

PATENTE DE INVENCIÓN

RRR: 11

430 136

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE BOMBEO PARA BOMBLEAR
MATERIALES FLUIDOS.

Solicitante: J.I. CASE COMPANY, entidad norteamericana, residente
en 800 State Street, Racine, Wisconsin, EE.UU. de A.

La presente invención se refiere en general a bombas y, de un modo más particular, a aparatos de bombeo para bombear materiales fluidos, por ejemplo hormigón.

Se han propuesto diversos tipos de bombas de hormigón para transportar hormigón o una masa plástica a tra

5



vés de conductos flexibles de forma que el material pueda depositarse a una distancia sensible de la fuente de procedencia. Un tipo de aparato que ha tenido un gran éxito comercial es un camión de tipo autopropulsado que lleva un brazo abatible sostenido de forma que el material puede bombearse a una distancia sensible por encima del terreno. Este tipo de aparato se describe en la patente USA. de Schai-
ble et al. número 3,707,990, concedida el 2 de enero de 1973.

A pesar de que este tipo de aparato ha demostrado ser muy satisfactorio para ser utilizado por grandes contratistas de la construcción, muchos pequeños contratistas no pueden justificar el gran gasto que supone la compra de dicho aparato.

Los pequeños contratistas del hormigón que preparan cimientos para casas privadas u otros pequeños establecimientos comerciales no tienen suficiente capital para adquirir un aparato de este tipo. Por lo tanto, estos contratistas recurren todavía a la deposición manual básica del hormigón desde el camión a través de un canalizo manipulado por el conductor. Dicho dispositivo es extremadamente molesto y, muchas circunstancias, exige una notable cantidad de mano de obra.

Por ejemplo, para preparar una base para un cimiento de una pared, el conductor del camión debe mover el camión varias veces llevándolo a diferentes lugares rodeando los cimientos para poder depositar el hormigón en los lugares deseados. Muchas veces, esto es virtualmente imposible porque se suelen amontonar grandes cantidades de tierra en las proximidades de los cimientos cuando se hace la exca-



vación. Además, en muchos casos, el terreno que rodea a la excavación tienen grandes cantidades de barro que, en algunos casos exige transportar el hormigón físicamente por medio de carretillas.

5 Según el presente invento, se puede diseñar un tipo simple y barato de aparato remolcado depositador de hormigón que puede venderse a una fracción del coste del tipo de aparato autopropulsado mencionado anteriormente.

10 El aparato de bombeo del presente invento comprende una tolva que tiene paredes laterales y una pared inferior y recibe una masa plástica, por ejemplo hormigón, extendiéndose una conducción de descarga desde una pared extrema de la tolva, y un cilindro que tiene un extremo abierto en comunicación con la tolva a través de una abertura en la pared extrema opuesta. El cilindro tiene un pistón en su interior con movimiento alternativo que extrae hormigón de la tolva mientras se mueve en una dirección y fuerza el hormigón desde el cilindro mientras se mueve en dirección opuesta. Un tubo o válvula se sitúa dentro de la tolva y tiene un extremo unido pivotalmente a la conducción de descarga y el otro extremo opuesto situado adyacente a la pared extrema con el cilindro en comunicación con el mismo. El tubo tiene movimiento alternativo entre dos posiciones que ponen, respectivamente, el cilindro en comunicación directa con la tolva y después en comunicación con la conducción de descarga.

15

20

25

30 Según un aspecto del presente invento, el aparato de bombeo incorpora un dispositivo agitador llevado por el tubo o válvula para mezclar continuamente el hormigón, que normalmente comprende aglomerados, y asegura también que



el hormigón sea forzado por delante de la abertura del cilindro en la tolva.

5 El dispositivo agitador tiene la forma de una pluralidad de paletas que se unen a brazos extendidos generalmente en sentido radial al eje de pivote del tubo en lugares diferentes. Las paletas se sitúan adyacentes a las paredes laterales y la pared inferior de la tolva. En una modalidad específica ilustrada, una paleta se sitúa adyacente a la pared inferior, una segunda paleta se sitúa adyacente a una pared lateral y la tercera paleta se sitúa adyacente a la pared lateral opuesta. De este modo se tiene la seguridad de que el hormigón se mezcle constantemente y se mueva hacia la abertura del cilindro a medida que el tubo se desplaza desde una posición hasta la otra.

10 Según otro aspecto del invento, la tolva y el cilindro de bombeo se conectan a un soporte o bastidor que comprende un elemento acanalado conectado a una parte intermedia del cilindro, con un extremo del cilindro unido a una parte inferior de la tolva, mientras que la parte superior de la tolva queda sostenida por un par de brazos sujetos rígidamente al elemento. El resto del soporte consiste en un primer y un segundo tirantes que se dirigen hacia delante desde el elemento y se unen a un extremo libre del cilindro de bombeo. Todo el aparato va montado en un par de ruedas unidas al elemento de canal en forma de U. Con el soporte descrito anteriormente, el cilindro de bombeo de hormigón forma una parte solidaria del soporte y une entre sí el soporte con la tolva.

15 El aparato de bombeo simple descrito anteriormente puede incorporar también una placa de desgaste situada en



5

el interior de la tolva y ajustable hacia el extremo de entrada de la válvula, y en sentido contrario, cuyo extremo se asocia con el cilindro, de forma que la placa de desgaste puede mantenerse en contacto continuo con el extremo de la válvula. El dispositivo ajustable puede adoptar la forma de tornillos y pernos que unen entre sí la tolva y la placa de desgaste y el extremo de la entrada de la válvula tiene preferiblemente un anillo de desgaste asociado con la misma para proporcionar una superficie plana adyacente al extremo de la válvula.

