

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 953 375**

51 Int. Cl.:

E04C 5/16 (2006.01)

E04C 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2013 PCT/SE2013/051047**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14042577**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2013 E 13837653 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 2904172**

54 Título: **Elemento separador de cimentación**

30 Prioridad:

11.09.2012 SE 1251020
03.07.2013 SE 1350832

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.11.2023

73 Titular/es:

INNOVATIV PLAST I VÄST AB (100.0%)
Östra Knavraås 16
443 61 Stenkullen, SE

72 Inventor/es:

ANDERSSON, STEFAN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 953 375 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

Elemento separador de cimentación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un elemento separador de cimentación apilable adaptado para usarse para soportar rejillas de refuerzo en construcciones de hormigón. El elemento separador apilable está adaptado para una distribución automatizada usando un dispositivo de alimentación. El tamaño y la forma del elemento separador son tales que proporcionarán un soporte fiable a la rejilla de refuerzo incluso si los elementos separadores se colocan aleatoriamente sobre la superficie del suelo. Los elementos separadores pueden distribuirse manualmente, mediante el uso de un dispositivo de alimentación manual o mediante el uso de un dispositivo de alimentación semiautomático o automático. Debido al hecho de que la colocación de los elementos separadores no es crítica, se proporciona un elemento separador económico. La presente invención se refiere además a un dispositivo de alimentación adaptado para distribuir tales elementos separadores de cimentación.

Técnica anterior

Las construcciones de hormigón normalmente están dotadas de algún tipo de refuerzo para aumentar la resistencia y evitar el agrietamiento. El refuerzo pueden ser barras de refuerzo individuales (barras de refuerzo), rejillas de refuerzo o diferentes tipos de fibras u otros. Las más comunes son rejillas de refuerzo realizadas de barras de refuerzo de acero cuando van a cubrirse áreas más grandes. Para áreas más pequeñas o como complemento a las rejillas, se usan barras de acero de refuerzo individuales.

Para lograr las propiedades requeridas en una construcción, el refuerzo se coloca a diferentes alturas. Esta altura crea una cubierta de hormigón alrededor del refuerzo en la construcción terminada. Los elementos separadores de refuerzo se utilizan para simplificar el trabajo de colocación del refuerzo a la altura prescrita y para mantenerlo ahí a través del proceso hasta que el hormigón se haya quemado. El tipo de elemento separador utilizado se ve influido, por ejemplo, por regulaciones, el entorno circundante, recursos naturales u opiniones sobre estética.

La cubierta de hormigón se define como la distancia más pequeña entre el material de refuerzo y la superficie de hormigón de la construcción completa. Una cubierta de hormigón que difiere de los requisitos puede afectar negativamente la resistencia y el ciclo de vida de una construcción. Los requisitos de una cubierta de hormigón pueden establecerse por regulaciones nacionales y pueden variar dependiendo del tipo de construcción y del entorno circundante. Un fin de la cubierta de hormigón es evitar que la humedad llegue al acero de refuerzo, con el fin de evitar los efectos negativos que tiene la corrosión sobre la construcción. La corrosión, a través de su expansión, descompondrá lentamente el hormigón cercano, lo que hace que alcance más humedad el acero, lo que a su vez acelera el proceso de corrosión. Con el tiempo, esto debilitará la resistencia de construcción.

Para proporcionar soporte para el refuerzo, se utilizan elementos separadores de refuerzo. Estos a menudo están realizados de plástico y están diseñados para facilitar que el hormigón englobe completamente el refuerzo y los elementos separadores. Deben evitarse bolsas de aire en la construcción final. Dependiendo de la forma del elemento separador, debe estar dotado de algún tipo de aberturas para proporcionar vías de escape para que el aire desaparezca cuando se vierte hormigón sobre las mismas.

Los elementos separadores de refuerzo están realizados de diferentes materiales. Los más comunes son los elementos separadores realizados de plástico, pero también se usan acero, hormigón y otros materiales. Los elementos separadores de plástico tienen diversas ventajas en comparación con otros materiales, tales como facilidad de manipulación, bajo peso y, en general, bajo precio, el proceso de fabricación es rápido y los elementos separadores pueden conformarse fácilmente con la forma deseada. Los elementos separadores de hormigón pueden usarse en la mayoría de las construcciones. Sin embargo, el material hace que sean pesados y el diseño hace que sean más complicados de trabajar. Se usan principalmente cuando no se permite el plástico. Los elementos separadores de acero se usan principalmente como elementos separadores dentro de las construcciones, por ejemplo, entre dos capas de rejillas de refuerzo. Rara vez se usan elementos separadores de acero en una superficie de suelo, ya que esto causará problemas de corrosión.

Dependiendo del campo de aplicación, los elementos separadores de refuerzo se dividen en dos grupos principales, elementos separadores de cimentación y elementos separadores de pared. Los elementos separadores de cimentación se utilizan principalmente para la colocación de refuerzos en placas de cimentación/suelo, mientras que los elementos separadores de pared se usan principalmente para la colocación del refuerzo en paredes y bóvedas. La principal diferencia es el tipo de superficies subyacentes en las que están destinados a utilizarse.

Los elementos separadores de pared están diseñados con patas delgadas y/o pies pequeños. La superficie de encofrado es generalmente dura y uniforme, siendo un molde, lo que ayuda a evitar que el elemento separador se incline o corte a través de la superficie. Cuando se retira el encofrado, los pies de elemento separador se hacen visibles. En una pared o bóveda no procesada adicionalmente, estos pies se mostrarán en la superficie de la pared,

lo que no es deseable. Por tanto, los elementos separadores de pared están diseñados con pies mínimos y también están casi siempre coloreados como el hormigón circundante. La baja visibilidad es un requisito importante.

5 Los elementos separadores de cimentación están diseñados para usarse cuando la superficie de encofrado se clasifica como blanda e/ó irregular, tal como un lecho de arena gruesa, grava, grano u otro material de drenaje libre o molido. La superficie de apoyo del elemento separador hacia el suelo tiene un área relativamente grande y a menudo un diámetro grande para ayudar al elemento separador a mantenerse estable sobre el suelo y a no penetrar en el suelo ni inclinarse. Dado que los elementos separadores de cimentación se usan principalmente para placas de suelo y
10 cimentaciones, el elemento separador apunta hacia abajo y no será visible. Los elementos separadores de cimentación, por tanto, no tienen importancia estética. Es importante que el área de la placa base del elemento separador de cimentación sea lo suficientemente grande como para no perforar la superficie subyacente y que minimice el riesgo de que el elemento separador de cimentación se incline.

15 Los elementos separadores de cimentación se dividen en dos subgrupos debido a las diferencias en el diseño y la forma en que se usan. Un tipo se conoce como elementos separadores de suelo. Estos tienen habitualmente una placa base grande y un área de soporte más pequeña en la parte superior. Debido al área de soporte pequeña, cada elemento separador debe colocarse en una posición exacta para soportar cualquier refuerzo. Los elementos separadores de suelo se consideran baratos pero trabajar con ellos requiere mucho tiempo. El otro tipo son elementos separadores lineales. Son largos y estrechos. Soportan el refuerzo en cualquier lugar en su área de soporte
20 longitudinalmente y, por tanto, no se requiere una colocación exacta. Debido a su longitud, a menudo 2 metros, acortan el tiempo de trabajo de colocación de los elementos separadores.

Ambos tipos de elementos separadores de cimentación se colocan manualmente en el suelo de soporte, en donde los elementos separadores de suelo deben colocarse con una posición exacta. Los elementos separadores lineales a
25 menudo se proporcionan en longitudes de 2 metros y a menudo se colocan uno al lado del otro de manera longitudinal. Estos son relativamente pesados.

El documento US 6775954 describe un elemento separador de cimentación lineal que comprende tres partes que deben ensamblarse antes de su uso. El documento AU 2006100538 describe un elemento separador de pared lineal,
30 que tiene pies pequeños adaptados para el uso como elemento separador de pared. Puede unirse un segmento base específico a los pies, de manera que el elemento separador puede usarse como elemento separador de cimentación. El documento US 4942714 describe un elemento separador de pared lineal. El documento US 2005005564 describe un elemento separador de cimentación apilable que tiene una sección de recepción superior para retener de manera fija una malla de alambre o barras de refuerzo individuales.

35 El documento DE 2821078 describe un elemento separador de pared circular adaptado para producir módulos de pared prefabricados, en donde el elemento separador puede colocarse aleatoriamente en el molde. Con un diámetro mayor que un solo cuadrado en una rejilla de refuerzo, el elemento separador siempre proporcionará soporte independientemente de su posición. Como la mayoría de los elementos separadores de pared, las patas y los pies
40 son delgados, esto hace que sean inadecuados para su uso en superficies de encofrado subyacentes blandas como tierra o aislamiento, tal como EPS (poliestireno extruido). Los pies pequeños se hundirán en la superficie de soporte por el peso del refuerzo y los trabajadores que caminan sobre el mismo, creando una cubierta de hormigón incorrecta. El documento DE 2809430 también describe un elemento separador de pared similar que puede colocarse aleatoriamente.

45 Por tanto, hay posibilidad de desarrollar un elemento separador de cimentación mejorado.

Divulgación de la invención

50 Un objeto de la invención, por tanto, es proporcionar un elemento separador de cimentación apilable mejorado para soportar una rejilla de refuerzo, y que está adaptado para la distribución automatizada. Un objeto adicional de la invención es proporcionar un dispositivo de alimentación para distribuir tales elementos separadores de cimentación.

55 La solución al problema según la invención se describe en la reivindicación 1 con respecto al elemento separador de cimentación y en la reivindicación 7 con respecto al dispositivo de alimentación. Las otras reivindicaciones contienen realizaciones ventajosas y desarrollos adicionales del elemento separador de cimentación y el dispositivo de alimentación.

