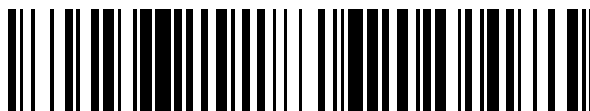


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 742**

51 Int. Cl.:

**B07B 1/46** (2006.01)

**B07B 1/48** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2008** **E 08707237 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013** **EP 2257391**

54 Título: **Aparato de criba vibradora para conglomerados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.06.2013**

73 Titular/es:

**MARINI S.P.A. (100.0%)**  
**Via Roma 50**  
**48011 Alfonsine (Ravenna), IT**

72 Inventor/es:

**PORTELLO, NEREO;**  
**BAGNARESI, FABIO y**  
**PIRAZZINI, ANDREA**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 409 742 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

Aparato de criba vibradora para conglomerados.

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a un aparato de criba vibradora para conglomerados según las características de la parte precharacterizante de la reivindicación 1 y a una instalación de tamizado.

10 Campo de la invención

[0002] Esta invención se aplica preferiblemente pero no exclusivamente al sector de las máquinas e instalaciones para el revestimiento de carreteras.

15 Estado de la técnica

[0003] En el tratamiento de materiales inertes, una función importante consiste en la clasificación por tamaño de estos materiales. Tal operación interviene en varios procesos para los cuales es necesario que el material tenga características granulométricas muy precisas.

20 [0004] Para realizar tal clasificación o división en base al tamaño del material, se recurre a tamices, rejillas, etc., por medio de los cuales se clasifica cada elemento en base a los tamaños de aberturas de los dispositivos usados. Tal método es llamado "tamizado". El aparato de criba vibradora consiste en una carpintería al interior de la cual se instala uno o más elementos de criba colocados en uno o más niveles de tamizado. Cada elemento de criba se  
25 equipa de aberturas calibradas, con tamaños que disminuyen progresivamente de una superficie a otra, a través de las cuales pasa el material de tamaño más pequeño constituido progresivamente que se debe clasificar. El material de mayor tamaño se detiene por medio de los elementos de criba superior y el material de tamaño más pequeño cae en los elementos de criba inferior hasta que disponerse sobre el elemento de criba con aberturas de tamaño inferior a su tamaño. El material que atraviesa el elemento de criba se define como el material que permanece después de  
30 intentar pasar a través de éste, y que se puede triturar sucesivamente para ser reintroducido más tarde en el aparato de criba vibradora. El documento US2217920 divulga un gancho de extremidad usado en los rebordes de los elementos de criba y el documento US5104521 divulga una máquina de cribado incluyendo barras de rail con un elemento de tensión fijado a un elemento de conexión que coopera con un elemento de gancho que se interconecta con un elemento de sujeción para la tensión de los elementos de criba.

35 [0005] En función del tamaño del material a tamizar, los elementos de criba pueden tener una forma de rejillas, hojas metálicas perforadas, redes o capas.

40 Problemas de la técnica anterior

[0006] Después del uso prolongado del aparato de criba vibradora, los elementos de criba se deben retirar periódicamente o ser reemplazados debido a los daños y desgaste o para su limpieza debido al atasco del elemento a causa de la forma de los conglomerados, tanto en caso de materiales inertes vírgenes (tales como por ejemplo, gravas con arcillas que se amasan con la humedad englobando los materiales inertes), como en el caso de  
45 materiales de reciclaje comprendiendo componentes pegajosos (tales como por ejemplo, betún comprendiendo conglomerados bituminosos que, con el calor, se amasan con los otros materiales). En consecuencia, se necesita la operación periódica de retirada de elementos de criba para su control, limpieza o reemplazo. Por esta razón, los elementos de criba se equipan de ganchos capaces de facilitar las operaciones de retirada y de ensamblaje de éstos al interior del aparato de criba vibradora que se equipa con las estructuras de soporte correspondientes para fijarlos y tirantes para permitir su tensión con el fin de mejorar la eficiencia del tamizado.

[0007] Las estructuras de soporte de los elementos de criba del aparato de criba vibradora de la técnica anterior proveen el enganche de elementos de criba central para el aparato de criba vibradora y el enganche se efectúa con la fijación del gancho presente en éstos al interior de la estructura de soporte correspondiente. En caso de  
55 elementos de criba con aberturas calibradas de tamaños inferiores, la estructura del mismo elemento puede sufrir deformaciones que no permiten la fijación fácil teniendo en cuenta que ésta se retiró y se limpió con una pérdida de tiempo consecuente para el operador.

[0008] Por otra parte, las estructuras de soporte de los elementos de criba del aparato de criba vibradora de técnica anterior están expuestas al deposito progresivo de material en su interior. Tal material, durante la retirada del elemento de criba para su control, limpieza o reemplazo, invade completa o parcialmente el asiento de la estructura para prevenir la reinsertión siguiente del elemento de criba. Los elementos de criba más expuestos a la obstrucción y al atasco, y que requieren en consecuencia una operación de mantenimiento más frecuente, son los que poseen aberturas calibradas de tamaños inferiores, que se disponen hacia abajo al interior del aparato de criba vibradora. Si  
65 el depósito de material al interior de la estructura de soporte correspondiente no permite el ensamblaje del elemento de criba, la única solución consiste en desmontar también los elementos de criba superior sin necesitar ninguna

intervención.

[0009] Esto implica:

- 5 - una pérdida de tiempo considerable con una parada imprevisible e imprevista prolongada del aparato de criba vibradora y de interrupción total de la actividad
- un riesgo de daño de los elementos de criba superior durante las operaciones no requeridas de desmontaje y de reinstalación
- 10 - la exposición del operador que debe realizar la intervención de manera sucia y potencialmente peligrosa con respecto al medio ambiente y a la salud debido a residuos polvorientos presentes al interior del aparato de criba vibradora.

#### 15 Objetivo de la invención

[0010] El objetivo de esta invención consiste en proveer un aparato de criba vibradora para conglomerados capaz de asegurar la inserción correcta del elemento de criba incluso si éste está parcialmente deformado, y que impide al mismo tiempo que el depósito de material progresivo constituya un obstáculo para la fijación del elemento de criba .

#### 20 Concepto de la invención

[0011] Se alcanza el objetivo con el aparato de criba vibradora según la reivindicación 1 y con la instalación de tamizado según la reivindicación 23. Las sub-reivindicaciones representan soluciones ventajosas.

#### 25 Efectos ventajosos de la invención

[0012] La solución propuesta según la presente invención presenta ventajas desde el punto de vista del operador ya que simplifica la operación de enganche de los elementos de criba parcialmente deformados, y de reducción del tiempo de mantenimiento. Por otra parte excluye, debido a la forma, la acumulación progresiva de material al interior del aparato de criba vibradora que constituye un obstáculo para la reinserción de los elementos de criba en el asiento de enganche correspondiente de la estructura de soporte, la reducción del tiempo de mantenimiento, e impide la necesidad de desmontaje de elementos de criba superior en caso de oclusión y reduce de esta manera la exposición del operador al polvo y a daños potenciales con respecto a entornos saludables. Por otra parte permite ejecutar todas las operaciones necesarias para la eliminación y la fijación de los elementos de criba que actúan sólo al exterior del aparato de criba vibradora.

#### Descripción de los dibujos

40 [0013] A continuación, se describe una solución realizable en referencia a los dibujos anexos que se deben considerar como ejemplos no limitativos de esta invención en los que:

45 La figura 1 es una vista tridimensional isométrica de un aparato de criba vibradora (1) según el estado de la técnica en el que se puede identificar la carpintería (2), el grupo vibratorio (3), los soportes (4) y los tirantes (5).

La figura 2 es una vista frontal del aparato de criba vibradora de la figura 1 donde se puede ver los componentes descritos previamente.

50 La figura 3 es una vista transversal del aparato de criba vibradora de técnica anterior según la línea de sección indicada por A-A en la figura 2, donde además de los componentes descritos previamente se puede ver también las estructuras de soporte central (6) de los elementos de criba.

55 La figura 4 representa una vista ampliada de la parte indicada por E en la figura 3, donde además de los componentes descritos anteriormente, se puede ver también el elemento de criba (7) y la estructura de soporte (6) según el estado de la técnica.

60 La figura 5 representa una vista ampliada de la parte indicada por F en la figura 4 y representa más detalladamente uno de los tirantes (5), donde además de los componentes descritos previamente se puede ver también el tornillo de tirante (36) y la cubierta de tornillo (9) con la cabeza correspondiente (10) que actúa sobre el gancho (8) de sujeción de anclaje (13) del elemento de criba (7), el muelle (12) y el perno (11) del tirante (10).

65 La figura 6 representa una vista ampliada de la parte indicada por G en la figura 4 y representa más detalladamente una de las estructuras de soporte (6) del elemento de criba según el estado de la técnica, donde se puede ver algunos de los componentes descritos previamente.

La figura 7 representa esquemáticamente un elemento de criba (7) compuesto por la malla o red de tamizado (14) y por los ganchos de fijación (8).

5 La figura 8 es una vista tridimensional isométrica de un aparato de criba vibradora (1) según la invención en la que se puede identificar algunos de los componentes descritos previamente.

La figura 9 es una vista frontal del aparato de criba vibradora de la figura 8 donde se puede ver algunos de los componentes descritos previamente.

10 La figura 10 es una vista transversal del aparato de criba vibradora conformemente a la invención, según la línea de sección indicada por B-B en la figura 9, donde además de los componentes descritos previamente se puede ver también las estructuras de soporte (6).

15 La figura 11 representa una vista ampliada de la parte indicada por H en la figura 10, donde se puede ver algunos de los componentes descritos previamente.

La figura 12 representa una vista ampliada de la parte indicada por M en la figura 11 y representa más detalladamente uno de los tirantes (5), donde se puede ver el tornillo de tirante (36) con la abrazadera correspondiente (13), el gancho (8) del elemento de criba (7), el muelle (12) y el perno de tirante (11).

20 La figura 13 representa una vista ampliada de la parte indicada por N en la figura 11 y representa más detalladamente una de las estructuras de soporte (6) del elemento de criba, donde, además de los componentes descritos previamente se puede ver también la fijación (18) dotada de perfiles de enganche (15) y de un agujero (16) para la inserción del pasador de guiado y la herramienta móvil (17) usada para desmontar el elemento de criba.

La figura 14 representa una vista frontal de la herramienta móvil (17).

30 La figura 15 es una vista tridimensional isométrica de la herramienta móvil (17) de la figura 14 donde se puede identificar la cabeza (23), el bloque de deslizamiento no rotativo (25) y la extremidad roscada (24) de dicha herramienta móvil.

La figura 16 es una vista superior del dispositivo de guiado (26) donde se puede identificar el pasador (27).

35 La figura 17 es una vista tridimensional isométrica del dispositivo de guiado (26) donde se puede identificar la placa (28) en cuyas extremidades están presentes el agujero de fijación (29) y el pasador (27).

40 La figura 18 es una vista desde atrás de la fijación (18) donde se puede ver el perfil de enganche posterior (15), las bridas de fijación (35) y los elementos de guiado (37) del elemento de criba.

45 La figura 19 es una vista transversal de la fijación (18) según la línea de sección indicada por C-C en la figura 18, donde se puede ver los perfiles de enganche frontal y posterior (15), los elementos de guiado (37), la protección (22), el agujero (16) para la inserción del pasador de guiado, la ranura de guiado (21) para la herramienta móvil, la rampa (19) y la placa de apoyo (20).

La figura 20 es una vista tridimensional isométrica de la fijación (18) de la figura 18 donde se puede ver algunos de los componentes descritos previamente.

50 La figura 21a representa una vista ampliada de la parte indicada por G en la figura 8 y representa más detalladamente los dispositivos descritos anteriormente, vistos desde el exterior de la carpintería (2) del aparato de criba vibradora.

55 Las figuras 21b-21c representan una vista ampliada de la parte indicada por P en la figura 21a que ilustra la fase de movimiento de la herramienta móvil (17) en la ranura de guiado (31) presente en la carpintería, y la fase de fijación de la herramienta móvil dispuesta en su posición por medio del perno de fijación (30).

