

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 002**

51 Int. Cl.:

B21D 5/08 (2006.01)

B21B 31/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2009** **E 09006451 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012** **EP 2251112**

54 Título: **Máquina perfiladora y procedimiento para la conformación longitudinal de una cinta metálica o de un perfil de partida, en un perfil o tubo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.03.2013

73 Titular/es:

DREISTERN GMBH & CO.KG (100.0%)
Wiechser Strasse 9
79650 Schopfheim, DE

72 Inventor/es:

BERTRAM, FRANK

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 397 002 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

Máquina perfiladora y procedimiento para la conformación longitudinal de una cinta metálica o de un perfil de partida, en un perfil o tubo

5 La invención se refiere a una máquina perfiladora para la conformación longitudinal de una cinta metálica o de un perfil de partida, en un perfil o tubo, mediante una multiplicidad de rodillos de conformación, según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para la conformación longitudinal de una cinta metálica o de un perfil de partida, en un perfil o tubo, mediante una máquina perfiladora semejante.

10 Al menos una parte de los rodillos de conformación de una máquina perfiladora semejante, está compuesta de varios grupos de herramientas, dispuestos unos tras otros en la dirección de trabajo, que están sujetos cada uno en un caballete, y cada uno forma con este una estación de conformación. Por lo menos una parte de los rodillos de conformación dispuestos en una estación de conformación, se encuentra en árboles superiores e inferiores de trabajo apoyados en el caballete, y que están provistos con elementos laterales de acoplamiento que salen del caballete. Junto a los caballetes están dispuestos montantes de acoplamiento que presentan por una parte contrapiezas de acoplamiento para los elementos de acoplamiento de los árboles de trabajo y por otra parte, 15 conexiones para un sistema de accionamiento de la máquina perfiladora, para transmitir un par de fuerzas desde el sistema de accionamiento a los árboles de trabajo. Los elementos de acoplamiento de los árboles de trabajo se componen habitualmente de muñones de acoplamiento o de casquillos, mientras el montante de acoplamiento está equipado con casquillos o muñones que encajan con arrastre de forma en los muñones o casquillos de acoplamiento de los árboles de trabajo. Para poder acoplar o desacoplar los árboles de trabajo de las estaciones de conformación, del sistema de accionamiento, los montantes de acoplamiento se pueden mover mediante un dispositivo de desplazamiento, acercándose o alejándose de los caballetes, de manera que los elementos de acoplamiento de los árboles de trabajo y las contrapiezas de acoplamiento, opcionalmente, se lleguen a poner encajados, o se retiren de su encaje. En el caso de muñones de acoplamiento y casquillos, es necesario para ello un desplazamiento axial. Entre el sistema de accionamiento de la máquina perfiladora y los montantes de 20 acoplamiento se lleva a cabo la transmisión del par de fuerzas, habitualmente mediante árboles articulados de longitud variable.

Las máquinas perfiladoras están en condiciones de fabricar a partir de una cinta metálica o de un perfil de partida, perfiles o tubos casi continuos con diferentes formas de la sección transversal. En cada caso según la forma del perfil, entran en acción una multiplicidad de rodillos de conformación que en forma típica, están compuestos por grupos, por 20 a 30 estaciones de conformación dispuestas en línea una detrás de otra. Ahora cuando en una y la 30 misma máquina perfiladora se deba de producir otra forma de perfil, se tendrán que cambiar de conformidad, una multiplicidad de rodillos de conformación. Para poder montar o desmontar más rápidamente los caballetes de las estaciones individuales de conformación, en una máquina perfiladora del tipo arriba descrito, está previsto entre cada una de las estaciones de conformación y el sistema de accionamiento, un montante de acoplamiento que puede acoplar y desacoplar los árboles de accionamiento, de manera que se puedan sustituir los rodillos de conformación junto con sus árboles de accionamiento, como unidad constructiva y, desde luego, sin tener que desplazar el caballete respecto al armazón inferior de la máquina, o respecto a una placa portante del caballete. Gracias al desacoplamiento previo del sistema de accionamiento, es posible una sustitución de los rodillos de conformación sin los tediosos trabajos posteriores de ajuste, en especial en la dirección paralela a los ejes de los 40 árboles de trabajo. Esto ahorra tiempo en el reequipamiento de una máquina perfiladora a otra forma de perfil, y reduce por tanto las desventajas de la producción.