60 Un elemento separador de cimentación apilable adaptado para la distribución automatizada que usa un dispositivo de alimentación, en donde un cuerpo del dispositivo de alimentación está adaptado para ajustarse a través de una abertura central del elemento separador y en donde un mecanismo de liberación del dispositivo de alimentación está adaptado para liberar un elemento separador, el elemento separador de cimentación apilable está adaptado además para soportar una rejilla de refuerzo, en donde el elemento separador de cimentación comprende una superficie de apoyo inferior adaptada para colocarse sobre una superficie de soporte de cimentación para el hormigón, una primera
65 superficie de soporte adaptada para soportar la rejilla de refuerzo en una pluralidad de posiciones de contacto, y una pared lateral circunferencial exterior que conecta la superficie de apoyo inferior con la primera superficie de soporte,

en donde la pared lateral circunferencial exterior está inclinada hacia el exterior desde la superficie de apoyo inferior hasta la primera superficie de soporte con un ángulo α , y en donde la forma de la primera superficie de soporte es mayor que una malla en la rejilla de refuerzo que va a soportarse, en donde el elemento separador de cimentación comprende una abertura central que está adaptada para usarse para la distribución automatizada del elemento separador de cimentación, en donde el elemento separador de cimentación comprende además una segunda superficie de soporte adaptada para soportar la rejilla de refuerzo, y una pared lateral interior que conecta la superficie de apoyo inferior con la segunda superficie de soporte, en donde la pared lateral interior está inclinada hacia el interior desde la superficie de apoyo inferior hasta la segunda superficie de soporte con un ángulo β , y en donde la segunda superficie de soporte comprende un reborde interior que se extiende hacia el interior.

Mediante esta primera realización del elemento separador de cimentación según la invención, se proporciona un elemento separador de cimentación adaptado para la distribución automatizada. El elemento separador de cimentación está destinado a usarse para soportar rejillas de refuerzo en construcciones de hormigón. Debido al tamaño y la forma del elemento separador de cimentación, los elementos separadores de cimentación pueden llenarse fácilmente y abarcarse por hormigón y pueden colocarse aleatoriamente y seguir soportando la rejilla de refuerzo. Dado que la colocación de los elementos separadores no es crítica, la distribución de elementos separadores puede realizarse de una manera que ahorre tiempo usando un dispositivo de alimentación. Además, las rejillas de refuerzo no deben estar unidas a los elementos separadores de cimentación, lo que también ahorra tiempo. La forma del elemento separador de cimentación permite que los elementos separadores se apilen entre sí, lo que ahorra espacio durante el transporte y el almacenamiento.

El elemento separador de cimentación comprende además una segunda superficie de soporte superior adaptada para soportar la rejilla de refuerzo, y una pared lateral interior que conecta la superficie de apoyo inferior con la segunda superficie de soporte superior, en donde la pared lateral interior está inclinada hacia el interior desde la superficie de apoyo inferior hasta la segunda superficie de soporte con un ángulo β . De esta manera, se mejora la resistencia y la estabilidad del elemento separador de cimentación, y se aumenta el número de posibles posiciones de contacto para la rejilla de refuerzo. El ángulo de la pared lateral interior es preferiblemente el mismo que el ángulo de la pared lateral exterior. En un desarrollo ventajoso de la invención, la forma exterior del elemento separador de cimentación es circular. Mediante el uso de una forma simétrica, se simplifica la manipulación del elemento separador de cimentación.

En un desarrollo ventajoso de la invención, la forma exterior del elemento separador de cimentación comprende tres partes semicirculares que tienen un ángulo de división de 120 grados. Con tal forma, se mejora la estabilidad del elemento separador de cimentación. Además, se reduce la cantidad de material requerido para el elemento separador de cimentación.

El elemento separador de cimentación comprende además una abertura central que está adaptada para usarse para la distribución automatizada del elemento separador de cimentación. La abertura central permite que un apilamiento de elementos separadores de cimentación se inserte sobre un dispositivo de alimentación de mano a través de la abertura central, en donde el dispositivo de alimentación comprende un cuerpo alargado. Los elementos separadores de cimentación pueden liberarse uno a uno haciendo funcionar un mecanismo de liberación en el dispositivo de alimentación.

En un desarrollo ventajoso de la invención, la primera superficie de soporte comprende un reborde exterior que se extiende hacia el exterior. De esta manera, se mejora la resistencia y rigidez del elemento separador de cimentación. El reborde que se extiende hacia el exterior también puede usarse para facilitar la distribución automatizada del elemento separador de cimentación que funciona de manera conjunta con el mecanismo de liberación del dispositivo de alimentación.

La segunda superficie de soporte comprende un reborde interior que se extiende hacia el interior, lo que mejorará la resistencia y la rigidez del elemento separador de cimentación. El reborde interior que se extiende hacia el interior está dispuesto adyacente a la abertura central. El reborde interior también puede usarse para facilitar la distribución automatizada del elemento separador de cimentación mediante el funcionamiento de manera conjunta con el mecanismo de liberación del dispositivo de alimentación.

En un desarrollo ventajoso de la invención, el elemento separador de cimentación comprende al menos una pared intermedia que interconecta la pared lateral exterior con la pared lateral interior. De esta manera, se mejora la capacidad de carga y la rigidez del elemento separador de cimentación.

En un desarrollo ventajoso de la invención, el elemento separador de cimentación comprende una pluralidad de protuberancias en el lado interior de la pared lateral exterior e/o interior adaptadas para soportar la superficie de apoyo de otro elemento separador de cimentación cuando se apilan varios elementos separadores de cimentación. De esta manera, los elementos separadores de cimentación no se adherirán entre sí cuando estén apilados, de manera que puedan separarse fácilmente uno por uno cuando se distribuyen. Además, se obtiene un intervalo vertical bien definido para los elementos separadores apilados. Cuando el elemento separador de cimentación comprende una segunda superficie de soporte superior y una pared interior, también pueden proporcionarse protuberancias con la misma altura en la pared interior, en la dirección hacia el lado interior de la pared lateral exterior.

Los elementos separadores de cimentación podrían apilarse en un cargador, que no forma parte de la invención.

De esta manera, una pluralidad de elementos separadores de cimentación pueden manipularse de manera eficaz.

Según la invención, se proporciona un dispositivo de alimentación para distribuir elementos separadores de cimentación apilables tal como se definió anteriormente. El dispositivo de alimentación comprende un cuerpo para soportar una pluralidad de elementos separadores de refuerzo apilables, un mecanismo de liberación para liberar un elemento separador de refuerzo a la vez y un mango para sostener el dispositivo de alimentación. El mecanismo de liberación se hace funcionar preferiblemente manualmente por el usuario, por ejemplo, mediante una palanca de liberación que se presiona cada vez que va a liberarse un elemento separador de cimentación.

En una realización, el cuerpo del dispositivo de alimentación es longitudinal y tiene forma de varilla, que se inserta a través de los elementos separadores apilables mediante el uso de la abertura central. Un mango se dispone en la parte superior del dispositivo de alimentación y está adaptado para sostener el dispositivo de alimentación con un apilamiento de elementos separadores. El mecanismo de liberación se dispone en el extremo opuesto del dispositivo de alimentación, es decir, en la parte inferior del dispositivo de alimentación. Un elemento de agarre de liberación se dispone en el mango, de manera que un usuario pueda liberar un elemento separador en una posición deseada. En esta realización, el mecanismo de liberación actúa sobre una superficie interior del elemento separador de cimentación, preferiblemente en el reborde interior. Al caminar hacia adelante y hacia atrás, los espacios de cimentación pueden distribuirse sobre el área de cimentación prevista de manera fácil, ergonómica y rentable.

En una variante no reivindicada, el dispositivo de alimentación está dotado de ruedas y se asemeja a un carro pequeño del que puede tirarse o que puede empujarse por un usuario. El dispositivo de alimentación está dotado de un mango que tiene un elemento de agarre de liberación para liberar un elemento separador de cimentación en una posición deseada. En esta realización, el mecanismo de liberación actúa sobre una superficie exterior del elemento separador de cimentación, preferiblemente en el reborde exterior.

En una variante no reivindicada, el dispositivo de alimentación está dotado de un mecanismo de liberación semiautomático que puede liberar elementos separadores de cimentación con un intervalo predefinido. El intervalo se establece preferiblemente por un usuario. En un ejemplo, el intervalo depende de la rotación de una rueda del dispositivo de alimentación, es decir, el intervalo depende de la distancia que haya recorrido el dispositivo de alimentación. El dispositivo de alimentación es preferiblemente semiautomático y se tira del mismo o se empuja manualmente por un usuario.

En una variante no reivindicada, el dispositivo de alimentación comprende un segundo mecanismo de liberación dispuesto lateralmente con respecto al primer mecanismo de liberación, en donde los mecanismos de liberación primero y segundo son similares. De esta manera, dos filas de elementos separadores de cimentación pueden distribuirse al mismo tiempo. Ambos elementos separadores de cimentación pueden liberarse al mismo tiempo con los mecanismos de liberación. También es posible dejar que la posición de liberación de cada mecanismo de liberación difiera, por ejemplo, la mitad de la longitud del intervalo de liberación, de manera que se obtienen dos filas iguales con un desplazamiento. También es posible dejar que el intervalo predefinido de cada mecanismo de liberación se establezca de manera diferente, de manera que se obtienen dos filas con elementos separadores de cimentación separados de manera diferente.

En una variante no reivindicada, la distancia entre los dos mecanismos de liberación puede ajustarse lateralmente de manera que pueda establecerse la distancia entre dos filas de elementos separadores de cimentación. Un intervalo de ajuste adecuado para los dos mecanismos de liberación se encuentra entre 0,7 y 1,3 metros, pero dependiendo del tamaño de los elementos separadores de cimentación y el tamaño de la rejilla de refuerzo, pueden usarse otros intervalos de ajuste.