10

Según otro aspecto del invento, la válvula obturadora se construye como un conjunto rígido reforzado que se sostiene giratoriamente alrededor de un eje fijo definido por cojinetes sujetos a las paredes opuestas de la tolva, con lo que se reduce al mínimo la deformación del tubo que define la válvula obturadora.

15

La figura 1 es una vista en perspectiva del conjunto depositador de hormigón.

20

La figura 2 es una vista en planta superior del depositador de hormigón de donde se ha suprimido el aparato motor.

La figura 3 es una vista tomada en general a lo largo de la línea de corte vertical 3-3 de la figura 2.

25

La figura 4 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte vertical 4-4 de la figura 3.

La figura 5 ilustra una vista de costado del aparato de bombeo de hormigón con la tolva ilustrada en sección fragmentada.

30

La figura 6 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5.



La figura 7 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 7-7 de la figura 5.

La figura 8 es una vista fragmentada similar a la figura 6 e ilustrada la válvula en otra posición.

5 La figura 9 es un circuito esquemático para activar las piezas móviles del aparato de bombeo.

La figura 10 es una vista en sección vertical del aparato de bombeo de hormigón, similar a la figura 5, e ilustra una modificación del aparato.

10 La figura 11 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 11-11 de la figura 10.

La figura 12 es una vista fragmentada, a mayor escala, tomada a lo largo de la línea de corte 13-13 de la figura 11.

15 La figura 13 es una vista similar a la figura 5 e ilustra detalles de un tipo específico de estructura de sustentación para la válvula móvil; y

La figura 14 es una vista en planta de un aparato de bombeo ligeramente modificado.

20 A pesar de que este invento es susceptible de diseñarse de muchas formas diferentes, se ilustra en los dibujos y se describirá a continuación las modalidades detalladas de preferencia del invento debiéndose comprender que la descripción presente ha de considerarse como un ejemplo
25 de los principios del invento pero no como limitación del mismo por parte de las modalidades ilustradas.

La figura 1 de los dibujos representa un conjunto depositador de hormigón o aparato de bombeo, indicado de un modo general por el número de referencia 10. El aparato de bombeo de hormigón 10 consiste en el conjunto de bom



beo 12, una tolva 14 para recibir hormigón y descargar hormigón en el conjunto 12 y un soporte 16 para la tolva y el conjunto de bombeo así como el aparato motor 18.

5 Según el presente invento, el soporte 16 se construye de forma que el conjunto de bombeo sea solidario del soporte o estructura que lleva las demás piezas del conjunto.

10 Refiriéndonos a las figuras 2-4, el soporte 16 consiste en un elemento 20 que tiene ruedas 22 unidas a sus extremos opuestos (véase la figura 1). El elemento 20 tiene forma acanalada en sección transversal y tiene una base 24 con un par de patas 26 que salen de los lados opuestos, de la base 24.

15 El conjunto de bombeo 12 tiene una parte intermedia unida a una parte intermedia del elemento alargado 20 a través de medios de sujeción 30. Los medios de sujeción 30 consisten en dos canales 32 que se extienden paralelos entre sí y se separan transversalmente uno del otro en una distancia que es prácticamente igual al diámetro de la parte de bombeo del cilindro 12. Un tramo de cada canal se
20 sujeta, por ejemplo por soldadura, a un elemento alargado 20, con lo que los canales y el elemento alargado cooperan para definir una cuna de alojamiento del cilindro.

25 La parte intermedia del conjunto de bombeo se aloja en la cuna y se sujeta fijamente en la misma por un par abrazaderas 34 unidas a un tramo de cada canal por medio de pernos 36. Si se desea, las partes delanteras de los canales 32 que se extienden más allá del elemento alargado 20 pueden reforzarse adicionalmente mediante un soporte apropiado 38 soldado a los tramos inferiores de los canales.
30



5 El conjunto de bombeo 12 puede ser del tipo descrito en la patente EE.UU. de Schaible n° RE 27,534 que consiste en una conducción de descarga o cilindro 40 que tiene un extremo abierto unido a una abertura en el extremo inferior de la tolva 14 a través de una pieza de unión apropiada 42. Un cilindro de fuerza o cilindro de fluido 44 puede consistir en un cilindro de fluido clásico que tiene su vástago de pistón en la conducción de descarga 40 con un pistón conectado al extremo del vástago del pistón.

10 El vástago del pistón (no ilustrado) tiene movimiento alternativo entre posiciones extremas opuestas abasteciendo fluido a los extremos opuestos del cilindro 44 a través de conductos 45.

15 El resto del soporte 16 consiste en un primer y un segundo tirantes 46 y 48 que tienen cada uno un extremo sujeto a un tramo 26 del elemento intermedio 20 en sus extremos opuestos. Los extremos opuestos de los tirantes 46 y 48 tienen prolongaciones 50 que se extienden hacia adelante más allá del extremo libre del cilindro de fuerza 44 con un elemento o dispositivo de enganche 52 sujeto a los extremos delanteros de las prolongaciones. Las prolongaciones se sujetan directamente al cilindro de fluido 44 junto a su extremo libre a través de un soporte 54 con lo que el conjunto de bombeo 12 forma un componente principal del soporte 16. Para mantener el enganche 52 por encima del terreno puede utilizarse un gato 56.

20 Según se ha indicado anteriormente, el extremo abierto delantero del cilindro de bombeo 40 se conecta a una abertura en el extremo inferior de la pared delantera que forma parte de la tolva 14. Esta conexión proporciona par



te del soporte para la tolva 14 o elemento intermedio 20. El soporte adicional para la tolva 14 se obtiene mediante un dispositivo de tirante 60 entre el elemento intermedio 20 y el extremo superior de la tolva 14. El dispositivo de tirante o arriostamiento 60 consiste en una o más placas 62 que tienen cojines de montaje 64 sujetos a sus extremos opuestos. Un cojín de montaje para cada dispositivo de tirantes se sujeta a una pata 26 del elemento 20 mediante perno 66, mientras que los cojines de montaje opuestos se sujetan a la pared vertical que forma parte de la tolva 14 junto a su extremo superior mediante pernos 68. Así, la tolva queda en voladizo sobre el extremo trasero del soporte o remolque 16 por medio de dos brazos que salen del elemento intermedio 20 junto a sus extremos opuestos y la pieza de unión 42. Este dispositivo simplifica considerablemente el desmontaje de la tolva si surgiera necesidad.