Una máquina perfiladora del tipo presente, se describe en el documento EP 0 365 976 B1. Para resolver la misión planteada allí, de poder cambiar pares de rodillos de conformación en las estaciones de conformación, con rapidez y de forma totalmente automática, de manera que el tiempo de parada de la máquina perfiladora se limite a un mínimo y, no obstante, se puedan fabricar unos tras otros, perfiles de diferentes secciones transversales, se proponía allí, desplazar conjuntamente montantes de acoplamiento móviles lateralmente, retirándolos de los caballetes de las estaciones de conformación, para soltar los árboles de trabajo. Después del cambio de los mismos se acercan de nuevo los montantes de acoplamiento a los caballetes, hasta casi su posición inicial acoplada, y se determina la altura de instalación, modificada en su caso, de los árboles de trabajo. Después se desplazan las contrapiezas de acoplamiento verticalmente en los montantes de acoplamiento, para adaptar su altura a la altura del respectivo árbol de trabajo. A continuación se acercan más juntamente los montantes de acoplamiento a los caballetes, para llegar a encajar los elementos de acoplamiento y las contrapiezas de acoplamiento, con lo que se termina el proceso de acoplamiento. En este caso, o bien un bloque de engranajes del sistema de accionamiento se mueve arrastrado con los montantes de acoplamiento, o bien la distancia que se modifica entre los montantes de acoplamiento y el sistema de accionamiento, se compensa por árboles articulados de longitud variable. 55

Partiendo de este estado actual de la técnica, la misión de la presente invención se basa en proponer una máquina perfiladora del tipo citado al comienzo, y un procedimiento utilizando esta máquina perfiladora, con los cuales se disminuyen más los tiempos de las desventajas de la producción al reequipar una máquina perfiladora a otra forma del perfil. 60

Se resuelve esta misión mediante una máquina perfiladora con las notas características de la reivindicación 1, y mediante un procedimiento con las notas características de la reivindicación 14. Perfeccionamientos preferentes de la máquina perfiladora se encuentran en las reivindicaciones 2 a 13, acondicionamientos ventajosos del procedimiento según la invención, están registrados en las reivindicaciones 15 a 18.

En una máquina perfiladora acondicionada según la invención, según esto los montantes de acoplamiento están configurados como manipuladores, y se utilizan, en especial en el marco del procedimiento según la invención, para el ajuste axial y/ o vertical de los rodillos de conformación. Alternativa o adicionalmente, los montantes de acoplamiento configurados como manipuladores, pueden ajustar también rodillos laterales, axial y/o verticalmente. Aún más alternativa o adicionalmente, los montantes de acoplamiento pueden efectuar, además, un ajuste lateral de los caballetes completos, o de partes de los caballetes.

Según esto, los montantes de acoplamiento de una máquina perfiladora según la invención están provistos de preferencia con primeros accionamientos de ajuste para el desplazamiento paralelo al eje, o ajuste vertical unilateral (ajuste oblicuo), de los árboles superiores y/o inferiores de trabajo. Alternativa o adicionalmente, los montantes de acoplamiento comprenden segundos accionamientos de ajuste para el ajuste axial de los rodillos de conformación situados en los árboles superiores y/o inferiores de trabajo. Aún más alternativa o adicionalmente, los montantes de acoplamiento están provistos con terceros accionamientos de ajuste para el ajuste de rodillos laterales apoyados en, o al lado o junto a, los caballetes de las estaciones de conformación. Aún más alternativa o adicionalmente, los montantes de acoplamiento contienen cuartos accionamientos de ajuste, para el ajuste lateral de los caballetes, es decir, al menos una componente de este movimiento lateral de ajuste, está orientada transversal o perpendicular a la dirección del movimiento de la cinta metálica o perfil de partida a conformar. Estos cuartos accionamientos de ajuste son al mismo tiempo también los dispositivos de desplazamiento para mover los montantes de acoplamiento para acercar o alejar los caballetes, de estos.

La configuración según la invención, de los montantes de acoplamiento, como manipuladores, modifica su característica como elemento pasivo en el estado actual de la técnica, en un elemento activo de la máquina perfiladora, con cuya ayuda se puede simplificar y acelerar un reequipamiento o un rodaje de una máquina perfiladora. También durante el funcionamiento continuo de la máquina perfiladora, puede asumir el montante de acoplamiento según la invención, funciones de manipulador, por ejemplo, para trabajos de reajuste sin interrupción de la producción.

Es nuevo, por ejemplo, que con ayuda de la invención, ahora se puede desacoplar también una estación de conformación, del sistema de accionamiento, con la cinta metálica o el perfil de partida, introducido. Esto se consigue en una forma preferente del procedimiento, en el marco de la presente invención, haciendo que el montante de acoplamiento de una de las estaciones de conformación a desacoplar del sistema de accionamiento, desplace primeramente su árbol superior de trabajo, verticalmente hacia arriba, y/o desplace su árbol inferior de trabajo, verticalmente hacia abajo, para deshacer deformaciones y tener los elementos de acoplamiento o las contrapiezas de acoplamiento lo más libres posibles de pares de fuerzas. Después se puede mover el montante de acoplamiento alejándolo del caballete, para efectuar el proceso de desacoplamiento.

Esto es especialmente ventajoso, por ejemplo, en relación con una estación de conformación en la que están apoyados rodillos cónicos de conformación que, por principio, no presentan ningún diámetro definido de transporte para la cinta metálica colocada. Al introducir la cinta metálica en la máquina perfiladora, una estación semejante de conformación debería de estar acoplada al sistema de accionamiento, puesto que si no, la cinta metálica apenas se puede pasar por los rodillos de conformación. No obstante, a continuación es ventajoso desacoplar de nuevo esta estación de conformación, del sistema de accionamiento, puesto que a causa del diámetro no definido de transporte de los rodillos cónicos de conformación, se pueden presentar en la cinta metálica, por lo demás, forzamientos, torsiones, ondulaciones, etc. y resulta un par total de accionamiento innecesariamente elevado.

