vértice 9 se extiende en una dirección circunferencial C. El vértice 9 se empalma típicamente en un

tambor de talón-vértice. En la Figura 1-6, la parte a del tambor de talón-vértice está representada esquemáticamente por un soporte 8 de empalme. El soporte 8 de empalme puede estar formado por un segmento del tambor de talón-vértice antes mencionado, o puede ser una mesa de empalme dedicada. El vértice 9 puede empalmarse en una orientación en la cual el vértice 9 se apoya sobre el tambor de vértice-talón. El vértice 9 se dobla posteriormente hacia arriba de una manera conocida per se.

El vértice 9 tiene un cuerpo de tira 90 que es triangular o sustancialmente triangular en sección transversal. En particular, el vértice 9 tiene un primer lado 91 que forma una punta 94 de la sección transversal triangular y un segundo lado 92, opuesto al primer lado 91, que forma una base 93 de la sección transversal triangular. El primer lado 91 y el segundo lado 92 son los lados longitudinales del cuerpo de tira 90 los cuales se extienden en la dirección circunferencial C cuando se empalma el vértice 9.

Como se muestra en la Figura 1, el empalmador 1 comprende un primer miembro 2 de empalme, un segundo miembro 3 de empalme y un soporte 10 para sujetar el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme con relación al soporte 8 de empalme.

El primer miembro 2 de empalme está dispuesto para empalmar el extremo delantero LE y el extremo posterior TE juntos a lo largo de una trayectoria de empalme P que se extiende a través del componente 9 del neumático a partir del primer lado 91 hacia el segundo lado 92, es decir, a partir de la punta 94 hacia la base 93. La trayectoria de empalme P se extiende transversal o perpendicular a la dirección circunferencial C. El primer miembro 2 de empalme se mueve o se impulsa en una dirección de empalme S en un plano de empalme Z, paralelo a la trayectoria de empalme P, a partir del primer lado 91 hacia el segundo lado 92, es decir, a partir de la punta 94 hacia la base 93, durante el empalme del extremo delantero LE y el extremo posterior TE juntos a lo largo de la trayectoria de empalme P.

En esta realización de ejemplo, el primer miembro 2 de empalme es o comprende un primer rodillo 20 de empalme, es decir, que tiene un cuerpo circular, que puede girar alrededor de un primer eje de rodillo A1. El primer rodillo 20 de empalme puede tener una superficie ligeramente abombada (no se muestra) para reducir o impedir huellas en el componente 9 del neumático. Adicional o alternativamente, el primer rodillo 20 de empalme puede tener dientes, ranuras, dentados u otra textura de superficie adecuada (no se muestra) para mejorar la unión del extremo delantero LE y el extremo posterior TE. Los dientes, ranuras o dentados pueden colocarse en un ángulo oblicuo con respecto al primer eje de rodillo A1 para impedir o reducir las bolsas de aire entre el extremo delantero LE y el extremo posterior TE durante el empalme.

El segundo miembro 3 de empalme está dispuesto para presionar sobre el extremo delantero LE y el extremo posterior TE en una posición de empalme preparatoria X a lo largo de la trayectoria de empalme P. Como se ve mejor en la Figura 2, la posición de empalme preparatoria X está más cerca del segundo lado 92, es decir, la base 93, que del primer lado 91, es decir, la punta 94. En otras palabras, la posición de empalme preparatoria X está ubicada en una segunda mitad de la trayectoria de empalme P considerada en la dirección de empalme S, y/o en la segunda mitad del ancho del componente 9 del neumático considerado en la dirección de empalme S. La posición de empalme preparatoria X también puede estar ubicada en o muy cerca del segundo lado 92, por ejemplo en un punto 95 más alto de la base 93.

En esta realización de ejemplo, el segundo miembro 3 de empalme es o comprende un segundo rodillo 30 de empalme, es decir, que tiene un cuerpo circular, que puede girar alrededor de un segundo eje de rodillo A2. El segundo eje de rodillo A2 es paralelo o sustancialmente paralelo al primer eje de rodillo A1. El segundo rodillo 30 de empalme, al igual que el primer rodillo 20 de empalme, puede tener una superficie ligeramente abombada (no se muestra) para reducir o impedir las huellas en el componente 9 del neumático. El segundo rodillo 30 de empalme se muestra con el mismo diámetro o sustancialmente el mismo diámetro que el primer rodillo 20 de empalme. Sin embargo, los diámetros de los rodillos 20, 30 de empalme pueden ser diferentes. El primer rodillo 20 de empalme puede tener, por ejemplo, un diámetro menor que el segundo rodillo 30 de empalme para aumentar localmente la fuerza de presión y/o la fuerza de empalme en el respectivo rodillo 20, 30 de empalme y/o para permitir un seguimiento más preciso del contorno del componente 9 del neumático.

El soporte 10 está dispuesto para sujetar tanto el primer miembro 2 de empalme como el segundo miembro 3 de empalme. En otras palabras, el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme están montados ambos en el soporte 10. El primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme se mueven junto con el soporte 10 y permanecen en la misma posición relativa entre sí. En particular, el primer miembro 2 de empalme sigue al segundo miembro 3 de empalme en la dirección de empalme S.

El empalmador 1 comprende además un marco o una base 14 que es parte del 'mundo fijo'. La base o el marco se pueden colocar directa o indirectamente en el suelo de la fábrica. El soporte 10 está montado en dicha base 14 y puede girar con respecto a ella en un movimiento giratorio o un movimiento oscilante M alrededor de un eje giratorio o un eje oscilante B. El eje oscilante B se extiende perpendicular al plano de empalme Z. Preferiblemente, el eje oscilante B es paralelo o sustancialmente paralelo al primer eje de rodillo A1. Alternativamente, el primer eje de rodillo A1 puede estar ligeramente desplazado con respecto al eje oscilante B. Como resultado, el primer rodillo 20 de empalme puede estar en una posición ligeramente diferente con respecto a la trayectoria de empalme P y/o la dirección de empalme S, para promover aún más el cierre del empalme entre el extremo delantero y el extremo posterior durante

5 el empalme. El empalmador 1 comprende un accionamiento 15 oscilante para impulsar la rotación del soporte 10 alrededor del eje de oscilación B. En este ejemplo, el accionamiento 15 oscilante es un mecanismo de accionamiento lineal, tal como un cilindro neumático, que está dispuesto entre el soporte 10 y la base 14 en una posición separada del eje de oscilación B. Alternativamente, el accionamiento 15 oscilante puede ser un mecanismo de accionamiento de rotación adecuado que se acopla al soporte 10 directamente en o concéntricamente al eje de oscilación B.

El accionamiento 15 oscilante puede estar provisto de un regulador (no se muestra), por ejemplo una válvula de mariposa, en particular una válvula de mariposa ajustable, para controlar la velocidad de la rotación alrededor del eje de oscilación B.

10 El primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme están ubicados en un radio a partir del eje de oscilación B que es suficientemente grande para que la trayectoria circular seguida por dicho primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme, junto con el soporte 10, alrededor del eje de oscilación B, esté dentro del rango de la trayectoria de empalme P, se extiende sólo unos pocos grados alrededor de dicho eje oscilante B. Por lo tanto, la trayectoria circular puede aproximarse a una trayectoria lineal.

15 El empalmador 1 comprende además un accionamiento 16 de presión para empujar el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme en una dirección de presión F transversal o perpendicular a la dirección de empalme S hacia el componente 9 del neumático. La dirección de presión F se extiende en un plano radial al eje oscilante B y/o los ejes de rodillos de empalme A1, A2, es decir, el plano del dibujo en la Figura 2. El accionamiento 16 de presión puede introducir un componente radial o sustancialmente radial al eje oscilante B en la trayectoria por lo demás circular del primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme, junto con el soporte 10, alrededor del eje oscilante B. Por lo tanto, el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme pueden presionarse firmemente contra el componente 9 del neumático a lo largo de la trayectoria de empalme P, a pesar de que dicho soporte 10 se mueve a lo largo de una trayectoria circular alrededor del eje oscilante B. La fuerza de presión ejercida por el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme sobre el componente 9 del neumático actuará sobre dicho componente 9 del neumático en una dirección normal a la superficie del componente 9 del neumático que se está presionando.

Alternativamente, el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme pueden moverse en una dirección de presión en o en paralelo a una dirección normal a la superficie del componente 9 del neumático que se está presionando.

30 En esta realización de ejemplo, el soporte 10 comprende un primer miembro 11 de soporte que está conectado a la base 14 en el eje oscilante B y un segundo miembro 12 de soporte que es móvil con respecto a dicho primer miembro 11 de soporte en la dirección de presión F. En este ejemplo, el segundo miembro 12 de soporte es móvil con respecto al primer miembro 11 de soporte sobre un par de rieles 17 guía. El accionamiento 16 de presión es un accionamiento lineal, es decir, un cilindro neumático, que está dispuesto entre el primer miembro 11 de soporte y el segundo miembro 12 de soporte para inclinar el segundo miembro 12 de soporte en la dirección de presión F hacia el componente 9 del neumático con respecto al primer miembro 11 de soporte.

35 Alternativamente, el primer miembro 2 de empalme y/o el segundo miembro 3 de empalme pueden inclinarse individualmente, es decir, mediante un elemento de inclinación ubicado entre el soporte 10 y el respectivo miembro 2, 3 de empalme.

40 El segundo miembro 12 de soporte es móvil con respecto al primer miembro 11 de soporte a lo largo de una distancia de carrera D que está limitada por un limitador 18 de carrera inferior y un limitador 19 de carrera superior. Los limitadores 18, 19 de carrera pueden estar provistos de un material amortiguador elástico para absorber los impactos. Por lo tanto, el movimiento del segundo miembro 12 de soporte con respecto al primer miembro 11 de soporte puede ser más rápido sin dañar el empalmador 1 y/o el componente 9 del neumático. Preferiblemente, la distancia de carrera D es mayor que la distancia de carrera requerida para que el segundo miembro 3 de empalme entre en contacto con el componente 9 del neumático, utilizándose la carrera restante para ejercer la fuerza de presión en la dirección de presión F.

