



GO. 1963

290756

290756

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "UNA BOMBA APTA PARA TRASLADAR SOLIDOS DE DERRAME LIBRE O LECHADAS", a favor de MELVIN L. HUBBARD, de nacionalidad estadounidense, residente en Dana Point, California (U.S.A.)

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a bombas y, más particularmente, a una bomba apta para trasladar sólidos de derrame libre o lechadas con muy escaso contenido de líquido, tal como hormigón, cieno y análogos. En una modalidad, la bomba de este invento es especialmente apta para manejar líquidos.

Las bombas para mover sólidos de derrame libre y materiales de poco contenido de líquido, tales como el hormigón, son particularmente sensibles a la abrasión y al desgaste. Resulta especialmente

- 2 - 290756

10 AG



deseable en una bomba para sólidos que esta tenga el mínimo de partes móviles. Es comprensible que las válvulas y los pistones de una bomba reciprocante del tipo corriente empleada para el traslado de sólidos de derrame libre manifiestan en breve tiempo un desgaste excesivo.

5.

Por consiguiente, un objeto primordial de este invento es proporcionar una bomba con un mínimo de partes móviles.

10.

Otro objeto todavía del invento es proporcionar una bomba que emplee fuerzas centrífugas para efectuar el movimiento del material que se traslada.

15.

Otro objeto del invento es proporcionar una bomba que tenga un miembro de bombeo tubular, con una admisión en su extremo superior y una descarga abierta lateralmente en su extremo inferior, estando el miembro de bombeo tubular sostenido pivotantemente junto a su extremo superior y existiendo medios para impartir un movimiento oscilante al miembro de bombeo

20.

en torno al soporte de pivote.

Otro objeto todavía del invento es proporcionar una bomba para el traslado de sólidos que requiera un mínimo de mantenimiento.

25.

Otro objeto todavía es proporcionar una bomba de construcción simple y robusta, especialmente apta para el traslado de sólidos de derrame libre y de lechadas de gran contenido de materia sólida, tales como el hormigón y similares.

30.

La bomba mejorada de este invento incluye un miembro de bombeo tubular, provisto de un brazo de

290156 10



admisión y un brazo de descarga, con el brazo de admisión sostenido pivotantemente. Existen medios para impartir un movimiento oscilante o de vaivén al miembro de bombeo alrededor del pivote de soporte del brazo de admisión. El miembro de bombeo tubular tiene de preferencia ángulo agudo en la intersección entre los brazos de admisión y de descarga, pero el ángulo agudo no es obligatorio para el funcionamiento.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

Cuando el dispositivo se usa para el bombeo de sólidos de derrame libre o de lechadas de gran contenido de materia sólida, el miembro de bombeo tubular tiene un pasaje abierto que se extiende en su longitud y está libre de obstrucción, ya que no existen dentro de él válvulas ni pistones. Cuando el dispositivo se usa para el bombeo de líquidos, es deseable que esté situada una válvula unidireccional en el pasaje abierto del miembro de bombeo tubular, para permitir la circulación en el sentido del brazo de descarga e interrumpir la circulación en el sentido inverso.

La bomba de este invento emplea fuerzas centrífugas y la inercia para mover el material que se transfiere. Las fuerzas centrífugas se obtienen impartiendo un movimiento oscilante limitado al miembro de bombeo tubular en torno al pivote de soporte del brazo de admisión. El miembro de bombeo tubular se hace oscilar a alta frecuencia, para obtener la inercia y las presiones requeridas para el funcionamiento de la bomba., Por ejemplo, una bomba con un radio (o sea la distancia entre el pivote de

A-

290,156 10 100



- soporte y el eje de la abertura de descarga) de dos pies y medio y una carrera de seis pulgadas, que actue a 1500 r.p.m. o 3000 carreras por minuto (1500 ciclos) proporcionará hasta una 1867 fuerzas "G" y, si está llena de hormigón, presentará una presión hacia la periferia hasta unas 4854 libras por pulgada cuadrada. Se apreciará que con las variaciones en el radio de la bomba, la longitud de la carrera y la frecuencia, variará considerablemente la presión engendrada por la bomba.
- 5.
- 10.

Otros objetos y ventajas se desprenderán de la descripción que sigue y de los dibujos, en los que:

- las Figuras 1 a 6 son una serie de vistas frontales en elevación, parcialmente seccionadas, que ilustran posiciones sucesivas durante el funcionamiento de una modalidad preferida de la bomba del invento.
- 15.

- la Figura 7 es una vista en sección, parcialmente en elevación, de la bomba del invento, con una válvula unidireccional movida a posición operativa para adaptar la bomba a la transferencia de líquidos;
- 20.