60 Las figuras 21d-21e representan una vista ampliada de la parte indicada por P en la figura 21a que ilustra la fase de inserción del dispositivo de guiado (26) con el pasador correspondiente (27) que recibe el agujero (32) presente en la carpintería y la fase de fijación del dispositivo de guiado por medio del tornillo (33) que a su vez recibe el agujero (29) presente en dicho dispositivo de guiado.

Las figuras 22a-22d representan la secuencia de retirada del elemento de criba (7) de un aparato de criba vibradora de técnica anterior donde el material acumulado (34) ocupa el espacio de la estructura de soporte (6) destinado a la inserción del gancho (8) de dicho elemento de criba.

65 Las figuras 23a-23i representan la secuencia de retirada del elemento de criba (7) de un aparato de criba

vibradora conforme a la presente invención, donde se puede ver algunos de los componentes descritos previamente.

- 5 Las figuras 24a-24i representan la secuencia de inserción y de fijación del elemento de criba (7) al interior de un aparato de criba vibradora conformemente a la presente invención, donde se puede ver algunos de los componentes descritos previamente.

#### Descripción de la invención

- 10 [0014] En referencia a las figuras 1, 2, 8, 9, el aparato de criba vibradora (1) consiste en un carpintería (2) al interior de la cual se aloja uno o más elementos de criba dispuestos en uno o más niveles de tamizado.

- 15 [0015] Para que la operación de tamizado sea eficaz, se necesita un movimiento relativo presente entre el elemento de criba y que el material a clasificar y el aparato de criba vibradora evacue continuamente los residuos restantes en la superficie y alrededores. Se alcanzan estas condiciones fundamentales al mantener el elemento de criba inclinada para permitir que el material se desplace sobre éste y/o mover el elemento de criba y/o hacerlo vibrar por medio de una vibración mecánica o electromagnética. En el caso del aparato de criba vibradora representado en las figuras mencionadas anteriormente, la vibración se induce a través del grupo vibratorio (3) situado en la parte superior de dicha carpintería, pero dicha representación no se debe considerar como una limitación de esta invención, en la que se admite también otros sistemas de vibración bien conocidos en el estado de la técnica, lo que será evidente para los expertos en la técnica, que se acoplan eventualmente de manera directa con los elementos de criba.

- 20 [0016] Según el propósito de la invención, estos elementos de criba pueden ser indiferentemente rejas, hojas metálicas perforadas, redes o capas. Mientras que en las figuras, se hará referencia al caso de las redes de tamizado, la invención no se debe considerar de modo limitado con respecto a éstas, y se puede aplicar también a los otros elementos de criba bien conocidos por los expertos en la técnica.

- 25 [0017] Los aparatos de criba vibradora se pueden fijar para su ensamblaje sobre la instalación de tamizado, ser transportados y desplazados sobre ruedas o vías para llevarlo hasta el área de trabajo o también para desplazar el interior de la misma área de trabajo. Por otra parte, éstos se pueden equipar de medios capaces de variar su inclinación para ajustar la velocidad y la eficacia de tamizado así como de medios adecuados para el transporte del material a la entrada del aparato de criba vibradora y de medios para el transporte del material clasificado que procede de dicho aparato de criba vibradora, como por ejemplo cintas transportadoras telescópicas y fijas. Mientras que en el texto se hace referencia esencialmente al caso del aparato de criba vibradora fijo para su ensamblaje en una instalación de tamizado, la invención no se debe considerar de forma limitada, ya que se puede aplicar también al otro tipo de aparato de tamizado, lo cual será evidente para el experto en la técnica.

- 30 [0018] En algunos casos, dependiendo del material clasificado habitualmente, el aparato de criba vibradora también puede incluir sistemas de lavado que consisten en cepillos o duchas para la limpieza de los elementos de criba así como sistemas de calentamiento para reducir la humedad del material. Dichos sistemas son muy conocidos y no serán explicados a continuación, teniendo en cuenta que el aparato de criba vibradora conforme a la invención puede incorporar dichos dispositivos dependiendo de la aplicación de destino.

- 35 [0019] También en referencia a las figuras mencionadas anteriormente, en la carpintería (2) están presentes los soportes (4) adecuados para el montaje del aparato de criba vibradora en un bastidor a través de medios adecuados para la amortiguación (por ejemplo, muelles, tampones de caucho, etc.) de las vibraciones necesarias para la operación de tamizado con el fin de prevenir la transmisión de dichas vibraciones al bastidor de soporte y a las estructuras de base más abajo, las cuales son fijas como en el caso de instalaciones de tamizado o bien transportables o móviles.

- 40 [0020] En referencia a la figura 3 y a la figura 4, que constituye una ampliación de la parte indicada por E en la figura 3, se puede identificar los niveles de tamizado posteriores compuestos por los elementos de criba (7) superpuestos los unos a los otros y con mallas de tamizado progresivamente más estrictas en proceso hacia abajo desde la parte superior. Dichos elementos de criba se fijan centralmente en el aparato de criba vibradora por medio de las estructuras de soporte (6) y frontalmente al aparato de criba vibradora por medio de los tirantes (5).

- 45 [0021] En referencia a la figura 5, que constituye una ampliación de la parte indicada por F en la figura 4, se representa el tirante de uno de los elementos de criba (7). Dicho tirante se compone de un tornillo (36) protegido por un tapón roscado (9) que se sujeta en la posición preestablecida con el perno (11) por medio del muelle (12). Dicho muelle, de hecho, actúa en la cabeza de tornillo (10) por medio del perno (11) y de una arandela (representada pero no indicada por un número de identificación) por un lado y en la carpintería por otro lado, mediante la aplicación de una fuerza adecuada para mantener el tornillo tenso hacia el exterior del aparato de criba vibradora. Mediante la acción sobre el perno (11), se ajusta la longitud de la parte roscada que sobresale internamente hacia el aparato de criba vibradora. A través de la sujeción (13) la cabeza de dicho tornillo actúa sobre el gancho (8) del elemento de criba (7). De esta manera mediante una acción sobre el perno (11) se puede:

- 50 - reducir la longitud de la parte roscada que sobresale internamente en el aparato de criba vibradora, tirando

así el gancho (8) del elemento de criba (7) hacia el bastidor y tensando dicho elemento de criba.

- aumentar la longitud de la parte roscada que sobresale internamente en el aparato de criba vibradora, liberando así progresivamente el gancho (8) del elemento de criba (7) y reduciendo la tensión de dicho elemento de criba. Una tuerca de bloqueo (representada pero sin número de identificación) excluye el aflojamiento del perno (11) para fijar la posición programada.

[0022] En referencia a la figura 6, que constituye una ampliación de la parte indicada por G en la figura 4, se muestra una de las estructuras de soporte (6) según el estado de la técnica. Dicha estructura de soporte (6) es una barra de sección con dos bridas de fijación laterales ortogonales al desarrollo transversal de dicha barra de sección, dicha barra de sección siendo situada transversalmente al aparato de criba vibradora en toda su anchura, internamente al mismo aparato de criba vibradora en una distancia desde las extremidades del aparato de criba vibradora correspondiente a la longitud de los elementos de criba (7) a fijar, como indicado en la figura 4. Dicha barra de sección en forma de canal en "U" con ambas extremidades superiores dobladas a 90° hacia el interior del canal, produciendo así dos canales opuestos en forma de "C", cada uno de éstos siendo adecuado para fijar el gancho (8) del elemento de criba correspondiente (7).

[0023] Dicho elemento de criba (7) se ilustra esquemáticamente en la figura 7 y se compone de una malla de tamizado (14) en cuyas extremidades están presentes los ganchos de fijación y de tensión (8). Las características de la malla de tamizado tales como el material, la dimensión de mallas, etc. se seleccionan en base a las características del material a clasificar y están disponibles en longitudes diferentes.

[0024] Ahora, en referencia a la figura 10 que representa una sección, a lo largo de la línea indicada por B-B en la figura 9, y en referencia a la figura 11, que constituye una ampliación de la parte indicada por H en la figura 10, se representa el aparato de criba vibradora realizado conformemente a la presente invención. Se puede identificar los niveles de tamizado consecuentes compuestos de los elementos de criba (7) superpuestos entre sí y con mallas de tamizado progresivamente más rígidas en un proceso hacia abajo desde la parte superior. Dichos elementos de criba se fijan centralmente al aparato de criba vibradora a través de las estructuras de soporte (6) y frontalmente al aparato de criba vibradora a través de los tirantes (5).

[0025] En referencia a la figura 12, que constituye una ampliación de la parte indicada por M en la figura 11, se representa el tirante de uno de los elementos de criba (7). Dicho tirante se compone de un tornillo (36) que está sujeto en la posición preestablecida con el perno (11) a través del muelle (12). Dicho muelle, de hecho, actúa sobre el tornillo a través del perno (11) y de una arandela (representada pero sin número de identificación) sobre un lado y en la carpintería sobre el otro lado, mediante la aplicación de una fuerza adecuada para mantener el tornillo tenso hacia el exterior del aparato de criba vibradora. Mediante su acción sobre el perno (11), se ajusta la longitud de la parte roscada que sobresale internamente en el aparato de criba vibradora. La cabeza de dicho tornillo está en forma de abrazadera (13) y actúa sobre el gancho (8) del elemento de criba (7). De esta manera, mediante la acción sobre el perno (11) se puede:

- reducir la longitud de la parte roscada que sobresale internamente del aparato de criba vibradora, tirando así el gancho (8) del elemento de criba (7) hacia el bastidor y tensando dicho elemento de criba.
- aumentar la longitud de la parte roscada que sobresale internamente del aparato de criba vibradora, liberando así progresivamente el gancho (8) del elemento de criba (7) y reduciendo la tensión de dicho elemento de criba.

[0026] Una tuerca de bloqueo (representada pero sin número de identificación) impide el aflojamiento del perno (11) de modo a poder fijar la posición preestablecida.

[0027] En referencia a la figura 13, que constituye una ampliación de la parte indicada por N en la figura 11, se representa la estructura de soporte (6) del aparato de criba vibradora conforme a la presente invención. Dicha estructura de soporte (6) se compone de la fijación (18) y de la herramienta móvil (17).

[0028] La fijación (18) se representa más en detalle en las figuras 18, 19 y 20, la figura 18 es una vista posterior, la figura 19 es una vista transversal según la línea de sección indicada por C-C en la figura 18, y la figura 20 es una vista tridimensional isométrica. Dicha fijación (18) es una barra de sección con dos bridas de fijación laterales (35) ortogonales al desarrollo transversal de dicha barra de sección, dicha barra de sección se coloca transversalmente con respecto al aparato de criba vibradora (1) en toda su anchura, en una posición aproximadamente central con respecto al desarrollo longitudinal del aparato de criba vibradora y a una distancia de las extremidades del aparato de criba vibradora que corresponde a la longitud de los elementos de criba (7) a fijar, tal y como se muestra en la figura 10.

[0029] En referencia a las figuras 19 y 20, dicha sección presenta dos perfiles de enganche (15), uno situado en la parte frontal y otro en la parte posterior, dichos perfiles de enganche se disponen a una altura escalonada el uno con respecto al otro, con el perfil de enganche superior dirigido hacia atrás y el perfil de enganche inferior dirigido hacia

delante con respecto a la fijación (18) en su conjunto. En el lado superior al perfil de enganche inferior (15), está presente una protección (22) que se desarrolla transversalmente en toda la anchura de la fijación (18) apropiada para impedir que el material a clasificar pueda caer del elemento de criba superior para acumularse en correspondencia con dicho perfil de enganche inferior.

[0030] Hacia abajo del perfil de enganche inferior (15), está presente un agujero (16) cuya función será explicada más detalladamente a continuación en la presente descripción.

[0031] Sobre el lado posterior de la parte trasera de la fijación, están presentes los elementos de guiado (37), capaces de guiar el elemento de criba en la fase de inserción de dicho elemento de criba.

[0032] En la parte inferior de la fijación, está presente una rampa (19) capaz de conducir el elemento de criba en la fase de inserción del elemento de criba y una placa de apoyo (20) capaz de formar el borde para dicho elemento de criba en la fase de inserción del mismo elemento de criba como se verá de forma evidente a continuación en la presente descripción.

[0033] Cerca del perfil de enganche inferior (15), finalmente, está presente una ranura de guiado (21), adecuada para conducir la herramienta móvil en su recorrido como se explicará más en detalle a continuación en la presente descripción.