A este respecto en especial, es especialmente ventajosa la nueva forma del procedimiento, que hace posible la presente invención: Gracias a la configuración de los montantes de acoplamiento como manipuladores, se pueden desacoplar no sólo estaciones individuales de conformación, del sistema de accionamiento, sino también árboles individuales de trabajo, mientras permanece acoplado el resto de la estación de conformación. Para ello, el correspondiente montante de acoplamiento en estado completamente desacoplado, puede sacar la contrapieza de acoplamiento del árbol individual de trabajo a desacoplar, de la alineación axial con este árbol de trabajo, por ejemplo, a una posición extrema superior o inferior. A continuación se puede mover de nuevo el montante de acoplamiento hacia el caballete, para realizar el proceso de acoplamiento. Naturalmente el árbol de trabajo a desacoplar individualmente no se llega a encajar en este caso, con la contrapieza de acoplamiento trasladada hacia arriba o hacia abajo y, por tanto, permanece sin accionamiento.

La colocación en posición sin accionamiento de un árbol individual de trabajo, o de una estación completa de conformación, con la cinta metálica insertada, también puede ser en especial muy ventajosa, en el rodaje de una máquina perfiladora o en los ensayos de optimización durante la producción. Después, como se ha dicho, al empezar a introducir la cinta metálica en la máquina perfiladora, tienen que estar acoplados lo más posible al sistema de accionamiento, todos los árboles de accionamiento de todas las estaciones de conformación, para garantizar el necesario transporte de la cinta metálica.

En tanto que está previsto poder mover individualmente los montantes de acoplamiento, acercándolos o alejándolos de sus respectivos caballetes, se deduce la nueva cómoda posibilidad de acoplar al sistema de accionamiento, las estaciones de conformación sucesivamente, de acuerdo con el progreso del equipamiento de una máquina perfiladora a equipar o a reequipar, De este modo la fase de comprobación puede comenzar anticipadamente y, por consiguiente, reducirse el tiempo de preparación.

Como otra nueva posibilidad establecida por la presente invención, el montante de acoplamiento de una estación de conformación a acoplar al sistema de accionamiento, de al menos una contrapieza de acoplamiento, se puede mover oscilante de arriba a abajo, mientras se mueve hacia el caballete, para realizar el proceso de acoplamiento. De este modo se puede llevar a cabo el acoplamiento sin un costoso ajuste en altura de las contrapiézas de acoplamiento respecto a los elementos de acoplamiento de los árboles de accionamiento. El pequeño movimiento oscilante de arriba a abajo de las contrapiézas de acoplamiento en el montante de acoplamiento, se cuida durante el acoplamiento de que estas se lleguen a encajar también después, con los respectivos elementos de acoplamiento de los árboles de accionamiento, cuando el ajuste en altura se llevó a cabo antes tan sólo aproximadamente. También durante el desacoplamiento puede ser ventajoso un insignificante movimiento oscilante semejante de las contrapiézas de acoplamiento, puesto que de este modo, los elementos de acoplamiento y las contrapiézas de acoplamiento se pueden soltar más fácilmente unos de otras.

Puesto que los dispositivos de desplazamiento para desplazar los montantes de acoplamiento, según una forma aquí propuesta de la invención, están configurados como accionamientos neumáticos controlables individualmente, se deducen otras ventajas notables respecto al estado actual de la técnica.

Un accionamiento neumático posee características flexibles y, por tanto, está provisto esencialmente con una especie de protección integrada contra sobrecarga, y precisamente tanto durante el movimiento de acoplamiento, como también durante el movimiento de desacoplamiento. Así pues, puesto que durante el acoplamiento de un árbol de accionamiento cuyo elemento de acoplamiento está desalineado en la dirección de rotación, con relación a la contrapieza de acoplamiento en el montante de acoplamiento, las piezas de estos elementos de acoplamiento, que producen el arrastre de forma, no están alineadas y, por tanto, no se pueden llegar a encajar unas con otras, el accionamiento neumático y, por tanto, el montante de acoplamiento, está parado. Entonces no es de temer que se dañe, y se incline, el montante de acoplamiento por su accionamiento, cuando no es posible un encaje de los elementos de acoplamiento y de las contrapiézas de acoplamiento; el accionamiento neumático produce más bien entonces únicamente una fuerza elástica sobre el montante de acoplamiento, que lo sujeta contra el caballete de la estación de conformación, de manera que se vuelve a mover tan pronto como los elementos de acoplamiento y las contrapiézas de acoplamiento, por la acción del sistema de accionamiento, se vienen a situar alineados unos con otras, y se enganchan.