- la Figura 8 es una vista en elevación, parcialmente seccionada, de la bomba del invento situada en una posición algo diferente a la de la bomba de las Figuras 1 a 7;
- 25.

la Figura 9 es una vista en sección transversal por la línea 9-9 de la Figura 7, que muestra una porción superior del miembro de bombeo tubular



de la bomba de esta figura; 296,000

La Figura 10 es una vista en sección transversal por la línea 10-10 de la figura 7, que muestra una porción inferior del brazo de admisión del miembro de bombeo tubular;

5.

la Figura 11 es una vista en sección transversal por la línea 11-11 de la Figura 7, que muestra el brazo de descarga del miembro de bombeo tubular;

la Figura 12 es una vista en sección por la línea 12-12 de la Figura 7, que ilustra con mayor detalle la estructura de la válvula unidireccional;

10.

la Figura 13 es una vista en sección transversal por la línea 13-13 de la Figura 12;

15.

la Figura 14 es una vista por encima de dos bombas del invento conectadas en paralelo a un conducto común, habiéndose quitado las porciones superiores de las dos bombas con fines ilustrativos;

la Figura 15 es una vista en sección por la línea 15-15 de la Figura 14; y

20.

la Figura 16 es una forma modificada de un acoplamiento adaptador que conecta la salida del miembro de bombeo tubular del invento a un conducto fijo.

25.

La modalidad preferida de la bomba aspirante y oscilante 10 de este invento se ilustra en la serie de las Figuras 1 a 6. La bomba 10 incluye un miembro de bombeo tubular 12 conectado en su extremo superior,



-6- 290108

- por medio de un acoplamiento adaptador 14 de caucho flexible a la descarga de una tolva 16. El miembro de bombeo tubular 12 incluye un brazo de admisión 18, cuyo extremo superior está conectado al acoplamiento adaptador 14, y un brazo de descarga 20. En la modalidad particular aquí ilustrada, la porción inferior del brazo de admisión 18 está dispuesta en ángulo agudo respecto al brazo de descarga 20. El brazo de descarga 20 está conectado de modo fijo, por medio de un acoplamiento adaptador 22 de caucho grueso, a un conducto fijo 24. El acoplamiento adaptador 22 está encerrado dentro de una gruesa camisa de metal 26, que protege contra la excesiva dilatación del acoplamiento adaptador de caucho a consecuencia de las grandes presiones de trabajo. La camisa 26 está fijada por un extremo al conducto 24 y está libre por el otro extremo. Los acoplamientos adaptadores 14 y 22 pueden sujetarse a sus piezas asociadas por remache, vulcanización u otras técnicas de unión apropiadas y de preferencia son de capas múltiples y con refuerzo de cuerda para darles la resistencia que requiere el uso prolongado.

- El miembro tubular de bombeo 12 o, hablando más exactamente, el brazo de admisión 18, está sostenido pivotantemente por un bastidor de bomba 28. Un grueso fleje metálico 30 que rodea el extremo superior del brazo de admisión 18 está provisto de dos péndolas 32 espaciadas, formadas solidariamente y extendidas hacia arriba. Las péndolas 32, que se hallan en lados opuestos del brazo de admisión 18, están sostenidas respectivamente por gorriones 34 en portacojine-



280156

tes 36. Los portacojinetes 36 están sostenidos respectivamente por riostras 38 espaciadas, transversales y dispuestas horizontalmente, del bastidor 28 de la bomba.

5. Los medios para impartir un movimiento oscilante al miembro de bombeo tubular 12 alrededor del pivote de soporte del brazo de admisión 18 incluyen un motor 40, que está conectado por medio de una excéntrica 42 y una biela 44 al extremo del brazo de admisión 18. La biela 44 está montada pivotantemente en sus extremos opuestos. Con la rotación del eje del motor 40 en cualquier dirección, la excéntrica 42 mueve rápidamente en vaivén el miembro tubular de bombeo. La excéntrica 42 está contrarrestada por una pesa 43 para reducir al mínimo las vibraciones.
- 10.
- 15.

- El funcionamiento de la bomba se entiende de la mejor manera estudiando la serie ilustrada en las Figuras 1 a 6. La discusión que sigue acerca de las fuerzas que actúan dentro de la bomba se basa en el conocimiento presente y se ofrece como posible explicación del funcionamiento de la bomba. Las dos posiciones extremas del miembro de bombeo tubular se ilustran en las Figuras 1 y 2, respectivamente. En la figura 1, la bomba se halla en la posición A y puede considerarse como situada en el extremo de su carrera de aspiración o de carga o al principio de su carrera de presión. La bomba 10 en su posición C de la Figura 2 puede considerarse como situada en el extremo de su carrera de presión o al principio de su carrera de aspiración o de carga. En las Figuras 3 y 5 la bomba se halla en su posición
- 20.
- 25.
- 30.