El resto del soporte 16 consiste en una plataforma 80 que se sitúa por encima del cilindro 40 y se conecta al elemento intermedio 20 a través de soportes 82. La plataforma 80 puede consistir en un par de elementos huecos rectangulares 84 que se unen entre sí en diversos lugares a través de tirantes transversales 86.

Según se ilustran en las figuras 5 y 6, la tolva receptora de hormigón 14 tiene primeras y segundas paredes laterales 114, una pared inferior 116 y paredes extremas 118. Una de las paredes extremas 118 tiene un elemento de acoplamiento 120 situado en la misma, que define la parte de entrada de una conducción de descarga 119 para el aparato de bombeo.



El aparato de bombeo de hormigón tiene también un conjunto de bombeo 12 unido a la tolva 14 a través de una abertura 124 (figura 8). El conjunto de bombeo de hormigón 12 consiste en un cilindro 40 que tiene un pistón 128 con movimiento alternativo en el mismo entre posiciones replegada y extendida a través del cilindro hidráulico 44.

El aparato de moldeo de hormigón 10 comprende también una válvula obturadora o tubo 130 que se sitúa en la tolva y está destinado a unir selectivamente el cilindro 40 a la conducción de descarga 119 que gira en la camisa 120. La válvula o tubo de obturación 130 tiene un extremo de salida unido a la conducción de descarga 119 a través del manguito 134. El manguito 134 proporciona un acoplamiento entre el extremo de salida del tubo 130 y la conducción de descarga 119 pero permitiendo un movimiento de rotación del tubo 130 alrededor del eje de manguito 120. El extremo opuesto del manguito 130 se sitúa adyacente al extremo opuesto o pared frontal 118.

El tubo 130 tiene movimiento alternativo entre una primera y una segunda posiciones, ilustradas respectivamente en las figuras 6 y 8, a través de medios de transmisión apropiados que pueden adoptar diversas formas. En la modalidad ilustrada, el dispositivo de transmisión 136 consiste en un cilindro de fluido que tiene su cilindro 138 sostenido pivotalmente sobre la estructura de bastidor 16 que sostiene también a la tolva 14. El vástago de pistón 142 tiene movimiento alternativo dentro del cilindro 138 y se une pivotalmente al extremo exterior de un brazo 144 que se une a un árbol 146. El árbol 146 atraviesa un manguito 148 en la pared extrema 118 y tiene otro brazo 150.



5 sujeto para girar con el mismo. El eje geométrico del árbol 146 es concéntrico con el eje geométrico del manguito 120, por lo que el centro del brazo 150 es concéntrico con el centro del manguito 120. El extremo exterior del brazo 150 lleva sujeto el extremo opuesto de la válvula o tubo 130 por medio de pernos 152 que atraviesan una brida 154 en el extremo libre del tubo 130.

10 Con el dispositivo anterior, la extensión del vástago del pistón 142 con respecto al cilindro 138 moverá la válvula o tubo 130 desde la posición ilustrada en la figura 6 a la ilustrada en la figura 8, mientras que el retroceso del vástago del pistón devolverá el tubo a la primera posición ilustrada en la figura 6.

15 En algunas condiciones se han encontrado pequeñas dificultades con el aparato de bombeo de hormigón descrito. Por ejemplo, se ha averiguado que el movimiento rápido del tubo o válvula 130 a partir de la posición ilustrada en la figura 6 a la ilustrada en la figura 8 puede crear, en ciertas circunstancias, un pequeño vacío adyacente a la entrada al cilindro 40. Esto ocurre en particular cuando el hormigón se encuentra en un estado altamente viscoso. Cuando se presenta esta situación, la bomba no puede funcionar con eficacia máxima.

25 Otro problema que ha surgido es que el hormigón que se suele bombear con un aparato de bombeo de este tipo incorpora aglomerados o piedras. Se ha averiguado que en muchas circunstancias las piedras se sedimentan desde la parte restante del material y quedan adyacentes a la superficie de la masa plástica debido a la viscosidad del hormigón. Según un aspecto del presente invento, ambos

30



5 problemas se resuelven mediante un mecanismo simple agitador que se puede unir a una máquina existente sin alteraciones notables. El mecanismo o dispositivo agitador puede mezclar la masa plástica y al mismo tiempo evita la formación de un vacío adyacente a la boca de entrada del cilindro cuando la válvula se desplaza desde una posición a la otra. El dispositivo agitador va montado directamente en el tubo con lo que no es necesario un mecanismo de transmisión adicional para agitar la masa plástica.

10 Refiriéndonos a las figuras 5 y 6 de los dibujos, el dispositivo agitador comprende una pluralidad de paletas que se fijan al tubo o válvula 130 y se sitúan adyacentes a las paredes de la tolva. De un modo más específico, el dispositivo agitador incorporado a un primer dispositivo
15 160 situado adyacente a las paredes laterales opuestas 114 para forzar el material hacia la pared inferior 116 mientras mezcla el material. Cada primer dispositivo 160 comprende una paleta 162 que tiene soportes 164, 165 sujetos a sus extremos opuestos. Los soportes 164 adyacentes a un
20 extremo de cada paleta 162 se sujetan a placas 166 mediante pernos 168. Las placas 166 se sujetan a bridas 170.