45 Como se muestra esquemáticamente en la Figura 2, el empalmador 1 comprende además una unidad 5 de control que está conectada operativa y/o electrónicamente al accionamiento 15 oscilante y al accionamiento 16 de presión para controlar dichos accionamientos 15, 16. La unidad 5 de control puede estar dispuesta en el empalmador 1 o de forma remota. La unidad 5 de control está dispuesta para realizar las etapas de un método para unir el extremo delantero LE y el extremo posterior TE del componente 9 del neumático juntos utilizando el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme. En particular, la unidad 5 de control está cargada con instrucciones o software, o está dispuesta, adaptada o configurada para realizar las etapas del método. La unidad 5 de control puede estar conectada a o comprender una interfaz de usuario para controlar las etapas de forma semiautomática, o la unidad 5 de control puede estar dispuesta para controlar de forma completamente automática el empalmador 1.

55 El método para empalmar el extremo delantero LE y el extremo posterior TE del componente 9 del neumático junto con el uso del empalmador 1 antes mencionado se explicará ahora con referencia a las Figuras 1-6.

## ES 3 015 757 T3

La Figura 1 muestra la situación en la cual el componente 9 del neumático está dispuesto con el extremo delantero LE y el extremo posterior TE del mismo en el soporte 8 de empalme. El componente 9 del neumático se mantiene en forma anular o de anillo.

5 La Figura 2 muestra la situación en la cual el soporte 10 se gira a una posición alrededor del eje oscilante B en la cual el segundo miembro 3 de empalme, al menos en la dirección de presión F, está alineado con o al menos parcialmente por encima del segundo lado 92 del componente 9 del neumático, en particular cerca de la posición de empalme preparatoria X a lo largo de la trayectoria de empalme P.

10 La Figura 3 muestra la situación en la cual el accionamiento 16 de presión se acciona o controla para impulsar, inclinar o mover el segundo miembro 12 de soporte hacia el componente 9 del neumático en la dirección de presión F, haciendo de este modo que el segundo miembro 3 de empalme entre en contacto y/o presione sobre el componente 9 del neumático en la posición de empalme preparatoria X a lo largo de la trayectoria de empalme P. Más en particular, como se muestra en la Figura 1, el segundo miembro 3 de empalme se presiona sobre el extremo delantero LE y el extremo posterior TE. El prensado puede formar una unión preliminar local entre el extremo delantero LE y el extremo posterior TE en la posición de empalme preparatoria X para impedir que el extremo delantero LE y el extremo posterior TE se separen hacia el segundo lado 92 del componente 9 del neumático como resultado de cualquier ondulación o abultamiento durante el empalme posterior, como se describe a continuación.

La etapa de la Figura 3 se denomina en las reivindicaciones 'etapa b)'.

20 La Figura 4 muestra la situación en la cual el accionamiento 15 oscilante ha sido accionado o controlado para accionar o girar el soporte 10 en su totalidad con respecto a la base 14 en el movimiento oscilante M alrededor del eje oscilante B en una dirección tal que el segundo rodillo 30 de empalme se hace rodar a lo largo de la trayectoria de empalme P en la dirección de empalme S alejándose de la posición de empalme preparatoria X. Simultáneamente, el primer miembro 2 de empalme se lleva a una posición en el primer lado 91 del componente 9 del neumático para iniciar el empalme del componente 9 del neumático a lo largo de la trayectoria de empalme P. En particular, el primer rodillo 30 de empalme está ubicado en el soporte 8 de empalme en o directamente anterior del primer lado 91 o la punta 94 del componente 9 del neumático, considerado en la dirección de empalme S.

25 La Figura 5 muestra la situación en la cual el accionamiento 15 oscilante ha sido accionado o controlado para mover o girar el soporte 10 más en el movimiento oscilante M alrededor del eje oscilante B para hacer rodar el primer rodillo 30 de empalme sobre el componente 9 del neumático a lo largo del recorrido de empalme P, al menos hasta la posición de empalme preparatoria X y opcionalmente hasta o más allá del segundo lado 92, es decir, la base 93, del componente 9 del neumático. Preferiblemente, el alcance del primer rodillo 30 de empalme a lo largo del recorrido de empalme P es suficiente para empalmar todo el ancho del componente 9 del neumático en la dirección de empalme S.

Las etapas de las Figuras 4 y 5 se denominan en las reivindicaciones como 'etapa a)'.

35 Durante el empalme de la etapa a), el accionamiento 16 de presión está presionando continuamente el segundo miembro 12 de soporte para que se mueva en la dirección de prensado F hacia el componente 9 del neumático con respecto al primer miembro 11 de soporte. En consecuencia, el primer rodillo 20 de empalme se puede mantener en contacto de prensado continuo con el componente 9 del neumático.

40 Opcionalmente, la fuerza de prensado ejercida por el accionamiento 16 de presión sobre el segundo miembro 12 de soporte es variable. La presión se puede ajustar antes del prensado en la etapa b). La presión puede variarse alternativamente durante la ejecución de la etapa a) y/o de la etapa b). En consecuencia, también la fuerza de empalme o la fuerza de presión ejercida sobre el componente del neumático durante el empalme en la etapa a) puede variarse durante el empalme.

45 La Figura 6 muestra con más detalle el momento en donde el segundo rodillo 30 de empalme se mueve a partir de la posición de empalme preparatoria X en la dirección de empalme S hacia arriba y sobre el punto 95 más alto de la base 93 en el segundo lado 92 del componente 9 del neumático. Cabe señalar que en la posición del segundo rodillo 30 de empalme que se muestra en líneas continuas, el segundo rodillo 30 de empalme ya se ha movido más allá del punto 95 más alto de la base 93 y ha comenzado a moverse hacia abajo a lo largo de la pendiente opuesta en el segundo lado 92 del componente 9 del neumático hacia el soporte 8 de empalme como resultado de la desviación sobre el segundo miembro 12 de soporte en la dirección de presión F. El soporte 8 de empalme se extiende a una altura de soporte H0. El punto 95 más alto de la base 93 puede deformarse excesivamente cuando se permite que el segundo rodillo 30 de empalme se desplace hacia abajo a lo largo del segundo lado 92 del componente 9 del neumático hasta la altura de soporte H0 del soporte 8 de empalme. Para impedir dicha deformación excesiva, el movimiento del segundo miembro 3 de empalme se limita en la dirección de prensado F hasta una altura flotante H1 corta o a una distancia separada de dicha altura de soporte H0.

55 Opcionalmente, la altura flotante H1 puede ser ajustable, por ejemplo cambiando mecánicamente la posición del limitador 18 de carrera inferior en la Figura 3 o ajustando la posición relativa o la carrera del accionamiento 16 de presión, en particular con relación al soporte 8 de empalme. La altura flotante H1 puede ajustarse antes del prensado de la etapa b).

- La altura flotante H1 puede ajustarse permitiendo que el accionamiento 16 de presión se mueva libre y posteriormente moviendo el soporte 8 de empalme con respecto al empalmador 1. El accionamiento 16 de presión puede, por ejemplo, liberarse, desconectarse o desacoplarse de su posición inicial en el primer miembro 11 de soporte, por ejemplo soltando un freno, después de lo cual el accionamiento 16 de presión puede moverse libremente con respecto a dicho primer miembro 11 de soporte, por ejemplo a lo largo de un riel guía. El soporte 8 de empalme puede estar adaptado para tal movimiento de una manera conocida per se como parte de una pluralidad de segmentos radialmente móviles de un tambor de vértice de talón. El soporte 8 de empalme puede elevar activamente el segundo miembro 3 de empalme hasta la altura flotante deseada H1, en cuyo punto el accionamiento 16 de presión se activa, fija, conecta o acopla nuevamente, por ejemplo activando nuevamente el freno, y su distancia de carrera D se ajusta efectivamente.
- Al realizar la etapa b) antes de la etapa a), como se muestra en la Figura 1, el extremo delantero LE y el extremo posterior TE se presionan primero y/o solo en la posición de empalme preparatoria X. Por lo tanto, el extremo delantero LE y el extremo posterior TE aún no han sido expuestos a la ondulación o abultamiento que se produce durante la etapa a). Por lo tanto, todavía se puede formar una unión preliminar de manera confiable antes del empalme en la etapa a).
- La Figura 7 muestra un empalmador 101 alternativo de acuerdo con una segunda realización de ejemplo de la invención que difiere del empalmador 1 discutido anteriormente en que el segundo miembro 103 de empalme comprende un conjunto de dos segundos rodillos 131, 132 de empalme. Los segundos rodillos 131, 132 de empalme pueden girar alrededor de segundos ejes de rodillos mutuamente paralelos y espaciados. El conjunto de segundos rodillos 131, 132 de empalme está montado sobre un carruaje 130 común que puede pivotar alrededor de un eje de pivote G con respecto al soporte 10, para permitir que el conjunto de segundos rodillos 131, 132 de empalme asuma una orientación óptima para prensar y/o formar la unión preliminar en la etapa b). Los segundos rodillos 131, 132 de empalme pueden tener un diámetro relativamente pequeño en comparación con el diámetro del primer rodillo 20 de empalme para permitir una fuerza de prensado más local y/o más alta en la posición de empalme preparatoria X. El segundo miembro 103 de empalme puede tener opcionalmente más de dos segundos rodillos de empalme. Para los fines de la invención, el segundo rodillo de empalme 131 que es el más alejado contra la corriente considerado en la dirección de empalme S define la posición de empalme preparatoria X.
- La Figura 8 muestra un empalmador 201 alternativo adicional de acuerdo con una tercera realización de ejemplo de la invención que difiere de los empalmadores 1, 101 discutidos anteriormente en que el primer miembro 202 de empalme comprende un conjunto de dos primeros rodillos 221, 222 de empalme, montados en el soporte 10 de una manera similar al conjunto de segundos rodillos 131, 132 de empalme en la realización anterior. Los primeros rodillos 221, 222 de empalme pueden tener un diámetro relativamente pequeño en comparación con el diámetro del segundo rodillo 30 de empalme para permitir una fuerza de empalme más local y/o más alta a lo largo de la trayectoria de empalme P.
- La Figura 9 muestra un empalmador 301 alternativo adicional de acuerdo con una cuarta realización de ejemplo de la invención que difiere de los empalmadores 1, 101, 201 discutidos anteriormente en que el primer miembro 302 de empalme comprende un segmento 320 circular. El segmento 320 circular puede tener un radio relativamente grande para distribuir de manera más uniforme la fuerza de empalme a lo largo de la trayectoria de empalme P. El segmento 320 circular puede oscilarse, rodarse y/o girarse hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la trayectoria de empalme P alrededor de un eje de giro A301.
- La Figura 10 muestra un empalmador 301 alternativo adicional de acuerdo con una quinta realización de ejemplo de la invención que difiere de los empalmadores 1, 101, 201, 301 analizados anteriormente en que el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme son móviles de forma independiente entre sí. En particular, el empalmador 301 alternativo adicional comprende un primer soporte 411 y un segundo soporte 412 para sujetar de forma independiente el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme, respectivamente. El primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme permanecen giratorios con respecto a sus respectivos soportes 411, 412 alrededor de sus respectivos ejes de rodillos A1, A2. El empalmador alternativo adicional 401 está provisto además de un primer accionamiento 415 para mover el primer soporte 411 y/o el primer miembro 2 de empalme, un segundo accionamiento 416 para mover el segundo soporte 412 y/o el segundo miembro 3 de empalme y una unidad 305 de control que está conectada electrónicamente y/o operativamente al primer accionamiento 415 y al segundo accionamiento 416 para controlar de forma independiente dichos accionamientos 415, 416. Cada accionamiento 415, 416 puede comprender un manipulador de eje múltiple, tal como un brazo robótico, o un sistema de accionamiento XY.
- Los accionamientos 415, 416 independientes pueden proporcionar una mayor flexibilidad al posicionar el primer miembro 2 de empalme y el segundo miembro 3 de empalme. Los movimientos pueden comprender trayectorias lineales, trayectorias circulares, trayectorias no circulares o una combinación de las mismas. El primer miembro 2 de empalme puede, por ejemplo, seguir y/o moverse con precisión a lo largo de la trayectoria de empalme P. El segundo miembro 3 de empalme puede presionarse sobre el componente 9 del neumático en una dirección de presión F perpendicular o normal al soporte de empalme S, o alternativamente perpendicular o normal a la orientación de la superficie superior del componente 9 del neumático, y volver en una dirección opuesta.