- 8 -

290156

intermedia B y, hablando más exactamente, la bomba de la Figura 3 se halla aproximadamente a mitad de camino en su carrera de carga, y la de la Figura 5, aproximadamente a mitad de camino de su carrera de presión.

5. El miembro de bombeo tubular 12 de la bomba 10 se muestra lleno de un material sólido de derrame libre y, para facilidad de descripción, aparecen ilustradas en las Figuras 1 a 6 varias porciones del material, designadas con los números 1 a 5. Importa observar que con el giro o carrera de presión desde la posición A a la posición C, según se ilustra en las Figuras 1 y 2, no se produce movimiento del material respecto al miembro de bombeo tubular 12. El miembro de bombeo 12 y el material contenido en él ^{son} trasladados simplemente a la posición C. Cuando el miembro de bombeo tubular ha llegado a la posición C, la acción de la excéntrica lo invierte abruptamente y el material que se halla en el brazo de descarga 20 del miembro de bombeo tubular 12 sigue una trayectoria hacia el conducto estacionario 24. Mientras el miembro de bombeo tubular 12 regresa a la posición A (véase la Fig. 3, donde ocupa entonces la posición B), se crea momentaneamente un vacío en la zona general definida por la intersección de los dos brazos 18 y 20, vacío que es colmado rápidamente por material adicional de la porción 3. El vacío se llena primordialmente por las altas fuerzas de gravedad o centrifugación engendradas por la bomba, aunque contribuye a ello en cierto grado el establecimiento de un vacío parcial.

30. La bomba de la Figura se halla una vez más en su posición A y está entonces en el extremo de su



290158

carrera de aspiración o carga. Alternativamente, la posición A de la Figura 4 puede considerarse como el principio de la carrera de presión. El material de las porciones 2 y 3, con movimiento de la bomba apartándose de la posición A hacia su carrera de presión, actúa de pistón, empujando el material de la porción 1, que se halla principalmente dentro del acoplamiento 22 hacia el conducto 24. En el caso de que la bomba esté actuando contra carga baja y con muchas carreras por minuto, el material de la porción 1 puede no ser, estrictamente hablando, empujado exclusivamente, sino que puede, por obra de la inercia, seguir hacia delante situándose fuera del alcance del material que se halla en el brazo de descarga 20.

En la Figura 6 la bomba ha invertido su dirección y se halla en el principio de su giro de carga. Cuando la bomba invierte su dirección en la posición C, la gravedad o las fuerzas centrífugas que primeramente habían mantenido por fricción el material contra la pared del fondo del brazo de descarga 20, ceden, dejando que el contenido del brazo de descarga 20 siga su trayectoria recta. Es importante para la actuación eficiente de la bomba que la trayectoria del material soltado siga esencialmente a lo largo del eje del conducto fijo 24, lo que se logra situando el brazo de descarga 20 en posición C, alineado con el conducto 24. El miembro de bombeo tubular 12 puede considerarse como un péndulo y, para la máxima eficiencia de funcionamiento, el miembro de bombeo debe invertir su curso en el centro inferior de su giro pendular con la bomba 10 y el conducto 24, situados como en las Figuras 1 a 6. La eficiencia de la bomba



-10- 290156

- mejora haciendo el brazo de descarga 20 lo más corto posible. Con una bomba de carrera relativamente larga, el brazo de descarga puede estar ligeramente incurvado, para mantener una dimensión constante a lo largo de su
5. línea central respecto al soporte de pivote del miembro de bombeo tubular 12. El extremo de admisión del conducto fijo 24 está incurvado en consecuencia, para permitir la alineación exacta del brazo de descarga 20 y del conducto.
10. La configuración del miembro tubular de bombeo 12 tiene un papel importante en la eficacia de la bomba de este invento. El extremo interno del brazo de descarga 20 está respaldado por una pared posterior inclinada 46, que forma también el extremo de unión del brazo
15. de admisión 18. En la modalidad particular aquí ilustrada, la pared 46 tiene un ángulo de 45° aproximadamente respecto al brazo de descarga 20. La bomba actuará satisfactoriamente con la pared 46 colocada en diversos ángulos agudos hasta ángulo recto con el brazo de descarga
20. 20. La bomba se vuelve ineficaz en alto grado si la pared 46 se hace obtusa. En efecto, en el bombeo de sólidos de derrame libre o de hormigón de escaso contenido de líquido, la superficie 46 sirve de válvula durante el giro hacia
25. delante del miembro tubular de bombeo en su carrera de presión.