25 Los soportes 165, situados en los extremos opuestos de las paletas 162, se sujetan igualmente al tubo 130 en una posición adyacente al extremo conectado al acoplamiento 134. El dispositivo de conexión en este extremo comprende también un soporte 174 sujeto directamente al tubo 130, por ejemplo mediante soldadura, y pernos 176.

30 Según se observará estudiando las figuras 6 y 8, el dispositivo agitador respectivo 160 y, de un modo más particular, sus paletas, se sitúan respectivamente para exten-



5 derse en general horizontalmente en una de las dos posiciones del tubo. Por ejemplo, en la figura 6, la paleta de la derecha 162 se extiende prácticamente paralela al extremo superior de la tolva 14, mientras que la paleta de la izquierda 162 queda en ángulo con relación a la parte superior de la tolva 14 y a corta distancia de la pared lateral 114. En la segunda posición, las posiciones de los dos paletas 162 se invierten prácticamente según se ilustra en la figura 8.

10 El dispositivo agitador comprende también un segundo dispositivo o dispositivo raspador 180 situado adyacente a la pared inferior 116 a corta distancia de la abertura 124 para evitar la creación de un vacío junto a la abertura 124 cuando el tubo 130 se mueve entre una primera y una
15 segunda posiciones. Según se comprenderá el movimiento rápido del tubo 130 desde la posición ilustrada en la figura 6 a la ilustrada en la figura 8, podría crear un pequeño vacío adyacente a la entrada 124 del cilindro 40. Un segundo dispositivo 180 asegura que el hormigón o masa
20 plástica se mueva en línea con la abertura 124 cuando el tubo o la válvula cambia de posición. El segundo dispositivo se observa con mayor claridad en las figuras 6 y 8 y comprende una paleta o brazo raspador 182 que tiene medios
25 de unión 184 y 185 en sus extremos opuestos. Los medios de unión 184 se sujeta a una brida, que forma parte de un soporte 186, mediante pernos 188. El soporte 186 puede sujetarse al tubo 130 soldándose directamente adyacente al extremo del tubo 130.

30 De igual modo, el dispositivo de unión del extremo opuesto 185 se sujeta directamente al tubo 130 para mover-



se con el mismo. En esta situación, el soporte se dobla para conformarse generalmente a la configuración de la pared extrema 118 y se sujeta directamente al soporte 165 entre sus extremos opuestos.

5 Con el dispositivo anterior, el movimiento del tubo o de la válvula 130 entre las posiciones respectivas forzará simultáneamente la masa plástica densa en sentido descendente a lo largo de las paredes laterales respectivas 114 y moverá la masa plástica hacia la abertura 124 desde
10 un punto adyacente a su pared inferior.

Se ha averiguado que el dispositivo agitador aumenta la eficacia del aparato o máquina de bombeo y mantiene también la mezcla virtualmente consistente de aglomerado y de otro material que se esté bombeando.

15 También se ha averiguado que, en ciertas circunstancias puede ser conveniente continuar el proceso de agitación mientras se interrumpe la operación de bombeo. Por ejemplo, si el material permanece en condiciones estáticas dentro de la tolva durante un cierto período de tiempo, el
20 hormigón puede endurecer suficientemente para evitar que pueda reanudarse la operación de bombeo. Así, según otro aspecto del invento, el dispositivo de transmisión para los cilindros de fluido incorpora medios de circuito que pueden interrumpir el movimiento del pistón 128 mientras
25 continúa el movimiento de la válvula o tubo 130. El dispositivo de circuito para realizar esta función se ilustra en la figura 9 y comprende una primera válvula accionada por solenoide 200 para suministrar fluido a los extremos opuestos del cilindro 136 y una segunda válvula accionada
30 por solenoide 202 para abastecer fluido a los extremos opues



5

10

15

20

25

30

tos del cilindro de fluido 44 asociado con el pistón 128. Los solenoides en los extremos opuestos de las válvulas respectivas 200 y 202 se activan alternativamente mediante un circuito eléctrico que comprende una fuente de energía 204 que lleva hasta un interruptor 206 normalmente en la posición ilustrada en la figura 9, por lo que el circuito ramificado 208 se activa para alimentar energía a los contactos de interruptor 210. Los contactos de interruptor 210 se mueven mecánicamente de una forma simultánea por conmutadores 212 (de los cuales solamente se ilustra uno en la figura 5) situados respectivamente en los extremos opuestos del cilindro 40. En un estado por ejemplo como el que se ilustra, un extremo de las válvulas 200 y 202 se activa y, cuando un pistón 128 alcanza una posición extrema de carrera, se abre un contacto de interruptor 210 mientras que el segundo contacto de interruptor se cierra para invertir el ciclo de funcionamiento del pistón 128 y el vástago de pistón 142. Así, al final de la carrera de movimiento del pistón 128, el ciclo se invierte y la válvula 130 se mueve automáticamente desde una posición hasta la otra.

El circuito eléctrico incorpora también medios de conmutación 216 para interrumpir el suministro energía a la válvula 202 mientras continúa el ciclo del cilindro de fluido 136. Esto se consigue mediante un temporizador 218 situado en un circuito auxiliar 220 paralelo al circuito auxiliar 208 y ajustado para mover mecánicamente brazos de interruptor 210 con el fin de continuar el ciclo después que se ha abierto el dispositivo interruptor 216. El dispositivo interruptor 216 y el interruptor 206 podrían ser



5 simplemente un interruptor trifásico simple instalado apropiadamente en el circuito eléctrico. Así, cuando el dispositivo interruptor 216 se abre el interruptor 206 se mueve automáticamente a su segunda posición para activar el temporizador 218 y continuar el ciclo del tubo 130 mientras interrumpe el movimiento del pistón 128.