De este modo sobra el costoso equipamiento hasta ahora existente en el estado actual de la técnica, de los elementos de acoplamiento y/o de las contrapiézas de acoplamiento con muelles y una movilidad axial bajo presión de muelles, como aseguramiento contra sobrecarga. Además, en el estado actual de la técnica, únicamente había un aseguramiento contra sobrecarga para el proceso de acoplamiento, mientras que hasta ahora el desacoplamiento se llevaba a cabo sin aseguramiento contra sobrecarga. No obstante, también aquí puede ocurrir una sobrecarga, y precisamente cuando el elemento de acoplamiento de un árbol de accionamiento y su contrapieza de acoplamiento, están sujetos uno contra otra, de manera que sólo se pueden soltar con fuerzas tan elevadas que dañan o inclinan el montante de acoplamiento. En especial cuando se deban de desacoplar estaciones de conformación, del sistema de accionamiento, en las que se encuentra una cinta o un perfil, los elementos de acoplamiento y las contrapiézas de acoplamiento con frecuencia están sujetos unos contra otras en la dirección de rotación. En este caso, el accionamiento neumático únicamente aplica una torsión elástica sobre el montante de acoplamiento, de manera que entonces este se aleja del caballete, cuando los elementos de acoplamiento y las contrapiézas de acoplamiento se pueden soltar unos de otras, por ejemplo, mediante una breve marcha atrás del sistema de accionamiento, o también mediante una sacudida aplicada manualmente.

Mediante la presente invención se deducen, además, nuevas posibilidades, haciendo que los montantes de acoplamiento configurados como manipuladores se puedan utilizar para ajustar lateralmente en conjunto los caballetes de al menos una parte de las estaciones de conformación, por ejemplo, sobre placas de cambio rápido desplazables lateralmente, o a lo largo de guías en placas de cambio rápido o en el almacén de máquina. En tanto que como dispositivos de desplazamiento de los montantes de acoplamiento, se utilizan servomotores, se puede obtener reproducible cada posición lateral de los caballetes. Una máquina perfiladora así equipada es apropiada, por consiguiente, sin gasto adicional de equipamiento, para la fabricación de perfiles especiales y de perfiles variables en la dirección a lo ancho.

A este respecto puede estar previsto en especial que una primera cantidad parcial de los caballetes ajustables lateralmente de la máquina perfiladora según la invención, sirva para la conformación de sólo una zona dispuesta a la izquierda en la dirección del movimiento de la cinta metálica o del perfil de partida, y una segunda cantidad parcial de los caballetes ajustables lateralmente, para la conformación de sólo una zona dispuesta a la derecha en la dirección del movimiento de la cinta metálica. Esta primera cantidad parcial y/o esta segunda cantidad parcial, se ajustan entonces por los montantes de acoplamiento coordinados, de preferencia conjuntamente cada una, con lo que entonces se puede modificar la anchura de la zona de conformación, o variarla durante la producción.

Los montantes de acoplamiento configurados como manipuladores, también se pueden utilizar opcionalmente para desplazar lateralmente sólo partes de los caballetes, en especial una mitad de los caballetes, para poder modificar los caballetes en sí mismos, fácilmente y en forma reproducible.

Como otro perfeccionamiento preferente de la presente invención, puede estar previsto que los montantes de acoplamiento estén provistos con sistemas de medida para registrar las posiciones de los árboles superiores y/o inferiores de trabajo, de los rodillos de conformación, de los rodillos laterales y/o de los caballetes. Tales sistemas de medida facilitan un ajuste totalmente automático de los parámetros ajustables de los rodillos de conformación de una máquina perfiladora, lo cual reduce naturalmente los tiempos de equipamiento, e incluso durante el reequipamiento hace superflua una forma del perfil producida ya antes. Además, de este modo se deduce la posibilidad de protocolizar conjuntamente y registrar cada ajuste de los parámetros individuales, para hacer posible un análisis del proceso de equipamiento, o de aportar a un sistema autodidáctico de control en el procedimiento "teach-in", cómo se tienen que ajustar parámetros individuales de una máquina perfiladora, para realizar procesos deseados de optimización.

En tanto que los montantes de acoplamiento están provistos, además, con dispositivos que pueden reconocer una codificación puesta en el caballete coordinado o en otros elementos de las estaciones de conformación, los sistemas de medida pueden estar configurados de manera que no determinen directamente las posiciones de los rodillos de conformación, sino indirectamente, en especial determinando las posiciones de los elementos individuales de ajuste. Entonces, en la codificación puede estar depositado un factor de corrección o un enlace a aquellas, el cual contiene la relación determinada mediante una medición de precisión, entre la posición de los elementos de ajuste y la posición actual de los rodillos de conformación.