En una variante no reivindicada, el dispositivo de alimentación es completamente automático y es autopropulsado. En este ejemplo, el elemento de alimentación se desplaza sobre el sitio de trabajo y coloca los elementos separadores de cimentación en posiciones predefinidas. La navegación se realiza preferiblemente usando un sistema de navegación local colocado en el sitio de trabajo o un sistema de navegación GPS diferencial.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá con mayor detalle a continuación, con referencia a las realizaciones que se muestran en los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 muestra una primera realización de un elemento separador de cimentación según la invención,

la figura 2 muestra un desarrollo de un elemento separador de cimentación según la invención,

la figura 3 muestra una vista en corte del elemento separador de cimentación según la figura 2,

la figura 4 muestra un desarrollo de un elemento separador de cimentación según la invención,

la figura 5 muestra una pluralidad de elementos separadores de cimentación según la invención que soportan una rejilla de refuerzo,

la figura 6 muestra un apilamiento de elementos separadores de cimentación según la invención,

la figura 7 muestra un dispositivo de alimentación manual según la invención,

la figura 8 muestra un dispositivo de alimentación manual según la invención que soporta un apilamiento de elementos separadores de cimentación,

la figura 9 muestra un cargador para elementos separadores de cimentación que no forma parte de la invención, y

la figura 10 muestra un dispositivo de alimentación semiautomático para elementos separadores de cimentación que no forma parte de la invención.

Modos para llevar a cabo la invención

Las realizaciones de la invención con desarrollos adicionales descritos a continuación deben considerarse solo como ejemplos y de ninguna manera limitantes del alcance de la protección proporcionada por las reivindicaciones adjuntas.

La figura 1 muestra una primera realización de un elemento separador de cimentación según la invención adaptado para soportar rejillas de refuerzo. El elemento separador de cimentación 1 comprende una primera superficie de apoyo 2 que está adaptada para colocarse en la superficie del suelo en donde se vierte el hormigón. Esta superficie del suelo puede ser relativamente blanda e irregular, que normalmente comprende un lecho de arena gruesa, grava, grano u otro material de drenaje libre. Por tanto, la primera superficie de apoyo del elemento separador de cimentación debe ser relativamente grande, de manera que el elemento separador pueda mantenerse estable y no se hunda en la superficie del suelo blando. La superficie del suelo también puede ser poliestireno expandido (EPS), que también es relativamente blando de manera que es ventajosa una superficie de apoyo más grande. El elemento separador de cimentación comprende además una primera superficie de soporte circunferencial 3 adaptada para soportar la rejilla de refuerzo en una pluralidad de posiciones. El tamaño del elemento separador y, por tanto, la circunferencia exterior 10 de la superficie de soporte superior es tal que es mayor que una malla en la rejilla de refuerzo. De esta manera, el elemento separador de cimentación siempre puede soportar la rejilla de refuerzo, independientemente de dónde se coloque el elemento separador de cimentación con respecto a la rejilla de refuerzo. Una pared lateral circunferencial exterior 4 conecta la primera superficie de apoyo 2 con la primera superficie de soporte 3. La pared lateral circunferencial exterior 4 está inclinada hacia el exterior desde la primera superficie de apoyo hasta la primera superficie de soporte con un ángulo α .

El ángulo de inclinación de la pared lateral está preferiblemente dentro de un intervalo entre 1-30 grados, y más preferido 2 - 15 grados. De esta manera, el elemento separador es fácil de producir y pueden apilarse varios elementos separadores entre sí, que es un requisito previo para una distribución automatizada y eficiente en cuanto al tiempo de los elementos separadores de cimentación. Un ángulo más pequeño proporciona un elemento separador más rígido y más fuerte. Un ángulo mayor puede reducir el uso de material requerido.

La inclinación hacia el exterior de la pared lateral permite que la parte superior del elemento separador de cimentación sea más grande que la parte inferior del elemento separador de cimentación. De esta manera, la rejilla de refuerzo siempre puede soportarse y ahorrarse material ya que la base del elemento separador de cimentación puede hacerse más pequeña que una malla de la rejilla de refuerzo. Una ventaja adicional de usar paredes laterales inclinadas es que los elementos separadores de cimentación pueden apilarse entre sí, lo que ahorra adicionalmente espacio durante el transporte y el almacenamiento. La primera superficie de apoyo está dotada de una pluralidad de aberturas que permiten usar menos material y que fortalecerán el hormigón moldeado. Las aberturas permiten que el hormigón fluya a su través para llenar regiones irregulares por debajo del elemento separador de cimentación cuando el hormigón se vierte en el molde, lo que a su vez evitará que se formen huecos en el molde de hormigón. El centro del elemento separador está dotado, en este caso, de una abertura central 7 más grande. Asimismo, las paredes laterales están dotadas, preferiblemente, de aberturas que dejan pasar el hormigón a su través.

La superficie de soporte superior 3 está dotada de un reborde 5 que se extiende hacia el exterior desde la pared lateral 4. El reborde constituirá en este ejemplo la superficie de soporte superior. La circunferencia exterior 10 del reborde establece, por tanto, el tamaño de la superficie de soporte. El tamaño de la superficie de soporte es tal que es mayor que una malla en la rejilla de refuerzo que va a soportarse. Para un elemento separador de cimentación redondo, tal como se muestra en la figura 1, el diámetro exterior del reborde es, por tanto, mayor que el tamaño de malla de la rejilla de refuerzo. Cuando el elemento separador de cimentación tiene otra forma, el límite exterior del reborde es tal que, independientemente de cómo se coloque el elemento separador de cimentación, será más grande que una malla de la rejilla de refuerzo. Al garantizar que el elemento separador de cimentación siempre pueda soportar la rejilla de

refuerzo sin que el elemento separador pase a través de una malla, el elemento separador de cimentación puede distribuirse aleatoriamente sobre la superficie del suelo. Por tanto, no se requiere una colocación exacta, lo que ahorra tiempo. Además, puede usarse un elemento de alimentación que distribuya los elementos separadores de manera semiautomática o completamente automática, lo que permite ahorrar aún más tiempo.

5 El reborde aumentará adicionalmente el área de soporte para la rejilla de refuerzo y también evitará que la rejilla de refuerzo corte a través de la superficie de soporte y dañe el elemento separador de cimentación. El reborde debe extenderse alrededor de la totalidad del elemento separador sin interrupciones.

10 Dado que la superficie de soporte superior es plana y está situada en un plano y no comprende ningún medio de sostenimiento para barras de refuerzo, el elemento separador de cimentación está destinado principalmente a soportar rejillas de refuerzo. Por supuesto, también es posible usarlo para soportar otros tipos de estructuras de refuerzo adecuadas. El elemento separador puede colocarse aleatoriamente y seguirá soportando rejillas de refuerzo. El elemento separador de cimentación está adaptado para utilizarse para la reparación, acondicionamiento y para nuevas construcciones de cualquier placa de cimentación/suelo donde se use refuerzo, y necesita elevarse del suelo, encofrado u otra superficie independientemente del material.

15 Adicionalmente, el elemento separador de cimentación también puede usarse de otras maneras, por ejemplo, entre dos capas de rejillas dentro de una cimentación o entre dos capas de rejillas dentro de un elemento de pared. El elemento separador de cimentación es adecuado tanto para la distribución manual, en donde los elementos separadores de cimentación se colocan en posición uno por uno por un usuario, como para la distribución semiautomática o totalmente automática. Cuando se colocan manualmente, el usuario puede transportar fácilmente un apilamiento de elementos separadores de cimentación, ya sea con o sin un cargador específico. El cargador no forma parte de la invención.

20 El tamaño y el diseño del elemento separador de cimentación permite colocarlos en posiciones aleatorias y aun así poder dar un buen soporte para una rejilla de refuerzo. No existen regulaciones que estipulen el número requerido de elementos separadores necesarios para soportar una rejilla de refuerzo dada. Con el elemento separador de cimentación de la invención, el número exacto de elementos separadores de cimentación y la posición exacta de cada elemento separador no son importantes, ya que la rejilla de refuerzo siempre está soportada por cada elemento separador. El diseño y la geometría de un elemento separador pueden variar, pero con el fin de proporcionar la funcionalidad requerida y de minimizar el material usado del elemento separador, hay algunos aspectos importantes de la invención. Para permitir que se apilen una pluralidad de elementos separadores, la pared lateral exterior debe estar inclinada. Al usar una inclinación hacia el exterior, se ahorra material ya que la superficie de apoyo inferior puede hacerse más pequeña que la superficie de soporte. También se facilita el llenado de hormigón en el elemento separador de cimentación. La superficie de soporte superior determina el tamaño del elemento separador de cimentación dependiendo del tamaño de las mallas en la rejilla de refuerzo que va a soportarse.

25 Además, resulta ventajoso proporcionar una o más paredes de interconexión dentro del elemento separador para aumentar la resistencia y la estabilidad del elemento separador de cimentación, en donde las paredes de interconexión no impiden que los elementos separadores de cimentación se apilen.

30 En la figura 2, se muestra un desarrollo del elemento separador de cimentación, en la figura 3, se muestra una sección de corte del elemento separador de cimentación de la figura 2 y en la figura 4, se muestra un desarrollo adicional de un elemento separador de cimentación. En este caso, la forma exterior del elemento separador de cimentación comprende tres partes semicirculares que tienen un ángulo de división de 120 grados. También son posibles otras formas, pero esta forma resulta ventajosa porque proporciona una pluralidad de puntos de soporte para una rejilla de refuerzo. Con el fin de mejorar la resistencia del elemento separador de cimentación, y para proporcionar más puntos de soporte, el elemento separador de cimentación también está dotado de una segunda superficie de soporte 6. La segunda superficie de soporte está conectada con la superficie de apoyo 2 a través de una pared lateral interior circunferencial 11, que está inclinada hacia el interior con un ángulo β . El ángulo 13 puede ser el mismo que el ángulo α o puede ser mayor o menor. Dado que la pared lateral interior está inclinada hacia el interior, desde la superficie de apoyo hasta la segunda superficie de soporte, es posible apilar elementos separadores entre sí. La segunda superficie de soporte ayuda a estabilizar el elemento separador de cimentación y proporciona una superficie de soporte adicional, de manera que el peso de la rejilla de refuerzo se distribuye en más puntos de soporte. La segunda superficie de soporte 6 está dispuesta en el centro del elemento separador de cimentación y está dotada de una abertura central 7. La segunda superficie de soporte 6 y la abertura central 7 pueden estar dispuestas simétricamente alrededor de un eje central del elemento separador de cimentación, pero también es posible disponer una o ambas con un desplazamiento con respecto al eje central.

