



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 312 078**

51 Int. Cl.:
B05C 11/10 (2006.01)
B05C 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06077305 .8**
96 Fecha de presentación : **23.10.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1772196**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.04.2007**

54 Título: **Sistema de adhesivo fundido caliente que presenta un colector central y capacidad calorífica local.**

30 Prioridad: **29.10.2001 US 345886 P**
29.10.2001 US 345887 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2009

73 Titular/es: **NORDSON CORPORATION**
28601 Clemens Road
Westlake, Ohio 44145-1119, US

72 Inventor/es: **Jeter, David R. y**
Andel, David F.

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 312 078 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

Sistema de adhesivo fundido caliente que presenta un colector central y capacidad calorífica local.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a sistemas de distribución para distribuir material fluido y más particularmente a un sistema de distribución de adhesivo fundido caliente.

10 Los adhesivos termoplásticos, conocidos de otra manera como adhesivos “fundidos calientes”, han sido utilizados ampliamente en la industria para unir muchos tipos de productos. Los sistemas de distribución de adhesivo fundido caliente incluyen generalmente una o más pistolas de distribución, mangueras calientes conectadas a las pistolas y una unidad de distribución para fundir y suministrar adhesivo líquido caliente a las pistolas a través de las mangueras calientes. Las unidades de distribución de sistemas convencionales de adhesivo fundido caliente incluyen un depósito, 15 un calentador, una bomba, un colector y un controlador. El calentador está localizado en una base del depósito y el depósito está montado sobre la parte superior del colector para que el calentador pueda calentar tanto el depósito como también el colector. El colector tiene una entrada conectada al depósito y tiene típicamente múltiples puertos de salida para la conexión a las mangueras calientes. El material adhesivo es suministrado al depósito en forma sólida o semi-sólida, donde es fundido y calentado a una temperatura de aplicación deseada. La bomba asociada con el depósito 20 y el colector bombea adhesivo líquido desde el depósito, a través del colector y de las mangueras calientes hasta las pistolas de distribución. El controlador está localizado generalmente adyacente del depósito y controla la potencia suministrada al calentador y a las mangueras calientes para mantener el adhesivo líquido a viscosidad y temperatura apropiadas, en función de la aplicación. El controlador controla típicamente también muchas otras operaciones del sistema.

25 Aunque las unidades de distribución convencionales para los sistemas de adhesivos fundidos calientes, como se ha descrito anteriormente, han sido utilizadas durante muchos años, se requieren todavía mejoras en el diseño. Por ejemplo, la localización del colector en la proximidad del depósito crea una disposición asimétrica, en la que las mangueras calientes que conectan los puertos de salida del colector a las pistolas de adhesivo deben tener una longitud diferente 30 en función de si la pistola está localizada adyacente al depósito o en el lado opuesto de la unidad de distribución adyacente al controlador. Esta asimetría puede ser problemática cuando se coloca una sola unidad de distribución entre dos líneas de fabricación para suministrar adhesivo a las dos líneas. También puede ser problemático si se utilizan unidades de distribución separadas para suministrar líneas de fabricación separadas. En cada caso, como una consecuencia de la asimetría de las unidades de distribución actuales, los usuarios finales deben comprar y almacenar mangueras calientes de varias longitudes para alojar varias disposiciones de sistemas de distribución. 35

Además, la utilización de un calentador común para calentar tanto el depósito como el colector puede exponer al adhesivo que fluye a través del colector a más calor que el necesario con frecuencia para mantener la viscosidad y la temperatura adecuadas del adhesivo. Esto es especialmente problemático cuando el calentador es activado para fundir 40 adhesivo sólido o semi-sólido que ha sido añadido al depósito durante el funcionamiento cuando el nivel del depósito es bajo. Este problema es referido a veces como impacto térmico y es causado por el intento del sistema de control de fundir rápidamente el adhesivo relativamente frío, sólido o semi-sólido añadido por el operador. El calentamiento incrementado rápido puede provocar carbonización y degradación no deseables del adhesivo en el colector y, por lo tanto, puede causar varios problemas de actuación del adhesivo. 45

