

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 979 105**

51 Int. Cl.:

B29C 65/18 (2006.01)
B29C 65/78 (2006.01)
F16G 3/10 (2006.01)
F16G 3/16 (2006.01)
B29K 101/12 (2006.01)
B29K 75/00 (2006.01)
B29L 16/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2017 PCT/US2017/052167**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.04.2018 WO18071139**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2017 E 17860310 (6)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2024 EP 3526009**

54 Título: **Dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales y método para unir paredes laterales a cintas termoplásticas**

30 Prioridad:

11.10.2016 US 201662406690 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2024

73 Titular/es:

**LAITRAM, LLC (100.0%)
Legal Department 200 Laitram Lane
Harahan, LA 70123, US**

72 Inventor/es:

**HELMER, JOSEPH C. y
NAZAR, GABRIEL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 979 105 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

Dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales y método para unir paredes laterales a cintas termoplásticas

Antecedentes

5 La invención se refiere a herramientas de unión y a un método para unir paredes laterales a una cinta termoplástica en una junta de empalme.

Las prensas de empalme se utilizan para soldar entre sí los extremos de soldadura a tope de dos secciones de una cinta transportadora termoplástica. Las prensas convencionales incluyen un par de abrazaderas, cada una de las cuales sujeta una de las dos secciones de cinta. Las abrazaderas, que se extienden por todo el ancho de las secciones de la cinta, sujetan firmemente las secciones con los extremos de soldadura a tope enfrentados a través de un hueco. Una varita calefactora se introduce en el hueco y las dos abrazaderas se cierran hasta que los extremos de soldadura a tope de las secciones de la cinta contactan con los lados opuestos de la varita calefactora. En cuanto los extremos de soldadura a tope se ablandan o funden lo suficiente por efecto del calor de la varita, las abrazaderas se retraen para poder retirar la varita. Después, las abrazaderas se acercan entre sí hasta que los extremos de soldadura a tope ablandados o fundidos se encuentran. Las abrazaderas mantienen unidos los extremos de soldadura a tope mientras se enfría la unión en su interfaz.

Para empalmar una cinta con paredes laterales onduladas, hay que separar las paredes laterales de las secciones de la cinta en los extremos de soldadura a tope para acomodar la varita calefactora. Una vez soldados los extremos de soldadura a tope juntos, hay que empalmar las paredes laterales a lo largo de la junta y volver a unir sus partes inferiores a la cinta. Para ello se suele utilizar una pistola de aire caliente o una plancha caliente. Pero las uniones resultantes pueden ser inconsistentes porque dependen de la habilidad de la persona que acciona manualmente la pistola de aire caliente o la plancha caliente.

En EP0802038 A1 se describe una tira de material plástico para conformar una pared de una cinta transportadora que se somete a una operación de conformación preliminar continua que confiere a la tira un perfil ondulado. Las porciones sucesivas de la tira continua preconformada se sueldan posteriormente a la superficie de la cinta mediante pasos de soldadura separados.

En un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de unión por termocompresión para unir una sección de una pared lateral ondulada a una cinta termoplástica según se establece en las reivindicaciones.

En otro aspecto de la presente invención se proporciona un método para unir una sección separada de una pared lateral ondulada a una cinta termoplástica según se establece en las reivindicaciones.

Breve descripción de las ilustraciones

La FIG. 1 es una vista axonométrica de un dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales que incorpora las características de la invención funcionando en una cinta de pared lateral ondulada sincronizada; la FIG. 2 es una vista axonométrica de un dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales de la FIG. 1 en un primer paso del proceso de unión con la cinta retirada para mayor claridad; la FIG. 3 es una vista axonométrica de un dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales de la FIG. 1 en un segundo paso del proceso de unión con la cinta retirada para mayor claridad; la FIG. 4 es una vista axonométrica de un dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales de la FIG. 1 en un tercer paso del proceso de unión con la cinta retirada para mayor claridad; la FIG. 5 es una vista axonométrica de un dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales de la FIG. 1 en un cuarto paso del proceso de unión con la cinta retirada para mayor claridad; la FIG. 6 es una vista axonométrica inferior ampliada de un conjunto de mordazas calefactoras del dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales de la FIG. 1; la FIG. 7 es una vista axonométrica ampliada de la porción inferior del conjunto de mordazas calefactoras de la FIG. 6 con la carcasa transparente; y la FIG. 8 es una vista axonométrica ampliada inferior de una placa prensadora del dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales de la FIG. 1.