35 La segunda superficie de soporte está dotada de un reborde interior que se extiende hacia el interior 14 colocado en el centro del elemento separador, adyacente a la abertura central, que agranda la segunda superficie de soporte. El tamaño de la abertura central 7 se adapta preferiblemente al tamaño de un dispositivo de alimentación manual, de manera que el cuerpo del dispositivo de alimentación pueda ajustarse a través de la abertura central. De esta manera, los elementos separadores de cimentación pueden sostenerse por un dispositivo de alimentación y pueden soportarse por el cuerpo del dispositivo de alimentación. El reborde interior que se extiende hacia el interior 14 también puede

estar desplazado hacia abajo con respecto a la segunda superficie de soporte 6 si el mecanismo de alimentación del dispositivo de alimentación así lo requiere. La distancia de desplazamiento es preferiblemente la misma que la altura de las protuberancias 12, de manera que los elementos separadores de cimentación puedan apilarse.

5 La pared lateral interior y la pared lateral exterior también están conectadas, en este ejemplo, con paredes de refuerzo intermedias arqueadas 8 que proporcionan más rigidez al elemento separador al tiempo que son apilables. El elemento separador mostrado está dotado de tres aberturas 9 más grandes y varias aberturas más pequeñas. El lado interior de la pared lateral exterior también puede estar dotado de pequeñas protuberancias 12 que están adaptadas para facilitar el apilamiento de elementos separadores. La altura de las protuberancias es tal que la superficie de apoyo de otro elemento separador se colocará sobre las protuberancias cuando se apilen, lo que evita que los elementos separadores se adhieran entre sí cuando se empujan unos hacia otros. Esto facilita la separación del apilamiento de elementos separadores. Las protuberancias definen además la separación en altura, es decir, el intervalo vertical, entre los elementos separadores. Un intervalo vertical bien definido es ventajoso porque simplifica la alimentación de los elementos separadores apilados, por ejemplo, desde un cargador dedicado o desde un dispositivo de alimentación. Cuando el elemento separador de cimentación comprende una segunda superficie de soporte superior y una pared interior, también pueden proporcionarse protuberancias con la misma altura en la pared interior, en la dirección hacia el lado interior de la pared lateral exterior.

20 Dado que las superficies de soporte superiores 3, 6 del elemento separador de cimentación son planas y están situadas en un plano y no comprenden ningún medio de sostenimiento para barras de refuerzo, el elemento separador de cimentación está destinado principalmente a soportar rejillas de refuerzo. Los elementos separadores de cimentación pueden colocarse aleatoriamente y seguirán soportando rejillas de refuerzo.

25 Los elementos separadores de cimentación están adaptados principalmente para distribuirse por un dispositivo de alimentación, incluso si es posible distribuirlos a mano por un usuario. Dado que el elemento separador de cimentación mostrado en las figuras 1 a 4 puede colocarse aleatoriamente y no debe colocarse de manera exacta, es eficiente con respecto al tiempo y fácil de usar. En comparación con los elementos separadores lineales, que es el método de trabajo más rápido actualmente para colocar elementos separadores de cimentación, el tiempo para distribuir un elemento separador de cimentación apilable de este tipo puede reducirse considerablemente utilizando un dispositivo de alimentación manual de la invención.

30 La figura 5 muestra una pluralidad de elementos separadores de cimentación que soportan una rejilla de refuerzo. En este ejemplo, la forma exterior comprende tres partes semicirculares divididas por un ángulo de 120 grados, tal como se muestra en la figura 2. La pared lateral exterior sigue estando inclinada hacia el exterior con un ángulo α . La forma se asemeja ligeramente a una forma de hoja de trébol. Por supuesto, también son posibles otras formas, siempre y cuando la forma sea más grande que una malla en la rejilla de refuerzo que va a soportarse. En un ejemplo, tal como se muestra en la figura 5, el elemento separador de cimentación está destinado a una rejilla de refuerzo 20 con un tamaño de malla 21 de 20 cm. La forma exterior de la superficie de soporte es, por tanto, mayor que un cuadrado de 20*20 cm. De esta manera, el elemento separador de cimentación siempre podrá soportar la rejilla de refuerzo, independientemente de cómo se coloque la rejilla en el elemento separador. La rejilla de refuerzo no podrá caerse debido a un elemento separador desalineado. Como puede observarse en la figura 5, un elemento separador de cimentación siempre soportará la rejilla de refuerzo en varios puntos de soporte, la rejilla de refuerzo y el elemento separador de cimentación siempre tendrán varios puntos de soporte, independientemente de la relación entre la posición de un elemento separador de cimentación y la rejilla de refuerzo.

45 La figura 6 muestra un apilamiento 13 de elementos separadores de cimentación 1. Un apilamiento apilado de elementos separadores ahorra espacio durante el transporte y el almacenamiento. Los elementos separadores pueden apilarse en un cargador específico, que por sí mismo no forma parte de la invención, tal como se muestra en la figura 9. El cargador 40 mostrado está adaptado para sostener un apilamiento 13 de elementos separadores de cimentación. Los elementos separadores de cimentación pueden o bien venderse y transportarse en el cargador, o pueden colocarse en el cargador en el sitio de trabajo. Por tanto, el cargador puede estar realizado, por ejemplo, de plástico, cartón, tablero de fibra corrugado o incluso metal, dependiendo del uso previsto. Es posible, por ejemplo, usar los cargadores en un tipo de sistema de sustitución, en donde los cargadores se llenan en una estación de llenado y se llevan al sitio de trabajo en donde los elementos separadores de cimentación se distribuyen en la superficie del suelo. A continuación, los cargadores se devuelven a la estación de llenado para rellenarlos. De esta manera, se obtiene un sistema de suministro rentable. El cargador puede montarse además en un mecanismo de liberación 41 que está adaptado para liberar un elemento separador de cimentación en ese momento del apilamiento de elementos separadores. La liberación de un elemento separador de cimentación puede realizarse, por ejemplo, a mano por un operario usando una palanca 42. De esta manera, el usuario puede caminar con el cargador y liberar los elementos separadores de cimentación en las posiciones apropiadas. Dado que no existen regulaciones que estipulen la separación exacta de los elementos separadores de cimentación, es habitualmente la experiencia del usuario la que decide dónde se colocan los elementos separadores. Usando este tipo de mecanismo de liberación, puede garantizarse que una rejilla de refuerzo reciba un soporte apropiado.

65 La figura 7 muestra una primera realización de un dispositivo de alimentación manual 30 según la invención dispuesto para distribuir elementos separadores de refuerzo apilables, tales como elementos separadores de cimentación. La

figura 8 muestra un dispositivo de alimentación manual con un apilamiento 13 de elementos separadores de cimentación 1. El dispositivo de alimentación 30 mostrado está destinado a hacerse funcionar por un usuario que camina y sostiene y hace funcionar el dispositivo de alimentación con una mano. El dispositivo de alimentación comprende un cuerpo 36 que es alargado y puede ser una varilla o un elemento similar. La forma exterior del cuerpo puede ser circular o puede tener otra forma. Preferiblemente, una forma adecuada es simétrica, tal como cuadrática, hexagonal u octogonal, pero también son posibles otras formas tales como triangular o pentagonal. Una forma simétrica es ventajosa ya que la forma del cuerpo debe corresponder a la forma de la abertura central interior 7 del elemento separador de cimentación apilable. Una forma simétrica facilita la carga de elementos separadores en el dispositivo de alimentación.

El dispositivo de alimentación comprende además un mecanismo de liberación 31 para liberar un elemento separador de cimentación a la vez y un mango 33 para sostener el dispositivo de alimentación. En el ejemplo mostrado, el dispositivo de alimentación comprende un elemento de agarre de liberación 32 para hacer funcionar el mecanismo de liberación 31. El dispositivo de alimentación se sostiene en el mango por un usuario. El usuario hace funcionar el mecanismo de liberación moviendo el mango y el elemento de agarre de liberación uno hacia el otro. Este movimiento hace funcionar el mecanismo de liberación 31 en el extremo inferior del dispositivo de alimentación. También es posible hacer funcionar el mecanismo de liberación de otras maneras. En un ejemplo, el mecanismo de liberación está cargado por resorte y el mecanismo de liberación se hace funcionar tirando rápidamente del mango hacia arriba. Esta acción de tracción superará la fuerza de resorte del mecanismo de liberación cargado por resorte, que liberará un único elemento separador. En otro ejemplo, el mecanismo de liberación se hace funcionar haciendo funcionar una palanca que a su vez hará funcionar el mecanismo de liberación mediante un cable.

El mecanismo de liberación 31 está dotado de primeros medios de liberación 38 y segundos medios de liberación 39. Los primeros medios de liberación 38 y los segundos medios de liberación 39 son similares, y los segundos medios de liberación 39 están dispuestos por encima de los primeros medios de liberación en una dirección vertical. La distancia entre los primeros medios de liberación y los segundos medios de liberación corresponde a la separación entre dos elementos separadores apilados. De esta manera, puede liberarse un único elemento separador cuando se hace funcionar el mecanismo de liberación. Los primeros medios de liberación 38 están dispuestos en una primera posición 34 que está adaptada para sostener un único elemento separador o todos los elementos separadores. Los segundos medios de liberación 39 están dispuestos en una segunda posición 35 que está adaptada para sostener el apilamiento restante de una pluralidad de elementos separadores.