Otro reto planteado con los sistemas convencionales de adhesivo fundido caliente se refiere a periodo de tiempo necesario para calentar la bomba a la temperatura de funcionamiento durante el arranque. Puesto que la bomba está localizada dentro del depósito, solamente se calienta indirectamente por el adhesivo caliente en el depósito. Esto prologa típicamente el tiempo de arranque. La localización de la bomba en el depósito reduce al mínimo también la 50 capacidad de retención de adhesivo del depósito y limita el tamaño de la abertura efectiva del depósito para recibir nuevo adhesivo en el depósito.

Al menos por estas razones, existe una necesidad de una unidad de distribución de un sistema de adhesivo fundido caliente que tiene una configuración que permite al usuario almacenar mangueras calientes de una longitud más uniforme. Existe también una necesidad de una unidad de distribución para un sistema de adhesivo fundido caliente que 55 facilita un control más preciso de la temperatura del adhesivo que circula a través del colector y que calienta la bomba más rápidamente en el arranque.

El documento EPA 0771631 describe un sistema para suministrar material termoplástico, a un distribuidor a través 60 de una manguera de suministro que comprende una tolva para almacenar el material termoplástico. Una rejilla de calefacción asociada con la tolva calienta y funde el material termoplástico. Un bloque de depósito recibe el material fundido desde la rejilla. El bloque de depósito incluye un depósito al que fluye el material fundido desde la rejilla. Un conjunto colector está soportado debajo del bloque de depósito para recibir material desde el depósito. El conjunto de colector incluye un adaptador para la conexión a la manguera de suministro, una bomba para suministrar el material a 65 través de la manguera de suministro al distribuidor, un sistema de paso que conecta la bomba al adaptador, un adaptador conectado al sistema de paso para filtrar impurezas en el material después de que el material ha sido bombeado, y una disposición de válvula conectada al sistema de paso y separado del filtro que dirige selectivamente un flujo del material a sistema de paso a través del filtro para el flujo hacia atrás en el filtro. El filtro y la disposición de válvula permiten

que el filtro sea atravesado por la corriente hacia atrás sin desalojar los contaminantes en el filtro. La capacidad de circulación hacia atrás permite la limpieza del filtro periódicamente sin retirar el filtro y sin cambiar la posición del filtro. Cuando el filtro es atravesado por la corriente hacia atrás, el material fluye a través de un conjunto de válvula de drenaje que se abre automáticamente en respuesta a la presión del material procedente de la bomba.

5

Resumen de la invención

La presente invención proporciona una unidad de distribución para un sistema de adhesivo fundido caliente, en el que una unidad de distribución de adhesivo fundido caliente comprende un depósito que tiene al menos una pared lateral y una parte inferior que definen colectivamente un interior de un depósito para recibir material adhesivo, un calentador de depósito asociado con dicho depósito para fundir y calentar el material adhesivo, un colector que tiene una entrada y una pluralidad de salidas, estando dicha entrada en comunicación de fluido con dicho interior de depósito y dicha pluralidad de salidas, estando dicho colector espaciado desde dicho depósito y dicho calentador de depósito, y un calentador de colector asociado con dicho colector.

15

Con preferencia, las conexiones de manguera de suministro con el colector de suministro de adhesivo están localizadas en el centro entre lados derecho e izquierdo de la unidad. La invención proporciona las ventajas de que una longitud común de manguera caliente se puede utilizar para proporcionar adhesivo líquido a una o más líneas de producción. Los usuarios finales solamente tienen que comprar y almacenar una sola longitud de manguera para uso en diferentes instalaciones de sistemas de distribución de adhesivo. El diseño mejora también la accesibilidad de los conjuntos de cordones de la manguera caliente a las conexiones eléctricas en el controlador y reduce en una medida significativa la envolvente vertical o el espacio ocupado por la unidad.