Descripción detallada

La Figura 1 muestra un dispositivo de unión por termocompresión de una sección de una pared lateral a una cinta transportadora termoplástica. El dispositivo de unión por termocompresión 10 se muestra uniendo una longitud corta de una pared lateral ondulada 12 a la superficie exterior 14 de una cinta transportadora termoplástica 16 cerca de una junta de empalme 18. La cinta 16 mostrada en este ejemplo es una cinta transportadora homogénea de tracción positiva hecha de un material termoplástico como el poliuretano con barras motrices 20 espaciadas periódicamente en el lado interior 22. Las paredes laterales onduladas 12 de la cinta 16 están sincronizadas de manera que el paso P1 de las ondulaciones está íntegramente relacionado con el paso P2 de las barras motrices 20. En este ejemplo, los pasos son iguales, es decir, P1/P2 = 1. Además, los picos 24 del patrón de las paredes laterales vistos desde arriba que están más alejados de los bordes laterales 26 de la cinta coinciden con las barras motrices 20 en este ejemplo. Por tanto, los puntos más cercanos de aproximación de las dos paredes laterales 12 entre sí se encuentran en las posiciones de las barras motrices 20 a lo largo de la longitud de la cinta 16. Esto permite que se formen tramos 28

menos largos en la cinta 16 en las posiciones más gruesas de la barra motriz. Pero son posibles otras cintas con otras relaciones sincronizadas.

Las FIG. 2-5 muestran los pasos secuenciales durante el uso del dispositivo de unión por termocompresión de paredes laterales 10 para unir las paredes laterales de una cinta como en la FIG. 1 a la superficie exterior de la cinta. La cinta no se muestra en las FIG. 2-5 para revelar más detalles del dispositivo de unión por termocompresión 10. Como se muestra en la FIG. 2, el dispositivo de unión por termocompresión 10 comprende una base 30 con ranuras 32 en una superficie superior 34. Las ranuras 32 están separadas por el paso P2 de la barra motriz para registrar la cinta empalmada con respecto a los componentes del dispositivo de unión por termocompresión. Los bastidores laterales izquierdo y derecho 34, 36 fijados a los lados de la base 30 se extienden hacia arriba y soportan una bandeja superior 38 fijada. También fijado a la base 30 entre los dos bastidores laterales 34, 36 hay un bloque de sujeción 40. Dos abrazaderas basculantes 42, 44 están montadas una al lado de la otra en la parte superior del bloque de sujeción 40. Un orificio 46 se extiende a través del bloque de sujeción 40 y a través de una conexión 48 roscada internamente. Una varilla roscada 50 con un pomo de ajuste 51 (FIG. 1) se extiende a través del orificio 46 y la conexión 48. Un conjunto de mordazas calefactoras 52 está suspendido por encima de la base 30 por un par de postes paralelos 54, 56 que se extienden hacia abajo desde la bandeja superior y están fijados a la parte superior del conjunto de mordazas calefactoras. Los postes 54, 56 se extienden a través de los manguitos 58, 60 en el lado superior de la bandeja superior 38. Los postes 54, 56 mantienen el conjunto de mordazas calefactoras 52 en alineación horizontal con las ranuras 32 en la base 30. Los postes son móviles verticalmente en los manguitos para ajustar el espaciado entre la base y la parte inferior del conjunto de mordazas calefactoras 52. Las abrazaderas basculantes 62, 64 están montadas en la bandeja superior 38.

