



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 324 315**

51 Int. Cl.:
B29C 47/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07012543 .0**

96 Fecha de presentación : **27.06.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1876006**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.01.2008**

54 Título: **Dispositivo para producir tubos compuestos metálicos.**

30 Prioridad: **05.07.2006 DE 10 2006 030 951**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.08.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.08.2009

73 Titular/es: **ADKA GmbH**
Industriestrasse 19
98544 Zella-Mehlis, DE

72 Inventor/es: **Adler, Erik y**
Kahl, Jörg

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 324 315 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).

ES 2 324 315 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para producir tubos compuestos metálicos.

5 La invención se refiere a un dispositivo para producir tubos compuestos metálicos según el preámbulo de la reivindicación 1.

En el estado de la técnica se predescriben para producir tubos compuestos metálicos dos variantes básicamente diferentes entre sí.

10 En la primera variante se extruye dentro del tubo metálico una capa interior de material sintético, justo después de la soldadura del tubo metálico, véase por ejemplo el documento EP 0 644 031.

15 Con ello, como se predescribe por ejemplo también en el documento WO 0044546, se preconforma primero un fleje de aluminio para formar un tubo y a continuación se alimenta a un dispositivo mixto de extrusión y soldadura.

20 En este dispositivo mixto de extrusión y soldadura se acaba de conformar el tubo, se suelda directamente sobre la herramienta extrusionadora de tubo interior, en donde justo después de la soldadura del tubo de aluminio sobre la herramienta extrusionadora de tubo interior, mediante la misma, se aplica al tubo de aluminio un agente adherente y (sobre éste) una capa de material sintético. Para esto se han dispuesto sobre una herramienta extrusionadora central casi siempre cuatro extrusionadores.

25 También en el documento DE 10022823 A1 se presenta un procedimiento que utiliza la primera variante para producir un tubo compuesto multicapa.

Todas las soluciones antes citadas que trabajan según esta primera variante tienen con ello los siguientes inconvenientes.

30 Como consecuencia de la soldadura del tubo metálico sobre la herramienta extrusionadora (de tubo interior), esta herramienta extrusionadora se sobrecalienta forzosamente mucho puntualmente en el punto de soldadura.

35 Este sobrecalentamiento conduce sin embargo también a un sobrecalentamiento irregular indeseado del material sintético en la región del punto de soldadura, con pérdidas de calidad del recubrimiento que resultan forzosamente de ello.

40 Además de esto, este sobrecalentamiento puntual de la herramienta extrusionadora de tubo interior causado por la fabricación conduce sin embargo después, en la región del punto de soldadura, con frecuencia en funcionamiento continuo a una "fusión" de la herramienta extrusionadora de tubo interior, es decir a la destrucción de la herramienta extrusionadora de tubo interior.

Por medio de esto se producen costes muy elevados que, por un lado resultan de los costes de la herramienta pero que, por otro lado también deben achacarse a la parada de producción y a los trabajos de reparación.

45 En el documento EP 0581208 se presenta otro dispositivo para la producción continua de un tubo compuesto multicapa según la primera variante citada.

50 En el caso de esta solución, sin embargo, se usa como procedimiento de soldadura la soldadura por ultrasonidos.

Este procedimiento de soldadura, aunque reduce algo el sobrecalentamiento puntual de la herramienta extrusionadora de tubo interior en la región del punto de soldadura, permite sin embargo (sin una pérdida de calidad masiva) sólo una velocidad de producción muy limitada con relación a otros procedimientos de soldadura.

55 En la solución propuesta en el documento EP 0581208, la salida simultánea del agente adherente y del material sintético conduce sin embargo, forzosamente, a una adherencia insuficiente entre el tubo de aluminio y la capa o las capas de material sintético.

Con un aumento de la velocidad de producción aumentaría también este defecto desproporcionadamente.

60 Otros inconvenientes de estas formas constructivas según la variante 1 consisten en que, como consecuencia de las cabezas extrusionadoras muy compactas no es posible un control económico de la calidad de la costura de soldadura ni un control efectivo de la calidad del recubrimiento.

65 Además de esto la estructura de las cabezas extrusionadoras conduce siempre a canales de flujo relativamente largos, que después exigen forzosamente presiones elevadas y largos tiempos de retención en la herramienta. En especial durante el tratamiento de materiales PE-Xb contribuye esto además a fuertes pérdidas de calidad.

ES 2 324 315 T3

Aparte de esto, la estructura compacta de los extrusionadores unas con relación a otras no hace posible forzosa-mente una posición de instalación óptima, de tal modo que la accesibilidad en caso de cambio de material o avería sólo es posible de forma forzada, con lo que aumenta además mucho la complejidad del mantenimiento.

- 5 La otra segunda variante para producir tubos compuestos multicapa se predescriben por ejemplo en el documento DE 43 04 717 A1, el DE 43 23 838 B4, el DE 195 36 698 C1 y también en el WO 01/434 894 A1.