La Figura 11 muestra un empalme 501 alternativo adicional de acuerdo con una sexta realización de ejemplo de la invención que se diferencia del empalmador 401 de acuerdo con la tercera realización de la invención en que su segundo miembro 503 de empalme es o comprende un elemento 530 de presión no circular, es decir, con una forma que está adaptada para coincidir óptimamente con la forma y/o la orientación del componente 9 del neumático en la posición de empalme preparatoria X. En este ejemplo, el elemento 530 de presión no circular tiene la forma de un bloque con una superficie de presión plana. Alternativamente, el elemento 530 de presión no circular puede tener la forma de un dedo. Además, en este ejemplo, el segundo miembro 503 de empalme todavía puede girar con relación al segundo soporte 412 alrededor del segundo eje de rodillo A2 para permitir que el elemento 530 de presión no circular asuma una orientación óptima para presionar sobre el componente 9 del neumático. Alternativamente, el segundo elemento 530 de presión puede ser fijo o una parte integral del segundo soporte 412. El prensado en la etapa b) se logra presionando el elemento 530 de presión no circular sobre el extremo delantero LE y el extremo posterior TE en la posición de empalme preparatoria X. El elemento 530 de presión no circular no se desenrolla a partir de dicha posición de empalme preparatoria X. En cambio, se levanta del componente 9 del neumático después del prensado en la etapa b) en una dirección opuesta a la dirección de prensado F.

La Figura 12 muestra una variación del método como se muestra en las Figuras 1-5 que difiere de dicho método en que la orientación del componente 9 del neumático con respecto al empalmador 1 y/o el soporte 8 de empalme está invertida. En particular, la sección transversal triangular del componente 9 del neumático tiene ahora su base 93 en el primer lado 91 y su punta 94 en el segundo lado 92. En consecuencia, la posición de empalme preparatoria X está situada en o cerca de la punta 94, en lugar de en o cerca de la base 93. La etapa b) se realiza en o cerca de dicha punta 94 y la etapa a) implica empalmar el componente 9 del neumático en la dirección de empalme S a partir de la base 93 en el primer lado 91 hacia la punta 94 en el segundo lado 92.

Aunque los efectos de ondulación y abultamiento han sido los mayores en los componentes del neumático 9 como el vértice en las Figuras 1-12, se prevé que el método de acuerdo con la presente invención se pueda aplicar a componentes del neumático distintos de un vértice. La Figura 13 muestra una variación adicional del método como se muestra en las Figuras 1-5 que difiere de dicho método en que se utiliza un componente 109 del neumático alternativo, que tiene una forma de sección transversal diferente. En este ejemplo, el componente 109 del neumático alternativo tiene un cuerpo 190 de tira con una sección transversal rectangular o sustancialmente rectangular. No obstante, el componente 109 del neumático alternativo todavía tiene un primer lado 191 y un segundo lado 192 los cuales se pueden prensar en la etapa b) y empalmar en la etapa a) sustancialmente de la misma manera.

Alternativamente, el componente del neumático puede tener una sección transversal no rectangular, no triangular, por ejemplo, una sección transversal abombada o trapezoidal.

Se observa además que el método de acuerdo con la presente invención puede llevarse a cabo alternativamente mediante un único miembro de empalme, por ejemplo, el primer miembro 2 de empalme de la Figura 10. En tal escenario, la unidad 405 de control está conectada operativamente al accionamiento 415 y configurada para controlar el accionamiento 415 para mover primero el único miembro 2 de empalme a la posición de empalme preparatoria X para el prensado en la etapa b), y posteriormente mover el único miembro 2 de empalme a lo largo de la trayectoria de empalme P a través del componente 9 del neumático para el empalme en la etapa a).

En las realizaciones mencionadas anteriormente, los empalmadores 1, 101, 201, 301, 401, 501 se utilizan para empalmar el extremo delantero LE y el extremo posterior TE en una configuración superpuesta, tal como la que se muestra esquemáticamente en la Figura 14. En particular, el extremo delantero LE y el extremo posterior TE se cortan oblicuamente. De este modo, la sección superpuesta del extremo posterior TE se puede adherir firmemente a la sección subyacente del extremo anterior LE presionando sobre el componente 9 del neumático en la dirección de presión F con uno de los empalmadores antes mencionados 1, 101, 201, 301, 401, 501.

Como se muestra en la Figura 15, se puede proporcionar un componente 209 del neumático alternativo que tenga un extremo delantero LE y un extremo posterior TE que no se superpongan. En particular, el extremo delantero LE y el extremo posterior TE se han cortado en ángulo recto. Dichos extremos delantero LE y posterior TE se unen a tope. Para formar de forma segura la unión preliminar entre el extremo delantero LE y el extremo posterior TE antes del empalme a tope, se puede proporcionar un empalmador 601 alternativo adicional de acuerdo con una séptima realización de ejemplo de la invención. Dicho empalmador 601 alternativo adicional difiere de los empalmadores 1, 101, 201, 301, 401, 501 analizados anteriormente en que tiene al menos un segundo miembro 631 de empalme y preferiblemente un conjunto de dos segundos miembros 631, 632 de empalme que están en ángulo con respecto al plano de empalme Z para ejercer una fuerza de presión sobre al menos uno del extremo delantero LE y el extremo posterior TE en una dirección de presión F1, F2 hacia el otro extremo delantero LE y el extremo posterior TE. Preferiblemente, dos segundos miembros 631, 632 de empalme ejercen simultáneamente una fuerza de presión sobre los respectivos extremos LE, TE a partir de lados opuestos del plano de empalme Z.

Se debe entender que la descripción anterior se incluye para ilustrar el funcionamiento de las realizaciones preferidas y no pretende limitar el alcance de la invención. A partir de la discusión anterior, serán evidentes diversas variaciones para un experto en la técnica que aún estarían abarcadas por el alcance de la presente invención.

Lista de números de referencia

## ES 3 015 757 T3

	1	empalmador
	10	soporte
	11	primer miembro de soporte
	12	segundo miembro de soporte
5	14	base
	15	accionamiento oscilante
	16	accionamiento de presión
	17	guías
	18	limitador de carrera inferior
10	19	limitador de carrera superior
	2	primer miembro de empalme
	20	primer rodillo de empalme
	3	segundo miembro de empalme
	30	segundo rodillo de empalme
15	5	unidad de control
	8	soporte de empalme
	9	componente del neumático
	90	cuerpo de la tira
	91	primer lado
20	92	segundo lado
	93	base
	94	punta
	95	punto más alto de la base
	91	primer lado
25	92	segundo lado
	101	empalmador alternativo
	103	segundo miembro de empalme
	130	carruaje
	131	segundo rodillo de empalme
30	132	segundo rodillo de empalme
	109	componente del neumático alternativo
	190	cuerpo de tira
	201	empalmador alternativo
	202	primer miembro de empalme
35	221	primer rodillo de empalme
	222	primer rodillo de empalme
	209	componente del neumático alternativo

	301	empalmador alternativo adicional
	302	primer miembro de empalme
	320	primer segmento circular
	401	empalmador alternativo adicional
5	405	unidad de control
	411	primer soporte
	412	segundo soporte
	415	primer accionamiento
	416	segundo accionamiento
10	501	empalmador alternativo adicional
	503	segundo miembro de empalme
	530	elemento de presión no circular
	601	empalmador alternativo adicional
	631	primer rodillo de empalme
15	632	segundo rodillo de empalme
	A1	primer eje del rodillo
	A2	segundo eje del rodillo
	A301	eje giratorio
	B	eje oscilante
20	C	dirección circunferencial
	D	distancia de carrera
	F	dirección de prensado
	F1	primera dirección de prensado
	F2	segunda dirección de prensado
25	G	eje de pivote
	H0	altura de soporte
	H1	altura flotante
	LE	extremo delantero
	M	movimiento oscilante
30	P	trayectoria de empalme
	S	dirección de empalme
	TE	extremo posterior
	X	posición de empalme preparatoria
	Z	plano de empalme