Las abrazaderas basculantes superiores 62, 64 y las abrazaderas basculantes inferiores 42, 44 disponen cada una de una palanca 66 con un mango 67 unido pivotantemente a un cuerpo de abrazadera 68 en un extremo y a un extremo de un brazo de abrazadera 70, 71 entre el cuerpo de abrazadera y el mango. Una almohadilla de presión 72 se extiende desde el extremo del brazo opuesto al pivote. Los brazos 70 de las abrazaderas basculantes superiores 62, 64 son más cortos que los brazos 71 de las abrazaderas basculantes inferiores 42, 44. Las abrazaderas basculantes superiores e inferiores 62, 64, 42, 44 se usan para aplicar presión descendente contra la cinta, como se describe más adelante. En la FIG. 2 la abrazadera basculante superior izquierda 62 se muestra en una posición abierta, y la abrazadera basculante superior derecha 64 se muestra en una posición de cierre con su almohadilla de presión 72 empujando hacia abajo contra el poste 56 para presionar el conjunto de mordazas calefactoras 52 en sentido descendente hacia la base 30. Así pues, las abrazaderas basculantes superiores 62, 64 sirven como dispositivos de aplicación de presión descendente.

En la FIG. 3 se muestra un segundo conjunto de mordazas calefactoras 74. A diferencia del primer conjunto de mordazas calefactoras 52 fijado horizontalmente, el segundo conjunto de mordazas calefactoras 74 es móvil horizontalmente al menos en una dirección paralela a las longitudes de las ranuras 32 de la base 30. Los dos conjuntos de mordazas calefactoras 52, 74 tienen las caras verticales enfrentadas 76, 78 que son onduladas y complementarias y forman una ranura ondulada 80 para recibir una pared lateral ondulada.

La FIG. 6 es una vista inferior ampliada del primer conjunto de mordazas calefactoras 52. El segundo conjunto de mordazas calefactoras 74 es similar en su construcción. El conjunto de mordazas 52 tiene una porción calefactora inferior 82 que comprende un cuerpo aislante 84 y un elemento de calentamiento 86. El cuerpo aislante 84 puede ser de un material plástico lo suficientemente rígido para mantener su forma cuando se expone a temperaturas elevadas. El cuerpo aislante 84 también puede tener un bajo coeficiente de fricción para facilitar la separación de una pared lateral unida. El politetrafluoroetileno (PTFE) o las mezclas termoplásticas que incluyen PTFE son ejemplos de materiales plásticos de baja fricción de los que puede estar hecho el cuerpo aislante 84. El cuerpo aislante 84 tiene una cara ondulada vertical 88 que coincide con la pared lateral ondulada de la cinta. El elemento de calentamiento 86, que está en gran medida encapsulado en el cuerpo aislante 84, tiene una tira de unión ondulada 90 en el extremo inferior de la cara ondulada vertical 88. La tira de unión 90 contacta con la pared lateral separada y la superficie exterior de la cinta para transferir calor del elemento de calentamiento 86 a la interfaz de la pared lateral con la cinta. Un disipador de calor 92, como un disipador de calor de aluminio, está montado encima de la porción de calentamiento inferior 82. El disipador de calor tiene una cara ondulada vertical 94 que es continua con o forma la continuación de la cara ondulada vertical 88 del cuerpo aislante 84 a través de un hueco 96 formado por un corte inferior del disipador de calor 92, como se muestra en la FIG. 6. El corte inferior del disipador de calor 92 minimiza el área de contacto entre el disipador de calor y la pared lateral para facilitar la separación tras la unión.

La FIG. 7 muestra el interior de la porción calefactora inferior 82 con el cuerpo aislante 84 transparente. El elemento de calentamiento 86 tiene un cuerpo principal 98 desde el que se extienden los dedos calefactores 100 hacia los dedos aislantes 102 del cuerpo aislante 84. Los dedos calefactores 100 se ensanchan hacia abajo para formar la tira de unión ondulada 90 que sale del cuerpo aislante 84 por la parte inferior de la cara ondulada vertical 88. Las ranuras 104, 106 en el elemento de calentamiento 86 forman canales de flujo de aire entre el elemento de calentamiento 86 y el cuerpo aislante 84 para ayudar al disipador de calor a eliminar el calor del elemento de calentamiento y de la cinta después de la unión. El aire comprimido se bombea a una conexión de aire de entrada 108 en comunicación fluida con los canales de flujo de aire y sale del cuerpo aislante 84 a través de una conexión de salida 110, como se muestra en la FIG. 3. Los cartuchos calentadores 112 en contacto con el cuerpo principal 98 del elemento de calentamiento 86

residen en los orificios 114 en la parte posterior del cuerpo aislante 84. Los cartuchos calentadores 112 transfieren calor al elemento de calentamiento 96 y al punto de unión.