Los medios de liberación 38, 39 sobresalen hacia el exterior desde el cuerpo cuando están en una posición de sostenimiento. En un ejemplo, los primeros medios de liberación sobresaldrán hacia el exterior de manera que sostendrán todos los elementos separadores cuando el mecanismo de liberación esté inactivo. Cuando se hace funcionar el mecanismo de liberación, en este caso tirando del mango y el elemento de agarre de liberación uno hacia otro, los segundos medios de liberación 39 sobresaldrán hacia el exterior de manera que los segundos medios de liberación podrán soportar los elementos separadores. Al hacer funcionar el mecanismo de liberación adicionalmente, los primeros medios de liberación 38 se retraerán de manera que se alinearán con el cuerpo y se libere un único elemento separador. El resto de los elementos separadores se sujetarán ahora por los segundos medios de liberación 39. Al liberar el mecanismo de liberación, es decir, al liberar el elemento de agarre de liberación de manera que el mango y el elemento de agarre de liberación se extiendan uno con respecto a otro a la posición inactiva, los primeros medios de liberación sobresaldrán hacia el exterior de manera que serán capaces de sostener todos los elementos separadores. Un resorte de retorno 37 se dispone preferiblemente para devolver el elemento de agarre de liberación a su posición inactiva. Posteriormente, los segundos medios de liberación, que sostienen todos los elementos separadores, se retraerán de manera que todos los elementos separadores caerán a la primera posición y se sostendrán por los primeros medios de liberación.

En otro ejemplo, los primeros medios de liberación 38 se retraerán primero de manera que se alineen con el cuerpo cuando se hace funcionar el mecanismo de liberación. De esta manera, se liberará un único elemento separador y puede caer desde la primera posición. Al hacer funcionar adicionalmente el elemento de agarre de liberación, los primeros medios de liberación sobresaldrán de nuevo, y los segundos medios de liberación se retraerán de manera que el apilamiento de elementos separadores se libere de la segunda posición. el apilamiento de elementos separadores caerá de manera que el primer elemento separador más bajo en el apilamiento llegará a la primera posición y se sostendrá por los primeros medios de liberación. Los otros elementos separadores se apoyarán en el primer elemento separador hasta que el elemento de agarre de liberación se libere nuevamente. Un resorte de retorno 37 se dispone preferiblemente para devolver el elemento de agarre de liberación a su posición inactiva. Esto hará que los segundos medios de liberación sobresalgan de nuevo, sosteniendo de este modo el apilamiento restante de elementos separadores. Los primeros medios de liberación solo sostendrán ahora el elemento separador más bajo. Mediante la siguiente operación del elemento de agarre de liberación, el único elemento separador sostenido por los primeros medios de liberación en la primera posición se liberará y se repetirá la carga del único elemento separador.

Cuando se han liberado todos los elementos separadores en el apilamiento de elementos separadores, se carga un nuevo apilamiento de elementos separadores en el dispositivo de alimentación. Esto se hace llevando el elemento de agarre de liberación a una posición de alimentación, en la que ambos medios de liberación están retraídos o sueltos al mismo tiempo. Esto permite que ambos medios de liberación se alineen con la superficie de cuerpo exterior, de

manera que el dispositivo de alimentación puede insertarse fácilmente en un nuevo apilamiento de elementos separadores. Cuando el dispositivo de alimentación se inserta en el apilamiento de elementos separadores, el elemento de agarre de liberación retorna de la posición de alimentación de manera que el apilamiento de elementos separadores se sostiene por el dispositivo de alimentación. El usuario ahora puede continuar distribuyendo elementos separadores.

El dispositivo de alimentación puede diseñarse de varias maneras. Sin embargo, se prefiere que los medios de liberación sostengan el elemento separador en una superficie de soporte interior, por ejemplo, un reborde interior, del elemento separador. De esta manera, se obtiene un dispositivo de alimentación manual sencillo y fiable. Los medios de liberación pueden comprender bolas o pestillos que pueden estar sueltos o cargados por resorte. El funcionamiento del elemento de agarre de liberación se transfiere preferiblemente al mecanismo de liberación mediante una varilla o alambre. También es posible dejar que los medios de liberación se carguen por resorte de manera que se retraigan cuando el dispositivo de alimentación se inserta en un nuevo apilamiento de elementos separadores. Una ventaja de proporcionar al elemento de agarre de liberación una posición de alimentación es que también es fácil liberar todos los elementos separadores al mismo tiempo, si la distribución de elementos separadores, por ejemplo, se termina o cuando se use otro tamaño.

La figura 10 muestra otro ejemplo de un dispositivo de alimentación 50 para elementos separadores de cimentación apilables, el dispositivo de alimentación 50 no forma parte de la invención.

El dispositivo de alimentación 50 mostrado es un elemento de alimentación semiautomático que está destinado a hacerse funcionar por un usuario. El dispositivo de alimentación se asemeja a un carro con ruedas y está dotado de un cuerpo 57 y al menos un mecanismo de liberación 51. El mecanismo de liberación 51 puede consistir en el mecanismo de liberación 41 montado en el cargador 40 o puede ser otro tipo de mecanismo de liberación, que está adaptado para usar el reborde exterior para sostener y liberar los elementos separadores de cimentación. El usuario tira de o empuja el dispositivo de alimentación por el mango 52 y el elemento de alimentación rueda sobre las ruedas 56. Los elementos separadores de cimentación pueden o bien liberarse a mano mediante el uso de la palanca de liberación 55 o puede ser posible liberar un elemento separador en un intervalo predeterminado, de manera que los elementos separadores se coloquen con una separación predeterminada. La distancia entre las posiciones de liberación del dispositivo de alimentación puede establecerse con un dial o similar. En el ejemplo mostrado, el dispositivo de alimentación está dotado de dos mecanismos de liberación, uno a cada lado del dispositivo de alimentación. La distancia entre los mecanismos de liberación puede ajustarse de manera que pueda establecerse la separación lateral de los elementos separadores de cimentación. Una distancia adecuada para un tipo de rejilla de refuerzo está en el intervalo entre 0,7 – 1,3 metros. Los elementos separadores apilados 13 se colocan en un elemento de sostenimiento 53 del dispositivo de alimentación desde arriba. Los elementos separadores pueden cargarse en el elemento de sostenimiento desde un cargador. También es posible usar un cargador como elemento de sostenimiento. Los elementos separadores se liberan hacia abajo desde el mecanismo de liberación. El dispositivo de alimentación puede tener dos o más ruedas, dependiendo del uso previsto. El dispositivo de alimentación mostrado comprende cuatro ruedas, pero para un dispositivo de alimentación del que se tira manualmente, dos ruedas son suficientes. El dispositivo de alimentación mostrado también está dotado de un área de almacenamiento 54 proporcionada en el cuerpo 57, en donde pueden almacenarse apilamientos de elementos separadores adicionales. Los elementos separadores en el ejemplo mostrado se liberan tirando de una palanca de liberación 55. También sería posible dotar al dispositivo de alimentación de varios mecanismos de liberación a cada lado del elemento de alimentación, de manera que un mecanismo de liberación puede continuar distribuyendo elementos separadores de cimentación cuando un primer mecanismo de liberación está vacío. De esta manera, se simplifica la recarga del elemento de alimentación.

El mecanismo de liberación está conectado en un ejemplo a las ruedas 56 del dispositivo de alimentación de manera que la distancia entre las posiciones de liberación puede establecerse fácilmente. Es posible usar un contador mecánico directamente conectado a una rueda, por ejemplo, una solapa axialmente móvil que golpea una palanca en el mecanismo de liberación, o usar un sensor de rotación electrónico para obtener la distancia deseada. Después de la distancia predeterminada, el dispositivo de alimentación deja caer un elemento separador al suelo.

Una ventaja de un dispositivo de alimentación es que reduce el tiempo de trabajo para distribuir elementos separadores de cimentación. Una ventaja adicional es que mejora el entorno de trabajo para el usuario. Normalmente, el usuario tiene que agacharse cada vez que se coloca un elemento separador de cimentación. Con un dispositivo de alimentación, el usuario puede caminar erguido.

También es posible, aunque no se reivindica, dejar que el dispositivo de alimentación sea completamente automático, aunque un elemento de alimentación semiautomático es probablemente más rentable y ahorra mucho tiempo. En este caso, el dispositivo de alimentación es autopropulsado y puede programarse para seguir una trayectoria predefinida, de manera que los elementos separadores pueden colocarse en posiciones predeterminadas en un área más grande automáticamente. El guiado del dispositivo de alimentación automático puede regirse, por ejemplo, mediante un láser o mediante un sistema de navegación, tal como un sistema GPS diferenciado. Con un sistema de guiado, también es posible dejar que el dispositivo de alimentación regrese a una estación de llenado cuando el dispositivo de alimentación está vacío. De esta manera, el dispositivo de alimentación puede usarse en áreas muy grandes y posiblemente sin

atención durante la noche.

5 También sería posible dejar que el dispositivo de alimentación siga una trayectoria predefinida sin un sistema de guiado externo, midiendo las rotaciones de las ruedas y utilizando esta información para seguir la trayectoria. Un sistema de guiado de dispositivo de alimentación tan sencillo sería adecuado para terrenos muy compactos ya que no puede compensar el deslizamiento de las ruedas.

10 Una forma de programar un dispositivo de alimentación automático es importar un dibujo de construcción al sistema de control del dispositivo de alimentación. El sistema de control calcula dónde colocar los elementos separadores y cuando esté listo, el usuario puede pulsar el botón de inicio y el dispositivo de alimentación comienza a distribuir los elementos separadores en las posiciones predeterminadas.

15 La invención no debe considerarse como limitada a las realizaciones descritas anteriormente, siendo posibles una serie de variantes y modificaciones adicionales dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas posteriores. El elemento separador de cimentación puede tener cualquier tamaño y puede realizarse de cualquier material adecuado. También son posibles otras formas siempre y cuando se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones.