[0034] La estructura de soporte forma así una pluralidad de perfiles con bridas de fijación lateral, una pluralidad de perfiles abiertos hacia abajo para permitir la caída del material clasificado con el fin de evitar su acumulación en la estructura de soporte en sí.

[0035] Como lo comprobarán de manera evidente los expertos en la técnica, dicha fijación puede comprender sólo el perfil de enganche inferior (15), el perfil de enganche superior siendo realizado separadamente.

[0036] La herramienta móvil (17) se representa esquemáticamente en la figura 14 en una vista frontal y en la figura 15 en una vista tridimensional isométrica. Dicha herramienta móvil consiste en una extremidad roscada (24) que se termina con una cabeza (23) e incluye un bloque de deslizamiento no-rotativo (25) en forma de paralelepípedo y capaz de cooperar con la ranura de guiado (21) previamente descrita en referencia a las figuras 19 y 20 de la fijación (18). La cabeza de dicha herramienta móvil se representa en forma de triángulo, pero dicha forma se debe considerar como un ejemplo no limitativo de esta invención.

[0037] En referencia a la figura 13, dicho bloque de deslizamiento no-rotativo de la herramienta móvil (17) recibe con la ranura de guiado ya mencionada, dicho acoplamiento que permite el deslizamiento de la herramienta móvil en acercamiento hacia el perfil de enganche inferior (15) y en alejamiento de éste.

[0038] En las figuras 16 y 17 el dispositivo de guiado (26) se representa esquemáticamente, respectivamente con una vista desde arriba y una vista tridimensional isométrica. Dicho dispositivo de guiado, cuya función se explicará más en detalle a continuación en la presente descripción, se compone de una placa (28) en cuyas extremidades están presentes el agujero de fijación (29) y el pasador (27) que se extienden hacia fuera de forma ortogonal a la superficie de dicha placa.

[0039] La figura 21a representa una vista ampliada de la parte indicada por G en la figura 8. Las figuras 21b-21c representan una vista ampliada de la parte indicada por P en la figura 21a. Como se ha mostrado esquemáticamente, en la carpintería (2) de dicho aparato de criba vibradora (1), se obtiene una ranura de guiado (31), la cual se acopla con la ranura de guiado mencionada más arriba (21) presente en la fijación (18) y mostrada en las figuras 19 y 20, de modo que la extremidad roscada (24) de dicha herramienta móvil (17) se vuelve accesible desde el exterior de la carpintería (2). Un perno (30) atornillado en dicha extremidad roscada de la herramienta móvil (17) permite fijar la posición de dicha herramienta móvil una vez que ésta se ha deslizado a lo largo de la ranura de guiado (31) presente en el bastidor y a lo largo de la ranura de guiado (21) presente en la fijación (18) y mostrada en las figuras 19 y 20. La figura 21c representa el deslizamiento de la herramienta móvil (17) en la dirección indicada por la flecha.

[0040] Las figuras 21d-21e representan una vista ampliada de la parte indicada por P en la figura 21a. Como se ha mostrado esquemáticamente, en la carpintería (2) de dicho aparato de criba vibradora, se obtiene un agujero (32) que se une al agujero mencionado más arriba (16) presente en la fijación (18) y representado en las figuras 19 y 20, de tal forma que el pasador (27) presente en el dispositivo de guiado descrito previamente (26) se puede insertar libremente al interior del aparato de criba vibradora, tal y como representado esquemáticamente en la figura 21e. El agujero (29) presente en el dispositivo de guiado (26) coopera sucesivamente con el tornillo (33) presente en el carpintería para permitir la fijación.

[0041] Las figuras 22a-22d representan la secuencia de retirada del elemento de criba (7) de una estructura de soporte (6) de técnica anterior. Como se ha representado esquemáticamente en las figuras 22a y 22b, dicho elemento de criba (7) se empuja en la dirección indicada por la flecha y se eleva para liberar el gancho (8) del mismo

elemento de criba de la estructura de soporte.

[0042] Posteriormente, el elemento de criba se retira, como se puede observar en la figura 22c, al tirar de este último en la dirección indicada por la flecha. Como se muestra esquemáticamente en la figura 22d, el material acumulado alrededor de la estructura de soporte invade el interior de la misma estructura de soporte, constituyendo un obstáculo que excluye el siguiente enganche del elemento de criba, el cual se inserta de nuevo al interior del aparato de criba vibradora.

[0043] Las figuras 23a-23i representan la secuencia de retirada del elemento de criba (7) de la estructura de soporte (6) del aparato de criba vibradora conforme a la presente invención.

[0044] Más detalladamente, la figura 23a representa la condición inicial en la que el elemento de criba (7) está enganchado en la estructura de soporte (6). La primera operación para llevar a cabo dicha retirada del elemento de criba, como en el caso de la técnica anterior, consiste en empujar dicho elemento de criba en la dirección indicada por la flecha en la figura 23b para permitir la liberación del gancho (8) del perfil de enganche (15) de la estructura de soporte previamente descrita (6). Tal acción de empuje continúa hasta disponer dicho gancho (8) en tope con la placa de apoyo (20) presente en dicha fijación (6).

[0045] La operación siguiente consiste en el desplazamiento de la herramienta móvil (17) realizada por el operador, en la que se acerca dicha herramienta móvil al perfil de enganche (15), mediante una acción desde el exterior del aparato de criba vibradora como se ha explicado previamente con respecto a las figuras 21a, 21b y 21c.

[0046] Como representado en la figura 23d, la posición alcanzada por la herramienta móvil (17) presenta el gancho (8) del elemento de criba (7) para cooperar con el perfil de enganche (15) cuando se extrae dicho elemento de criba en la dirección indicada por la flecha para que éste sea completamente retirado.

[0047] Como se muestra en las figuras 23e-23i, durante la fase de retirada completa en la dirección indicada por la flecha, dicho elemento de criba (7) no se encuentra con ningún otro obstáculo en la estructura de soporte cuyas barras de sección forman más bien una guía para el movimiento correspondiente del gancho (8) de dicho elemento de criba, impidiendo así que éste se pueda enganchar en otros componentes. Por otra parte, el diseño de la estructura de soporte (6) que se abre hacia abajo, permite la caída del material clasificado para evitar su acumulación con respecto a la estructura de soporte. El material que finalmente puede tener tendencia a acumularse, gracias a la acción de las vibraciones inducidas por el grupo vibratorio descrito previamente, caerá a lo largo de la rampa (19) dejando completamente libre dicha estructura de soporte (6) para la inserción de un nuevo elemento de criba o del elemento de criba retirado y extraído previamente para su limpieza o inspección.

[0048] Las figuras 24a-24i representan la inserción y secuencia de fijación del elemento de criba (7) en la estructura de soporte (6) en el aparato de criba vibradora conforme a la presente invención. Más detalladamente, como se ha representado esquemáticamente en la figura 24a, el operador vuelve a disponer la herramienta móvil (17) en su posición inicial, en alejamiento del perfil de enganche (15) en la dirección indicada por la flecha, en una acción desde el exterior del aparato de criba vibradora como se ha explicado previamente con respecto a las figuras 21a, 21b y 21c. La siguiente operación consiste en la inserción del elemento de criba (7) por medio de su empuje al interior del aparato de criba vibradora en la dirección indicada por la flecha en las figuras 24b y 24c y, como en el caso de la fase de extracción descrita previamente, las barras de sección de la estructura de soporte (6) actúan en forma de guía para el movimiento correspondiente del gancho (8) de dicho elemento de criba, para impedir que se mueva en direcciones distintas a la prevista, evitando así el riesgo de que dicho elemento de criba se pueda bloquear, de tal modo que se necesita retirar los elementos de criba superiores para liberarlo. El movimiento de inserción del elemento de criba continúa en la dirección de la flecha tal como representado en las Figuras 24d y 24e hasta que el gancho (8) de dicho elemento de criba entre en contacto con la rampa (19) presente en la estructura de soporte, la cual rampa guía dicho gancho hasta que éste alcance la posición saliente en la superficie de placa de apoyo (20). En esta posición, el perfil de los elementos de criba se encuentran arriba del agujero (16), y no constituyen así ningún obstáculo para al operador para la inserción del dispositivo de guiado (26) en el agujero correspondiente presente al exterior de la carpintería, tal y como se ha descrito anteriormente en referencia a las figuras 21a, 21d, 21e.

[0049] Como mostrado esquemáticamente en la figura 24f, el pasador (27) de dicho dispositivo de guiado entra a través del agujero (16) y se dispone hacia abajo del elemento de criba (7).

[0050] En las siguientes fases, mostradas en las Figuras 24g-24h, cuando el elemento de criba (7) se extrae en la dirección indicada por la flecha, dicho pasador (27) actúa en forma de soporte y de guía para el elemento de criba, dirigiendo así el gancho (8) presente en el elemento de criba hacia el perfil de enganche (15) de la estructura de soporte (6), hasta el enganche.

[0051] Una vez completada la tensión del elemento de criba (7) mediante los tirantes descritos previamente, el operador puede eliminar el dispositivo de guiado, y extraer el pasador (27).

[0052] La figura 24i representa la condición final de la inserción y la fase de enganche del elemento de criba (7) en la estructura de soporte (6).

Nomenclatura usada

[0053] En referencia a los números de identificación indicados en las figuras incluidas, se ha usado la siguiente nomenclatura:

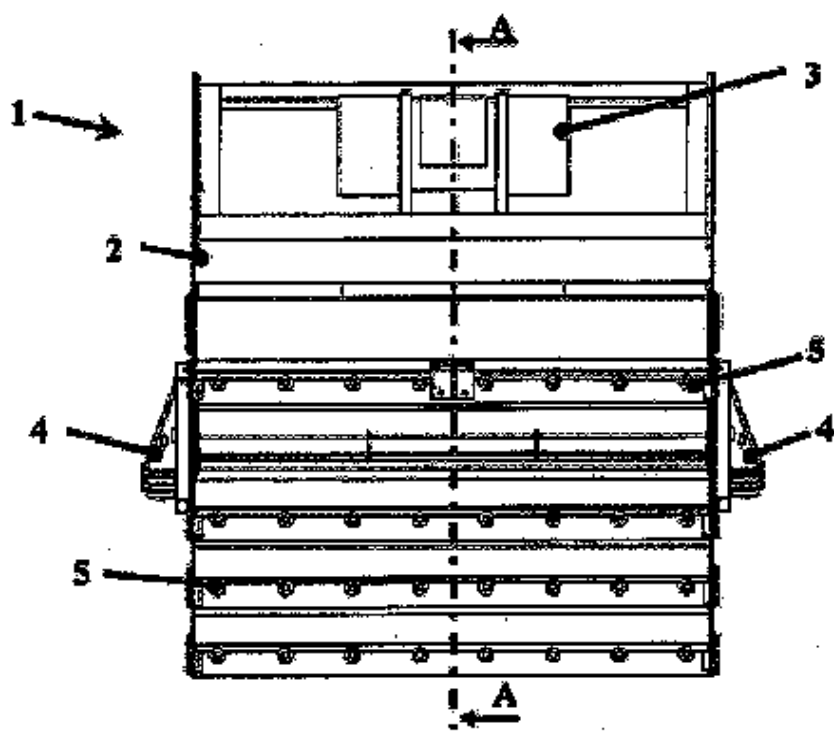
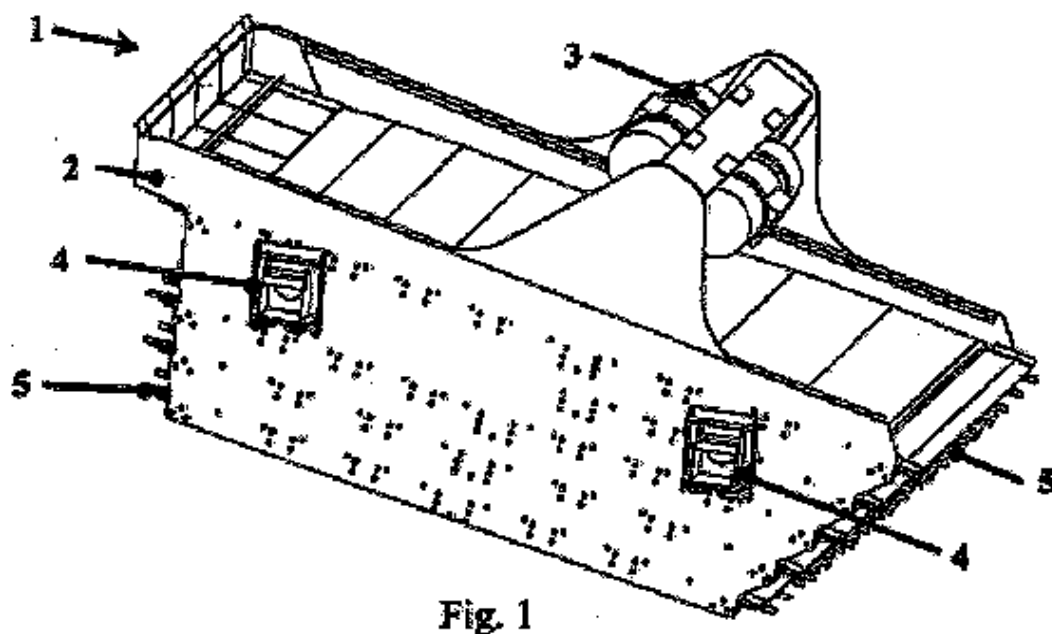
- |    |     |                                                |
|----|-----|------------------------------------------------|
| 5  |     |                                                |
|    | 1.  | Aparato de criba vibradora                     |
|    | 2.  | Carpintería                                    |
|    | 3.  | Grupo vibratorio                               |
| 10 | 4.  | Soporte                                        |
|    | 5.  | Tirante                                        |
|    | 6.  | Estructura de soporte                          |
|    | 7.  | Elemento de criba                              |
|    | 8.  | Gancho                                         |
| 15 | 9.  | Cubierta de tornillo de tirante                |
|    | 10. | Cabeza roscada                                 |
|    | 11. | Perno de tirante                               |
|    | 12. | Muelle de tirante                              |
|    | 13. | Abrazadera de tirante                          |
| 20 | 14. | Malla de tamizado                              |
|    | 15. | Perfil de enganche                             |
|    | 16. | Agujero de pasador de fijación                 |
|    | 17. | Herramienta móvil                              |
|    | 18. | Fijación                                       |
| 25 | 19. | Rampa                                          |
|    | 20. | Placa de apoyo                                 |
|    | 21. | Ranura de guiado de fijación                   |
|    | 22. | Protección                                     |
|    | 23. | Cabeza de herramienta móvil                    |
| 30 | 24. | Extremidad roscada de herramienta móvil        |
|    | 25. | Bloque de deslizamiento                        |
|    | 26. | Dispositivo de guiado                          |
|    | 27. | Pasador                                        |
|    | 28. | Placa                                          |
| 35 | 29. | Agujero de fijación                            |
|    | 30. | Perno de fijación de herramienta móvil         |
|    | 31. | Ranura de guiado de carpintería                |
|    | 32. | Agujero de pasador de carpintería              |
|    | 33. | Tornillo de fijación del dispositivo de guiado |
| 40 | 34. | Material acumulado                             |
|    | 35. | Bridas de fijación                             |
|    | 36. | Tornillo de tirante                            |
|    | 37. | Elementos de guiado del elemento de criba      |

# REIVINDICACIONES

1. Aparato de criba vibradora (1) con al menos un elemento de criba (7) que se puede insertar y/o extraer transversalmente por medio de un movimiento sustancialmente en un plano de tamizado, dicho elemento de criba (7) incluyendo en la extremidad interna un medio de enganche con un gancho de cabeza (8) a enganchar en una estructura de soporte (6) caracterizado por el hecho de que dicha estructura de soporte (6) incluye:  
5  
10
  - un primer medio de desviación para desviar el camino de inserción de dicho elemento de criba (7) de un plano de inserción a un plano de enganche en retracción;
  - un segundo medio de desviación para desviar el camino de dicho elemento de criba (7) de un plano de desenganche a un plano de extracción, durante el movimiento de dicho primer elemento de criba primero hacia el interior como acción de liberación y luego hacia el exterior como acción de extracción.15
2. Aparato de criba vibradora (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer medio de desviación para desviar el camino de inserción comprende una primera guía deslizante de desviación hacia abajo de gancho de cabeza (15), asociado a una segunda contraguía deslizante de desviación hacia arriba de gancho de cabeza (19) y a un tercer elemento de bloqueo (26-27).  
20
3. Aparato de criba vibradora (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** dicha primera guía deslizante de desviación (15) está diseñada para desviar hacia abajo el camino de inserción del elemento de criba (7), y dicha segunda guía deslizante de desviación (19) se estructura para desviar hacia arriba el camino de inserción de dicho elemento de criba (7), y dicho tercer elemento de bloqueo (26-27) se estructura para mantener desviado hacia arriba el camino de enganche durante la retracción de dicho elemento de criba.  
25
4. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho segundo medio de desviación para desviar el camino de dicho elemento de criba (7) de un plano de desenganche en un plano de extracción comprende un primer medio móvil (17) y dicha segunda guía deslizante de desviación (15).  
30
5. Aparato de criba vibradora (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer medio móvil (17) se estructura para desviar hacia abajo el camino del elemento de criba (7) y dicha segunda guía deslizante de desviación (15) se estructura para mantener desviada hacia abajo el camino de dicho elemento de criba.  
35
6. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicha estructura de soporte (6) incluye:  
40
  - una fijación (18) comprendiendo un perfil de enganche (15) que se extiende transversalmente en toda la anchura del aparato de criba vibradora (1) con bridas de fijación (35) en las extremidades, dicha fijación constituyendo en su complejo un ensamblaje abierto hacia abajo, dichas bridas siendo ortogonales con respecto al desarrollo transversal de dicho perfil y equipadas con medios (19) capaces de desviar y de guiar la extremidad del elemento de criba (7) en las fases de extracción y de inserción del elemento de criba, dichas bridas incluyen la ranura de guiado (21) que coopera con la ranura de guiado correspondiente (31) sobre la carpintería (2) de dicho aparato de criba vibradora (1), dichas bridas incluyendo el agujero (16) que coopera con el agujero correspondiente (32) sobre la carpintería (2) de dicho aparato de criba vibradora (1), dicho perfil de enganche (15) siendo dirigido en la dirección opuesta a la dirección de inserción del elemento de criba (7) en el aparato de criba vibradora.  
45
  - herramienta móvil (17) capaz de deslizarse a lo largo de la ranura de guiado (21) presente en la fijación (18) y a lo largo de la ranura de guiado (31) presente en la carpintería (2) implicando el acercamiento o el alejamiento de dicha herramienta móvil hacia o desde el perfil de enganche (15) de dicha fijación (18) hasta que ésta se disponga en tope con el perfil de enganche.  
50
  - dispositivo de guiado (26) capaz de desviar y de guiar la extremidad del elemento de criba (7) en la fase de enganche a dicho perfil de enganche (15) de dicha fijación (18).  
5560
7. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicha herramienta móvil consiste en una cabeza (23), un bloque de deslizamiento no

- rotativo (25) capaz de cooperar con la ranura de guiado (21) presente en la fijación (18) y con la ranura de guiado (31) presente en la carpintería (2) y que consiste en una extremidad (24) saliente hacia el exterior de la carpintería (2) del aparato de criba vibradora (1), dicha extremidad comprendiendo medios capaces de bloquear dicha herramienta móvil en al menos dos posiciones a lo largo del camino de deslizamiento definido por las ranuras de guiado mencionadas anteriormente (21) y (31).
- 5
8. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de guiado (26) incluye un agujero de fijación (29) para la fijación de dicho dispositivo de guiado en la carpintería.
- 10
9. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de guiado (26) es un pasador a insertar por el lado externo de la carpintería (2) de dicho aparato de criba vibradora (1) a través del agujero (32) en la carpintería y del agujero (16) en las bridas anteriormente mencionadas (35) de la fijación (18) hasta que entre al interior de dicho aparato de criba vibradora (1).
- 15
10. Aparato de criba vibradora (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** dicho pasador incorpora una placa posterior (28) ortogonal a dicho pasador, dicha placa incluyendo el agujero de fijación (29) capaz de fijar dicho dispositivo de guiado.
- 20
11. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** tiene un perfil de enganche adicional que se extiende transversalmente en toda la anchura del aparato de criba vibradora (1), dicho perfil de enganche (15) siendo dispuesto en la parte superior con respecto al perfil de enganche precedente que se convierte así en el perfil de enganche inferior, dichos perfiles de enganche superior e inferior siendo dirigidos en direcciones opuestas el uno con respecto al otro, y cada dirección siendo opuesta a la dirección de inserción del elemento de criba (7) que se debe fijar ahí.
- 25
12. Aparato de criba vibradora (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** el perfil de enganche superior incluye también una herramienta móvil capaz de disponerse en tope con dicho perfil de enganche.
- 30
13. Aparato de criba vibradora (1) según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** también el perfil de enganche superior incorpora un dispositivo de guiado que forma un medio capaz de desviar y de guiar la extremidad del elemento de criba en la fase de enganche a dicho perfil de enganche superior.
- 35
14. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** se cubre dicho perfil de enganche inferior en la parte superior con la protección (22) que se extiende transversalmente en toda la anchura de la fijación (18).
- 40
15. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dichos perfiles de enganche (15) son interrumpidos constituyendo una pluralidad de dientes de enganche.
- 45
16. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye cepillos y/o duchas para limpiar los elementos de criba (7).
- 50
17. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes comprendiendo un grupo vibratorio (3).
- 55
18. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-16 comprendiendo uno o más grupos vibratorios separados y acoplados directamente con cada elemento de criba (7).
- 60
19. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes comprendiendo un sistema de calentamiento para calentar los elementos de criba.
20. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes comprendiendo una estructura de soporte e incluyendo muelles y/o tampones de caucho para la amortiguación de las vibraciones entre dicho aparato de criba vibradora (1) y dicha estructura de soporte.
21. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** esta incluye medios capaces de variar la inclinación de dicho aparato de criba vibradora (1) para ajustar la velocidad y la eficiencia del tamizado.

- 5
- 22. Aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-21 comprendiendo ruedas o vías para su transporte y medios adecuados para el posicionamiento del mismo aparato de criba vibradora en el lugar de trabajo.
  - 23. Instalación de tamizado comprendiendo un aparato de criba vibradora (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.