Dos ejemplos de realización para una máquina perfiladora acondicionada según la invención, y para el correspondiente procedimiento según la invención, se describen y se explican en detalle a continuación, de la mano de los dibujos adjuntos. Se muestran:

- Figura 1 Una representación esquemática de un corte transversal de una máquina perfiladora, con una vista de una estación de conformación en estado acoplado.
- Figura 2 Una representación como la figura 1, aunque en estado desacoplado.
- Figura 3 y figura 4 Una representación como la figura 1, aunque con un estado parcialmente acoplado y parcialmente desacoplado
- Figura 5 Una representación esquemática de un corte transversal de un segundo ejemplo de realización de una máquina perfiladora, con una vista de una estación de conformación en estado acoplado.
- Figura 6 Una vista en planta desde arriba de la disposición de la figura 5.

En la figura 1, en un corte esquemático transversal de una máquina perfiladora acondicionada según la invención, se muestra una estación 1 de conformación, con un árbol 2 superior de trabajo y con un árbol 3 inferior de trabajo para el alojamiento de rodillos de conformación (no representados aquí), estando apoyados los dos árboles 2, 3 de trabajo en un caballete 4. Este caballete 4 está sobre una placa 5 de cambio rápido que mediante elementos 6 de fijación, está fijada desmontable a un armazón 7 de máquina. Mediante un ajuste 8 en altura se pueden desplazar verticalmente los árboles 2, 3 de trabajo en el caballete 4. Entre los dos árboles 2, 3 de trabajo, en una dirección perpendicular al plano del dibujo, se conduce la cinta metálica o el perfil a conformar, a través de los rodillos de conformación (no representados), y aquí se conforma.

Junto a la estación 1 de conformación está dispuesto un bloque 9 de engranajes de un sistema de accionamiento, sobre un soporte 10 de engranajes. Entre el bloque 9 de engranajes y la estación 1 de conformación, está intercalado un montante 11 de acoplamiento. Hacia la estación 1 de conformación, el montante 11 de acoplamiento lleva dos contrapiezas 12 de acoplamiento que están configuradas como muñones de acoplamiento. Estos se pueden encajar con arrastre de forma, en elementos 13 de acoplamiento de los árboles 2, 3 de trabajo, y que aquí están acondicionados como casquillos de acoplamiento. Los elementos 13 de acoplamiento de los árboles 2, 3 de trabajo sobresalen lateralmente del caballete 4 hacia el bloque 9 de engranajes. En el costado del montante 11 de acoplamiento, opuesto a la instalación 1 de conformación, se prolongan asimismo las contrapiezas 12 de acoplamiento, como muñones 14 de acoplamiento, para permitir un encaje en árboles 15 articulados que transmiten un par de fuerzas desde el bloque 9 de engranajes. Los árboles 15 articulados están configurados de longitud variable en forma telescópica, para impedir un movimiento de acercamiento y de alejamiento del montante 11 de acoplamiento respecto a la estación 1 de conformación.

El movimiento arriba citado del montante 11 de acoplamiento, se lleva a cabo mediante un cilindro 16 neumático de doble efecto que actúa sobre el montante 11 de acoplamiento, y lo mueve a lo largo de un carril 17 de deslizamiento, alejándolo de la estación 1 de conformación o acercándolo a esta. Cuando el montante 11 de acoplamiento se aleja de la estación 1 de conformación, esto conduce a un desacoplamiento de las contrapiezas 12 de acoplamiento, de los elementos 13 de acoplamiento, como está representado en la figura 2.

Como muestra la figura 2, aquí no sólo se ha desplazado el montante 11 de acoplamiento hacia el bloque 9 de engranajes, para desacoplar los árboles 2, 3 de accionamiento, del bloque 9 de engranajes, sino que al mismo tiempo las dos contrapiézas 12 de acoplamiento se desplazaron verticalmente hacia abajo o hacia arriba en el montante 11 de acoplamiento. Esto se consiguió mediante otros dos cilindros neumáticos que forman un accionamiento 18 vertical. Esto no sólo permite un ajuste en altura de las contrapiézas 12 de acoplamiento, para colocar estas en posiciones en altura acaso modificadas de los árboles 2, 3 de trabajo, sino que asimismo es posible mediante el desplazamiento de una de las dos contrapiézas 12 a una posición extrema semejante, como está representado en la figura 2, mantener desacoplada esta contrapiéza de acoplamiento, del correspondiente árbol 2 de trabajo, aunque el otro árbol de trabajo esté acoplado. Una tal forma de proceder está representada en las figuras 3 y 4, estando conectado sin accionamiento, en la figura 3, el árbol 3 inferior de trabajo, y en la figura 4, el árbol 2 superior de trabajo.