20

Más específicamente, la unidad de distribución para un sistema de adhesivo fundido caliente incluye un depósito, un colector y un controlador. El colector está localizado adyacente al depósito y está colocado entre el depósito y el controlador. Unos puertos de salida sobre el colector están dispuestos para estar localizados sustancialmente en el centro con respecto a los extremos del lado del depósito y del lado del controlador de la unidad. Debido a que el colector no está localizado más largo debajo del depósito, la altura general de la unidad de distribución se puede reducir para proporcionar una envolvente de servicio más corta. Otra ventaja es que una bomba convencional, tal como una bomba de pistón, puede estar localizada fuera del depósito. Esto permite una mayor facilidad de servicio de la bomba y la orientación vertical de la bomba que dan como resultado una acción de bombeo mejorada. La retirada de la bomba desde el depósito incrementa al máximo también la abertura y la capacidad del depósito eliminando la obstrucción creada por la bomba dentro del depósito.

25

30

En otra característica, el colector tiene un calentador de colector controlable de forma independiente. La temperatura del adhesivo que fluye a través del colector puede ser controlada, por lo tanto, más precisamente para asegurar que el adhesivo fundido caliente es suministrado a las pistolas de adhesivo con la viscosidad y la temperatura adecuadas. Específicamente, controlando la temperatura del colector y la temperatura del depósito de una manera independiente se previene la carbonización y la degradación del adhesivo en el colector, especialmente cuando se añade adhesivo relativamente frío al depósito. Se previene la formación de calor excesivo en el colector asegurando que el colector se mantenga siempre a una temperatura de aplicación adecuada.

35

40

En otra característica, una bomba acoplada al colector está localizada fuera del depósito y está acoplada térmicamente al colector, de manera que es calentada por el calentador del colector. Esta disposición permite mantener la capacidad de adhesivo del depósito en el máximo y proporciona más calefacción directa de la bomba durante tiempos de arranque más cortos.

45

Todavía en otra característica, el calentador del colector se puede retirar fácilmente desde el colector para facilitar el mantenimiento o la sustitución del calentador.

50

Éstas y otras características, ventajas y objetivos de la invención serán más fácilmente evidentes para los técnicos ordinarios en la materia después de revisar la siguiente descripción detallada de las formas de realización referidas, tomada en combinación con el dibujo que se acompaña.

55

Breve descripción de los dibujos

El dibujo que se acompaña, que se incorpora y constituye una parte de esta memoria descriptiva, ilustra formas de realización de la invención y, tomado junto con una descripción general de la invención dada anteriormente, y la descripción detallada dada a continuación, sirve para explicar detalles de la forma de realización preferida.

60

La figura 1 es un dibujo esquemático de un sistema de adhesivo fundido caliente que incluye una unidad de distribución que incorpora los principios de la presente invención.

65

La figura 2 es una vista en alzado trasero de una primera forma de realización de la unidad de distribución.

La figura 3 es una vista en alzado frontal de una segunda forma de realización de la unidad de distribución y parcialmente fragmentaria para mostrar la bomba y el colector; y

ES 2 312 078 T3

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra el sistema de control del calentador para la unidad de distribución de la presente invención.

Descripción detallada

5

Con referencia a la figura 1, se muestra un sistema de adhesivo fundido caliente 10, que incluye una unidad de distribución 20 que incorpora principios de la presente invención. La unidad de distribución 20 incluye un depósito 22 para recibir y fundir material adhesivo sólido o semi-sólido 24a, un colector 26 conectado al depósito 22, y un controlador 28. El depósito 22 comprende paredes laterales 30, una tapa 31 desmontable, y una base 32 que incluye uno o más calentadores de depósito 34 para fundir y calentar el material adhesivo líquido 24 en el depósito 22. La base 32 puede ser integral con el depósito 22 y uno más calentadores 34 pueden estar fundido en el lugar. Una salida del depósito 36 próxima a la base 32 está acoplada a un paso 38 que se conecta a una entrada 40 del colector 26.