Otro componente del dispositivo de unión por termocompresión 10 se muestra en la FIG. 4. Hay una placa prensadora 116 suspendida de la bandeja superior 38 por una varilla de ajuste roscada y fijada 118 con un pomo de ajuste 120. La varilla 118 se extiende a través de un orificio 122 en la bandeja superior 38 y una conexión roscada (no mostrada, pero como la conexión 48 de la FIG. 2) en la parte inferior de la bandeja. La placa prensadora 116 se utiliza para empujar la pared lateral en sentido descendente contra la superficie exterior de la cinta para que se funda suficiente material para formar una unión robusta. La varilla 118 puede tener un roscado continuo o puede tener longitudes roscadas y no roscadas alternas para minimizar la cantidad de vueltas de la varilla necesarias para contactar con paredes laterales más cortas. En la FIG. 8 se muestran más detalles de la placa prensadora 116. La placa prensadora 116 tiene una ranura sinuosa 124 en un lado inferior 126. La ranura sinuosa 124 recibe el borde superior de la pared lateral ondulada para que se aplique uniformemente una presión descendente a la pared lateral durante la unión. Las muescas 128 en la placa prensadora 116 reciben los postes 54, 56 y mantienen la placa prensadora en alineación con la primera mordaza calefactora 52 y el resto de los componentes del dispositivo de unión por termocompresión, como se muestra en la FIG. 4.