35

REIVINDICACIONES

1. Método para unir entre sí un extremo delantero y un extremo posterior de un componente del neumático, en donde el procedimiento comprende las etapas de:
- 5 a) unir entre sí el extremo delantero (LE) y el extremo posterior (TE) a lo largo de una trayectoria de empalme (P) que se extiende a lo largo del componente del neumático, en una dirección de empalme (S) a partir de un primer lado (91) del componente del neumático hacia un segundo lado (92) del componente del neumático opuesto al primer lado; y
- b) antes del empalme, formar una unión preliminar entre el extremo delantero y el extremo posterior en una posición de empalme preparatoria (X) a lo largo de la trayectoria de empalme;
- en donde la posición de empalme preparatoria (x) está separada del primer lado (91).
- 10 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la posición de empalme preparatoria está más cerca del segundo lado que del primer lado.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el extremo delantero y el extremo posterior se empalman entre el primer lado y la posición de empalme preparatoria mediante el empalme de la etapa a) únicamente.
- 15 4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el empalme de la etapa a) se realiza de forma continua a partir del primer lado hasta el segundo lado.
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extremo delantero y el extremo posterior se presionan en la etapa b) en una dirección de prensado transversal o perpendicular a la dirección de empalme.
- 20 6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente del neumático es un vértice,
- preferiblemente en donde el vértice tiene una sección transversal triangular con una base y una punta, en donde el primer lado es la punta y el segundo lado es la base, o en donde el primer lado es la base y el segundo lado es la punta.
- 25 7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se utiliza un primer miembro de empalme para el empalme en la etapa a) y un segundo miembro de empalme para la formación de la unión preliminar en la etapa b).
8. Método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el primer miembro de empalme sigue al segundo miembro de empalme en la dirección de empalme, preferiblemente en donde el primer miembro de empalme y el segundo miembro de empalme son móviles independientemente entre sí.
- 30 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en donde el primer miembro de empalme es un primer rodillo de empalme que puede girar alrededor de un primer eje de rodillo, en donde el empalme en la etapa a) se consigue haciendo rodar el primer rodillo de empalme a lo largo de la trayectoria de empalme en la dirección de empalme,
- 35 preferiblemente en donde el primer miembro de empalme se mueve a lo largo de la trayectoria de empalme como parte de un movimiento oscilante alrededor de un eje oscilante que es paralelo y está separado del primer eje de rodillo,
- más preferiblemente en donde el primer miembro de empalme y el segundo miembro de empalme se mueven juntos en el movimiento oscilante alrededor del eje oscilante.
- 40 10. Método de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en donde el segundo miembro de empalme comprende al menos un segundo rodillo de empalme, en donde el procedimiento comprende además la etapa de hacer rodar el al menos un segundo rodillo de empalme a lo largo de la trayectoria de empalme en la dirección de empalme alejándose de la posición de empalme preparatoria después de la formación de la unión preliminar en la etapa b); y/o
- en donde el segundo miembro de empalme comprende un elemento de presión no circular, en donde la presión en la etapa b) se consigue presionando el elemento de presión no circular sobre el extremo delantero y el extremo posterior en la posición de empalme preparatoria.
- 45 11. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde el extremo delantero y el extremo posterior están soportados sobre un soporte de empalme que se extiende a una altura de soporte, en donde el segundo miembro de empalme es móvil en una dirección de presión transversal o perpendicular a la dirección de empalme hacia dicho soporte de empalme hasta una altura flotante inferior a dicha altura de soporte,
- 50 preferiblemente en donde la altura flotante es ajustable, en donde la altura flotante se establece antes de la formación de la unión preliminar de la etapa b).

12. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extremo delantero y el extremo posterior se prensan en la etapa b) con una fuerza de prensado que es variable, en donde la fuerza de prensado se varía durante o se establece antes del prensado de la etapa b); y/o
- 5 en donde el extremo delantero y el extremo posterior se empalman en la etapa a) con una fuerza de empalme que es variable, en donde la fuerza de empalme se varía durante o se establece antes del empalme de la etapa a).
13. Empalmador para empalmar un extremo delantero y un extremo posterior de un componente del neumático, en particular un vértice, entre sí, en donde el empalmador comprende un primer miembro de empalme: (2) para empalmar el extremo delantero; (LE) y el extremo posterior (TE) entre sí a lo largo de una trayectoria de empalme (P) que se extiende a través del componente del neumático, en una dirección de empalme a partir de un primer lado (91) del componente del neumático hacia un segundo lado (92) del componente del neumático opuesto al primer lado,
- 10 **caracterizado porque** el empalmador comprende además un segundo miembro de empalme (3) para formar una unión preliminar entre el extremo delantero y el extremo posterior en una posición de empalme preparatoria (x) a lo largo de la trayectoria de empalme, en donde la posición de empalme preparatoria (x) está separada del primer lado (91).
- 15 14. Empalmador de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la posición de empalme preparatoria está más cerca del segundo lado que del primer lado.
15. Empalmador de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en donde el primer miembro de empalme sigue al segundo miembro de empalme en la dirección de empalme.
- 20 16. Empalmador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-15, en donde el primer miembro de empalme es un primer rodillo de empalme que puede girar alrededor de un primer eje de rodillo; o
- en donde el primer miembro de empalme comprende un segmento circular que puede girar alrededor de un eje de pivote.
17. Empalmador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-16, en donde el empalmador comprende una base y un soporte que puede girar con respecto a dicha base en un movimiento oscilante alrededor de un eje oscilante, en donde el primer miembro de empalme está montado en dicho soporte y es móvil junto con dicho soporte en el movimiento oscilante alrededor del eje oscilante,
- 25 preferiblemente en donde el segundo miembro de empalme está montado en el soporte y es móvil junto con el primer miembro de empalme en el movimiento oscilante alrededor del eje oscilante; y/o
- 30 en donde el empalmador comprende un mecanismo de accionamiento oscilante para impulsar la rotación del soporte alrededor del eje oscilante.
18. Empalmador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-17, en donde el segundo miembro de empalme comprende un segundo rodillo de empalme que puede girar alrededor de un segundo eje de rodillo; o
- en donde el segundo miembro de empalme comprende un elemento de presión no circular.
- 35 19. Empalmador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-18, en donde el empalmador comprende uno o más mecanismos de accionamiento para impulsar el primer miembro de empalme y el segundo miembro de empalme y una unidad de control que está conectada operativamente a uno o más mecanismos de accionamiento, en donde la unidad de control está configurada para controlar uno o más mecanismos de accionamiento para realizar las siguientes etapas:
- 40 a) mover el primer miembro de empalme a lo largo de la trayectoria de empalme en la dirección de empalme para empalmar el extremo delantero y el extremo posterior juntos a lo largo de dicha trayectoria de empalme; y
- b) antes del movimiento en la etapa a), mover el segundo miembro de empalme a la posición de empalme preparatoria para formar una unión preliminar entre el extremo delantero y el extremo posterior en dicha posición de empalme preparatoria.
- 45 20. Empalmador para empalmar un extremo delantero (LE) y un extremo posterior (TE) de un componente del neumático, en particular un vértice, juntos, en donde el empalmador comprende un miembro (2) de empalme, un accionamiento (415) para mover el miembro de empalme y una unidad (405) de control que está conectada operativamente al accionamiento (415),
- en donde la unidad de control está configurada para controlar el accionamiento para realizar las siguientes etapas:
- 50 a) mover el miembro (2) de empalme a lo largo de una trayectoria de empalme (P) que se extiende a través del componente del neumático, en una dirección de empalme a partir de un primer lado (91) del componente del neumático

## ES 3 015 757 T3

hacia un segundo lado (92) del componente del neumático opuesto al primer lado para empalmar el extremo delantero (LE) y el extremo posterior (TE) juntos a lo largo de dicha trayectoria de empalme; y

- 5 b) antes del movimiento en la etapa a), mover el miembro (2) de empalme a una posición de empalme preparatoria (X) a lo largo de la trayectoria de empalme para formar una unión preliminar entre el extremo delantero y el extremo posterior en la posición de empalme preparatoria (X) a lo largo de la trayectoria de empalme,

en donde la posición de empalme preparatoria (X) está separada del primer lado (91).