10

El colector 26 está montado en una pared lateral 30 del depósito 22 con un espaciador 41 y está espaciado desde el depósito 22 a una distancia 42 suficiente para proporcionar aislamiento térmico del depósito 22 y el colector 26. En una forma de realización ejemplar, el espaciador 41 está fabricado de aluminio. Una bomba de pistón 58 orientada verticalmente acoplada al colector 26 bombea adhesivo líquido 24 desde el depósito 22 y dentro del colector 26, donde es dividido en flujos separados. El colector 26 tiene una pluralidad de puertos de salida 44 que pueden estar equipados con mangueras 46 calientes fijadas a una o más pistolas de adhesivo 48, 50 para suministrar el adhesivo líquido 24 a las pistolas 48, 50.

15

20

Las pistolas 48, 50 incluyen uno o más módulos de distribución de adhesivo 54, que aplican el adhesivo 24 a un producto deseado (no mostrado). Los módulos de distribución de adhesivo 54 están montados en cuerpos de pistolas 51 que tienen calentadores de pistolas 53 y que están soportados sobre un bastidor 52. El sistema de adhesivo fundido caliente 10 mostrado en la figura 1 incluye dos pistolas 48, 50, una localizada a cada lado de la unidad de distribución 20, aunque se pueden utilizar en su lugar diferentes números y configuraciones.

25

Como se muestra en la figura 1, el colector 26 está localizado adyacente al depósito 22, entre el depósito 22 y el controlador 28. Se apreciará que se pueden utilizar también otras configuraciones, en las que el colector 26 está localizado en el centro sobre la unidad 20. Los puertos de salida 44 sobre el colector 26 están dispuestos sustancialmente en el centro de la unidad de distribución 20, de manera que las distancias desde un puerto de salida dado 44 hasta el lado del depósito o el lado del controlador de la unidad 20 son sustancialmente iguales. Esta disposición centralizada de los puertos de salida 44 permite utilizar la misma longitud de manguera 46 para suministrar adhesivo líquido 24 a líneas de distribución 48, 50 localizadas sobre cada lado de la unidad de distribución 20.

30

35

El colector 26 incluye un calentador de colector 56 que está separado del calentador del depósito 34 y que se puede controlar de forma independiente por el controlador 28. Debido a que la unidad de distribución 20 de la presente invención tiene un calentador de colector 56 separado y un colector 26 que está aislado térmicamente del depósito 22, se puede controlar la temperatura del adhesivo 24 que fluye a través del colector 26 más precisamente que en los sistemas anteriores que utilizaban un solo calentador para realizar tanto la función de fundición y calentamiento del adhesivo 24 en el depósito 22 como también la función del calentamiento del colector 26. Además, el calentador del colector 56 separado elimina o reduce en una medida significativa la posibilidad de recalentamiento del adhesivo 24 en el colector 26, cuando el calentador del depósito 34 es activado para fundir adhesivo sólido o semi-sólido 24a relativamente frío que ha sido añadido de nuevo al depósito 22.

40

45

Otra ventaja de la utilización de un calentador de depósito 34 y un calentador de colector 56 separados es que el diseño de los elementos de calefacción se pueden simplificar e incluso están disponibles como elementos en existencias. El calentador del colector 56 puede estar configurado también para que se pueda desmontar fácilmente desde el colector 26, tal como retirando bulones 57 que se utilizan para fijar el calentador de colector 56 al colector 26. Aunque el calentador del colector 56 se ilustra sujeto con bulones al colector 26 en la figura 1, se entiende que el calentador del colector 56 se puede fijar al colector 26 por otros métodos. La disponibilidad para retirar fácilmente el calentador del colector 56 facilita el servicio del colector 26 o del calentador del colector 56.