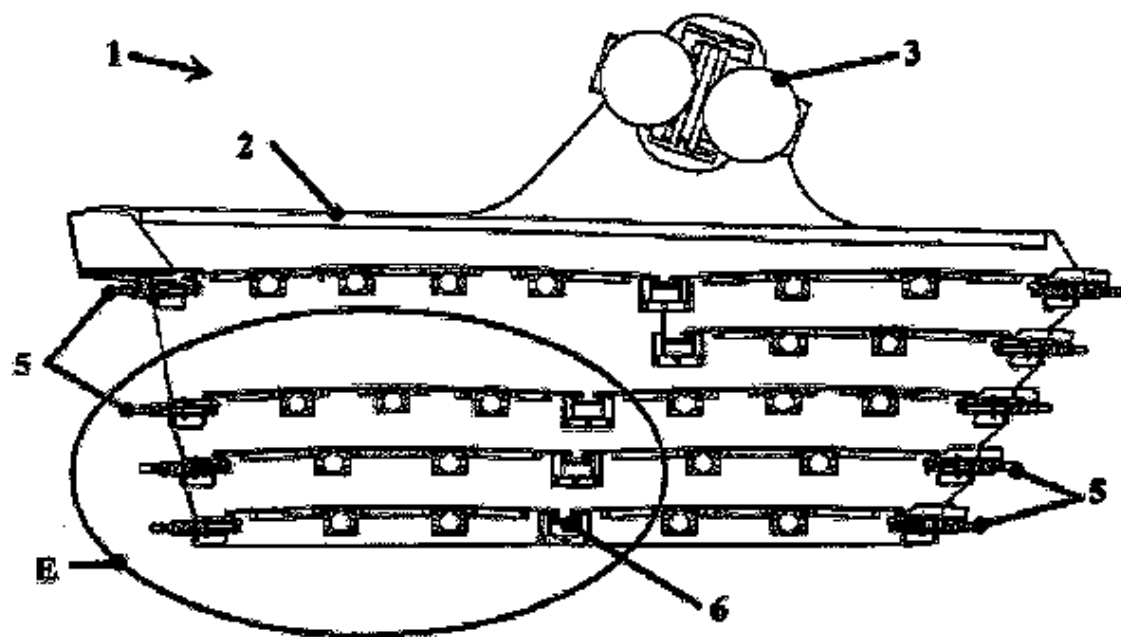


Fig. 3

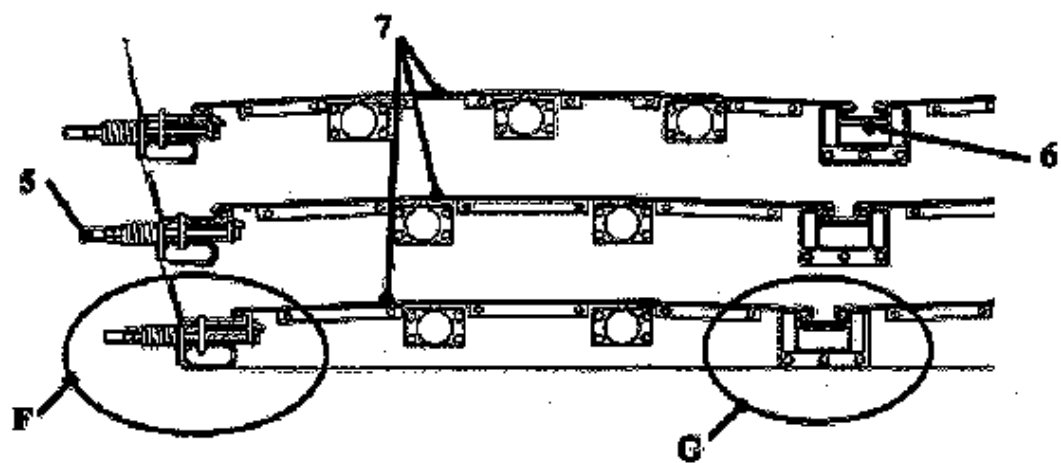


Fig. 4

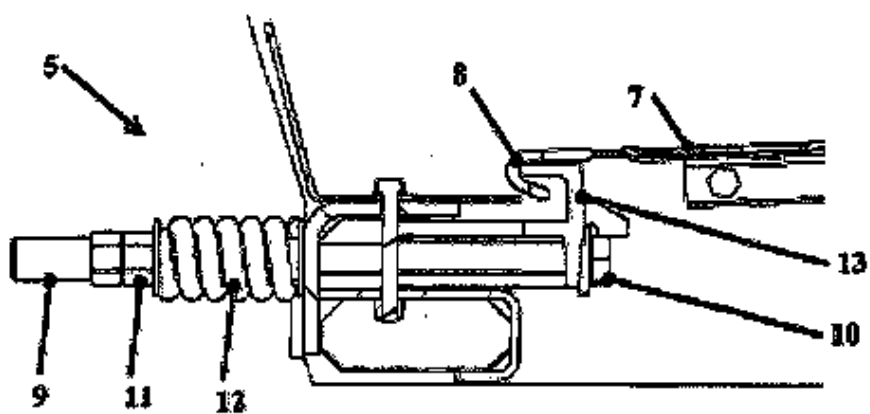


Fig. 5

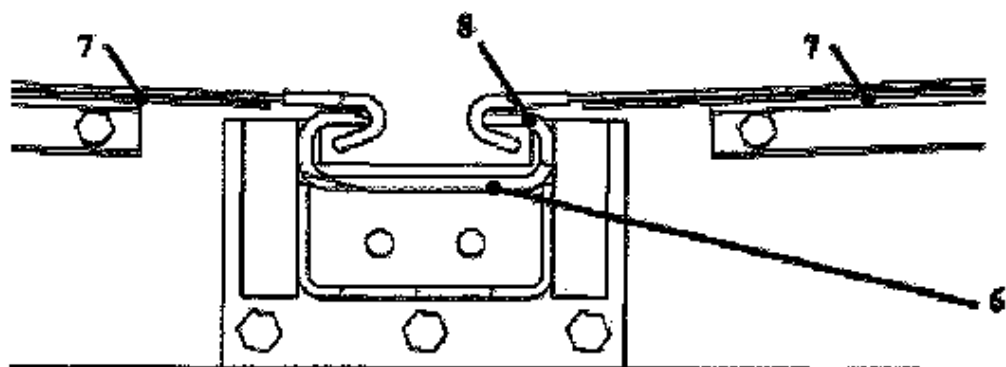


Fig. 6

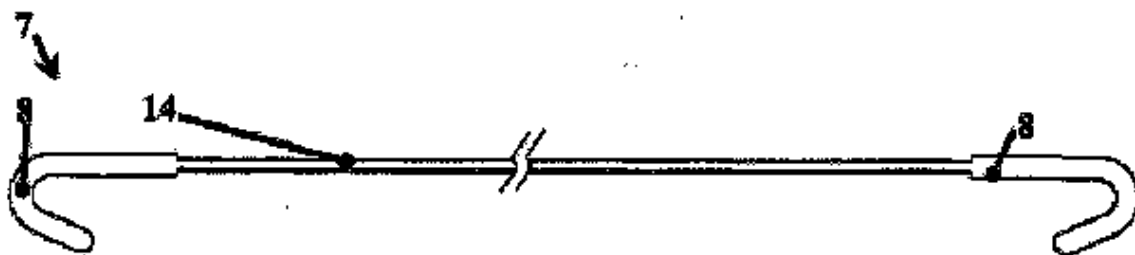


Fig. 7

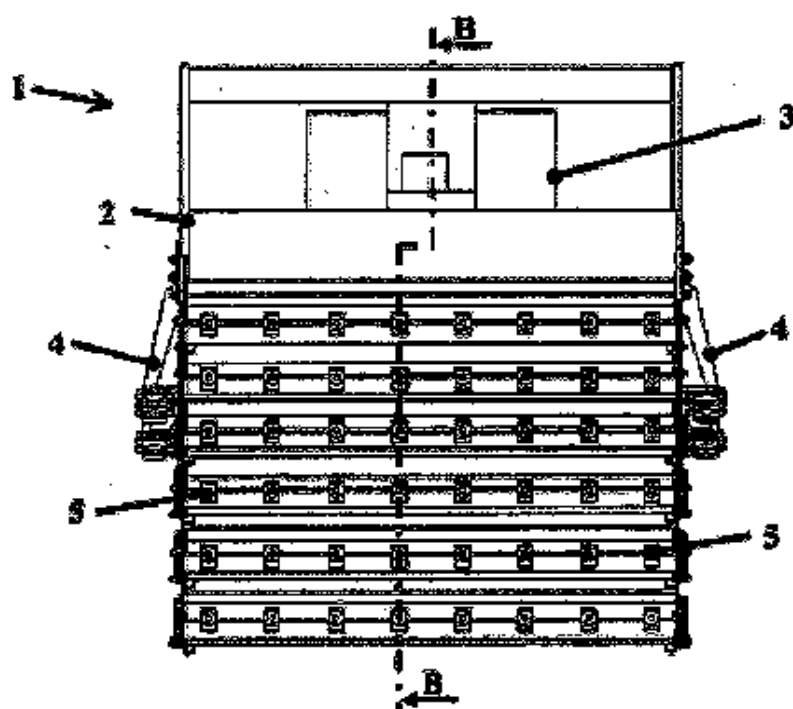
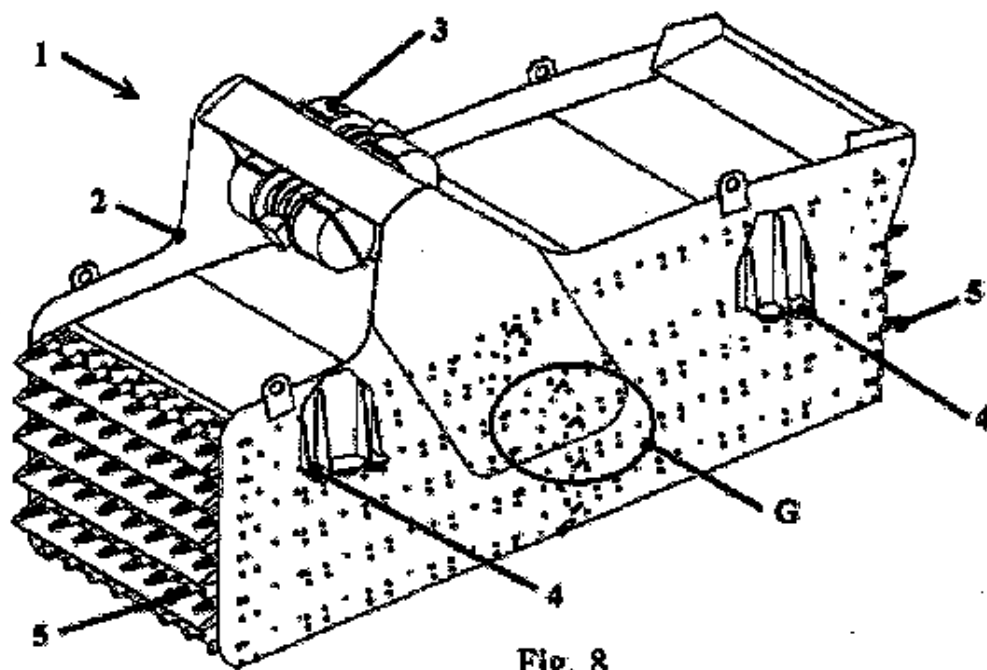