10 En esta segunda variante se extruye en primer lugar un tubo de material sintético mono-pared, se enfría, se extrae con un extractor y se arrolla o, justo después del extractor, se alimenta directamente a una segunda instalación para su tratamiento ulterior, es decir, para revestirse.

En esta segunda instalación se aplica un agente adherente sobre el tubo de material sintético, alimentado desde el exterior por el rodillo o el extractor a esta segunda instalación.

- 15 A continuación se produce con un fleje un tubo metálico, por ejemplo un tubo de cobre o aluminio, que se conforma alrededor del tubo de material sintético y a continuación se estaña o suelda.

20 A continuación se presiona este tubo metálico así formado contra el tubo de material sintético interior recubierto con agente adherente, o bien el tubo de material sintético interior se presiona, como se ha predescrito por ejemplo en el documento WO 01/43 894 A1, contra el lado interior del tubo metálico, en donde para unir el tubo metálico al tubo interior de material sintético, se activa mediante calentamiento el agente adherente dispuesto entre los dos tubos.

25 Este tubo metálico recubierto interiormente de este modo puede recubrirse después de nuevo con un agente adherente desde fuera y, a continuación, dotarse de una capa de material sintético exterior.

Esta variante para producir un tubo compuesto metálico es muy costosa como consecuencia de los muchos pasos de trabajo, de la gran necesidad de espacio de la línea de fabricación y de la elevada complejidad de aparatos ligada a ello.

- 30 Además de esto, en el caso de esta segunda variante de la producción de tubo compuestos metálicos, se necesitan en especial agentes adherentes muy caros.

A pesar de esto, durante la soldadura puede dañarse la capa de agente adherente aplicada sobre el tubo interior de material sintético así como el tubo interior de material sintético.

- 35 Aparte de esto, la calibración del tubo de aluminio (sobre el tubo interior) así como la reactivación del agente adherente exigen, aparte de una complejidad de aparatos elevada, además unos costes de energía muy elevados.

40 La misión de la invención consiste a continuación en desarrollar un dispositivo novedoso para producir tubos compuestos metálicos, que elimine los inconvenientes antes citados del estado de la técnica y haga posible producir tubos compuestos metálicos con una complejidad técnica y un consumo de energía minimizados, de alta calidad y con gran velocidad de producción para, con unos costes de fabricación minimizados, es decir, con una complejidad de aparatos minimizada y con el uso de agentes adherentes más favorables y con una necesidad de espacio minimizada con costes de energía y mantenimiento minimizados, garantizar una alta calidad del producto acabado y además hacer
45 posible una larga vida útil de las herramientas extrusionadoras de tubo interior evitando tiempos de retención causados por avería, así como para mediante una solución óptima en cuanto a mantenimiento cambiar además en un tiempo mínimo, con una complejidad minimizada, la línea de fabricación a cualquier otra dimensión de tubo a fabricar y, por medio de esto, hacer posible un cambio de diámetro nominal con costes minimizados.

- 50 Esta misión es resuelta conforme a la invención mediante un dispositivo para producir tubos compuestos metálicos según las particularidades de la reivindicación principal de la invención.

Conforme a la invención el dispositivo conforme a la invención para producir tubos compuestos metálicos (15) se compone de una alimentación de flejes (2), un bastidor base (1), un dispositivo de moldeo de flejes (3) dispuesto sobre
55 el bastidor base (1) y una o varias de estas herramientas extrusionadoras de tubo interior dispuestas de forma adyacente en contra de la dirección de fabricación, con una alimentación de gas comprimido (5) que conduce al centro del tubo, así como un dispositivo de soldadura (6) dispuesto de forma adyacente en la dirección de fabricación al dispositivo de moldeo de flejes (3) y un dispositivo de estabilización de forma (7), dispuesto en la dirección de fabricación después del dispositivo de soldadura (6) y que destaca porque entre el dispositivo de moldeo de flejes (3) y el dispositivo de
60 estabilización de forma (7), en la región del dispositivo de soldadura (6), está dispuesto un manguito de calibración (8) separado dispuesto de forma intercambiable, en donde la cabeza de calibración (9) de la herramienta extrusionadora de tubo interior (4) se encuentra delante del manguito de calibración (8) y la salida de gas comprimido (10) dispuesta sobre la cabeza de calibración (9) penetra interiormente, a través del manguito de calibración, casi hasta la región del dispositivo de estabilización de forma (7).

- 65 Mediante la herramienta extrusionadora de tubo interior (4) se extruye conforme a la invención un tubo de material sintético (12), recubierto sobre el perímetro exterior con agente adherente (11), hasta dentro del manguito de calibración (8) dispuesto conforme a la invención después de la herramienta extrusionadora de tubo interior (4).

ES 2 324 315 T3

En el interior de este manguito de calibración (8) conforme a la invención se calibra a continuación el diámetro y la ovalidad del tubo de material sintético (12) extruido, a una medida correspondiente al diámetro nominal a fabricar en cada caso.