Durante la carrera de presión, el peso del material en la tolva 16 y el brazo de descarga 18, o, hablando más estrictamente, las grandes fuerzas centrífugas engendradas por el giro del miembro de bombeo 12 y la superficie 46 contribuyen ambas a resistir la tendencia del mate-

30.

290156

10 AGO



rial dentro del brazo de descarga 20 a volver a la porción superior de la bomba.

- En este aspecto, se ha comprobado que el hormigón actúa como un sólido más bien que como un líquido,
5. con el resultado de que las presiones aplicadas al hormigón dentro del brazo de descarga 20 no se registran igualmente en todas direcciones, como es característico para un líquido. De ahí que las líneas de fuerza desarrolladas en el hormigón que se bombea son más semejantes
10. a las líneas de fuerza características de un sólido de derrame libre y, en consecuencia, las fuerzas se dirigen en un solo sentido a causa de la superficie valvular 46. La eficacia de la acción valvular de la superficie 46 depende, entre otras cosas, del contenido de líquido del material que se bombea y del ángulo en que está colocada la
15. superficie valvular 46. La magnitud de las fuerzas de gravedad o centrífugas desarrolladas es sumamente importante para la "valvulación" del material que se bombea. Cuanto mayor es el contenido de líquido del material, tanto
20. más depende de la bomba del desarrollo de grandes fuerzas G o grandes fuerzas centrífugas. Para el bombeo de líquido, es necesario usar válvulas corrientes si se requieren grandes rendimientos de bombeo.

- La bomba de las Figuras 1 a 6 está provista de
25. una válvula 48 retraible, de un solo sentido y del tipo de chapaleta, que puede moverse hacia dentro y hacia fuera del paso abierto para el miembro de bombeo tubular 12. Debe observarse que en el bombeo de sólidos y de sólidos con escaso contenido de líquido el miembro tubular de bombeo
30. tiene un paso abierto en toda su longitud, libre de



- 12 - 290156

obstrucción. Esta característica reduce el desgaste al mínimo. El hecho de que el material que se bombea solo se mueva dentro de la bomba bajo vacío parcial durante su carrera de carga, también reduce al mínimo el desgaste.

5. La válvula retraible 48 es una válvula convencional del tipo de chapaleta con un diafragma de caucho flexible 50 (Figuras 12 y 13) que permite el paso de agua u otros líquidos hacia el brazo de descarga 20 e interrumpe el movimiento del líquido en la dirección opuesta.
10. Un miembro cónico 52 evita el colapso del diafragma 50 con la aplicación de fuerza a su lado superior. La disposición de una válvula retraible es una característica especialmente deseable en una bomba que se use para bombear hormigón, ya que su presencia facilita la limpieza de la
15. bomba.

- Se ha comprobado que la acción valvular de la bomba puede mejorarse sin disminuir su capacidad de bombeo si se hace elíptica en la sección transversal, tal como se ve en la Figura 10, la porción inferior del brazo de admisión 18.
20. Las secciones transversales de los brazos superiores de admisión y descarga 18 y 20 de la modalidad ilustrada son redondas; véanse las Figuras 9 y 11.

- La bomba de este invento se usa preferiblemente en pares, con las dos bombas de un par conectadas en paralelo y unidas por una conexión en Y a un conducto común. Las dos bombas se hacen funcionar 180° fuera de ciclo, y con esta disposición existe una presión prácticamente constante que se aplica al material dentro del conducto. Tal disposición se ilustra en la Figura 14,
25. donde se ve que las bombas 60 y 62 (con sus porciones su-
 - 30.

290756



periores y tolvas quitadas para fines demostrativos) son accionadas por excéntricas montadas en los extremos opuestos de un árbol conductor 63 de un motor 64. Las dos bombas 60 y 62 están provistas respectivamente de válvulas unidireccionales 66 y 68. Las líneas de presión 70 y 72 procedentes de las dos bombas se juntan para formar un conducto 74. Una sección transversal de la válvula 68 aparece en la Figura 15, donde se ve que tiene una compuerta acharnelada 70, que se abre para permitir el paso de líquido hacia el conducto 74 y que está cerrada a la circulación de líquido en dirección opuesta.