10 El aparato de bombeo de hormigón 10 comprende además una placa de desgaste ajustable 280 que se sitúa entre el extremo de entrada del tubo 130 y una placa de refuerzo adyacente 242 unida a la pared delantera 118 de la tolva 14. La placa 280 está destinada para ajustarse con relación a la tolva 14 mediante un dispositivo simple de ajuste que se ilustra con mayor claridad en las figuras 11 y 12. El dispositivo ajustable consiste en un par de pernos 282 que
15 atraviesan la placa de desgaste 280 y la placa de refuerzo 242 que forma parte de la tolva 14. Una tuerca 284 se monta a rosca en el extremo de cada uno de los pernos 282.

20 El dispositivo ajustable comprende un par de tornillos 286 situados en lados opuestos de cada uno de los pernos 282 y alojados en la abertura roscada 288 situadas en la placa de refuerzos 242. Los extremos libres e extremos exteriores de los tornillos 286 se acoplan a la superficie adyacente de la placa de desgaste 280 y los tornillos se mantienen en posición ajusta mediante tuercas de seguridad
25 289.

30 La placa de desgaste ajustable puede mantenerse fácilmente en contacto continuo con una superficie adyacente del anillo de desgaste 290 manipulando los tornillos 286 y tuercas 284. Por ejemplo, si se desarrolla holgura entre las superficies adyacentes del anillo de desgaste 290



5 y la placa de desgaste 280, solamente es necesario aflojar las dos tuercas 284 en los tornillos 282, aflojar las cuatro tuercas de seguridad 289 y entonces girar los cuatros tornillos 286 suficientemente para mover las superficies adyacentes del anillo de desgaste 290 y la placa de desgaste 280 en contacto entre sí. Todo esto puede realizarse con una herramienta simple en cuestión de minutos y, por lo tanto, se puede aumentar notablemente la vida útil del conjunto sin necesidad de realizar un servicio de mantenimiento importante o reparación. Además, la placa de desgaste ajustable y el anillo de desgaste puede reemplazarse fácilmente con un coste mínimo que reduce considerablemente el coste de mantenimiento para el aparato.

10
15
20 Con el aparato de bombeo descrito anteriormente, puede producirse una deformación suficiente del conjunto durante el movimiento sincronizado del vástago del pistón 142 y el pistón 128 produciendo una cierta deformación en la válvula obturadora 30 y el dispositivo de transmisión para la válvula, con lo que se pueden desarrollarse fuerzas de agrotamiento en el aparato. Para resolver este problema, el dispositivo de transmisión de la válvula se une directamente al extremo de salida del tubo 130 a través de medios de refuerzo que se describen a continuación.

25
30 Refiriéndonos a las figuras 10 y 11, una barra 300 se sujeta al extremo inferior del árbol 146 mientras que un par de orejetas 302, (de las cuales solamente se ilustra una en la figura 1) se sujetan a los lados opuestos del tubo 130, por ejemplo por soldadura. Las orejetas 302 tienen aberturas que las atraviesan para recibir un extremo de las barras 304, cuyos extremos opuestos atraviesan



5 aberturas en la barra 300. Un par de tuercas 306 se sitúan en lados opuestos de cada una de las orejetas 302, así como la barra 300 por lo que el ajuste de las tuercas respectivas en los extremos roscados de las barras 304 unirán entre sí con seguridad el extremo de salida de la válvula 130 con el dispositivo de transmisión que comprende el eje 146. Las barras ajustables 304 proporcionan por lo tanto una conexión rígida entre el dispositivo de transmisión y el extremo de salida del tubo válvula 130.

10 La figura 13 ilustra una forma ligeramente modificada de mecanismo de refuerzo para la válvula obturadora y su soporte en la tolva. En esta modalidad, todos los números de referencia se utilizan para las mismas piezas con el fin de identificar las piezas que son iguales a las descritas anteriormente.

15 En esta modalidad, el tubo 130 tiene una brida 410 sujeta en uno de sus extremos mediante soldadura. La brida 410 se atornilla mediante pernos 412 a una segunda brida 414 que, a su vez, se sujeta a un manguito 416, por ejemplo por soldadura. El manguito 416 y la brida 414 definen una prolongación rígida del tubo 130 y el manguito 416 se sostiene giratoriamente en un soporte o caja de apoyo 418 mediante cojinetes 420, y el soporte de apoyo 418 se fija con respecto a la pared 118 mediante un tirante 422 y se suelda en lugares elegidos. El manguito 416 puede considerarse parte de una conducción de descarga o parte del tubo 130. Para evitar que penetre hormigón en los cojinetes 420, una junta anular de estanqueidad 424 rodea preferiblemente al manguito 416 y se mantiene en su sitio mediante un separador 426. El extremo abierto del segundo cojinete

20

25

30



puede obturarse igualmente empleando medios apropiados.

5 En la modalidad ilustrada en la figura 13, los medios de refuerzo para la válvula obturadora 130 consiste en una barra 430 que se sitúa sobre la línea central CL y tiene extremos opuestos soldados respectivamente al extremo interior del árbol 146 y la superficie exterior del tubo 130. La figura 13 ilustra también cojinetes 453 interpuestos entre el manguito de cojinete o caja 450 y el árbol 146, parte del dispositivo de transmisión para la válvula 130. La barra de refuerzo puede tener soportes 432 sujetos a la misma para sostener medios de agitación (no ilustrados) del tipo descrito anteriormente con relación a las figuras 5-8.

10 En la modalidad de la figura 13, la placa de refuerzo 242 tiene una brida perforada sujeta a la misma para conectar el cilindro 40 a la tolva 14. Así mismo, al igual que ocurre en la modalidad ilustrada en la figura 10, el extremo de entrada del tubo 130 se desplaza del eje geométrico o línea central CL y se conecta al árbol 146 por medio del brazo 150.