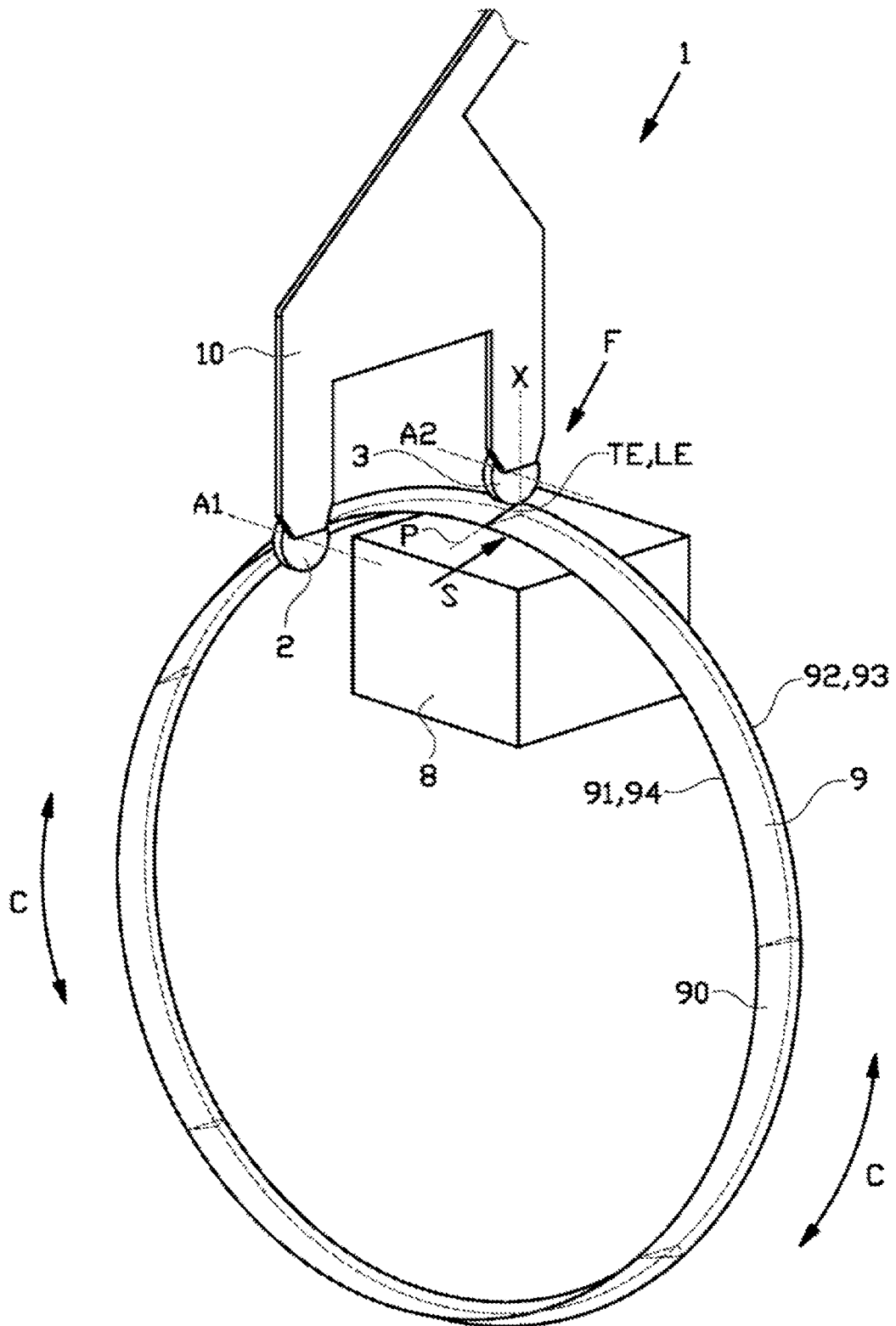


FIG. 1

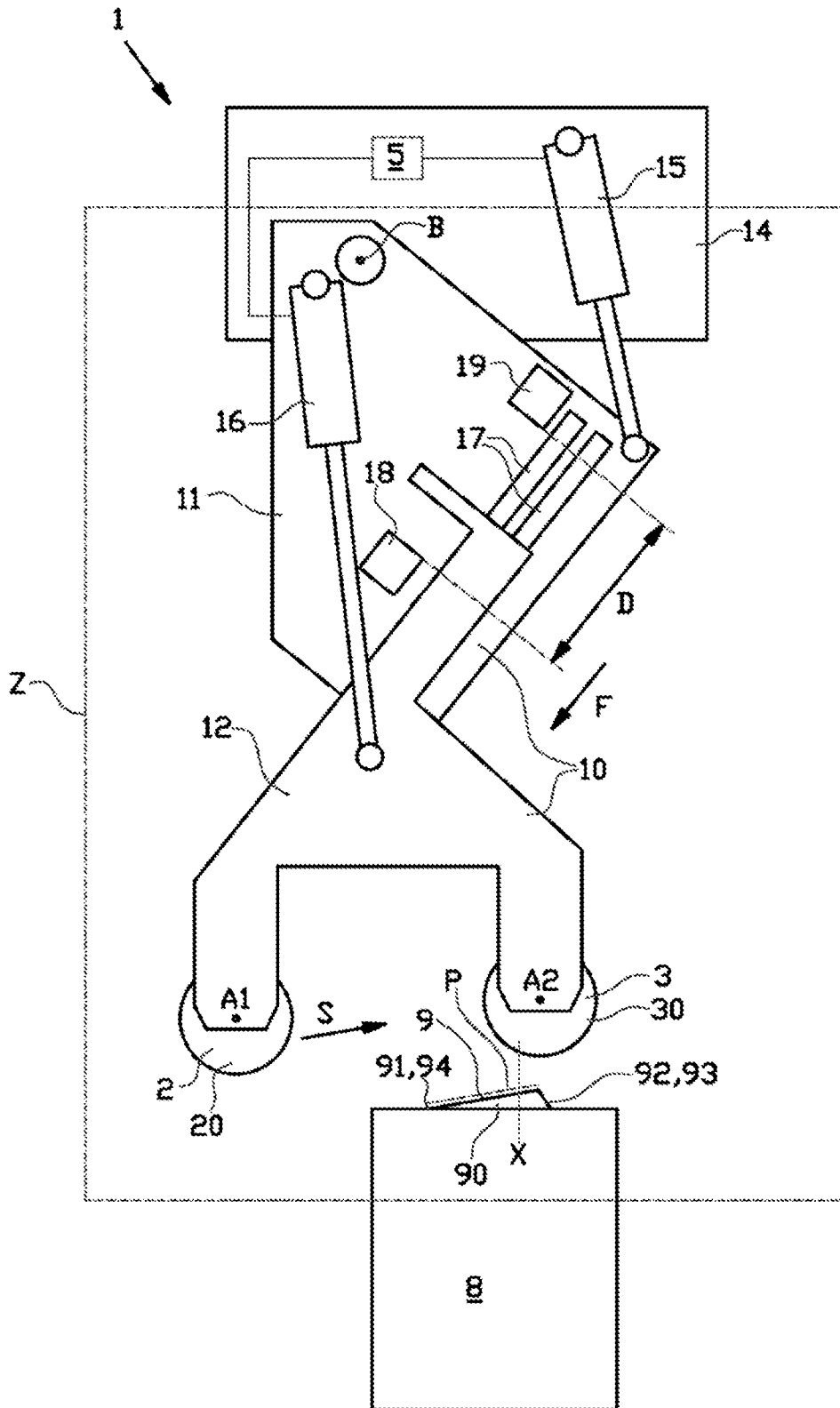


FIG. 2



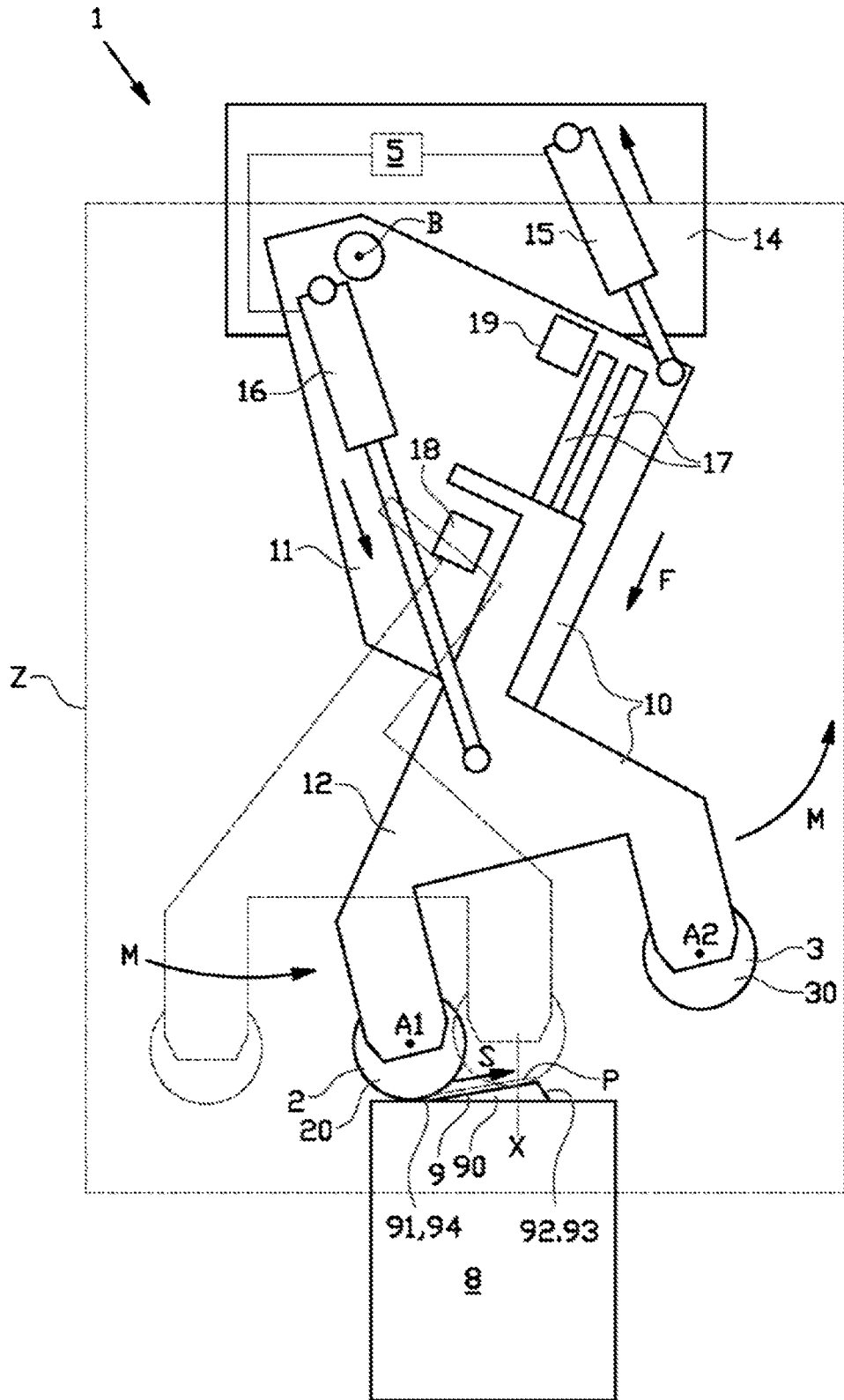


FIG. 4