Fig. 9

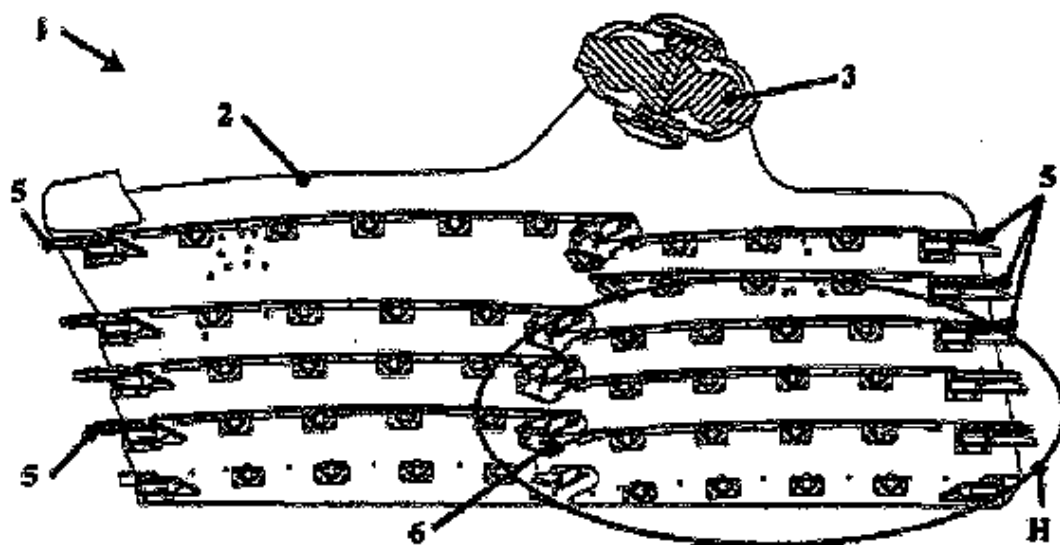


Fig. 10

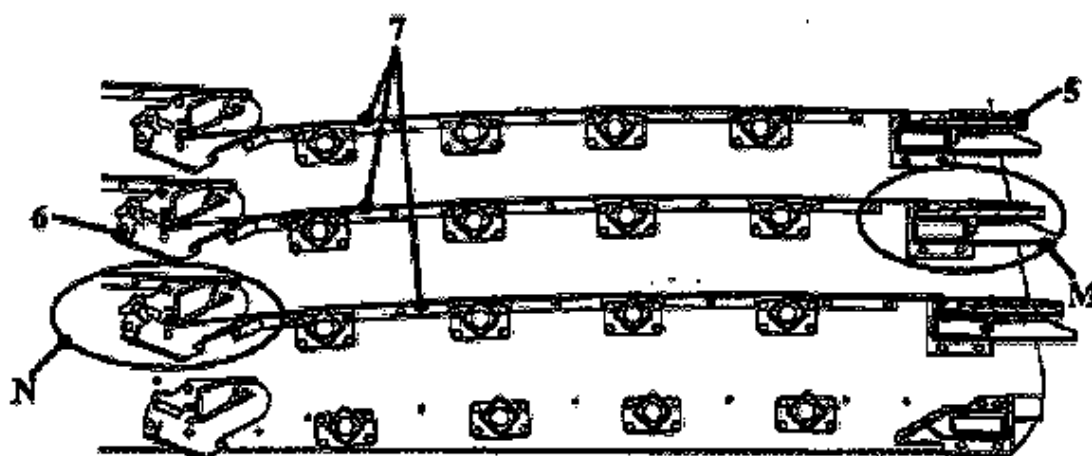


Fig. 11

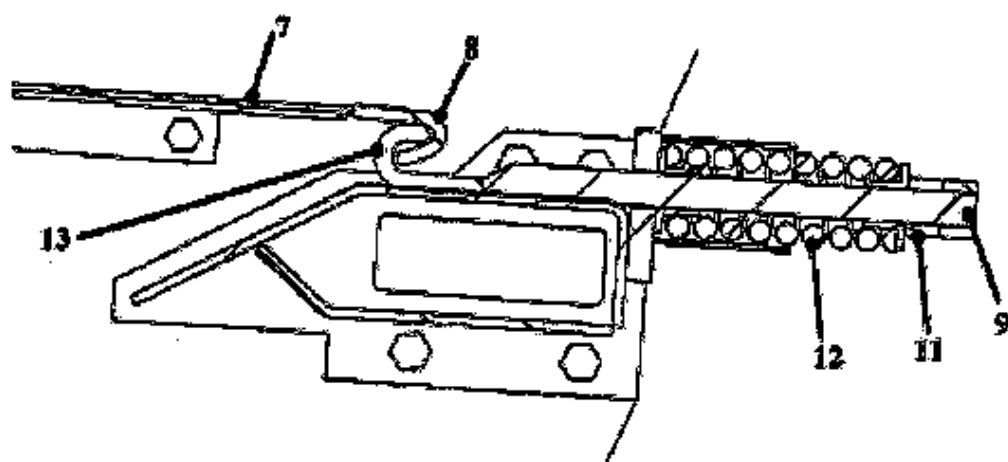


Fig. 12

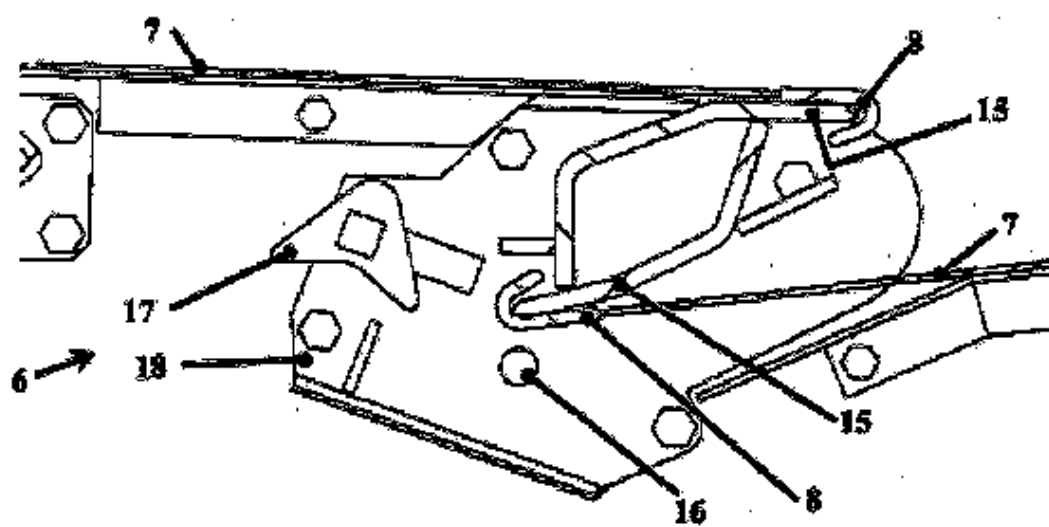


Fig. 13

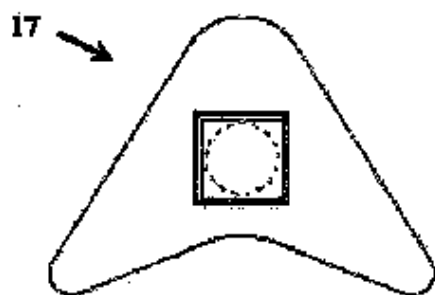


Fig. 14

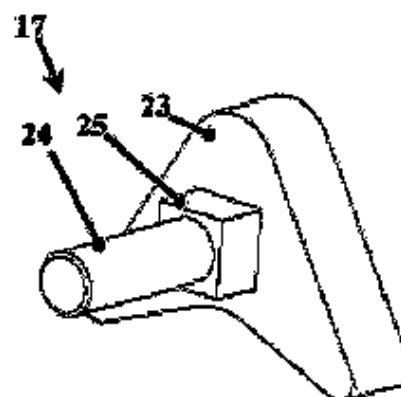


Fig. 15

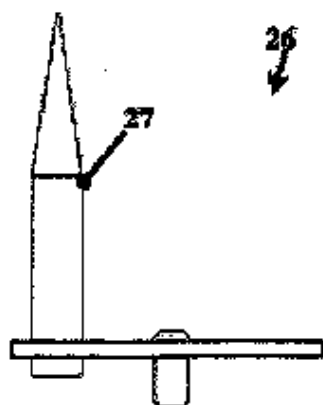


Fig. 16

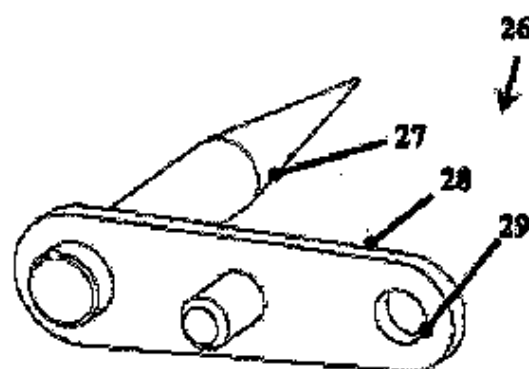


Fig. 17

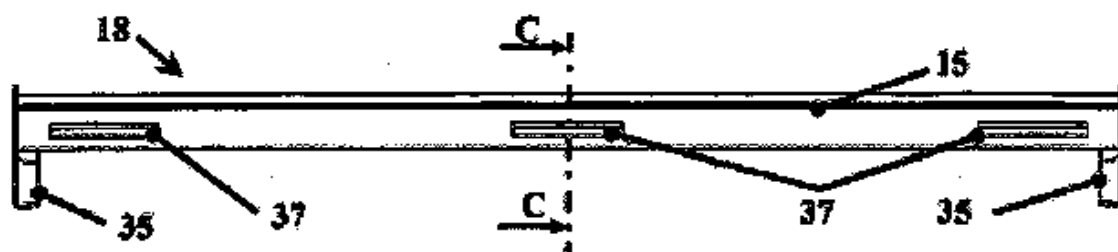


Fig. 18

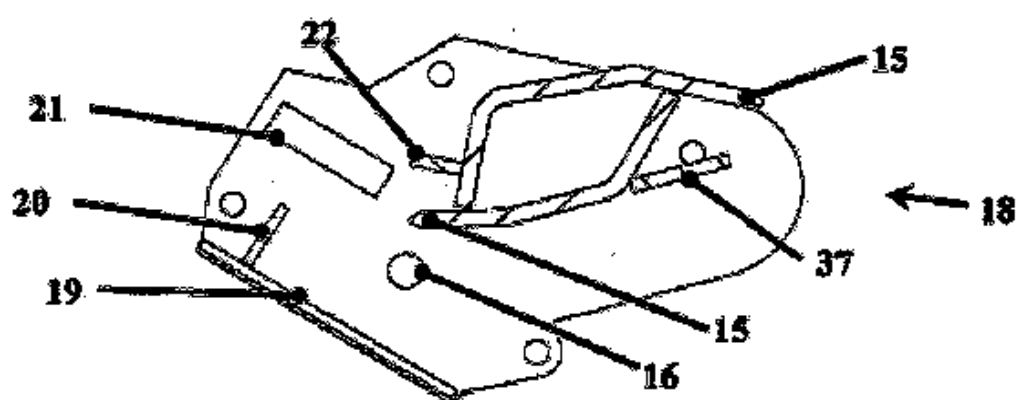


Fig. 19

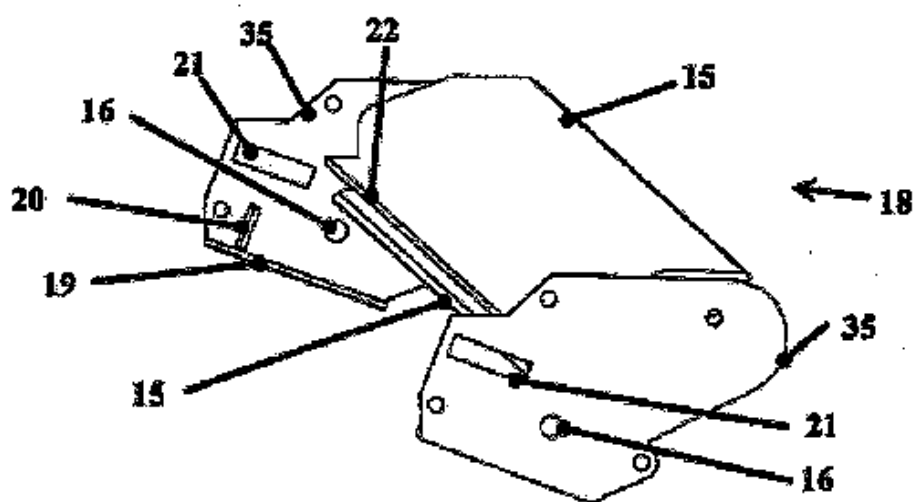


Fig. 20

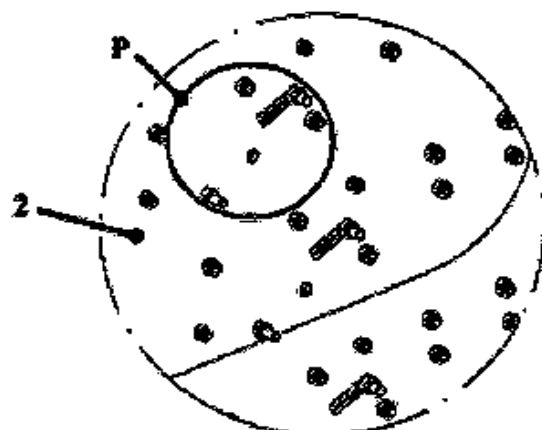


Fig. 21a

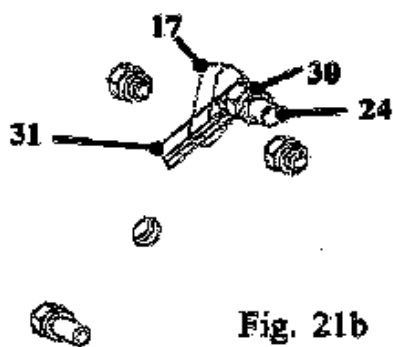