50

En otro aspecto de la invención, la bomba 58 está localizada en el exterior del depósito 22. La bomba 58 está fijada con preferencia al colector 26 y es calentada por el calentador del colector 56. Esta disposición permite una abertura mayor del depósito 60, incrementa la capacidad del depósito, y reduce el tiempo requerido para calentar la bomba 58. Además, permite que el pistón (no mostrado) de la bomba 58 se mueva verticalmente, lo que proporciona una acción de bombeo mejorada.

55

La unidad de distribución 20 incluye un controlador 28 que aloja el control de suministro de potencia y los controles electrónicos para la unidad de distribución 20. Las mangueras calientes 46 están acopladas eléctricamente al controlador 27 por conjuntos de cordón 62 asociados con cada manguera 46. El controlador 28 supervisa con preferencia de una manera independiente y ajusta el calentador del depósito 34, el calentador del colector 56, las mangueras calientes 46 y el/los calentador(es) de las pistolas 53 para fundir adhesivo sólido o semi-sólido 24a recibido en el depósito 22 y para mantener la temperatura del adhesivo fundido 24 para asegurar la viscosidad adecuada del adhesivo 24 suministrado a las pistolas 48, 50 y distribuido por los módulos de distribución del adhesivo 54.

60

65

ES 2 312 078 T3

Las figuras 2 y 3 ilustran formas de realización preferidas respectivas de las unidades de distribución 20', 20'', donde la diferencia entre estas dos unidades es principalmente capacidad pequeña frente a capacidad grande. La figura 2 ilustra una vista trasera de una unidad de capacidad más pequeña 20', mientras que la figura 3 ilustra una vista frontal de una unidad de capacidad mayor 20'', con la carcasa exterior parcialmente fragmentada para mostrar el colector 26'' localizado en el centro y la bomba 58''. Con respecto a cada una de estas formas de realización, de acuerdo con la invención, los colectores 26', 26'' están localizados en el centro entre los lados izquierdo y derecho de las unidades 20', 20''. Con preferencia, los colectores 26', 26'' están colocados, respectivamente, entre los depósitos 22', 22'' y los controladores 28', 28''. Como con la ilustración esquemática de la figura 1, una bomba de pistón 58'' orientada verticalmente está montada delante del colector 26'' y se extiende por encima del colector 26'' (figura 3). Aunque no se ilustra en la figura 2, una bomba de pistón similar orientada verticalmente está montada delante del colector 26' debajo de la tapa 58a y se extiende por encima del colector 26'. Como se muestra, además, en la figura 2, están previstos puertos de salida 44 sobre el lado trasero del colector 26' para conexión a mangueras adecuadas (no mostradas). Puertos de salida similares (no mostrados) están previstos sobre el lado trasero del colector 26''.

El diagrama de bloques de la figura 4 ilustra las conexiones del controlador con el calentador del colector 56, el calentador del depósito 34, las mangueras calientes 46, y el/los calentador(es) de pistola 53. El controlador 28 comprende secciones 70, 72, 74, 76 individuales del controlador que están acopladas eléctricamente al calentador del depósito 34, a las mangueras calientes 46, al calentador del colector 56 y a los calentadores de las pistolas 53, respectivamente. Durante el arranque, el calentador del depósito 34, el calentador del colector 56, y las mangueras calientes 46 son activadas totalmente para incrementar la temperatura de cada componente hasta una temperatura de referencia predeterminada, generalmente entre 350°F y 400°F. Cuando las temperaturas de estos componentes se aproximan a sus temperaturas de referencia respectivas, la sección de control 76 del calentador de pistola activa los calentadores de las pistolas 53 y las secciones individuales del controlador 70, 72, 74, 64 comienzan el ciclo del calentador del depósito 34, del calentador del colector 56, de las mangueras calientes 46, y el/los calentador(es) se conectan y desconectan, respectivamente, para prevenir que se exceda o no se alcance de forma no deseable la temperatura deseada. De esta manera, el controlador 28 proporciona un incremento suave hasta la temperatura de funcionamiento, que se mantiene entonces a través de toda la operación de la unidad de distribución 20 por secciones del controlador 70, 72, 74, 76 que conectan y desconectan cíclicamente sus componentes respectivos para mantener las temperaturas de referencia respectivas.