Se ha comprobado que la eficacia de la bomba de este invento puede reforzarse estableciendo un medio 80 para interrumpir el movimiento hacia fuera del miembro tubular de bombeo 12 con inmediata precedencia a su cambio de dirección. Esto se logra fijando un miembro retentor 82 a la cara inferior del brazo de descarga exterior 20, retención que se situa de modo que contacte con un miembro amortiguador 84 inmediatamente antes del cambio de dirección del brazo de descarga. El miembro amortiguador 84, en la modalidad ilustrada, comprende una rueda de caucho libremente giratoria, con su eje dispuesto de modo que a cada golpe o tope la rueda gira despacio. Esta rueda de caucho es de preferencia un neumático inflado con gas.

El acoplamiento adaptor 22 entre el brazo de descarga 20 y el conducto fijo 24, puede tener varias formas. Una forma apropiada es la del tipo de acordeón. El acoplamiento de caucho 22 está remachado en sus extremos opuestos o fijado apropiadamente de otro modo, por ejemplo mediante flejes metálicos, al brazo de descarga 20 y al con-

-14- 290,56 70



- ducto fijo 24. Para proteger contra la dilatación del acoplamiento adaptador 22, este está encerrado en la camisa metálica 26. Otra forma todavía de acoplamiento adaptador es el que se ilustra en la Figura 16. El acoplamiento 86 de la Figura 16 se flexiona de manera semejante al principio de la vuelta hacia fuera de una manguera de caucho flexible. Durante la carrera de presión, una porción de pequeño diámetro del acoplamiento de caucho 86 se desliza dentro de una porción estacionaria de mayor diámetro, cuando el brazo de descarga 20 del miembro tubular de bombeo 12 avanza hacia el conducto estacionario mayor 24. Durante la carrera de carga, el acoplamiento adaptador 86 se desliza hacia fuera, en dirección a su posición original. Los acoplamientos adaptadores están reforzados con nylon, acero u otros tipos de cuerda, en las capas necesarias para la presión que se prevé ha de alcanzarse durante la operación de la bomba. Las cuerdas dentro de las capas están de preferencia tejidas para dar un máximo de resistencia y flexibilidad. Cabe emplear otras formas de acoplamientos adaptadores. En una forma preferida, el acoplamiento de la Figura 16 comprende cuatro capas de caucho, cada una de ellas reforzada con cuerda de nylon y estando las cuerdas de las capas alternas dispuestas transversalmente respecto a la capa adyacente.
5. La biela 44 del mecanismo accionador de la bomba puede estar provista de un mecanismo de escape de tipo convencional, dispuesto a la presión que se desee, para proteger la bomba contra las presiones superiores a su ajuste.
10. En el funcionamiento de la bomba de este invento
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

290158 70



- para elevar una carga sobre el nivel de la bomba, se ha comprobado que se producen grandes pérdidas por fricción en una curva ascendente aguda del conducto 24 más allá de la bomba. Con la bomba de este invento es posible colocarlo en diversas posiciones, como se ilustra en la Figura 8, para evitar doblamientos agudos del conducto 24 y reducir así al mínimo las pérdidas por fricción. La bomba de la Figura 8 difiere en algunos ligeros detalles de la bomba de las Figuras 1 a 7. Dicha bomba ha sido girada en torno a su eje de pivotación, para colocar el eje del brazo de descarga 20 del miembro tubular de bombeo 12 en ángulo de 45° aproximadamente respecto al horizonte. El motor 40 y su soporte se han movido hacia dentro, hasta debajo de la tolva 16, para usar la biela 44 con la misma longitud. La configuración de la porción superior del brazo de admisión 18 del miembro tubular de bombeo 12 se ha modificado en cierto grado para facilitar el funcionamiento de la bomba en su posición angular, sin alterar la tolva 16 ni el bastidor 28 de la bomba. El lado posterior del brazo de admisión 18 se ha prolongado considerablemente. Existe armazón adicional del bastidor, con inclusión de los soportes 88 y 90, para mantener la bomba 10 y el conducto 24 en la posición de la Figura 8. La bomba de las Figuras 1 a 7 puede ser colocada en la posición angular de la Figura 8 sin alterar la configuración del brazo de descarga 20, por medio del uso de un acoplamiento adaptador modificado 14 entre el brazo y la tolva 16.

Aunque con fines de ilustración se han expuesto aquí modalidades ejemplares de este invento, debe entenderse que en dichas modalidades cabe incorporar diversos



-16- 290156

cambios, modificaciones y substituciones sin separarse del espíritu del invento tal como se define en las reivindicaciones que siguen.



10/1

NOTA 290000

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente estadounidense, serial nº 216.517 del 13 de Agosto de 1962.