Signos de referencia

- 20 1: Elemento separador de cimentación
- 2 2: Superficie de apoyo inferior
- 3 3: Primera superficie de soporte
- 25 4: Pared lateral exterior
- 5 5: Reborde exterior
- 30 6: Segunda superficie de soporte
- 7 7: Abertura central
- 8 8: Pared arqueada
- 35 9: Abertura inferior
- 10 10: Circunferencia exterior
- 40 11: Pared lateral interior
- 12 12: Protuberancia
- 45 13: Apilamiento de elementos separadores de cimentación
- 14 14: Reborde interior
- 20 20: Rejilla de refuerzo
- 50 21: Malla
- 30 30: Dispositivo de alimentación
- 31 31: Mecanismo de liberación
- 55 32: Elemento de agarre de liberación
- 33 33: Mango
- 60 34: Primera posición
- 35 35: Segunda posición
- 36 36: Cuerpo
- 65 37: Resorte de retorno

	38: Primeros medios de liberación
5	39: Segundos medios de liberación
	40: Cargador
	41: Mecanismo de liberación
10	42: Palanca
	50: Elemento de alimentación
	51: Mecanismo de liberación
15	52: Mango
	53: Elemento de sostenimiento
20	54: Área de almacenamiento
	55: Palanca
	56: Rueda
25	57: Cuerpo

REIVINDICACIONES

1. Elemento separador de cimentación apilable (1) adaptado para distribución automatizada que usa un dispositivo de alimentación, en el que un cuerpo del dispositivo de alimentación está adaptado para ajustarse a través de una abertura central del elemento separador (1) y en el que un mecanismo de liberación del dispositivo de alimentación está adaptado para liberar un elemento separador, y adaptado para soportar una rejilla de refuerzo (20), en el que el elemento separador de cimentación (1) comprende una superficie de apoyo inferior (2) adaptada para colocarse sobre una superficie de soporte de cimentación para el hormigón, una primera superficie de soporte (3) adaptada para soportar la rejilla de refuerzo en una pluralidad de posiciones de contacto, y una pared lateral circunferencial exterior (4) que conecta la superficie de apoyo inferior (2) con la primera superficie de soporte (3), en el que la pared lateral circunferencial exterior (4) está inclinada hacia el exterior desde la superficie de apoyo inferior (2) hasta la primera superficie de soporte (3) con un ángulo α , y en el que la forma de la primera superficie de soporte (3) es más grande que una malla (21) en la rejilla de refuerzo (20) que va a soportarse, y en el que el elemento separador de cimentación (1) comprende una abertura central (7) que está adaptada para usarse para la distribución automatizada del elemento separador de cimentación, en el que el elemento separador de cimentación comprende además una segunda superficie de soporte (6) adaptada para soportar la rejilla de refuerzo, y una pared lateral interior (11) que conecta la superficie de apoyo inferior (2) con la segunda superficie de soporte (6), en el que la pared lateral interior (11) está inclinada hacia el interior desde la superficie de apoyo inferior (2) hasta la segunda superficie de soporte (6) con un ángulo β , en el que la segunda superficie de soporte comprende un reborde interior que se extiende hacia el interior (14).
2. Elemento separador de cimentación apilable según la reivindicación 1, caracterizado porque la forma exterior del elemento separador de cimentación es circular.
3. Elemento separador de cimentación apilable según la reivindicación 1, caracterizado porque la forma exterior del elemento separador de cimentación comprende tres partes semicirculares que tienen un ángulo de división de 120 grados.
4. Elemento separador de cimentación apilable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera superficie de soporte comprende un reborde exterior que se extiende hacia el exterior (5).
5. Elemento separador de cimentación apilable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el elemento separador de cimentación comprende al menos una pared intermedia (8) que interconecta la pared lateral exterior (4) con la pared lateral interior (11).
6. Elemento separador de cimentación apilable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento separador de cimentación comprende una pluralidad de protuberancias (12) en el lado interior de las paredes laterales exterior e/o interior (4, 11) adaptadas para soportar la superficie de apoyo (2) de otro elemento separador de cimentación cuando se apilan varios elementos separadores de cimentación.
7. Dispositivo de alimentación (30) adaptado para distribuir elementos separadores de cimentación apilables (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el dispositivo de alimentación (30) comprende un cuerpo (36) para soportar una pluralidad de elementos separadores de cimentación apilables (1) a través de una abertura central de los elementos separadores de cimentación, un mecanismo de liberación (31) para liberar un elemento separador de refuerzo (1) en ese momento y un mango (33) para sostener el dispositivo de alimentación (30), caracterizado porque el mecanismo de liberación (31) está cargado por resorte y porque el mecanismo de liberación se hace funcionar tirando del mango (33) hacia arriba para superar la fuerza de la fuerza de resorte del mecanismo de liberación.
8. Dispositivo de alimentación según la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo de alimentación comprende un elemento de agarre de liberación (32) para hacer funcionar el mecanismo de liberación a mano.
9. Dispositivo de alimentación según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque el cuerpo (36) es una varilla longitudinal.
10. Dispositivo de alimentación según la reivindicación 9, caracterizado porque la forma exterior del cuerpo (36) es circular.
11. Dispositivo de alimentación según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque el mecanismo de liberación (31) está dotado de primeros medios de liberación (38) en una primera posición (34) y segundos medios de liberación (39) en una segunda posición (35).
12. Dispositivo de alimentación según la reivindicación 11, caracterizado porque los primeros medios de

liberación (38) están adaptados para sobresalir hacia el exterior de manera que sostendrán un único elemento separador y los segundos medios de liberación (39) están adaptados para sobresalir de manera que sostendrán todos los elementos separadores excepto uno cuando el mecanismo de liberación está en una posición de sostenimiento.

- 5
13. Dispositivo de alimentación según la reivindicación 11, caracterizado porque los primeros medios de liberación (38) están adaptados para sobresalir hacia el exterior de manera que sostendrán todo el elemento separador y los segundos medios de liberación (39) están adaptados para retraerse cuando el mecanismo de liberación está en una posición de sostenimiento.
- 10
14. Dispositivo de alimentación según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado porque la distancia entre la primera posición (34) y la segunda posición (35) corresponde a la distancia entre dos elementos separadores apilados.
- 15
15. Dispositivo de alimentación según la reivindicación 11, caracterizado porque el mecanismo de liberación está dispuesto para retraer primero los primeros medios de liberación (38) de manera que un elemento separador se libera de la primera posición (34), para sobresalir de los primeros medios de liberación y luego retraer los segundos medios de liberación (39) de manera que el apilamiento de elementos separadores se libera de la segunda posición (35) y de manera que un elemento separador llega a la primera posición (34) y se sostiene por los primeros medios de liberación (38) cuando el mecanismo de liberación se hace funcionar para liberar un elemento separador.
- 20
16. Dispositivo de alimentación según la reivindicación 11, caracterizado porque el mecanismo de liberación está dispuesto para sobresalir primero de los segundos medios de liberación (39) de manera que sostendrá todos los elementos separadores excepto uno en la segunda posición (35) y luego retraer los primeros medios de liberación (38) de manera que un único elemento separador se libera de la primera posición (34) cuando el mecanismo de liberación se hace funcionar para liberar un elemento separador.
- 25
17. Dispositivo de alimentación según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, caracterizado porque cada medio de liberación (38, 39) sobresale hacia el exterior del cuerpo cuando un medio de liberación sostiene un elemento separador.
- 30
18. Dispositivo de alimentación según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17, caracterizado porque el mecanismo de alimentación está dotado de una posición de alimentación en la que ambos medios de liberación (38, 39) están adaptados para retraerse de manera que están alineados con el cuerpo al mismo tiempo.
- 35