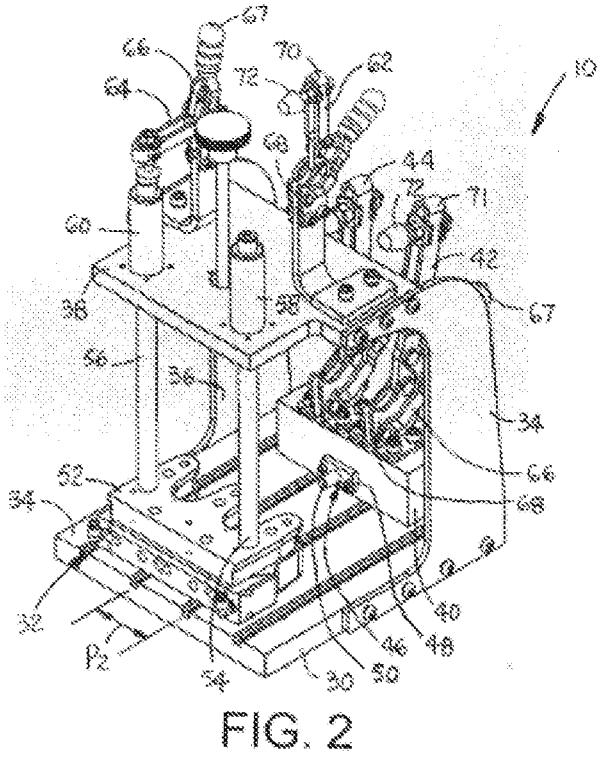
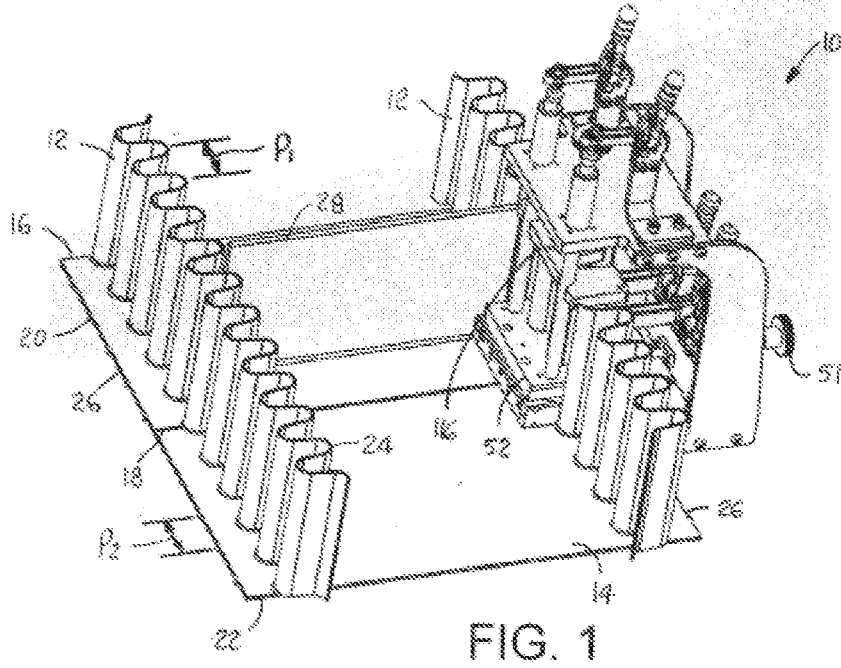
Se describe un método para la unión de paredes laterales onduladas a una cinta transportadora a través de un empalme con respecto a las FIGS. 1-5. Antes del proceso de unión, la pared lateral, al igual que el cuerpo de la cinta, está típicamente preempalmada, pero la parte inferior de la pared lateral está separada de la superficie exterior de la cinta en la junta de empalme y una corta distancia a cada lado de la junta. Primero, los postes 54, 56 elevan el primer conjunto de mordazas calefactoras 52 con el fin de facilitar espacio para que las paredes laterales 12 encajen en el dispositivo de unión por termocompresión 10 como se muestra en la FIG. 1. Durante este paso, la placa prensadora 116 se retira del dispositivo de unión por termocompresión 10 o se eleva hacia arriba a una posición cercana a la parte inferior de la bandeja superior 38, como se muestra en la FIG. 2. Las barras motrices 20 de la cinta se reciben en las ranuras 32 de la base 30, con la junta de empalme 18 a medio camino entre las dos ranuras más internas. El paso alinea la cinta en el dispositivo de unión por termocompresión. Después, los dos postes 54, 56 descienden para poner en contacto el primer conjunto de mordazas calefactoras 52 con la superficie exterior del interior de la cinta al protector lateral. Las dos abrazaderas basculantes superiores 42, 44 se cierran para aplicar presión descendente sobre el primer conjunto de mordazas calefactoras 52 para sujetar el interior de la cinta en la pared lateral contra la base 30. A continuación, el segundo conjunto de mordazas calefactoras 74 se inserta manualmente en el dispositivo de unión por termocompresión 10 encima de la base 30, como se muestra en la FIG. 3. El segundo conjunto de mordazas calefactoras 74 tiene un bloque trasero 130 con un hoyuelo (no mostrado) que recibe la varilla de ajuste roscada 50 y alinea los dos conjuntos de mordazas onduladas complementarios. La pared lateral ondulada se empuja entonces contra la cara vertical 76 del primer conjunto de mordazas calefactoras. A continuación, la varilla de ajuste 50 se gira para empujar contra el segundo conjunto de mordazas calefactoras 74 y moverlo hacia el primer conjunto de mordazas calefactoras 52. La varilla 50 se ajusta para aplicar suficiente presión lateral u horizontal para mantener el grosor de la pared lateral y evitar que el plástico fundido suba por la pared lateral. De este modo, la varilla 50 sirve como dispositivo de aplicación de presión lateral. A continuación, las abrazaderas basculantes inferiores 42, 44 que aplican la presión se cierran para ejercer presión descendente sobre el segundo conjunto de mordazas calefactoras 52 para sujetar el lado exterior de la cinta en la pared lateral contra la base 30. En el siguiente paso, ilustrado en la FIG. 4, la placa prensadora elevada 116 desciende mediante la varilla de ajuste roscada 118 que aplica presión contra el borde superior de la pared lateral. El borde superior ondulado se introduce manualmente en la ranura sinuosa 124 (FIG. 8), y luego la placa prensadora 116 desciende aún más, como en la FIG. 5, para aplicar suficiente presión descendente contra la pared lateral para garantizar que se funda suficiente material para lograr una buena unión. Los cartuchos calentadores 112 de ambos conjuntos de mordazas calefactoras 52, 74 se energizan, el calor fluye a las tiras de unión inferiores y al punto de unión en ambos lados de la parte inferior de la pared lateral.