15 La modalidad del invento ilustrado en la figura 13 produce un mínimo de agarrotamiento de la válvula obturadora 130, si es que lo produce, con respecto a la tolva 14 porque todo el mecanismo está sostenido sobre cojinetes 453 y 420. Asimismo la desviación debida a las presiones del hormigón con aglomerado durante el movimiento de la válvula obturadora 130 se reduce al mínimo porque el mecanismo es prácticamente un conjunto solidario.

20 El mismo dispositivo general descrito anteriormente puede incorporarse también en un aparato de bombeo de hormigón donde se utilicen dos conjuntos de bombeo de forma

25

30



5 que pueda abastecerse hormigón continuamente a la conduc-
ción de descarga (no ilustrada). Por ejemplo, la figura
14 ilustra una tolva 512a que tiene un par de bombas 520
asociadas con su pared frontal. Las bombas 520 tienen ca-
da una cilindros 522 conectados a aberturas en la pared de-
lantera de la tolva 512a de forma que los cilindros respec-
tivos estén en comunicación con el extremo de entrada de la
válvula 130 en las posiciones respectivas de la válvula
10 ilustrada en las figuras 6,8 y 11. Con este tipo de aparato
de bombeo, las primera y segunda posiciones de la vál-
vula obturadora 130 se situarían de preferencia equidistan-
tamente en lados opuestos de un plano vertical que se extien-
de a través del eje geométrico del árbol 146 y la placa de
desgaste ajustable 280 se volvería a colocar en consecuen-
15 cia.

N O T A

20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento
así como la manera de realizarlo en la práctica, debe ha-
cerse constar que las disposiciones anteriormente indica-
das son susceptibles de modificaciones de detalle en quan-
to no alteren su principio fundamental. También se hace
constar que el invento corresponde a una solicitud de Pa-
25 tente presentada en los EE.UU de A. con el número 398.203
de 17 de septiembre de 1973; 399.103 de 20 de septiembre
de 1973; 450.617 de 13 de marzo de 1974 y 470.069 de 15 de
mayo de 1974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que
conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo
30 que constituye la esencia del referido invento y por lo que



se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre : PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE BOMBEO PARA BOMBLEAR MATERIALES FLUIDOS ; caracterizándose por lo siguiente:

5 1.- Perfeccionamientos en aparatos de bombeo para bombear materiales fluidos, tal como hormigón, caracterizados porque se dota a cada aparato de una tolva para recibir una masa plástica; una conducción de descarga que se extiende desde la tolva; un cilindro de bombeo que tiene un extremo en comunicación con la tolva, cuyo cilindro tiene un pistón con movimiento alternativo en su interior; medios de transmisión de la bomba para mover el pistón en una dirección con el fin de extraer la masa plástica desde la tolva en el cilindro y en dirección opuesta para forzar la masa plástica desde el cilindro; una válvula en la tolva, cuya válvula tiene un extremo abierto conectado a la conducción de descarga y un extremo abierto opuesto; medios móviles unidos a la válvula para mover la válvula alternativamente entre dos posiciones, cuya válvula une el cilindro con la conducción de descarga en una posición, y coloca el cilindro en comunicación con la tolva en la otra posición; y un mecanismo agitador llevado por la válvula y móvil con la misma para agitar la masa plástica según se mueve la válvula entre las citadas posiciones.

15 20 25 30 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la tolva tiene una pared inferior y paredes laterales y porque el cilindro está en comunicación con la tolva junto a la pared inferior y porque el mecanismo agitador llevado por la válvula, se forma por un brazo raspador sujeto a la válvula y separado de la misma, cuyo brazo raspador se sitúa adyacente a la pared inferior



para mover la masa plástica con relación a la citada pared inferior a medida que la válvula se mueve entre las posiciones citadas.

5
3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el mecanismo agitador llevado por la válvula comprende una paleta sujeta a la válvula y situada en un lugar adyacente a una de las citadas paredes laterales, cuya paleta está destinada a agitar dicha masa plástica junto al lado superior de la tolva.

10
4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el mecanismo agitador llevado por la válvula se forma por una segunda paleta sujeta a la válvula y situada adyacente a la otra de las paredes laterales, estando destinada la segunda paleta a agitar la masa plástica según se mueve la válvula entre las posiciones citadas.

15
5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque se dispone además un dispositivo de circuito que coopera con los medios de transmisión para el pistón y los medios móviles, con el fin de invertir la posición de la válvula cuando el pistón alcanza las posiciones extremas, y medios en el dispositivo de circuito para continuar la inversión de la posición de dichos medios de transmisión mientras se interrumpe el movimiento de dicho pistón.

20
25
30
6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los medios de agitación comprenden una pluralidad de paletas unidas a la válvula en lugares elegidos, cuyas paletas se separan respectivamente de la válvula y se sitúan a corta distancia de las paredes que defi-



nen la tolva.

5 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dota de una placa de desgaste sostenida en la tolva adyacente al cilindro, y medios ajustables que cooperan con la tolva y la placa de desgaste para mantener la placa en contacto con el extremo abierto opuesto de la válvula.

10 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque se sitúa un anillo de desgaste que rodea el extremo abierto opuesto de la válvula, cuyo anillo de desgaste tiene una superficie en contacto con una superficie adyacente de la citada placa de desgaste.

15 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque se dota de un segundo cilindro que tiene un extremo en comunicación con la tolva, teniendo el segundo cilindro un pistón con movimiento alternativo en su interior y teniendo el extremo en comunicación con el extremo abierto opuesto de la válvula, cuando la válvula se encuentra en la otra posición.

20 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios ajustables se forman por pernos que atraviesan la tolva y la placa de desgaste para retener de una forma suelta la placa de desgaste sobre la tolva, y tornillos montados a rosca en aberturas en uno de los elementos consistentes en la tolva y la placa de
25 desgaste, teniendo los tornillos extremos libres que se acoplan a una superficie adyacente del otro de los elementos consistentes en la tolva y la placa de desgaste.