Fig. 21b

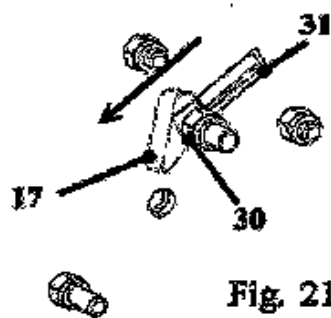


Fig. 21c

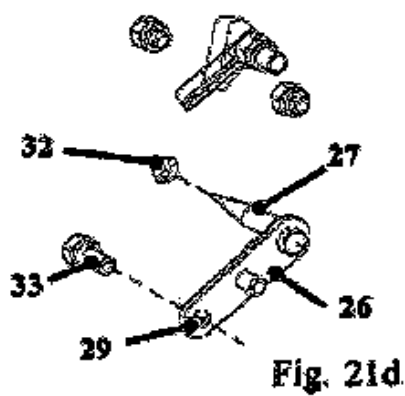


Fig. 21d

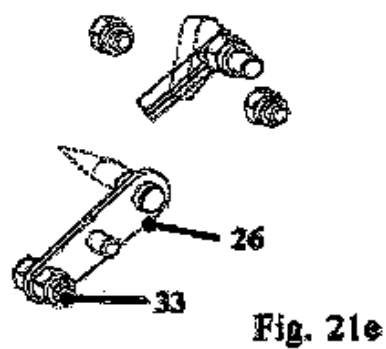


Fig. 21e

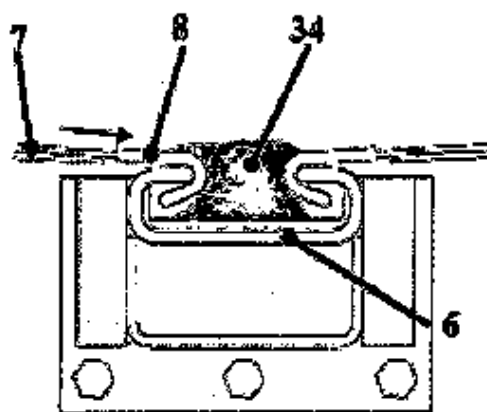


Fig. 22a

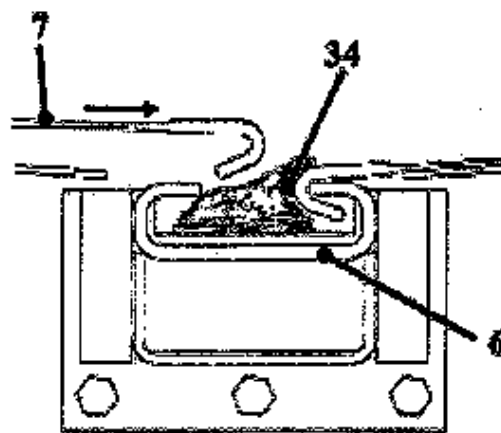


Fig. 22b

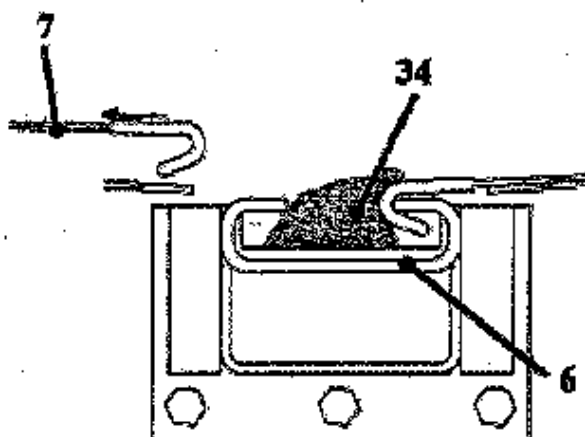


Fig. 22c

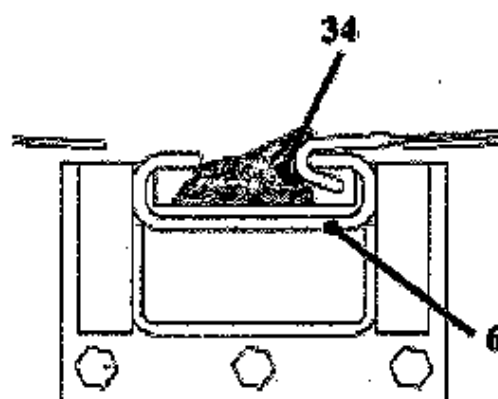


Fig. 22d

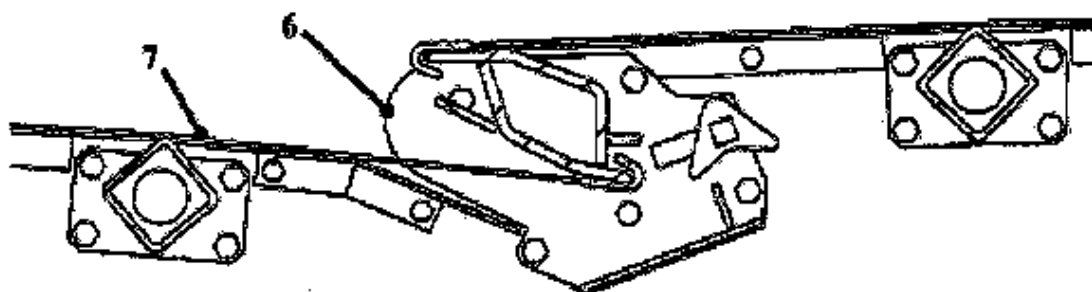


Fig. 23a

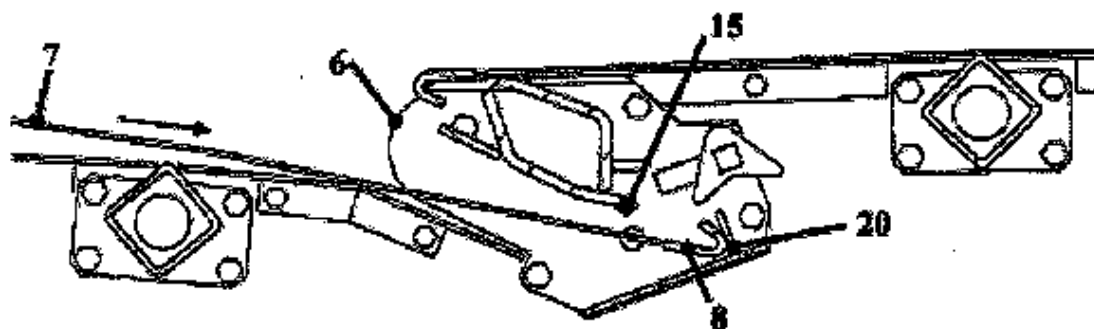


Fig. 23b

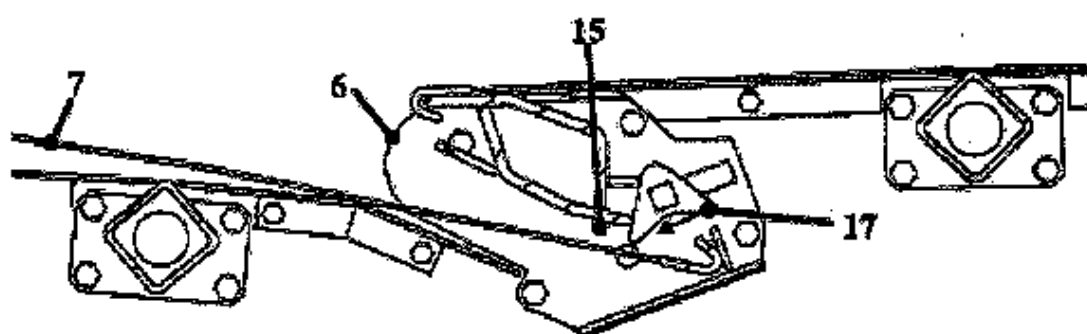


Fig. 23c

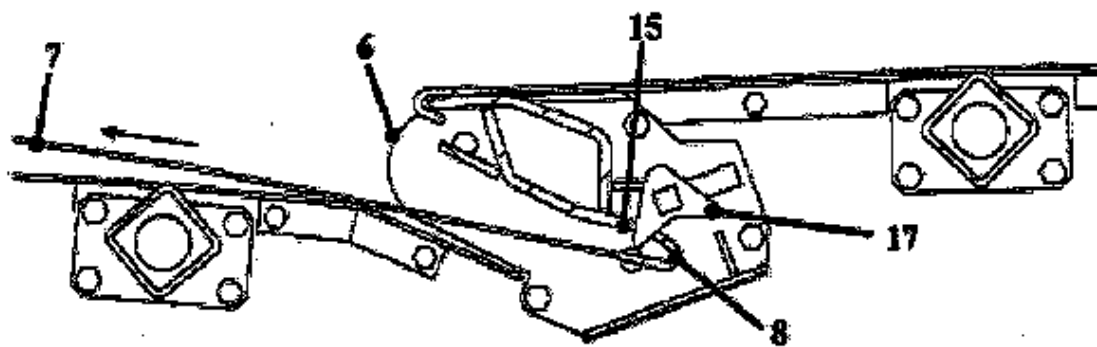


Fig. 23d

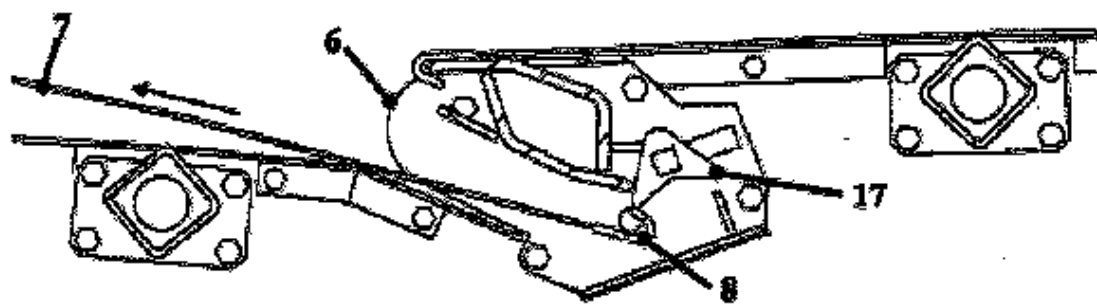


Fig. 23e