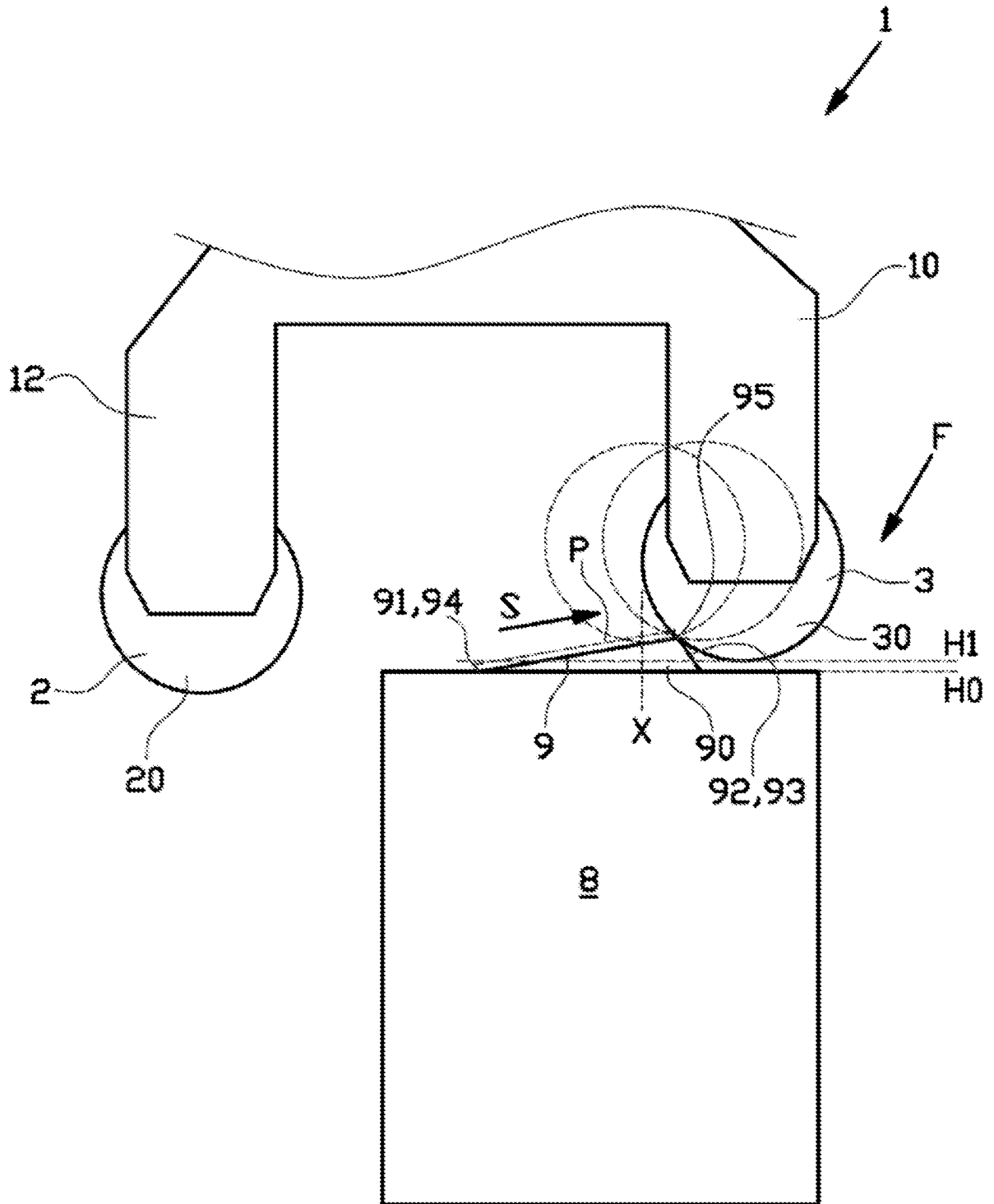


FIG. 6

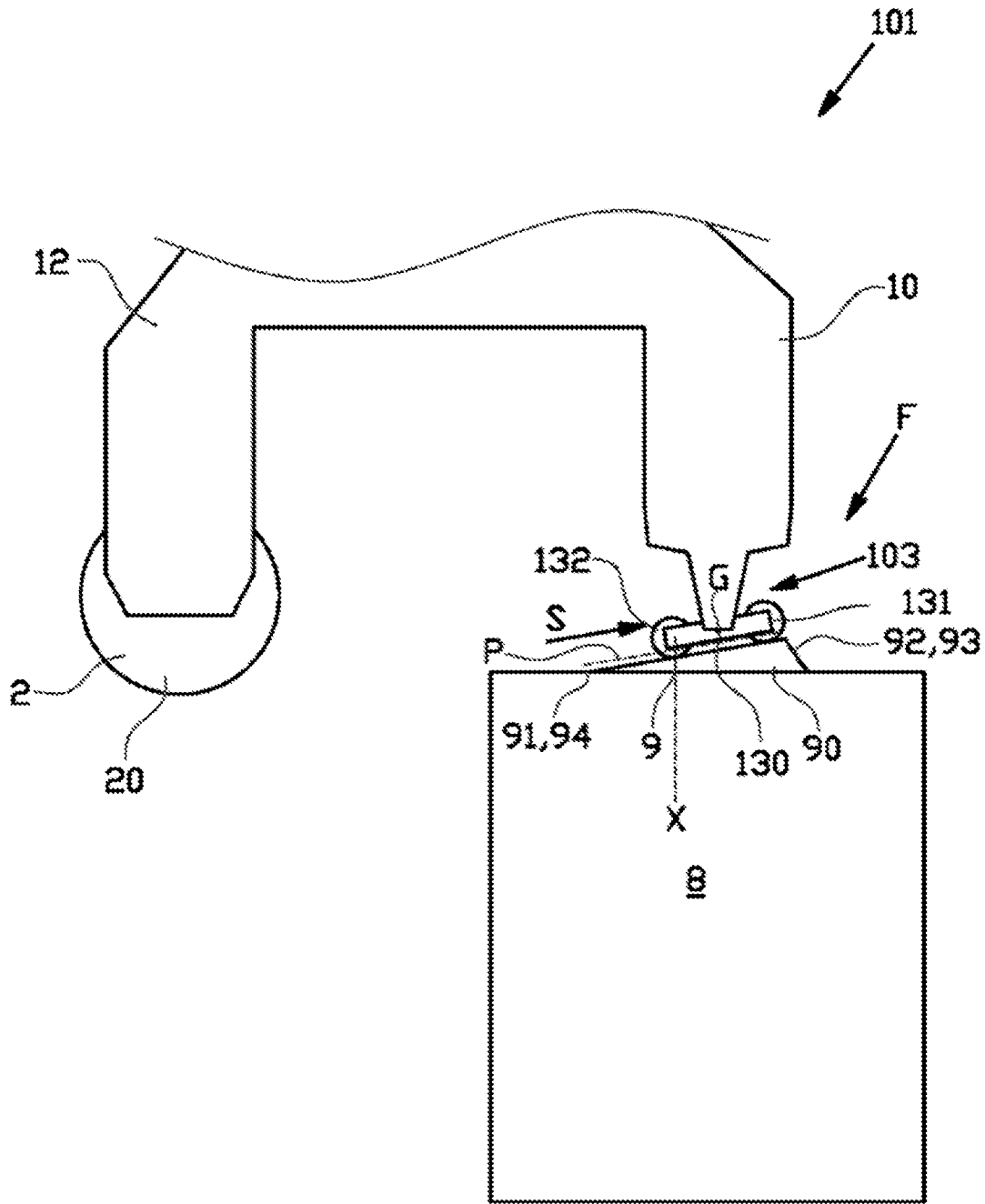


FIG. 7

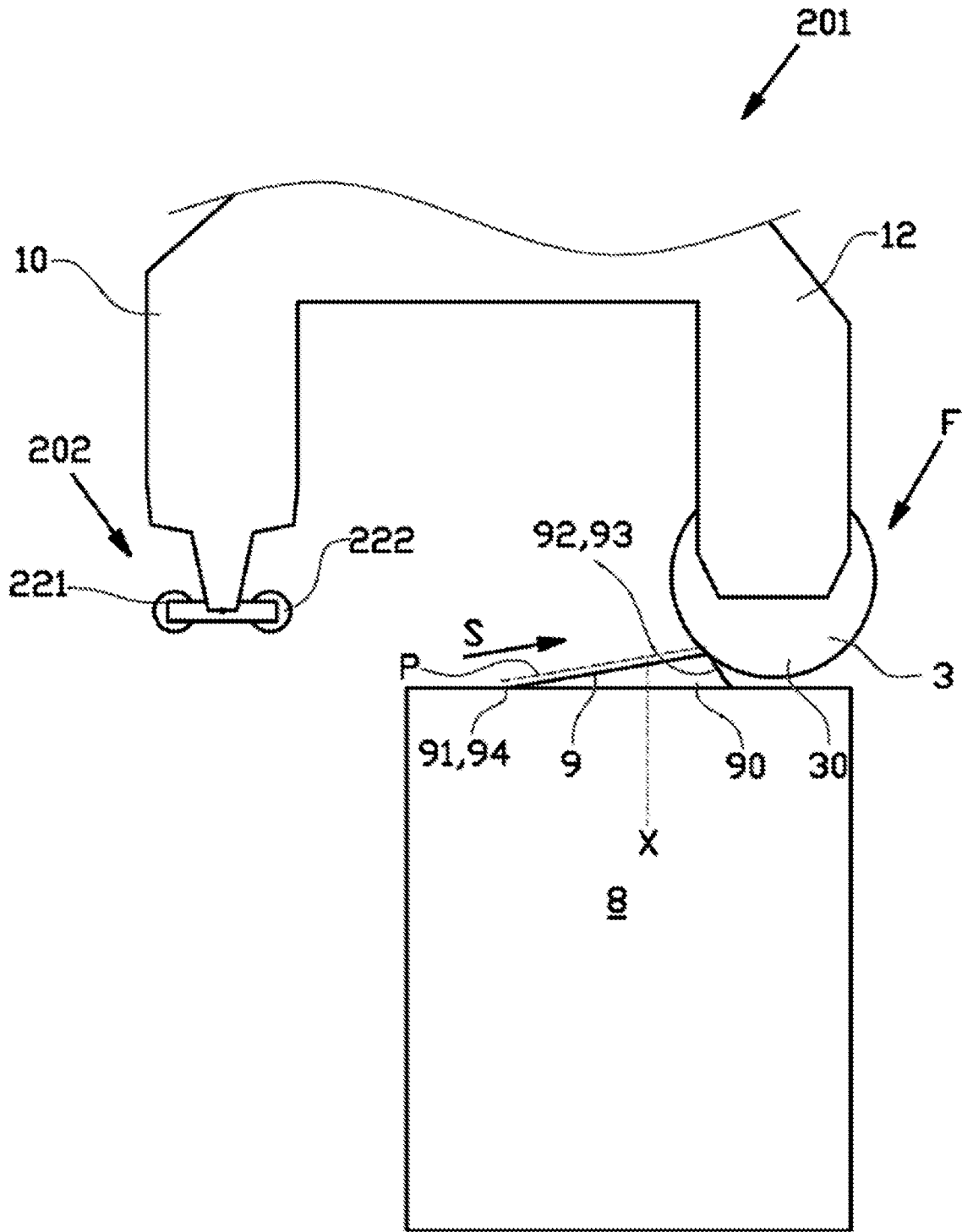


FIG. 8