30 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque los medios ajustables presentan tuer



cas de seguridad en los tornillos para retener los tornillos en posición ajustada.

5 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque presentan medios de refuerzo entre los medios móviles y el extremo de la válvula.

10 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la tolva tiene cajas de cojinetes sostenidas por sus paredes opuestas, cuyas cajas de cojinetes tienen cojinetes sostenidos en las mismas y que definen aberturas alineadas axialmente y porque la válvula tiene una prolongación en el extremo abierto, cuya prolongación se sostiene giratoriamente en una abertura definida por una de las cajas de cojinete.

15 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque la válvula comprende un tubo rígido que tiene una primera brida en el extremo abierto y porque la prolongación rígida comprende un manguito que tienen una segunda brida sujeta a dicha primera brida.

20 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque los medios móviles comprenden un eje o árbol sostenido para girar la abertura de la otra caja de cojinete y medios de refuerzo entre el árbol y el extremo del tubo.

25 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el tubo tiene el extremo abierto opuesto desplazado del eje geométrico de las aberturas en las cajas de cojinete y un brazo que une el extremo opuesto del eje o árbol al tubo.

30 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque los medios ajustables comprenden per-



nos que atraviesan una pared que tiene la caja de cojine-
te que sostiene el citado árbol, cuyos pernos atraviesan
la pared y la citada placa de desgaste para retener de una
forma suelta la placa de desgaste, y tornillos montados en
5 aberturas en uno de los citados elementos compuestos por
la pared y la placa de desgaste, cuyos tornillos tienen ex-
tremos libres acoplados en una superficie adyacente del otro
de los citados elementos compuestos por la pared y la pla-
ca de desgaste.

10 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,
caracterizados porque se dota de un soporte compuesto por
un elemento alargado que tiene ruedas en extremos opuestos;
medios de sujeción que unen una parte intermedia del cilin-
dro a una parte intermedia del elemento; medios de unión
15 que conectan un extremo abierto del cilindro a la tolva;
medios de tirante o arriostramiento que tienen un extremo
unido al elemento y el extremo opuesto unido a la tolva;
un primer y un segundo tirantes alargados cuyos tirantes
tienen un extremo unido al elemento adyacente a los extre-
mos respectivos del elemento, teniendo los tirantes extre-
mos opuestos unidos a los medios de transmisión de la bom-
20 ba junto a su extremo libre, con lo que los medios de trans-
misión del cilindro y la bomba forman parte del soporte.

25 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18,
caracterizados porque el soporte comprende una plataforma
unida al elemento y situada por encima del citado cilindro
para sostener un motor.

30 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18,
caracterizados porque el elemento tiene forma prácticamen-
te acanalada en sección transversal y tiene una base y un



par de patas y porque los cilindros se conecta a la base.

21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque el cilindro se centra entre los extremos opuestos del elemento.

5 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque se disponen medios de enganche unidos a los extremos opuestos de los tirantes.

10 23.- Perfeccionamientos en aparatos de bombeo para bombear materiales fluidos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado con los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 26 hojas escritas a máquina por una sola cara.

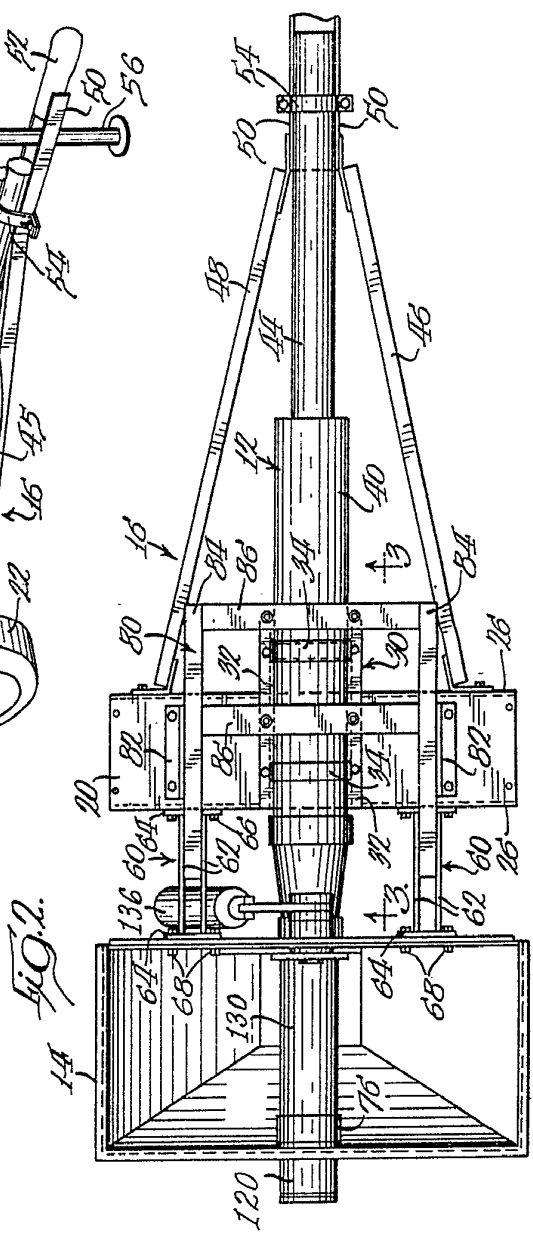
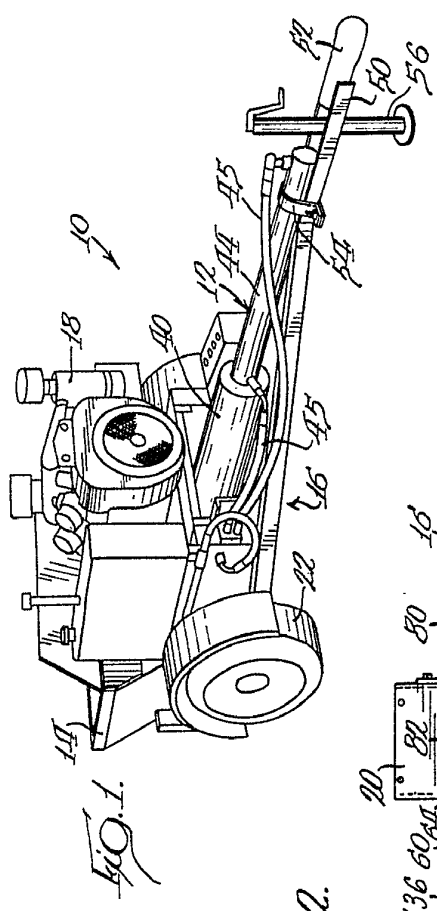
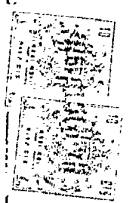
Madrid,