5 Sin embargo, al mismo tiempo se conforma sobre la envuelta exterior del manguito de calibración (8) conforme a la invención el fleje metálico alimentado, para formar un tubo, y se suelda sobre el manguito de calibración (8). Con ello el tubo puede soldarse por ejemplo a tope con ayuda de una instalación de soldadura por electrodos o una instalación de soldadura por láser, pero también de forma solapada con éste u otro procedimiento de soldadura.

10 Después de que ahora el fleje metálico (13) se ha conformado para formar un tubo metálico (14) y se ha soldado sobre el manguito de calibración (8), se implanta el tubo de material sintético (11) recubierto con un agente adherente (12), calibrado dentro del manguito de calibración (8) conforme a la invención y que a continuación abandona en la dirección de fabricación el interior del manguito de calibración (8), directamente en el tubo metálico (14) soldado que abandona con la misma velocidad de fabricación la envuelta exterior del manguito de calibración (8) en la dirección
15 de fabricación.

Con ayuda de gas comprimido (por ejemplo aire comprimido), que sale de la salida de gas comprimido (10) dispuesta conforme a la invención después del manguito de calibración (8) hasta el interior del tubo de material sintético (11), se presiona a continuación el tubo de material sintético (11) desde el interior contra el tubo metálico
20 (14).

Con ello se llega a continuación a una reacción del agente adherente (12) dispuesto entre el tubo de material sintético (11) y el tubo metálico (14), con lo que el tubo de material sintético está unido fijamente al tubo metálico a
25 través de la capa de agente adherente.

A continuación puede enfriarse el tubo compuesto metálico producido de este modo conforme a la invención en un tramo de refrigeración adecuado para ello, o revestirse con capas de material sintético adicionales y sólo después enfriarse de forma adecuada.

30 Otras ventajas fundamentales de la disposición de un manguito de calibración conforme a la invención consisten, aparte de en las ventajas descritas de la disposición conforme a la invención, además en especial en que la herramienta extrusora de tubo interior (4) no está sometida a ningún desgaste como consecuencia de la soldadura del tubo metálico (14).

35 En el estado actual de la técnica la herramienta extrusora de tubo interior (4) queda destruida a causa del procedimiento de soldadura llevado a cabo sobre la herramienta extrusora de tubo interior (4), por ejemplo después de aproximadamente una a dos situaciones de parada de emergencia, de tal modo que en cada caso es necesario sustituir por completo la herramienta extrusora de tubo interior (4).

40 Debido a que el manguito de calibración (8) conforme a la invención puede fabricarse por separado y además con cualquier material disponible en el estado de la técnica para piezas constructivas de este tipo, mediante este manguito de calibración (8) aparte puede garantizarse no sólo una posibilidad de intercambio óptima y rápida, sino al mismo tiempo también una elevada estabilidad frente la energía térmica de soldadura a absorber por el manguito de calibración (8) y a distribuir lo más rápidamente posible por todo el perímetro del manguito de calibración
45 (8).

A causa de su forma constructiva sencilla conforme a la invención, el manguito de calibración (4) puede producirse además muy económicamente.

50 Pero incluso en el caso (por ejemplo a causa de una multitud de situaciones de parada de emergencia) de un desgaste apreciado aún así del manguito de calibración (4) conforme a la invención, éste puede intercambiarse en el marco de un mantenimiento previsor con una complejidad reducida, sin que (como es por desgracia habitual en el estado de la técnica) se lleve a cabo sólo después de la avería total imprevista de la instalación un cambio de la herramienta extrusora de tubo interior (4) completa.

55 Aparte de esto la muy buena distribución ya citada de la energía térmica alimentada en el proceso de soldadura en el manguito de calibración (8) conforme a la invención produce que el calor irradiado del proceso de soldadura se distribuya rápidamente y bastante uniformemente en el manguito de calibración (8) y de este modo alrededor del mismo, por medio de esto que el agente adherente sea “calentado” por todo el perímetro del tubo de material sintético (11) y con ello contribuya fundamentalmente a una reacción uniforme del agente adherente (12), dispuesto entre el tubo de material sintético (11) y el tubo metálico (14).
60

Debido a que el agente adherente (12), como ya se ha explicado, se introduce mediante el manguito de calibración (8) conforme a la invención, temperado óptimamente en el procedimiento de pegado en caliente, entre las capas a
65 unir, no es necesario además activarse el agente adherente (12) como consecuencia de la disposición del manguito de calibración (8) conforme a la invención, como en otros procedimientos para producir tubos compuestos metálicos, provisionalmente con una elevada complejidad.

ES 2 324 315 T3

Por medio de esto se consigue además mediante la disposición conforme a la invención, con unos costes de energía minimizados, una unión íntima óptima entre el tubo de material sintético y el tubo metálico.

5 Aparte de esto, como consecuencia de la rápida y uniforme distribución de la energía de soldadura en (y mediante) el manguito de calibración (8) conforme a la invención, no sólo se protege el agente adherente frente a un sobrecalentamiento y con ello al mismo tiempo se tempera óptimamente para la “reacción” del agente adherente, sino que además también se protege el propio tubo de material sintético contra un sobrecalentamiento por regiones.