Cuando transcurre el tiempo necesario para que se forme la unión, los cartuchos calentadores se desenergizan, y se bombea aire a través de las entradas de aire 108 de ambos conjuntos de mordazas calefactoras 52, 74, a través de los canales de flujo de aire, y hacia fuera de las salidas 110 para acelerar el enfriamiento de los elementos de calentamiento y de la unión. Para retirar la cinta del dispositivo de unión por termocompresión, la placa prensadora 116 se eleva. Las abrazaderas basculantes inferiores 42, 44 se sueltan y se retrae la varilla de ajuste de presión horizontal 50 para permitir retirar el segundo conjunto de mordazas calefactoras 74 del dispositivo de unión por termocompresión. Las abrazaderas basculantes superiores 62, 64 se liberan, y el primer conjunto de mordazas calefactoras 52 se eleva para que la cinta de la pared lateral pueda retirarse del dispositivo de unión por termocompresión 10.

Aunque en esta descripción se ha utilizado una versión de un dispositivo de unión por termocompresión, son posibles otras versiones. Por ejemplo, las abrazaderas basculantes, que se utilizan para aplicar una presión vertical descendente contra los conjuntos de mordazas para sujetar la cinta a la base del dispositivo de unión por termocompresión, podrían sustituirse por otros dispositivos de aplicación de presión, como actuadores lineales, solenoides, muelles, trinquetes y varillas de ajuste roscadas, por citar algunos. Y las varillas de ajuste también podrían sustituirse por otros dispositivos de aplicación de presión, como los que se acaban de enumerar. El dispositivo de unión por termocompresión también se puede usar para unir paredes laterales a cintas planas sin barras motrices. En ese caso, la alineación puede hacerse manualmente. Y también funcionaría con cintas reforzadas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de unión por termocompresión (10) para unir una sección de pared lateral ondulada (12) a una cinta termoplástica (16), que comprende: una base (30) sobre la que descansa una longitud de una cinta termoplástica (16) con una sección de pared lateral ondulada (12) separada de una superficie exterior de la cinta termoplástica; un primer conjunto de mordazas calefactoras (52) por encima de la base (30) y que tienen una cara ondulada vertical (76) y un elemento de calentamiento (86) con una tira de unión (90) a lo largo de la parte inferior de la cara ondulada vertical (88); un segundo conjunto de mordazas calefactoras (74) dispuestas encima de la base (30) y que tienen una cara ondulada vertical (78) y un elemento de calentamiento con una tira de unión a lo largo de la parte inferior de la cara ondulada vertical (78); donde las caras onduladas verticales (76, 78) del primer y segundo conjunto de mordazas calefactoras (52, 74) son complementarias y están enfrentadas a través de una ranura ondulada intermedia (80) en la que se recibe la sección de pared lateral ondulada (12); donde el primer y segundo conjunto de mordazas calefactoras (52, 74) están dispuestos en la superficie exterior de la cinta termoplástica (16) en lados opuestos de la sección de pared lateral ondulada (12); donde los elementos de calentamiento del primer y segundo conjunto de mordazas calefactoras (52, 74) transfieren calor a las tiras de unión para fundir la parte inferior de la sección de pared lateral ondulada en los lados opuestos para unir la sección de pared lateral ondulada a la superficie exterior (14) de la cinta termoplástica (16).
2. Un dispositivo de unión por termocompresión (10) según la reivindicación 1 que comprende además una placa prensadora (116) y un dispositivo de aplicación de presión descendente (118) que aplica presión descendente contra la placa prensadora (116) en contacto con el borde superior de la sección de pared lateral ondulada (12) para empujar la pared lateral ondulada en la ranura ondulada contra la superficie exterior (14) de la cinta termoplástica (16).
3. Un dispositivo de unión por termocompresión (10) según la reivindicación 1, donde el primer y segundo conjunto de mordazas calefactoras (52, 74) incluyen cada uno un cuerpo aislante de baja fricción que forma la cara ondulada vertical (76, 78).
4. Un dispositivo de unión por termocompresión (10) según la reivindicación 1, donde el primer y segundo conjunto de mordazas calefactoras (52, 74) incluyen cada uno un disipador de calor (92) que tiene una cara ondulada vertical (94).
5. Un dispositivo de unión por termocompresión (10) según la reivindicación 1, donde el primer y segundo conjunto de mordazas calefactoras (52, 74) incluyen cada uno canales de flujo de aire de refrigeración (108) a lo largo del elemento de calentamiento.
6. Una combinación de un dispositivo de unión por termocompresión (10) según la reivindicación 1 con un dispositivo de aplicación de presión lateral (50) que aplica una presión lateral contra el segundo conjunto de mordazas calefactoras (74) para empujarlo hacia el primer conjunto de mordazas calefactoras (52) y sujetar la sección de pared lateral ondulada entre las caras onduladas verticales (76, 78).
7. Un método para unir una sección separada de una pared lateral ondulada (12) a una cinta termoplástica (16), el método comprende: sujetar una cinta termoplástica (16) entre una base (30) y un primer conjunto de mordazas calefactoras (52) que tienen una cara vertical ondulada (76) con una tira de unión ondulada en la parte inferior contra una superficie exterior de la cinta transportadora termoplástica hacia el interior de una pared lateral ondulada; empujar una sección lateral separada de la superficie exterior de la cinta termoplástica contra la cara vertical ondulada (76) del primer conjunto de mordazas calefactoras (52); empujar un segundo conjunto de mordazas calefactoras (74) que tienen una cara vertical ondulada (78) enfrentada y complementaria con la cara vertical ondulada (76) del primer conjunto de mordazas calefactoras (52) y una tira de unión ondulada en la parte inferior para formar una ranura ondulada que recibe la sección de pared lateral ondulada; sujetar la cinta termoplástica (16) entre la base (30) y el segundo conjunto de mordazas calefactoras (74) contra una superficie exterior de la cinta termoplástica hacia el exterior de la pared lateral ondulada; aplicar presión descendente contra la sección de pared lateral ondulada en la ranura ondulada; calentar las tiras de unión onduladas del primer y segundo conjunto de mordazas calefactoras (52, 74) para fundir la parte inferior de la sección de pared lateral ondulada en ambos lados y unirla a la superficie exterior de la cinta termoplástica (16).
8. El método de la reivindicación 7 comprende además la circulación de aire a través del primer y segundo conjunto de mordazas calefactoras (52, 74) después del calentamiento.