- 5. 1. Una bomba apta para trasladar sólidos de derrame libre o lechadas, caracterizada porque comprende un miembro tubular de bombeo con una admisión en su extremo superior y una descarga abierta lateralmente en su extremo inferior, tubo de bombeo que está sostenido pivotantemente junto a su extremo superior, para permitir el movimiento pendular de su extremo inferior, y medios para impartir un movimiento oscilante al miembro tubular de bombeo en torno al soporte de pivotación.
- 10. 2. Una bomba, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un miembro de bombeo tubular con un brazo de admisión y un brazo de descarga, estando el brazo de admisión sostenido pivotantemente, y medios para impartir un movimiento oscilante al miembro de bombeo en torno al soporte de pivotación del brazo de admisión.
- 15. 3. Una bomba según se define en las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por el hecho de que el mencionado miembro tubular de bombeo tiene un paso abierto a su través y está sostenido pivotantemente en torno a un solo eje junto a su extremo superior.
- 20.



-18-290156

4. Una bomba según se define en la reivindicación 2, caracterizada por existir medios para interrumpir el movimiento hacia fuera del brazo de descarga inmediatamente antes de su cambio de dirección.
5. 5. Una bomba según se define en las reivindicaciones 2 o 4, caracterizada por el hecho de que el extremo superior del brazo de admisión está conectado flexiblemente a una descarga de depósito, y el brazo de descarga está conectado flexiblemente a un conducto de transporte.
10. 6. Una bomba según se define en las reivindicaciones 2, 4 o 5, caracterizada por un ángulo agudo en la intersección entre los brazos de admisión y de descarga.
15. 7. Una bomba según se define en las reivindicaciones 2 y 3, caracterizada por existir una válvula unidireccional, móvil hacia dentro del pasaje abierto del miembro tubular de bombeo, válvula que, cuando está situada en el paso, permite la circulación en el sentido del brazo de descarga e interrumpe la circulación en sentido inverso.
20. 8. Una bomba según se define en la reivindicación 3, caracterizada por tener dicho miembro tubular una válvula unidireccional que permite la circulación en sentido de la descarga e interrumpe la circulación en el sentido inverso.
25. 9. Una bomba según se define en las reivindicaciones



290756

- precedentes, caracterizada porque comprende un bastidor, un miembro tubular de bombeo con un brazo de admisión y un brazo de descarga, estando del brazo de admisión sostenido pivotantemente en torno a un solo eje por el
5. bastidor y teniendo dicho miembro tubular de bombeo un paso abierto al través, medios para impartir un movimiento oscilante limitado al brazo de descarga en torno al pivote de soporte del brazo de admisión, y medios para interrumpir abruptamente el movimiento
10. hacia fuera del brazo de descarga inmediatamente antes de su cambio de dirección,

10. Una bomba según se define en la reivindicación 9, caracterizada por el hecho de que los medios para interrumpir el movimiento hacia fuera del brazo de
15. descarga comprenden un miembro flexible de tope y un miembro encajante, fijado al brazo de descarga y adaptado para contactar con el miembro de tope al girar hacia fuera el mencionado brazo de descarga.

11. Una bomba apta para trasladar sólidos de
20. derrame libre o lechadas.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 19 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de 3 láminas de dibujos.

Madrid, a 10 AGO. 1963

MELVIN L. HUBBARD

pla.

JAIMÉ ISERN MIRALLES

M P





FIG. 1.

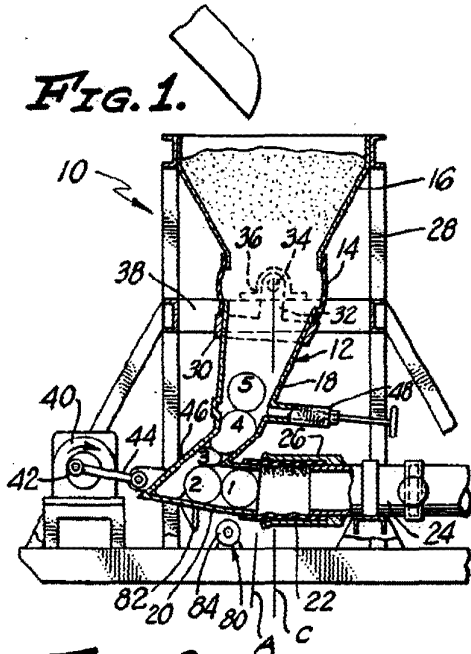


FIG. 2.