Cuando se añade material adhesivo 24a nuevo al depósito 22, la sección de control 70 del calentador del depósito detecta una caída en la temperatura y el calentador del depósito 34 es conectado cíclicamente para fundir el adhesivo 24a añadido nuevo, mientras el colector 26, las mangueras calientes 46 y las pistolas de adhesivo 48, 50 se mantienen a una temperatura sustancialmente constante por la sección de control 74 del calentador del colector, la sección de control 72 de la manguera caliente y la sección de control 76 del calentador de la pistola, respectivamente. El control individual de la temperatura del adhesivo 24 en cada componente, como se ha descrito anteriormente, asegura que el adhesivo fundido caliente líquido 24 sea suministrado a los módulos de distribución de adhesivo 54 a una temperatura y viscosidad de aplicación adecuadas sin exponer el adhesivo 24 a temperaturas excesivas que podrían recalentar y carbonizar o degradar de otra manera el adhesivo 24.

Aunque la presente invención ha sido ilustrada por la descripción de varias formas de realización de la misma y aunque las formas de realización se han descrito en detalle considerable, las ventajas y modificaciones adicionales aparecerán fácilmente para los técnicos en la materia. Por lo tanto, la invención en sus aspectos más amplios no está limitada a los detalles específicos, a los aparatos y métodos representativos ni a los ejemplos ilustrativos mostrados y descritos.

REIVINDICACIONES

5 1. Una unidad de distribución de adhesivo fundido caliente (20, 20', 20'') que comprende un depósito (22, 22', 22'') que tiene al menos una pared lateral (30) y una parte inferior (32) que definen colectivamente un interior de un depósito para recibir material adhesivo, un calentador de depósito (34) asociado con dicho depósito (22, 22', 22'') para fundir y calentar el material adhesivo, un colector (26, 26', 26'') que tiene una entrada (40) y una pluralidad de salidas (44), estando dicha entrada (40) en comunicación de fluido con dicho interior de depósito y dicha pluralidad de salidas (44), estando dicho colector (26, 26', 26'') espaciado desde dicho depósito (22, 22', 22'') y dicho calentador de depósito (34), y un calentador de colector (56) asociado con dicho colector (26, 26', 26''), **caracterizada** porque
10 dicho depósito (22, 22', 22'') y dicho colector (26, 26', 26'') están aislados térmicamente uno del otro.

15 2. La unidad de distribución de la reivindicación 1, que comprende, además, una bomba (58, 58'') para bombear adhesivo líquido desde dicho depósito (22, 22', 22'') a través de dicho colector (26, 26', 26'').

3. La unidad de distribución de la reivindicación 2, en la que dicha bomba (58, 58'') está acoplada a dicho colector (26, 26', 26'').

20 4. La unidad de distribución de una cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, en la que dicha bomba (58, 58'') está localizada en el exterior de dicho depósito (22, 22', 22'').

25 5. La unidad de distribución de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un control del calentador (28) operativo para controlar independientemente dicho calentador de depósito (34) y dicho calentador de colector (56).

6. La unidad de distribución de la reivindicación 5, en la que el control del calentador (28) mantiene la temperatura del depósito en un primer punto de ajuste y mantiene la temperatura del colector en un segundo punto de ajuste.

30 7. La unidad de distribución de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además, controles separados del calentador operativos para controlar de una manera independiente dicho calentador del depósito (34) y dicho calentador del colector (56).

35 8. La unidad de distribución de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha unidad de distribución (20, 20', 20'') incluye lados izquierdo y derecho y dicho colector (26, 26', 26'') está colocado en el centro entre dichos lados izquierdo y derecho.