El accionamiento 18 vertical del ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 4, es apropiado por lo demás para producir pequeños movimientos oscilantes de arriba a abajo, de las contrapiézas 12 de acoplamiento, de manera que se facilita tanto el acoplamiento como también el desacoplamiento de las contrapiézas 12 de acoplamiento, de los elementos 13 de acoplamiento de los árboles 2, 3 de accionamiento, como se ha descrito arriba. El ajuste aproximado de la altura de las contrapiézas 12 de acoplamiento, a la posición vertical de los elementos 13 de acoplamiento de los dos árboles 2, 3 de accionamiento, se lleva a cabo por lo demás, haciendo que antes del acoplamiento de la estación 1 de conformación, se trasladen las dos contrapiézas 12 de acoplamiento, a las posiciones extremas representadas en la figura 2, mediante el accionamiento 18 vertical. Un primer movimiento del montante 11 de acoplamiento hacia la estación 1 de conformación, traslada aquel a una posición intermedia no representada en detalle en las figuras. En esta posición intermedia, las contrapiézas 12 de acoplamiento son desplazadas una hacia otra, por el accionamiento 18 vertical, hasta que cada uno de los brazos 19 por encima o por debajo de las respectivas contrapiézas 12 de acoplamiento, choca en el elemento 13 de acoplamiento del respectivo árbol 2 ó 3 de trabajo —lo que se reconoce bien en la figura 1—. Por tanto, las contrapiézas 12 de acoplamiento y los elementos 13 de acoplamiento están aproximadamente alineados, de manera que se puede continuar el movimiento de acoplamiento del montante 11 de acoplamiento hacia la estación 1 de conformación. Favorecido por el movimiento oscilante del accionamiento 18 vertical, entonces se acoplan las contrapiézas 12 de acoplamiento en los elementos 13 de acoplamiento de los árboles 2 ó 3 de trabajo, y se produce un estado acoplado como está representado en la figura 1.

La figura 5 muestra una representación correspondiente a las figuras precedentes, de otro ejemplo de realización de una máquina perfiladora acondicionada según la invención; una vez más se trata pues de un corte transversal esquemático con una estación 1 de conformación que contiene un árbol 2 superior de trabajo y un árbol 3 inferior de trabajo, para el alojamiento de rodillos de conformación (una vez mas no representados aquí) para la conformación de un perfil 26 ilustrado aquí como modelo. También aquí los dos árboles 2, 3 de trabajo están apoyados en un caballete 4, pudiendo trasladarse el árbol 2 superior de trabajo, arriba y abajo. Esto se lleva a cabo mediante un ajuste 8 en altura que está unido mediante engranaje de tornillo sinfín o similar, con casquillos 27 de apoyo del árbol 2 superior de trabajo. También aquí el caballete 4 está sobre una placa 5 de cambio rápido que está fijada desmontable a un armazón 7 de máquina.

Lo que diferencia en lo esencial el ejemplo de realización representado en la figura 5, del ejemplo de realización de las figuras precedentes, es el montante 11 de acoplamiento que aquí ya no se mueve más acercándose y alejándose del caballete 4, mediante un accionamiento neumático, sino mediante un servomotor 29 que puede desplazar el montante 11 de acoplamiento a cualquier posición deseada, mediante un husillo 20, sobre piezas 21 deslizantes, a lo largo de un carril 17 de deslizamiento. Como protección contra sobrecarga, las contrapiézas 12 de acoplamiento del montante 11 de acoplamiento, de este ejemplo de realización, están dotadas con muelles en forma convencional, mediante elementos 22 elásticos, de manera que puedan ceder cuando el montante 11 de acoplamiento se aproxime al caballete 4, y exista una dislocación en la dirección de rotación, entre las contrapiézas 12 de acoplamiento y los elementos 13 de acoplamiento de los árboles 2, 3 de trabajo, de manera que aquellos no se puedan encajar directamente unas en otros.

El montante 11 de acoplamiento representado en la figura 5, lleva un accionamiento 23 de ajuste que durante el acoplamiento, se viene a encajar con el ajuste 8 en altura, y mediante el cual se puede ajustar exactamente el árbol 2 superior de trabajo en su posición en altura. Por consiguiente, este ajuste en altura se consigue por el montante 11 de acoplamiento configurado como manipulador.

Para hacer realidad otra característica de manipulación, por una parte el montante 11 de acoplamiento de este ejemplo de realización, y el caballete 4 por otra parte, llevan elementos correspondientes unos con otros de una unión 24 cónica que permite al montante 11 de acoplamiento en el estado acoplado, desplazar lateralmente el caballete 4 a lo largo de una guía 25 plana en la placa 5 de cambio rápido, transversalmente a la dirección del movimiento del perfil 26, y precisamente mediante el servomotor 29. Puesto que el montante 11 de acoplamiento y el caballete 4 se desplazan juntamente, la estación 1 de conformación permanece en estado acoplado durante su desplazamiento.

La figura 5 representa únicamente en forma esquemática la configuración de un montante 11 de acoplamiento como manipulador para el ajuste de las posiciones en altura de los árboles 2, 3 de trabajo de la estación 1 de

conformación, y para el ajuste lateral del caballete 4. En este caso, por una parte muchos elementos son idénticos con el ejemplo de realización según las figuras 1 a 4, y están provistos cada uno con idénticos símbolos de referencia, como en especial, el dispositivo 18 de ajuste para la posición en altura de las contrapiezas 12 de acoplamiento en el montante 11 de acoplamiento, el enlace del montante 11 de acoplamiento al sistema 9 de accionamiento mediante árboles 15 articulados, y por otra parte se omiten muchos elementos como en especial accionamientos de ajuste para el ajuste axial de los rodillos de conformación (en caso de estar previstos) y para el ajuste de rodillos laterales, así como en especial, sistemas de medida para el registro exacto de las posiciones de los rodillos de conformación que según un acondicionamiento preferente de la presente invención, pueden estar integrados en el montante 11 de acoplamiento.