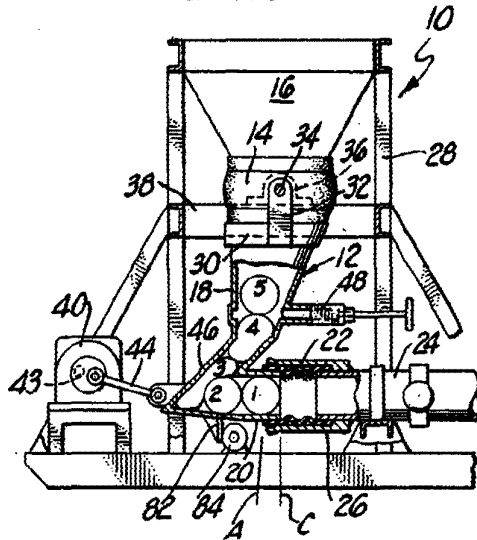


FIG. 3.

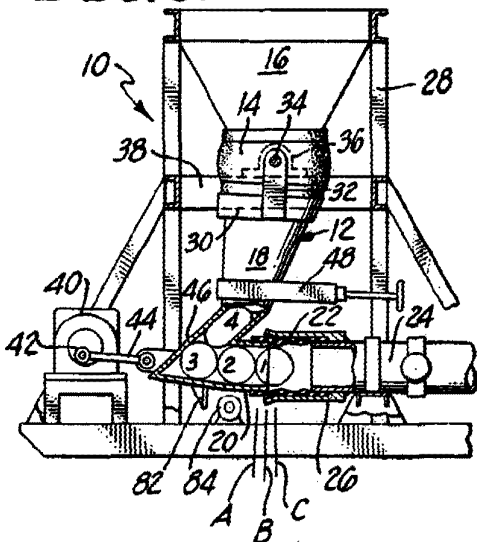
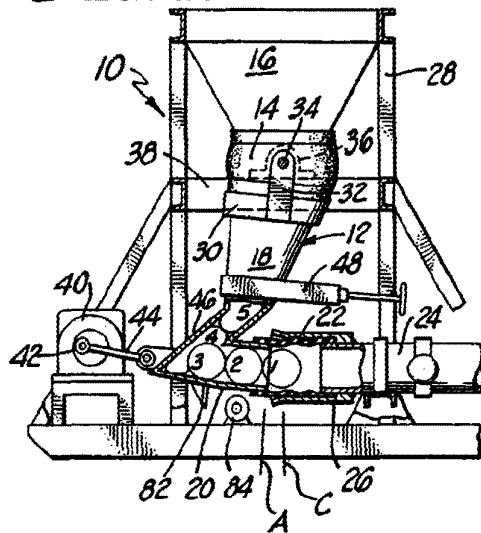


FIG. 4.



1.0 AGO. 1963
Madrid,
Jaime Isern



FIG. 5.

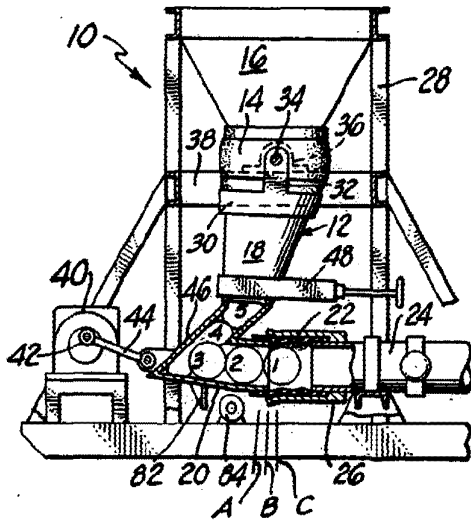


FIG. 6.