9. La unidad de distribución de la reivindicación 8, independiente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además, un controlador (28) operativo para controlar la calefacción del adhesivo fundido caliente.

40 10. La unidad de distribución de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene un primer lado que se extiende entre los lados izquierdo y derecho de la unidad de distribución (20, 20', 20'') y un segundo lado que se extiende entre los lados izquierdo y derecho y opuesto al primer lado, en la que cada uno del primero y segundo lado tiene una longitud que es mayor que la longitud de los lados izquierdo o derecho.

45 11. La unidad de distribución de la reivindicación 10, en la que el controlador (28) está localizado a lo largo del primer lado de la unidad de distribución (20, 20', 20'') y el colector (26, 26', 26'') está localizado a lo largo del segundo lado de la unidad de distribución (20, 20', 20'').

50 12. La unidad de distribución de una cualquiera de las reivindicaciones 9 u 11, en la que el colector (26, 26', 26'') está colocado entre el depósito (22, 22', 22'') y el controlador (28).

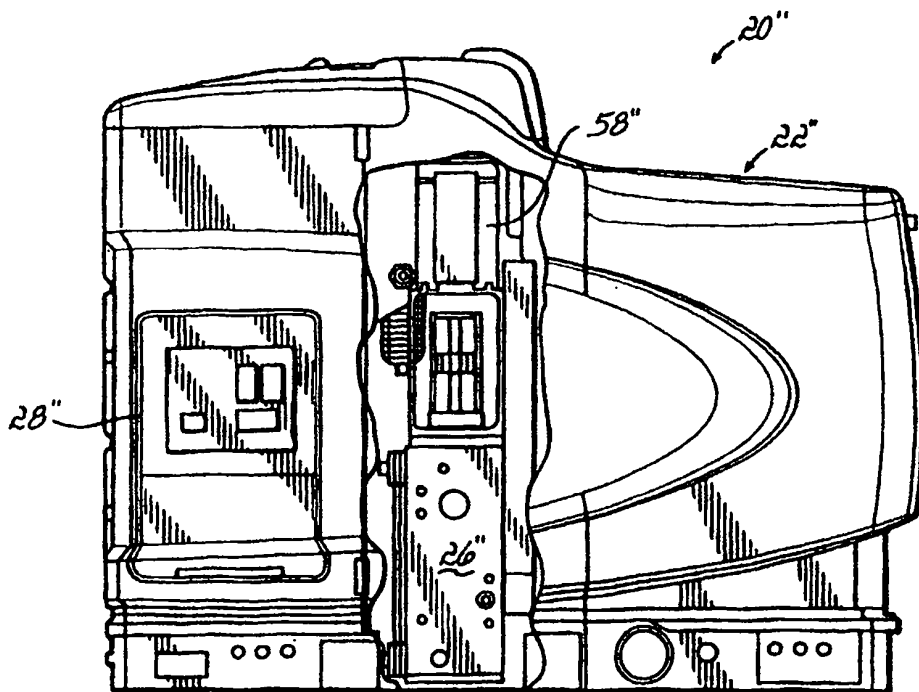
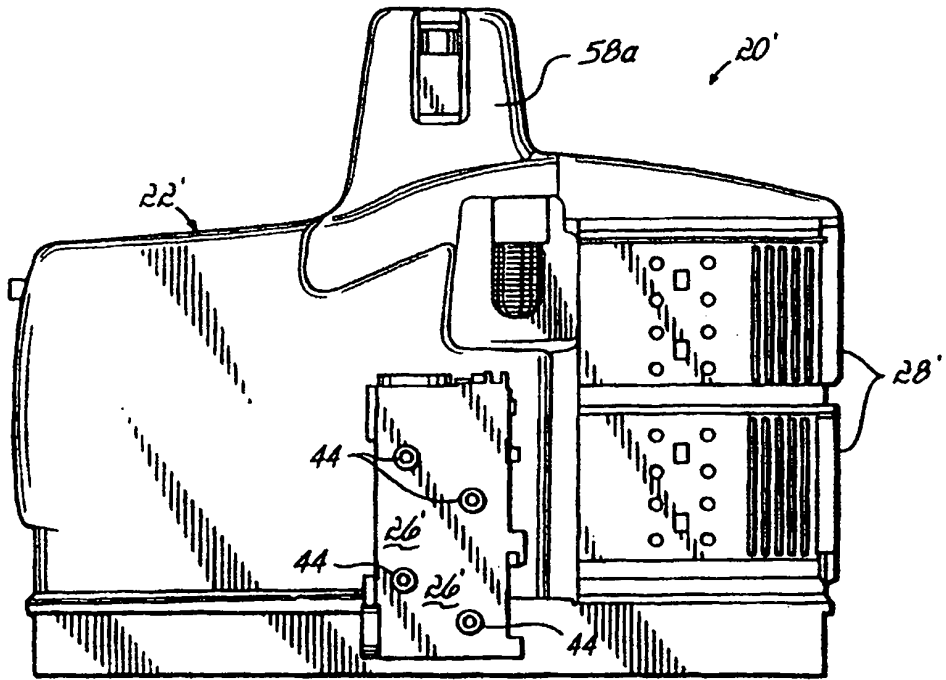
13. La unidad de distribución de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el colector (26, 26', 26'') incluye una altura y una anchura, siendo dicha altura sustancialmente mayor que la anchura.