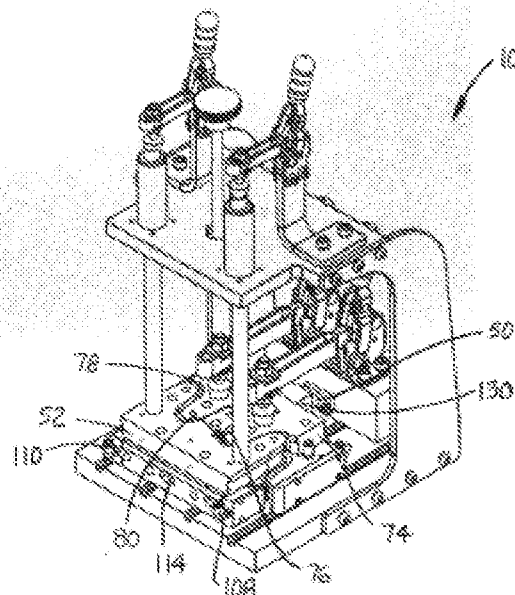


FIG. 3

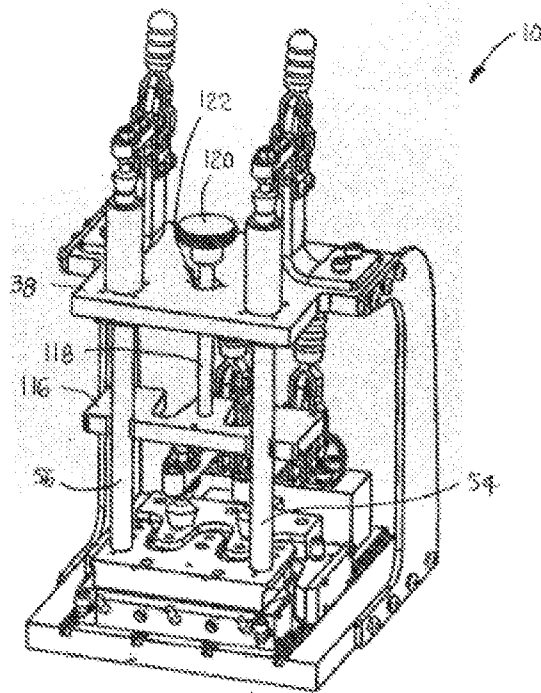


FIG. 4