10 Mediante la aplicación de la solución conforme a la invención podría aumentarse además bastante la vida útil de la herramienta extrusionadora de tubo interior (4) con relación a la herramienta extrusionadora de tubo interior usadas normalmente para la producción de tubos compuestos metálicos (sobre las que se soldaba el tubo metálico), ya que mediante la solución conforme a la invención se desacoplaba por completo la “fabricación directa” del tubo interior de material sintético del proceso de soldadura.

15 Con ello debe destacarse que la vida útil del manguito de calibración (8) conforme a la invención supera con mucho la vida útil de las herramienta extrusionadora de tubo interior usadas hasta ahora en el estado de la técnica y ya sólo por esto se reducen considerablemente los tiempos de parada y avería.

20 Como consecuencia de la disposición aparte de la herramienta extrusionadora de tubo interior (4) delante del manguito de calibración (8) se garantiza, aparte de las ventajas ya citadas, también al mismo tiempo una manipulación sencilla durante el montaje, el desmontaje y los trabajos de mantenimiento.

25 Como consecuencia de la salida de gas comprimido (10) dispuesta conforme a la invención sobre la cabeza de calibración (9), que penetra interiormente a través del manguito de calibración hasta el dispositivo de estabilización de forma (16), se produce como ya se ha explicado que el tubo de material sintético (11) recubierto con agente adherente se presiona contra el tubo metálico (14), con ayuda de aire comprimido o gas especial, en toda la superficie y además uniformemente.

30 El dispositivo de estabilización de forma (7) dispuesto en esta región de la instalación sobre la envuelta exterior del tubo metálico impide con ello una variación del diámetro.

Al mismo tiempo esta disposición permite además una comprobación inmediata de estanqueidad de la costura de soldadura.

35 La disposición del manguito de calibración (8) conforme a la invención, directamente adyacente al dispositivo de moldeo de flejes (3), con la disposición de un dispositivo de estabilización de forma (7) adyacente a este manguito de calibración (8) en la dirección de fabricación, garantiza además la producción y la introducción del tubo de material sintético en un tubo metálico sobre el tramo de fabricación más corto, de tal modo que se acorta notablemente la longitud de toda la instalación.

40 Como consecuencia de la introducción conforme a la invención del tubo de material sintético (11) en un espacio mínimo en el tubo metálico (14) puede prescindirse, con relación al actual estado de la técnica, también de diferentes procesos que consumen mucha energía, como la reactivación del agente adherente (mediante calentamiento inductivo), la extracción (extractor adicional de tubos), el enfriamiento intermedio (instalación de refrigeración adicionales) del tubo de material sintético, etc., con lo que se consigue, además de una reducción de los costes energéticos, también un gran ahorro en costes de entretenimiento y mantenimiento.

50 Sin embargo, al mismo tiempo se reduce también claramente la superficie base de la instalación, es decir su necesidad de espacio, con lo que se ahorran costes adicionales como por ejemplo los costes para producir la envuelta constructiva. Aparte de esto se centraliza además la producción, se mejora el manejo y la manipulación de la instalación y se evitan por ejemplo también errores de manejo.

55 Por otro lado se mejora también la manipulación del procedimiento de producción y se hace posible por ejemplo un cambio más rápido del diámetro nominal. En resumen de este modo puede determinarse que mediante la solución conforme a la invención se ha conseguido desarrollar un dispositivo para producir tubos compuestos metálicos, que evite los inconvenientes del actual estado de la técnica y haga posible producir tubos compuestos metálicos con una complejidad técnica y un consumo energético minimizados, de alta calidad y con una elevada velocidad de producción, en donde la propia instalación además pueda cambiarse, en un tiempo mínimo y con una complejidad mínima, a cualquier otra dimensión del tubo a fabricar, de tal modo que con una complejidad minimizada pueda producirse un gran abanico de productos con una calidad uniformemente alta, y además pueda reducirse notablemente la cuota de rechazo.

60 Con relación a esto es también ventajoso que como herramienta extrusionadora de tubo interior (4) se use una herramienta extrusionadora de tubo interior (4) mixta con una unidad de agente adherente de tubo interior (16) dispuesta sobre la misma y una unidad extrusionadora de tubo interior (17) dispuesta también sobre la herramienta extrusionadora de tubo interior (4) mixta.

Una herramienta extrusionadora de tubo interior (4) mixta de este tipo acorta por un lado de nuevo la longitud constructiva necesaria de la línea de fabricación para producir un tubo de material sintético estable, recubierto con

ES 2 324 315 T3

una capa de agente adherente, y acorta además los canales de flujo con todas las ventajas de ello resultante, como por ejemplo una reducción de las piezas a calentar de la línea de fabricación, una reducción de las presiones de trabajo y también una reducción de los tiempos de retención de los materiales sintéticos en la herramienta extrusionadora de tubo interior (4).