55 14. La unidad de distribución (20, 20', 20'') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el colector (26, 26', 26'') tiene al menos dos salidas (44) espaciadas verticalmente.

15. La unidad de distribución (20, 20', 20'') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las salidas (44) están alineadas en una o más hileras verticales.

60 16. La unidad de distribución de la reivindicación 16, en la que existen dos hileras de salidas, cada una de las cuales contiene dos salidas (44).

65 17. La unidad de distribución de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho calentador de colector (56) se puede retirar de dicho colector (26, 26', 26'').



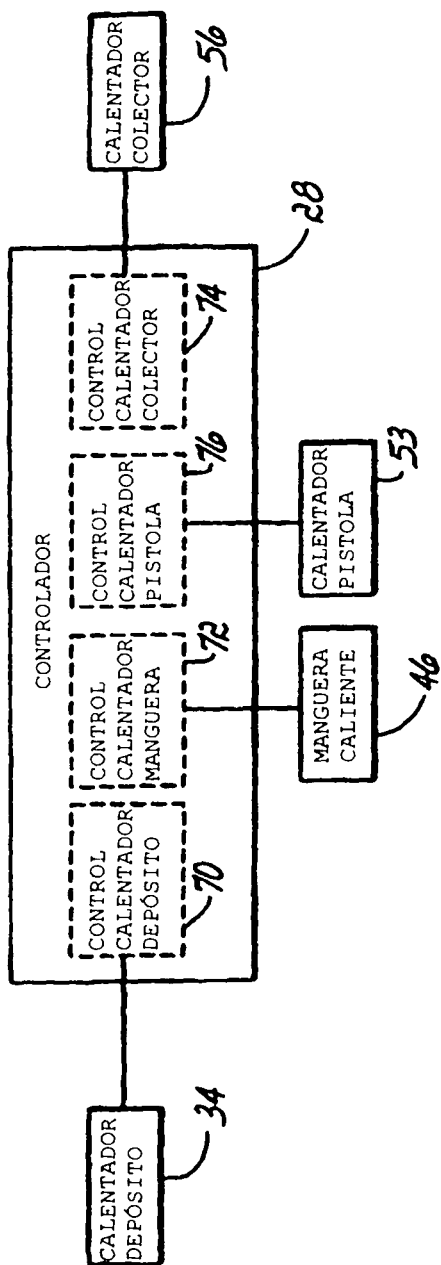


FIG. 4