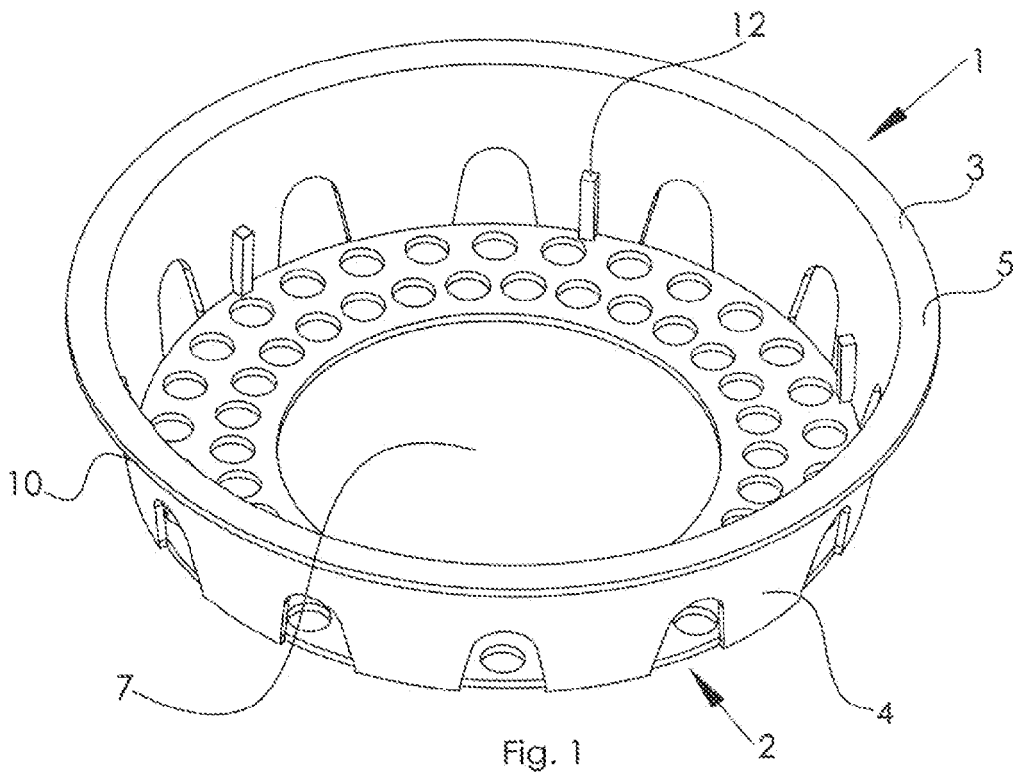


Fig. 1

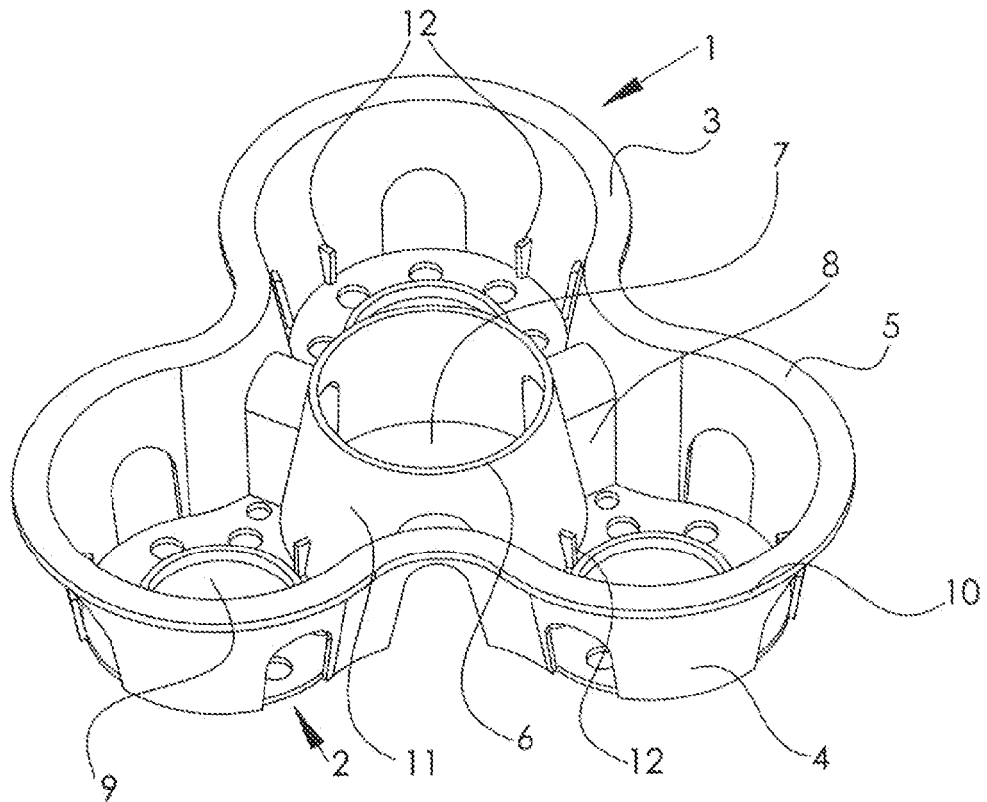


Fig. 2

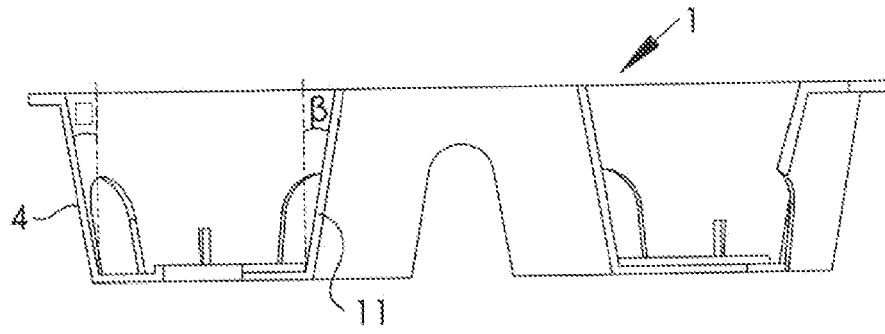


Fig. 3

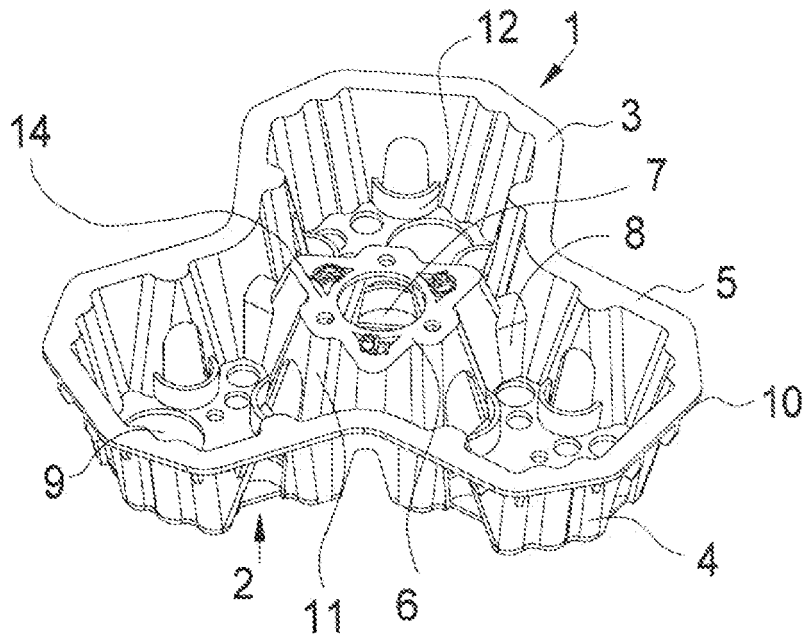


Fig . 4

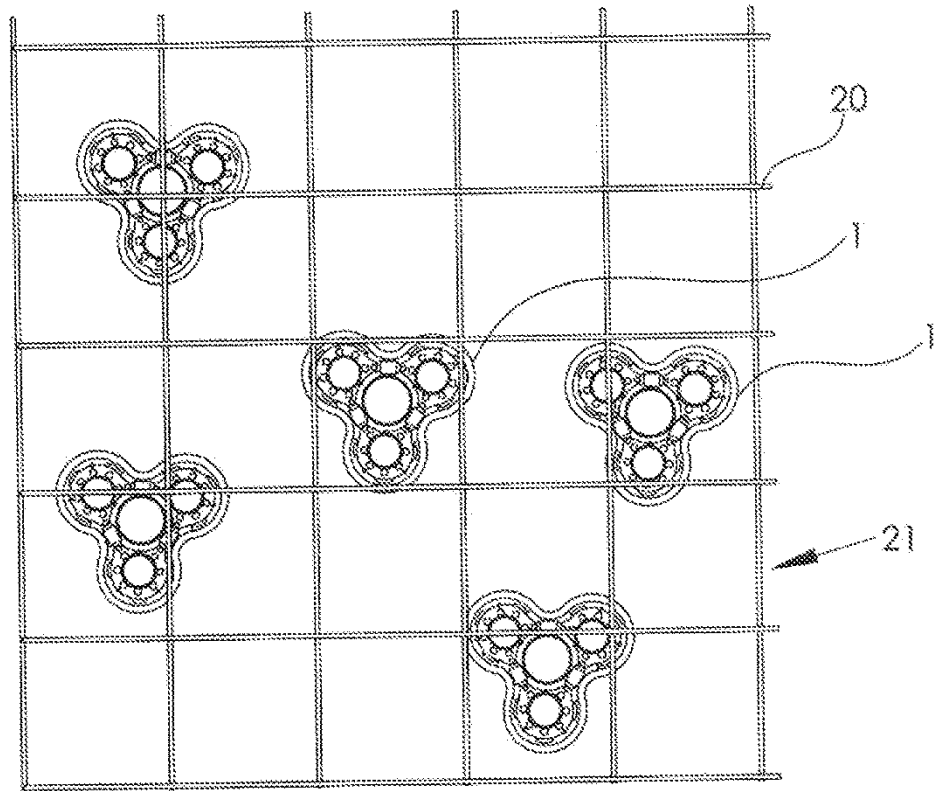