Al mismo tiempo una herramienta extrusionadora de tubo interior (4) mixta de este tipo reduce de nuevo la complejidad de montaje y desmontaje, por ejemplo al cambiar el diámetro nominal de los tubos compuestos metálicos fabricados sobre la línea de fabricación:

en una ejecución ventajosa de la solución conforme a la invención pueden estar dispuestos a continuación del dispositivo de estabilización de forma (7) en la dirección de fabricación, de forma adyacente, una o varias herramientas de revestimiento (18). Por medio de esto se hace posible producir un tubo compuesto metálico (15) dotado también de un recubrimiento plástico exterior, con un consumo de energía mínimo, y con ello garantizar una unión íntima óptima de las capas aisladas del tubo compuesto metálico, así como garantizar un cambio sencillo y rápido de los diámetros nominales a fabricar en cada caso.

Asimismo es ventajoso si también la herramienta de revestimiento (18) está configurada como una herramienta de revestimiento (18) mixta con una unidad de agente adherente (19) conectada a la misma y una unidad extrusionadora de tubo exterior (20) conectada a la misma, y por medio de esto pueden materializarse a su vez canales de flujo muy cortos entre el extrusionador y la respectiva herramienta de revestimiento (18) con todas las ventajas ya descritas ligadas al uso de una herramienta extrusionadora de tubo interior (4) mixta.

Después del enfriamiento se dota el tubo mixto metálico producido conforme a la invención de datos específicas de la empresa y, por ejemplo, de la longitud en metros actúa. A continuación el tubo compuesto metálico así producido se corta después el tubo compuesto metálico a la longitud deseada en cada caso y, o bien se enrolla como bobina o se almacena como mercancía en barra.

Se deducen ejecuciones, detalles y particularidades ventajosos de la invención de las reivindicaciones subordinadas así como de la siguiente descripción de los ejemplos de ejecución conforme a la invención, en unión a los dibujos para la solución conforme a la invención.

A continuación se pretende explicar con más detalle la invención con base en un ejemplo de ejecución en unión a tres figuras.

Aquí muestran con ello:

la figura 1: el dispositivo conforme a la invención para producir tubos compuestos metálicos en una vista lateral, (corte A-A conforme a la figura 2);

la figura 2: el dispositivo conforme a la invención para producir tubos compuestos metálicos en una vista en planta;

la figura 3: el dispositivo conforme a la invención para producir tubos compuestos metálicos en una vista en planta, con los grupos constructivos pre- y postconectados en la línea de fabricación.

En la figura 1 se ha representado en corte el dispositivo conforme a la invención para producir tubos compuestos metálicos en una vista lateral.

Sobre un bastidor base 1 se encuentran la alimentación de flejes 2, un dispositivo de moldeo de flejes 3 y una herramienta extrusionadora de tubo interior 4 mixta con una alimentación de gas comprimido 5, que conduce al centro del tubo, así como un dispositivo de soldadura 6 dispuesto de forma adyacente en la dirección de fabricación al dispositivo de moldeo de flejes 3 y un dispositivo de estabilización de forma 7, dispuesto en la dirección de fabricación después del dispositivo de soldadura 6.

Entre el dispositivo de moldeo de flejes 3 y el dispositivo de estabilización de forma 7 está dispuesto conforme a la invención un manguito de calibración 8, en la región del dispositivo de soldadura 6.

La cabeza de calibración 9 de la herramienta extrusionadora de tubo interior 4 está dispuesta delante del manguito de calibración 8 fijado a una sujeción de manguito de calibración 21. La salida de gas comprimido 10 dispuesta sobre la cabeza de calibración 9 penetra interiormente, a través del manguito de calibración (8), casi hasta la región del dispositivo de estabilización de forma 7.

Mediante la herramienta extrusionadora de tubo interior 4 se extruye conforme a la invención un tubo de material sintético 12, recubierto sobre el perímetro exterior con agente adherente 11, hasta dentro del manguito de calibración 8 dispuesto conforme a la invención después de la herramienta extrusionadora de tubo interior 4.

En el interior del manguito de calibración 8 conforme a la invención se calibra a continuación el diámetro y la ovalidad del tubo de material sintético 12 extrusionado, a una medida correspondiente al diámetro nominal a fabricar en cada caso.

ES 2 324 315 T3

Sin embargo, al mismo tiempo se conforma sobre la envuelta exterior del manguito de calibración 8 conforme a la invención el fleje metálico alimentado, para formar un tubo, y se suelda sobre el manguito de calibración 8.

Después de que ahora el fleje metálico 13 se ha conformado para formar un tubo y se ha soldado el tubo metálico 14 sobre el manguito de calibración 8, se implanta el tubo de material sintético 11 recubierto con un agente adherente 12, calibrado dentro del manguito de calibración 8 conforme a la invención, desde el manguito de calibración (8) directamente en el tubo metálico (14) soldado que abandona con la misma velocidad de fabricación la envuelta exterior del manguito de calibración (8) en la dirección de fabricación.

Con ayuda del gas comprimido, que sale de la salida de gas comprimido 10 dispuesta conforme a la invención después del manguito de calibración 8 hasta el interior del tubo de material sintético 11, se presiona a continuación el tubo de material sintético 11 desde el interior contra el tubo metálico 14.