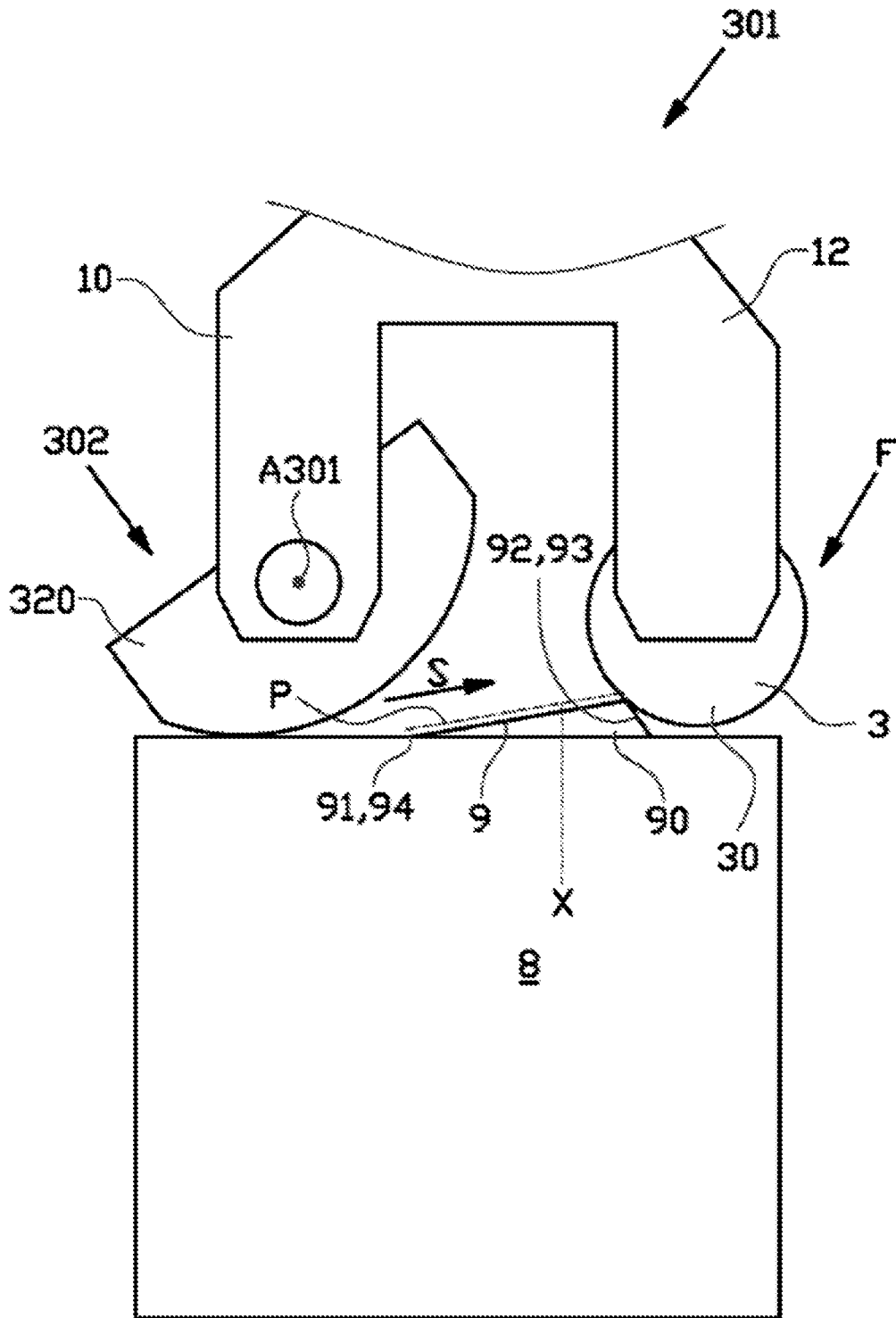


FIG. 9

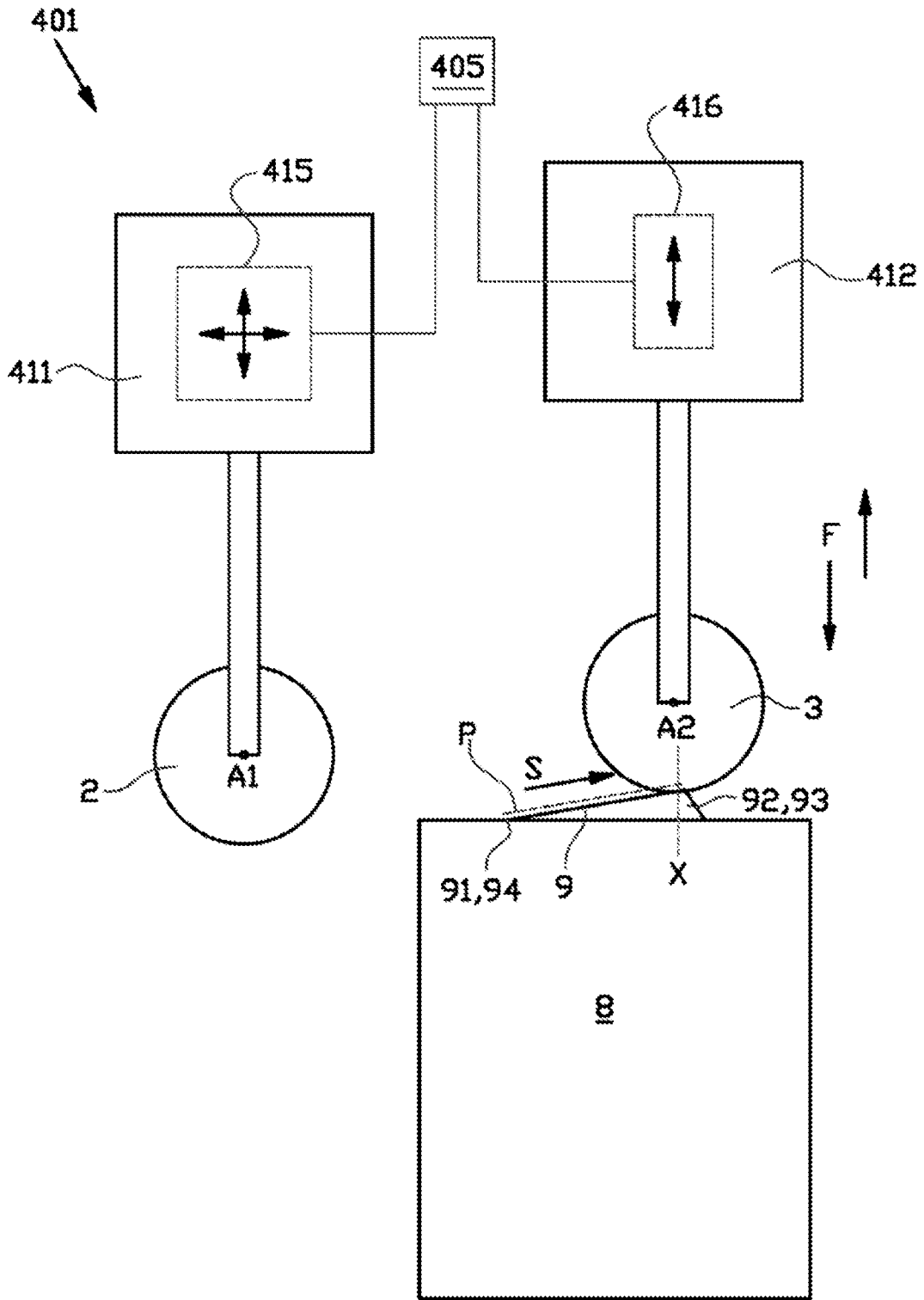


FIG. 10

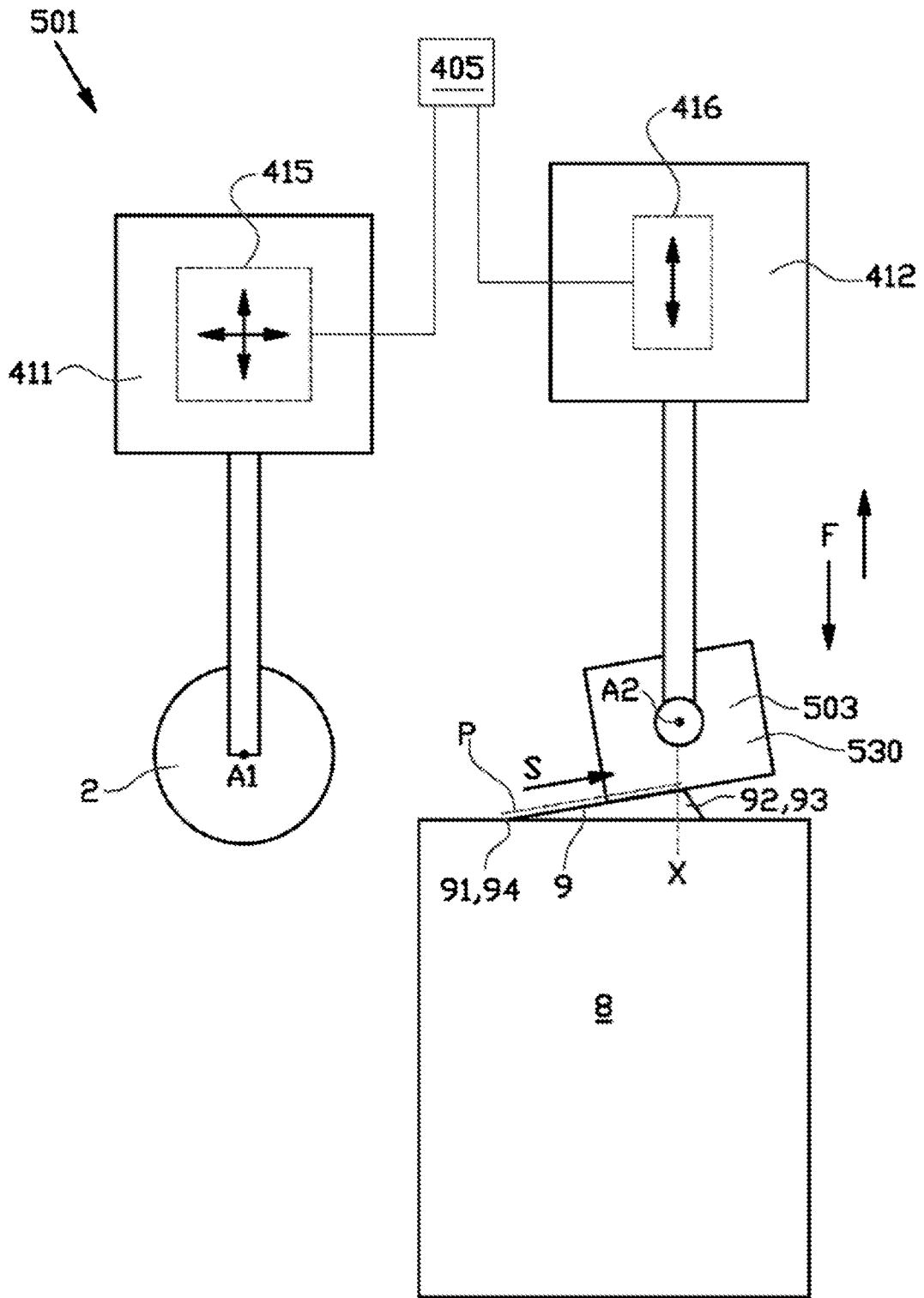


FIG. 11