Fig. 5

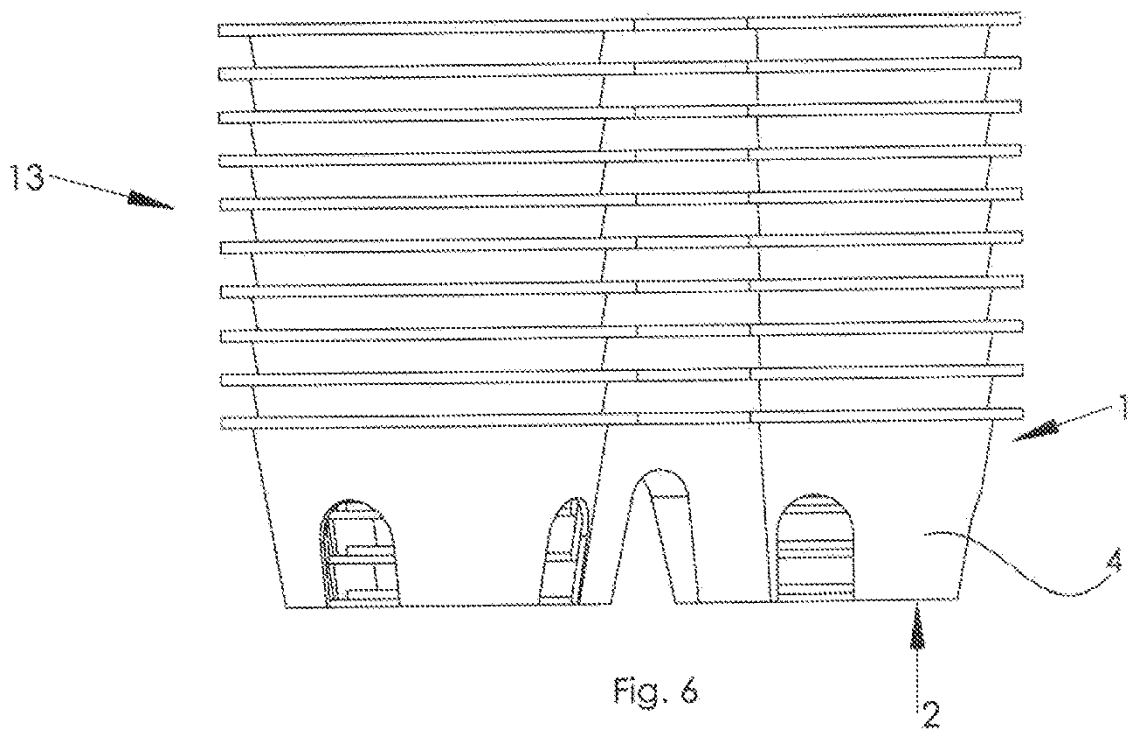


Fig. 6

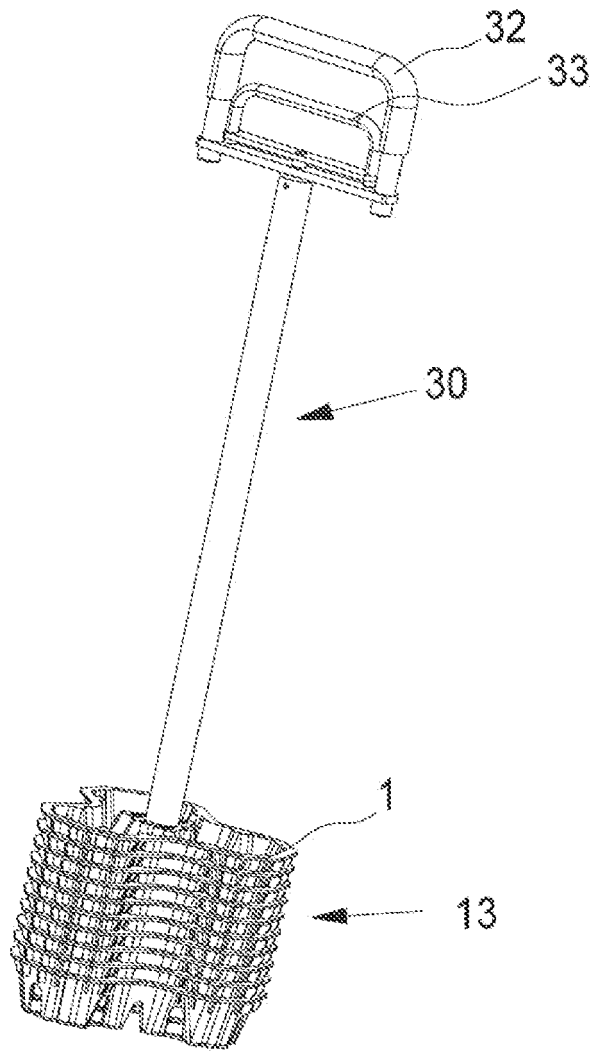


Fig . 8

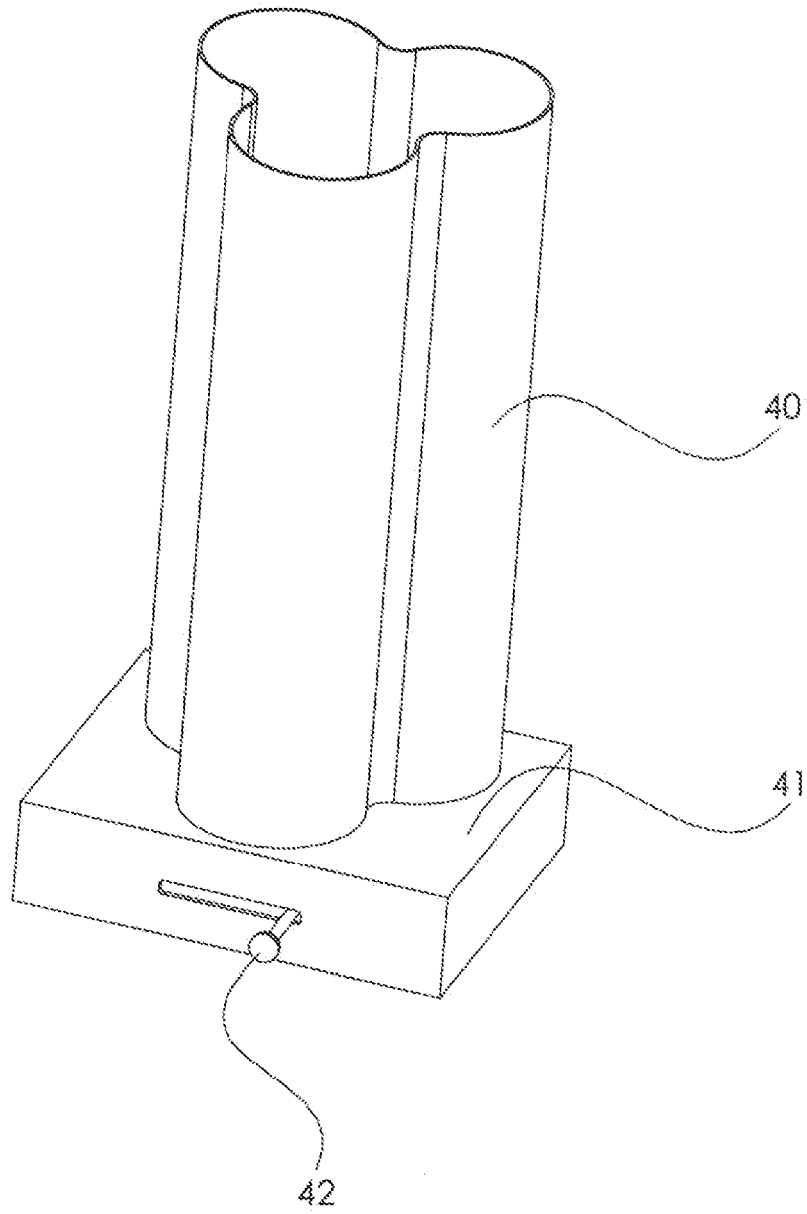


Fig. 9

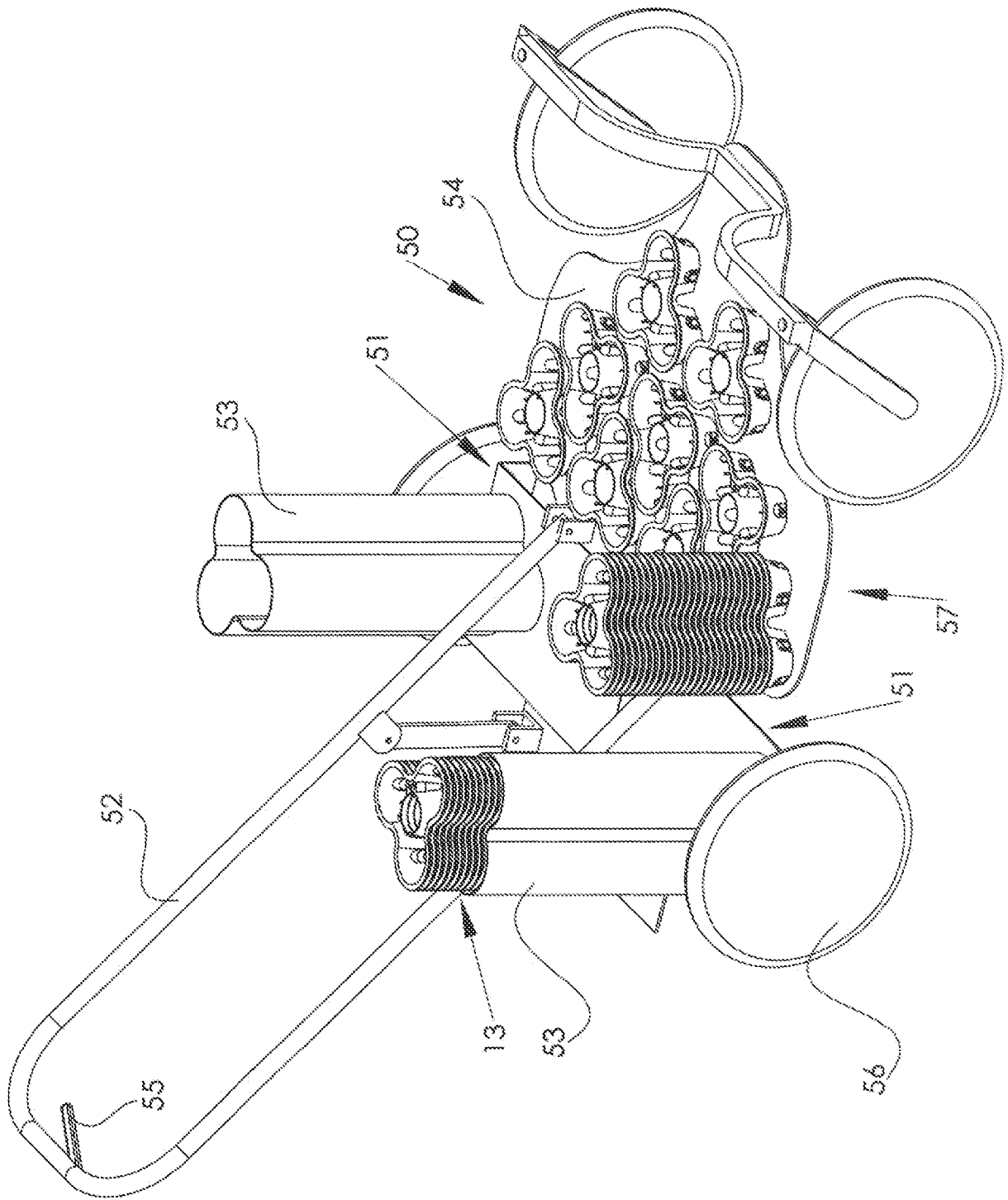


Fig. 10