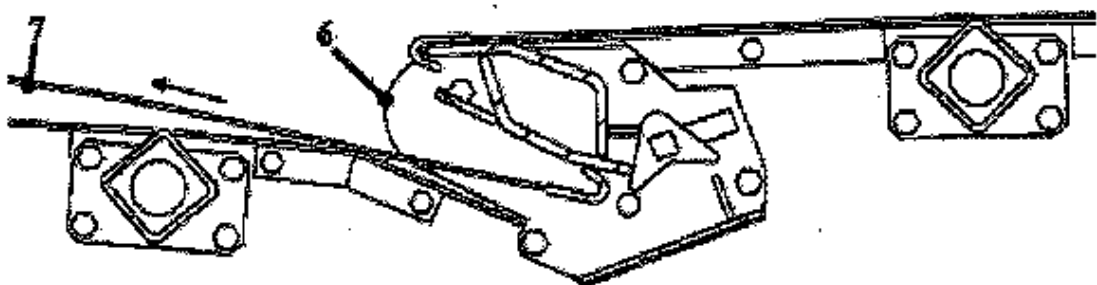


Fig. 23f

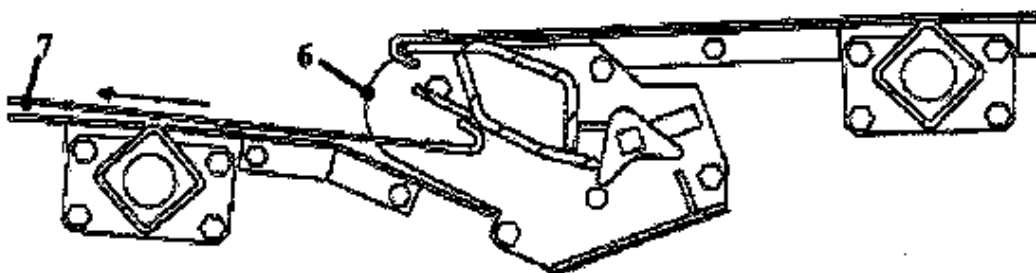


Fig. 23g

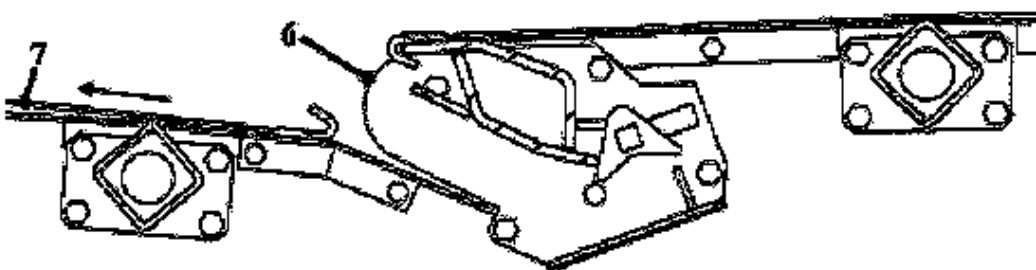


Fig. 23h

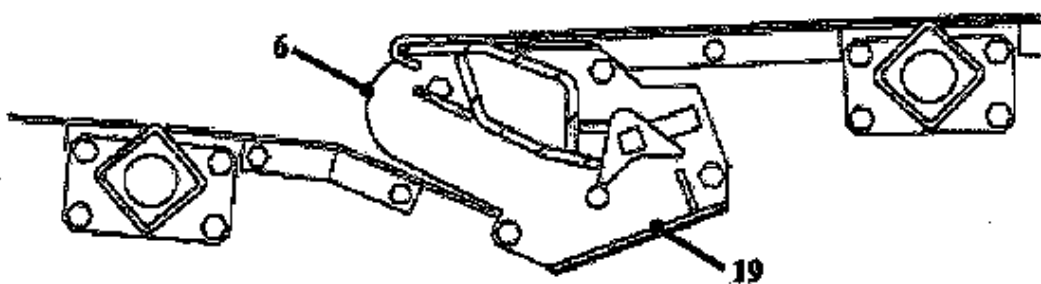


Fig. 23i

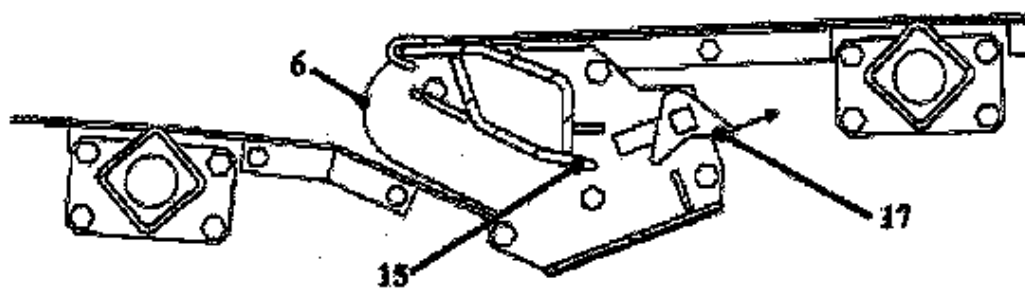


Fig. 24a

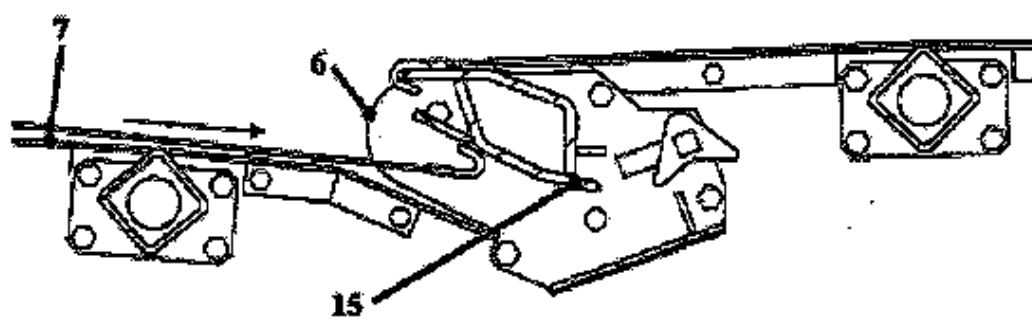


Fig. 24b

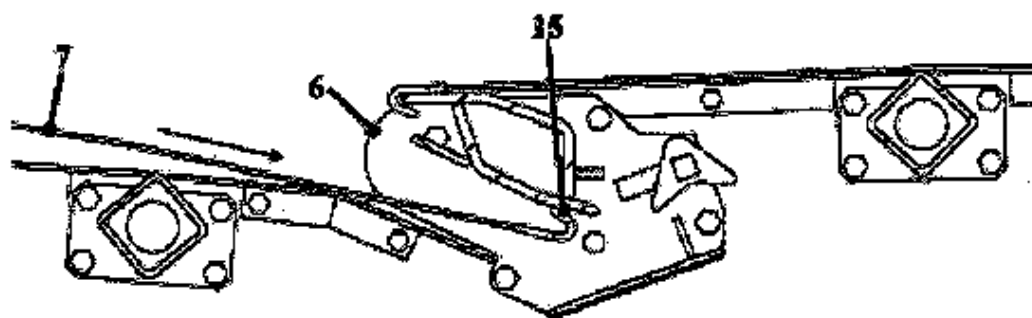


Fig. 24c

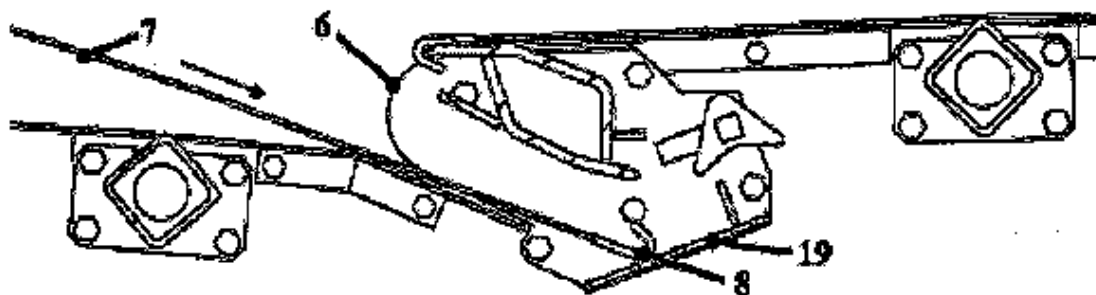


Fig. 24d

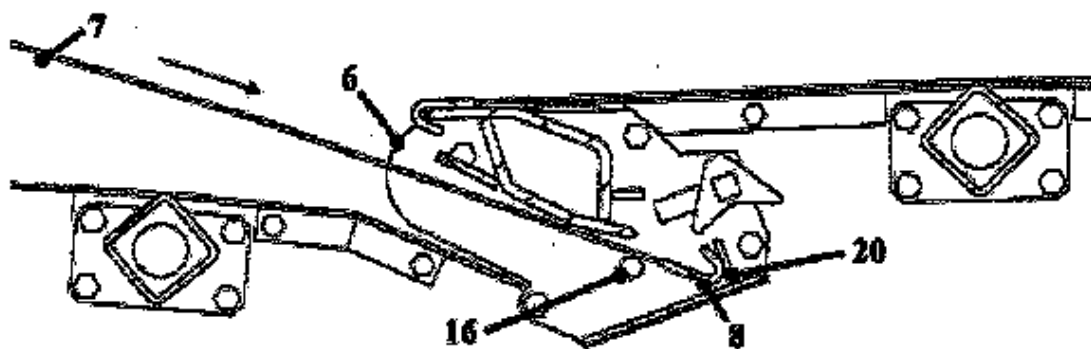


Fig. 24e

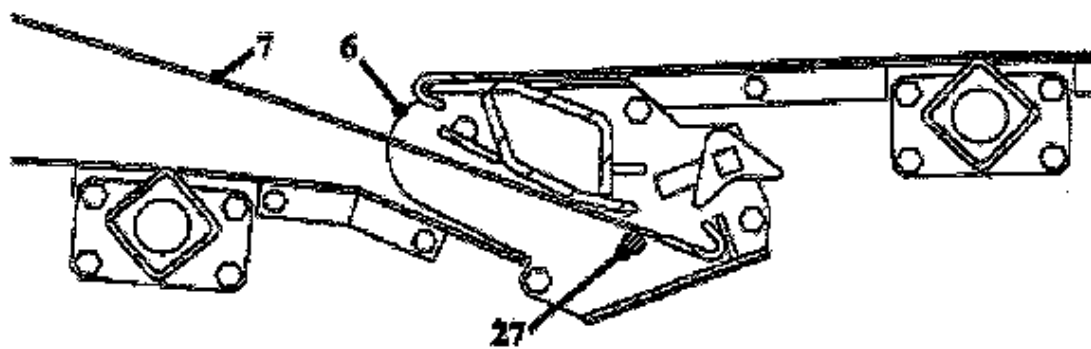


Fig. 24f

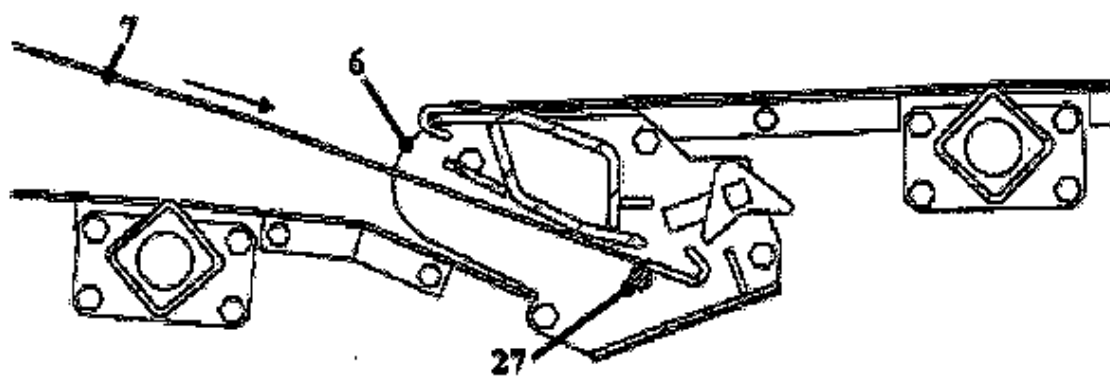


Fig. 24g

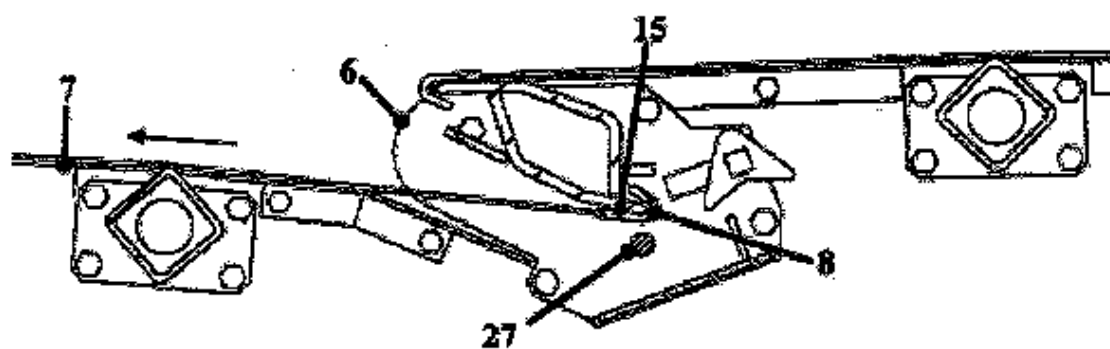


Fig. 24h

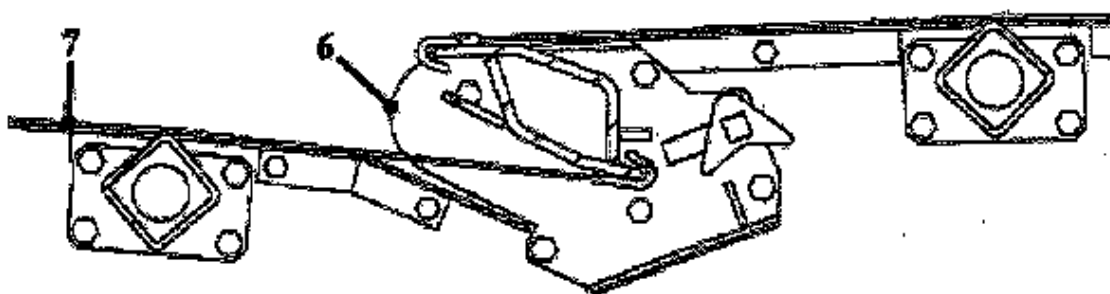


Fig. 24i