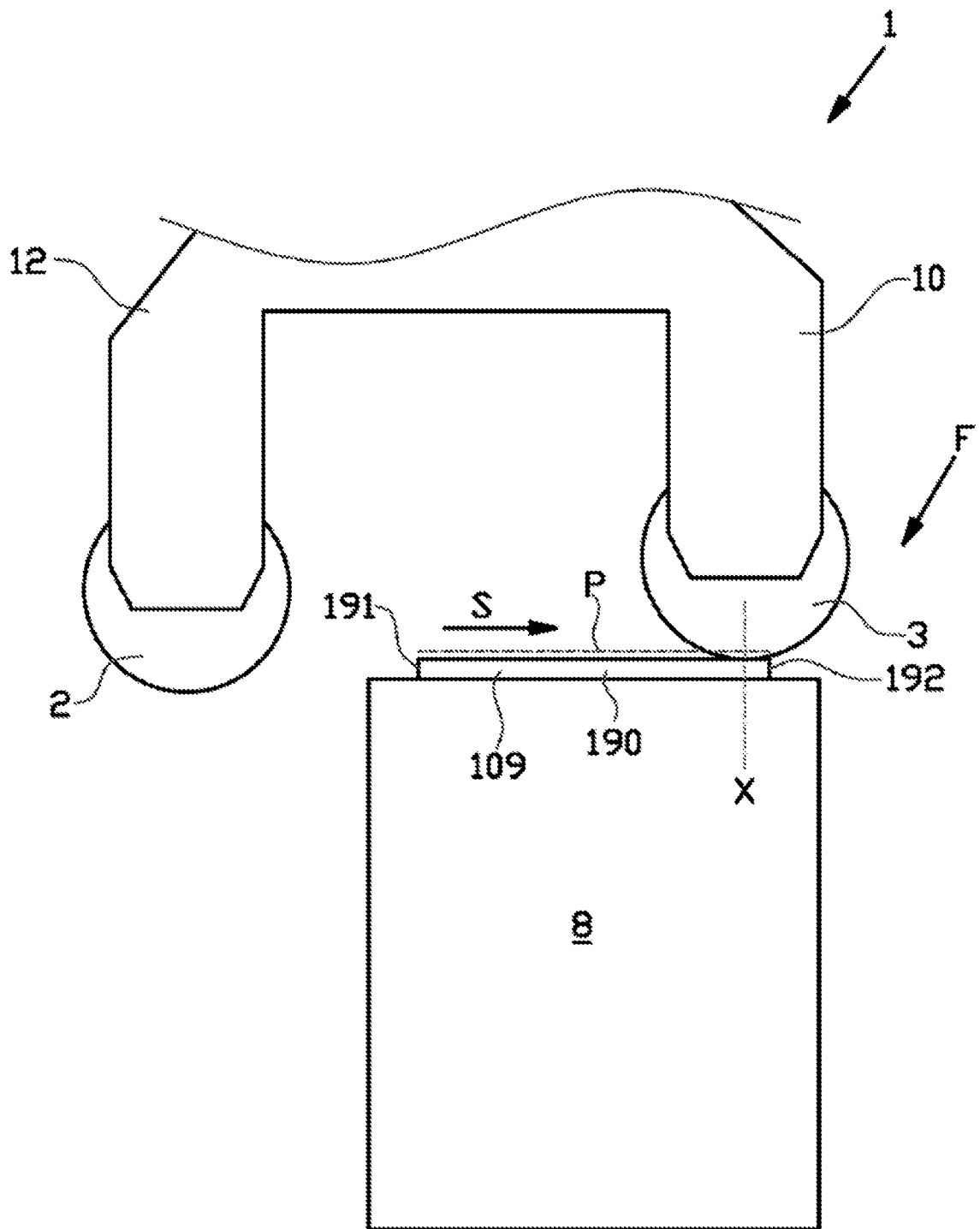


FIG. 13

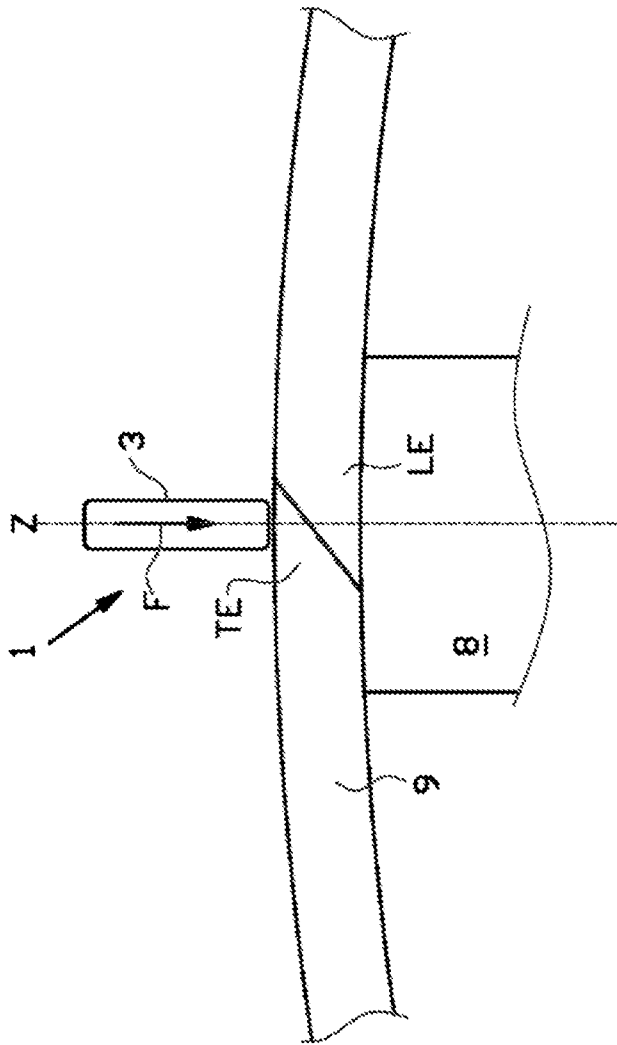


FIG. 14

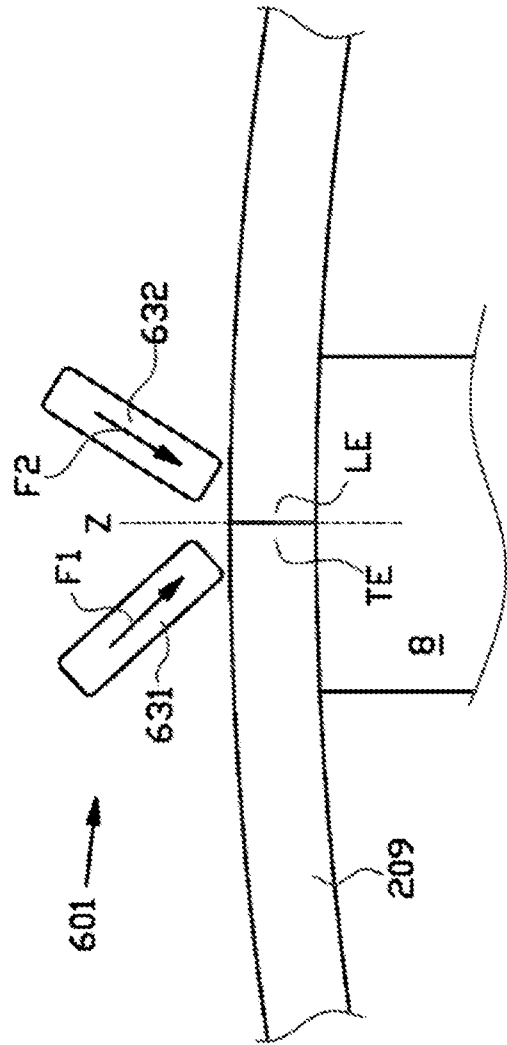


FIG. 15