En la figura 6 está representada —una vez más esquemáticamente— una vista en planta desde arriba, de la disposición de la figura 5, para ilustrar la movilidad lateral del caballete 4 completo mediante el montante 11 de acoplamiento. La representación comprende en conjunto cuatro estaciones de conformación (a), (b), (c) y (d). Sus caballetes 4 están apoyados, desplazables lateralmente, en guías 25 planas, y precisamente aquí, perpendiculares a la dirección de movimiento del perfil 26 que en la figura 6 está simbolizado únicamente, de trazos. Las guías 25 planas están instaladas en la placa 5 de cambio rápido que está fijada desmontable en el armazón 7 de máquina.

Como se ha dicho, los caballetes 4 de las estaciones a, b, c y d de conformación están representados únicamente en forma esquemática, habiendo sido omitidos en especial los rodillos de conformación fijados en los árboles 2, 3 de trabajo, por razones de mejor visibilidad. En el caballete 4 de la estación a de conformación, están apoyados rodillos de conformación que actúan únicamente en la zona del perfil 26, situada a la derecha en la dirección del movimiento, mientras en los caballetes 4 de las estaciones b, c y d de conformación, están apoyados rodillos de conformación que en lo esencial actúan en la zona del perfil 26, dispuesta a la izquierda. Haciendo que, como está representado, la estación a de conformación esté desplazada hacia la izquierda en la dirección del movimiento del perfil 26, mientras los caballetes 4 de las estaciones b, c y d de conformación están desplazados hacia la derecha, resulta en conjunto un tramo de conformación para perfiles 26 estrechos. Mediante un traslado de las estaciones b, c y d de conformación hacia la izquierda, o mediante un traslado en sentido contrario de la estación a de conformación por una parte, así como de las b, c y d por otra parte, se puede ensanchar la zona de conformación. Este traslado lateral de los caballetes 4 se consigue mediante los respectivos montantes 11 de acoplamiento que por medio de los servomotores 29 controlables individualmente, se pueden llevar a cualquier posición lateral.

De este modo y manera, las estaciones a, b, c y d de conformación se pueden ajustar no sólo entre dos fabricaciones, para adaptar la anchura de las zonas de conformación al perfil 26 a fabricar, sino que también es posible con ventaja, modificar esta anchura durante la producción en marcha, para fabricar un perfil con anchura que varía en dirección longitudinal.

Para completar, obsérvese en este punto que tanto el carril 17 de deslizamiento para el montante 11 de acoplamiento, como también la guía 25 plana para el caballete 4, en el marco de la presente invención, se pueden realizar de otra manera, por ejemplo, como guías de bolas o rodillos.

Por lo demás, en una modificación del presente ejemplo de realización, puede estar previsto en el marco de la presente invención, como se reivindica, desplazar lateralmente los caballetes mediante los respectivos montantes coordinados de acoplamiento, no sólo como un todo, en sí mismo no modificado, sino solamente parte de ellos cada vez, de manera que se pueda modificar la anchura del caballete fácilmente y en forma reproducible, mediante los montantes de acoplamiento acondicionados como manipuladores. Por ejemplo, el montante del caballete 4, dispuesto a la izquierda en la figura 5, podría ser desplazado por el montante 11 de acoplamiento, mientras el montante del caballete 4, representado a la derecha en la figura 5, permanece sin modificar.

REIVINDICACIONES

1. Máquina perfiladora para la conformación longitudinal de una cinta metálica o de un perfil de partida, en un perfil o tubo, mediante una multiplicidad de rodillos de conformación,

- 5 - estando compuesta al menos una parte de los rodillos de conformación, de varios grupos de herramientas, dispuestos unos tras otros en la dirección de trabajo, que están sujetos en un caballete (4), y formando cada uno con este una estación (1) de conformación,
- encontrándose al menos una parte de los rodillos de conformación dispuestos en una estación (1) de conformación, en árboles superiores (2) e inferiores (3) de trabajo apoyados en el caballete (4), y que están provistos con elementos (13) laterales de acoplamiento que salen del caballete (4),
- 10 - estando dispuestos junto a los caballetes (4), montantes (11) de acoplamiento que presentan por una parte contrapiezas (12) de acoplamiento para los elementos (13) de acoplamiento de los árboles (2, 3) de trabajo, y por otra parte, conexiones (14) para un sistema (9, 15) de accionamiento de la máquina perfiladora, para transmitir un par de fuerzas desde el sistema (9, 15) de accionamiento a los árboles (2, 3) de trabajo,
- 15 - y pudiendo moverse los montantes (11) de acoplamiento mediante dispositivos (16, 19, 20) de desplazamiento, acercándose o alejándose de los caballetes (4), para desacoplar los árboles (2, 3) de trabajo, del sistema (9, 15) de accionamiento, o para acoplarlos a este,

caracterizada porque los montantes (11) de acoplamiento están configurados como manipuladores.