Con ello se llega a continuación a una reacción del agente adherente 12 dispuesto entre el tubo de material sintético 11 y el tubo metálico 14, con lo que el tubo de material sintético está unido fijamente al tubo metálico a través de la capa de agente adherente.

En la dirección de fabricación está dispuesta a continuación del dispositivo de estabilización de forma 7 de forma adyacente una herramienta de revestimiento 18 mixta. Por medio de esto puede dotarse el tubo compuesto metálico 15 recubierto interiormente, con un consumo de energía mínimo, también de un recubrimiento de material sintético exterior.

La figura 2 muestra a continuación el dispositivo conforme a la invención para producir tubos compuestos metálicos de la figura 1, en una vista en planta.

Sobre el bastidor base 1 están situados la alimentación de flejes 2, el dispositivo de moldeo de flejes 3 y una herramienta extrusionadora de tubo interior 4 mixta con una alimentación de gas comprimido 5 que conduce al centro del tubo, el dispositivo de soldadura 6 dispuesto de forma adyacente en la dirección de fabricación al dispositivo de moldeo de flejes 3 y un dispositivo de estabilización de forma 7, dispuesto en la dirección de fabricación después del dispositivo de soldadura 6.

Entre el dispositivo de moldeo de flejes 3 y el dispositivo de estabilización de forma 7 está dispuesto el manguito de calibración 8, en la región del dispositivo de soldadura 6, sobre una sujeción de manguito de calibración 21.

De forma adyacente al dispositivo de estabilización de forma 7 en la dirección de fabricación se ha dispuesto una herramienta de revestimiento 18 mixta, de tal modo que el tubo compuesto metálico 15 en primer lugar recubierto interiormente también puede dotarse de un recubrimiento plástico exterior.

En la figura 3 se ha representado el dispositivo conforme a la invención para producir tubos compuestos metálicos en una vista en planta, con los grupos constructivos pre- y postconectados en la línea de fabricación.

Desde una preparación de flejes 22 se reconforma en primer lugar el fleje metálico mediante una alimentación de flejes 2 y, como ya se ha explicado, se suelda entre el dispositivo de moldeo de flejes 3 y el dispositivo de estabilización de flejes 7 mediante un dispositivo de soldadura 6 sobre el manguito de calibración 8 conforme a la invención, mientras que al mismo tiempo y con la misma velocidad de fabricación, mediante una herramienta extrusionadora de tubo interior 4 mixta (con una unidad de agente adherente 16 dispuesta sobre la misma y una unidad extrusionadora interior 17 también dispuesta sobre la misma), se extruye un tubo de material sintético recubierto sobre el perímetro exterior con agente adherente conforme a la invención hasta dentro del manguito de calibración 8.

En la dirección de fabricación después del dispositivo de estabilización de forma 7 se han dispuesto asimismo una herramienta de revestimiento 18 con una unidad de agente adherente de tubo exterior 19, conectada a la misma, y una unidad extrusionadora de tubo exterior 10 también conectada a la herramienta de revestimiento 18, de tal modo que sobre esta línea de fabricación puede producirse un tubo compuesto metálico dotado de un recubrimiento plástico exterior. Este se extrae después desde un extractor de flejes 24 dotado por ejemplo de un dispositivo de presión, a través de un tramo de refrigeración 23. A continuación se arrolla el tubo compuesto metálico así producido sobre un devanador 25 y, de este modo, está listo para enviarse como bobina.

Con la solución conforme a la invención se ha conseguido desarrollar un dispositivo para producir tubos compuestos metálicos, que evita los inconvenientes del estado actual de la técnica y hace posible producir tubos compuestos metálicos, con una complejidad técnica y un consumo energético minimizados, con alta calidad y una elevada velocidad de producción y con ello adaptar la instalación además, en un tiempo mínimo y con una complejidad mínima, a cualquier otra dimensión de tubo a fabricar.

ES 2 324 315 T3

Lista de símbolos de referencia

1	Bastidor base
5	2 Alimentación de flejes
	3 Dispositivo de moldeo de flejes
	4 Herramienta extrusionadora de tubo interior
10	5 Alimentación de gas comprimido
	6 Dispositivo de soldadura
15	7 Dispositivo de estabilización de forma
	8 Manguito de calibración
	9 Cabeza de calibración
20	10 Salida de gas comprimido
	11 Agente adherente
25	12 Tubo de material sintético
	13 Fleje metálico
	14 Tubo metálico
30	15 Tubo compuesto metálico
	16 Unidad de agente adherente de tubo interior
35	17 Unidad extrusionadora de tubo interior
	18 Herramienta de revestimiento
	19 Unidad de agente adherente de tubo exterior
40	20 Unidad extrusionadora de tubo exterior
	21 Sujeción de manguito de calibración
45	22 Preparación de flejes
	23 Tramo de refrigeración
	24 Extractor de flejes
50	25 Devanador