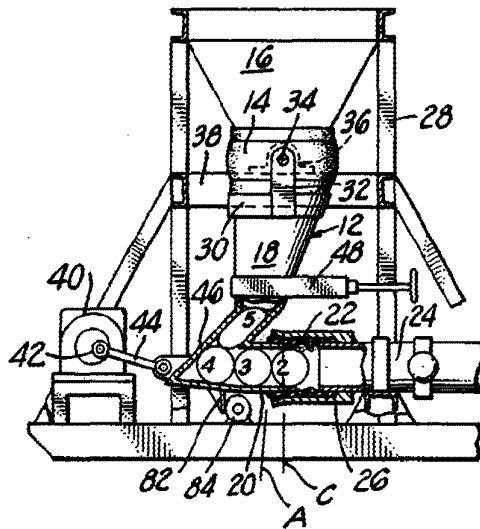
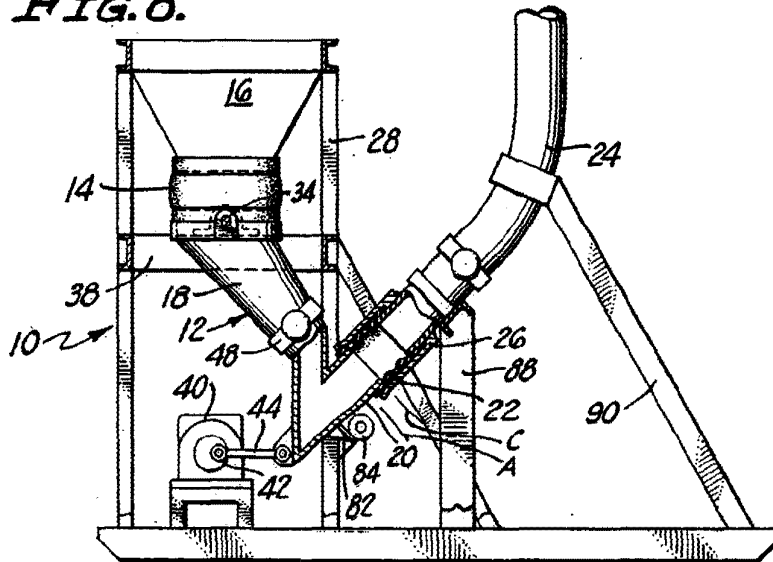


FIG. 8.



Madrid, 10 AGO. 1883
Jaime Isern

2000000 10



FIG. 7.

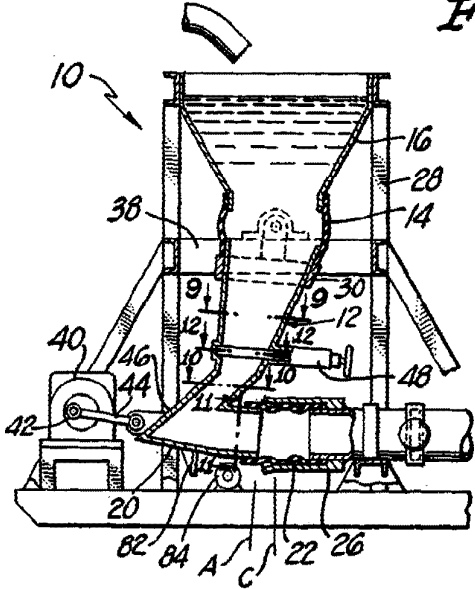


FIG. 9.

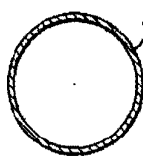


FIG. 10.

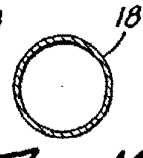


FIG. 11.

FIG. 12.

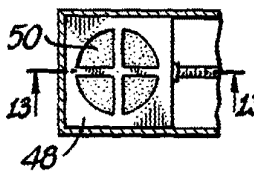


FIG. 13.

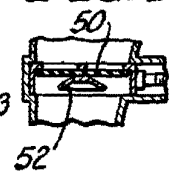


FIG. 14.

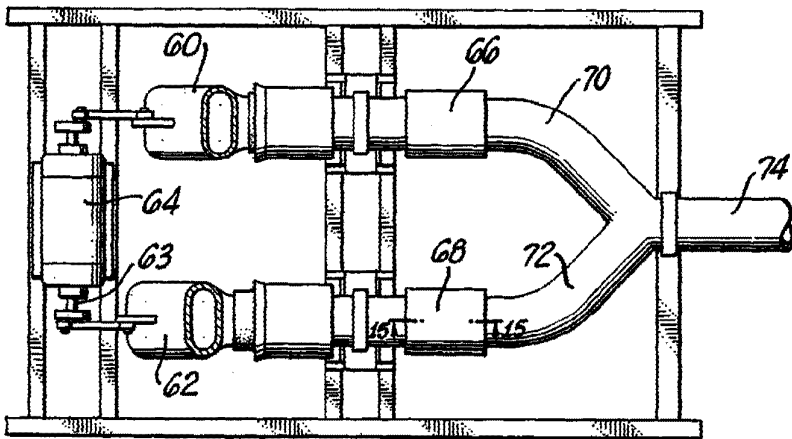


FIG. 15.

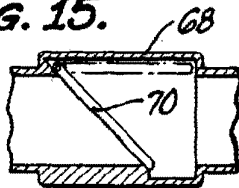
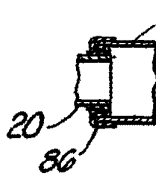


FIG. 16.



Madrid, 10 AGO. 1883
Jaime Isern