2. Máquina perfiladora según la reivindicación 1, caracterizada porque los montantes (11) de acoplamiento están provistos con primeros accionamientos (23) de ajuste para el ajuste de los árboles (2, 3) superiores y/o inferiores de trabajo, en una dirección que discurre en lo esencial transversal a sus ejes.

3. Máquina perfiladora según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque los montantes (11) de acoplamiento están provistos con segundos accionamientos de ajuste para el ajuste axial de los rodillos de conformación situados en los árboles (2, 3) superiores y/o inferiores de trabajo.

4. Máquina perfiladora según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los montantes (11) de acoplamiento están provistos con terceros accionamientos de ajuste para el ajuste de rodillos laterales coordinados a los caballetes (4) de las estaciones (1) de conformación.

5. Máquina perfiladora según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque los montantes (11) de acoplamiento están provistos con cuartos accionamientos (19, 20) de ajuste, para el ajuste lateral de los caballetes (4), o de partes de los caballetes (4).

6. Máquina perfiladora según la reivindicación 5, caracterizada porque los dispositivos (16, 19, 20) de desplazamiento para mover los montantes (11) de acoplamiento para acercar o alejar los caballetes (4) de estos, son al mismo tiempo los cuartos accionamientos de ajuste para el ajuste lateral de los caballetes (4).

7. Máquina perfiladora según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque los montantes (11) de acoplamiento están provistos con dispositivos (18) de accionamiento vertical para la modificación de la altura de las contrapiezas (12) de acoplamiento.

8. Máquina perfiladora según la reivindicación 7, caracterizada porque los dispositivos (18) de accionamiento vertical son apropiados para la realización de un movimiento oscilante de arriba abajo, de las contrapiezas (12) de acoplamiento.

9. Máquina perfiladora según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque los montantes (11) de acoplamiento están provistos con sistemas de medida para registrar las posiciones de los árboles (2, 3) superiores y/o inferiores de trabajo, de los rodillos de conformación, de los rodillos laterales y/o de los caballetes (4).

10. Máquina perfiladora según la reivindicación 9, caracterizada porque los caballetes (4) u otros elementos de las estaciones (1) de conformación, están provistas con codificaciones que se pueden registrar por los sistemas de medida.

11. Máquina perfiladora según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque los dispositivos (16, 19, 20) de desplazamiento se pueden controlar para mover individualmente los montantes (11) de acoplamiento acercándose y alejándose de los caballetes (4).

12. Máquina perfiladora según la reivindicación 11, caracterizada porque los dispositivos de desplazamiento son accionamientos (16) neumáticos.

13. Máquina perfiladora según la reivindicación 11, caracterizada porque los dispositivos de desplazamiento son servomotores (19).

5 14. Procedimiento para la conformación longitudinal de una cinta metálica o de un perfil de partida, en un perfil o tubo, mediante una máquina perfiladora según al menos una de las reivindicaciones 1 a 13, efectuándose un ajuste axial y/o vertical de los rodillos de conformación y/o de rodillos laterales, y/o un ajuste lateral de los caballetes (4) o de partes de los caballetes (4), mediante los montantes (11) de acoplamiento.

10 15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque el montante (11) de acoplamiento de una estación (1) de conformación a desacoplar del sistema (9, 15) de accionamiento, desplaza primeramente su árbol (2) superior de trabajo, verticalmente hacia arriba, y/o su árbol (3) inferior de trabajo, verticalmente hacia abajo, y después se aleja del caballete (4) para realizar el proceso de desacoplamiento.

16. Procedimiento según alguna de las reivindicaciones 14 ó 15, caracterizado porque el montante (11) de acoplamiento de una estación (1) de conformación a acoplar al sistema (9, 15) de accionamiento, de al menos una contrapieza (12) de acoplamiento, se mueve oscilante de arriba a abajo, mientras se mueve hacia el caballete (4), para realizar el proceso de acoplamiento.

15 17. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado porque el montante (11) de acoplamiento de una estación (1) de conformación en la que se debe de desacoplar un árbol (2) individual de trabajo, del sistema (9, 15) de accionamiento, saca la contrapieza (12) de acoplamiento del árbol (2) de trabajo a desacoplar, de la alineación axial con este árbol (2) de trabajo, mientras toda la estación (1) de conformación está desacoplada y se mueve hacia el caballete (4), para realizar el proceso de acoplamiento.

20 18. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 14 a 17, caracterizado porque los montantes (11) de acoplamiento se pueden mover individualmente hacia sus respectivos caballetes (4) coordinados, para acoplar al sistema (9, 15) de accionamiento, las estaciones (1) de conformación, sucesivamente, de acuerdo con el progreso del equipamiento de una máquina perfiladora a equipar o a reequipar,