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para producir tubos compuestos metálicos con una alimentación de flejes (2), un bastidor base (1),
 5 un dispositivo de moldeo de flejes (3) dispuesto sobre el bastidor base (1) y al menos una de estas herramientas
 extrusionadoras de tubo interior (4) dispuestas de forma adyacente en contra de la dirección de fabricación, con
 una alimentación de gas comprimido (5) que conduce al centro del tubo, así como un dispositivo de soldadura (6)
 dispuesto de forma adyacente en la dirección de fabricación al dispositivo de moldeo de flejes (3) y un dispositivo
 10 de estabilización de forma (7), dispuesto en la dirección de fabricación después del dispositivo de soldadura (6),
caracterizado porque entre el dispositivo de moldeo de flejes (3) y el dispositivo de estabilización de forma (7), en
 la región del dispositivo de soldadura (6), está dispuesto un manguito de calibración (8) separado dispuesto de forma
 intercambiable, en donde la cabeza de calibración (9) de la herramienta extrusionadora de tubo interior (4) se encuentra
 15 delante del manguito de calibración (8) y la salida de gas comprimido (10) dispuesta penetra interiormente, a través
 del manguito de calibración (8) y de la cabeza de calibración (9), hasta la región del dispositivo de estabilización de
 forma (7).

2. Dispositivo para producir tubos compuestos metálicos según la reivindicación 1, **caracterizado** porque como
 herramienta extrusionadora de tubo interior (4) se usa una herramienta extrusionadora de tubo interior (4) mixta con una
 20 unidad de agente adherente de tubo interior (16) dispuesta sobre la misma y una unidad extrusionadora de tubo interior
 (17) dispuesta también sobre la misma.

3. Dispositivo para producir tubos compuestos metálicos según la reivindicación 1, **caracterizado** porque está
 dispuesta en la dirección de fabricación, de forma adyacente al dispositivo de estabilización de forma (7), al menos
 25 una herramienta de revestimiento (18).

4. Dispositivo para producir tubos compuestos metálicos según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la herra-
 mienta de revestimiento (18) está configurada como una herramienta de revestimiento (18) mixta, con una unidad de
 agente adherente (19) conectada a la misma y una unidad extrusionadora de tubo exterior (20) conectada a la misma.

30

35

40

45

50

55

60

65

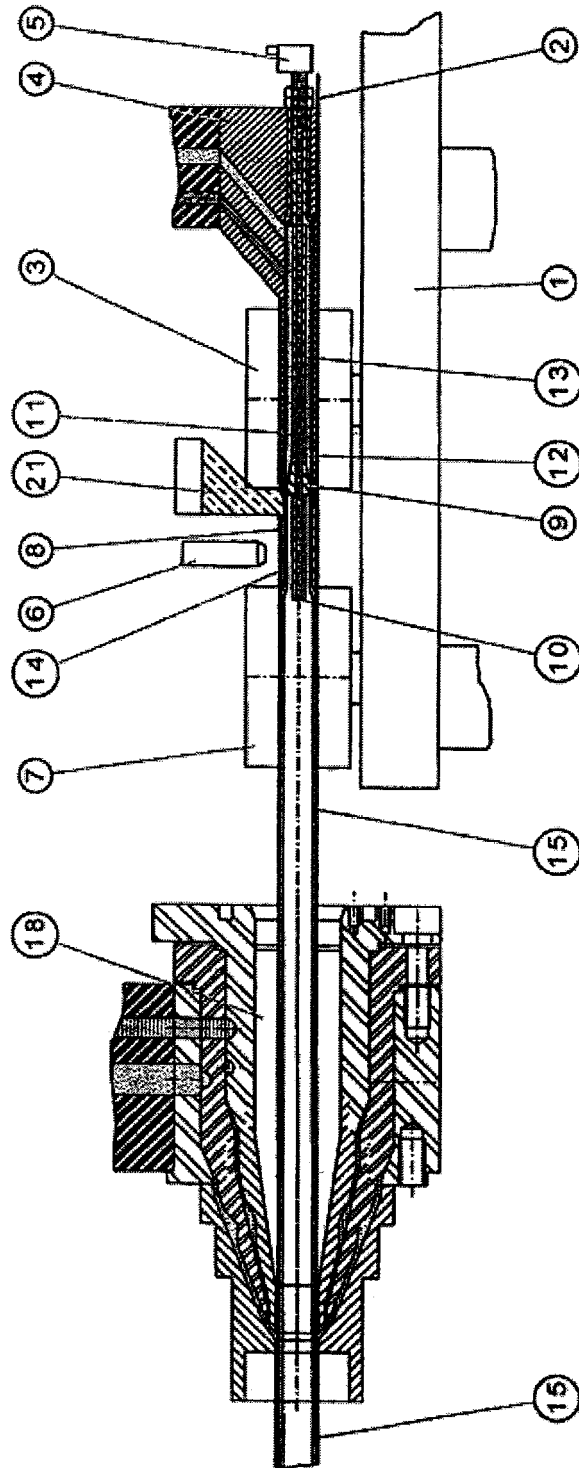


Figura 1

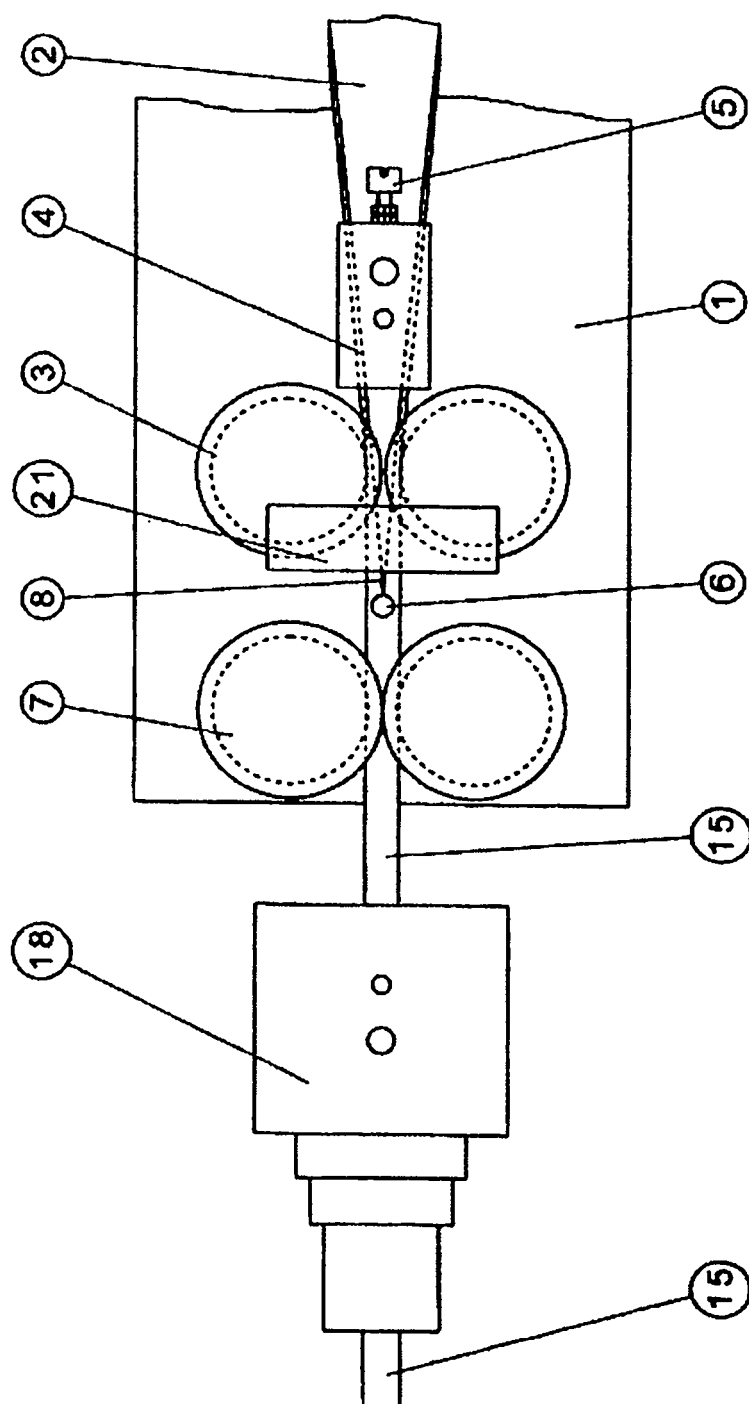


Figura 2

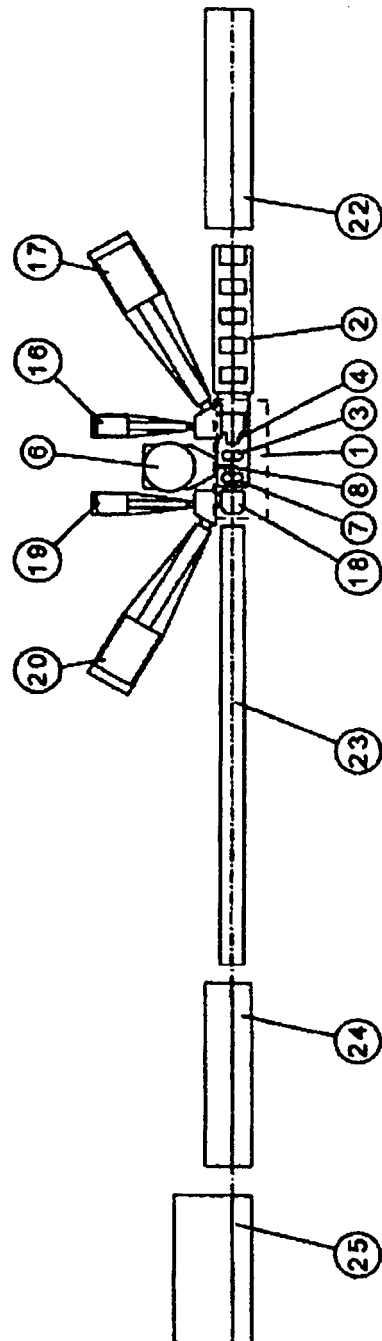


Figura 3