24 OCT. 1974

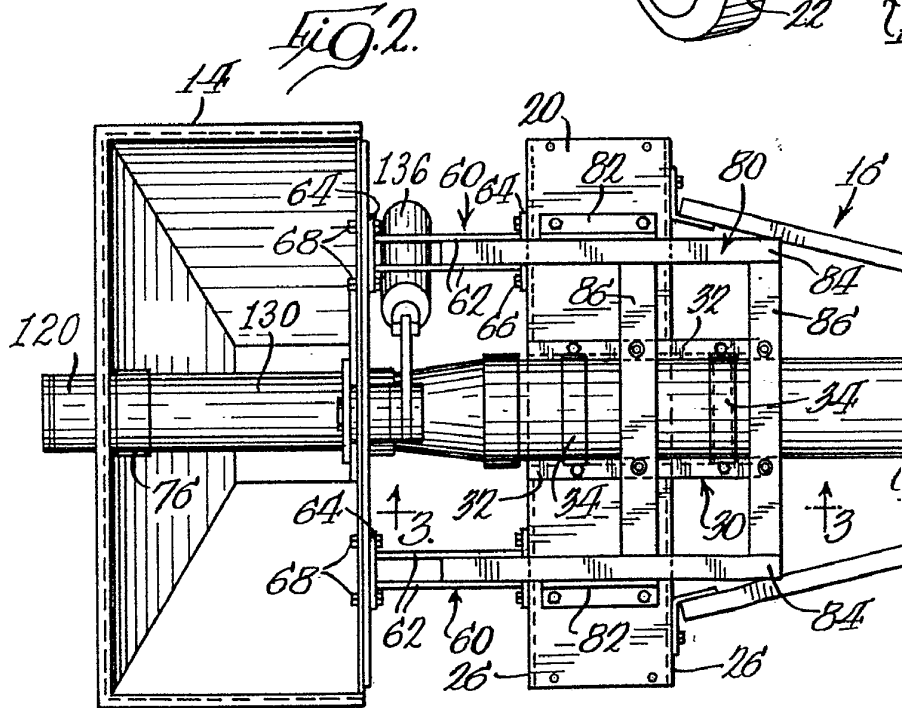
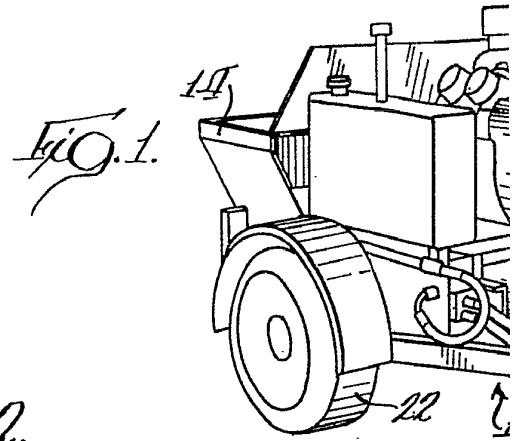
J. I. CASE COMPANY.

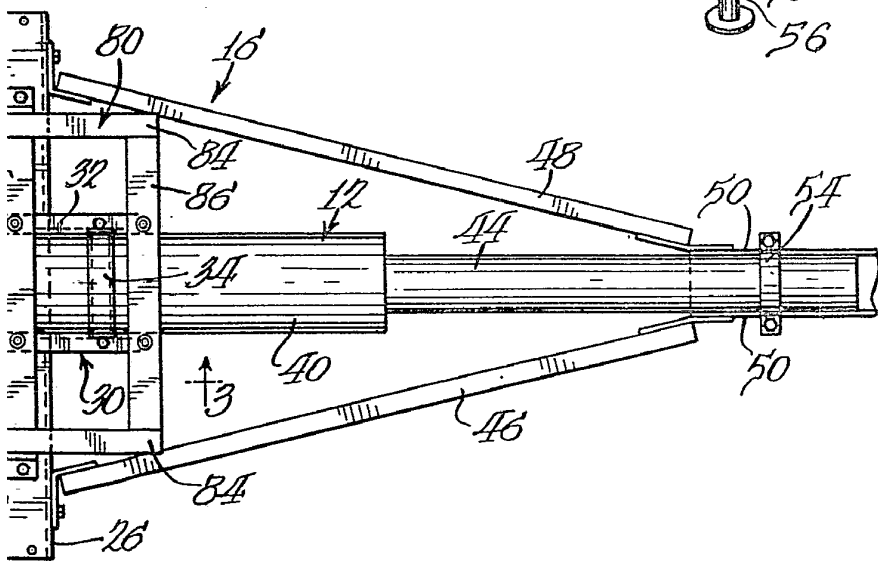
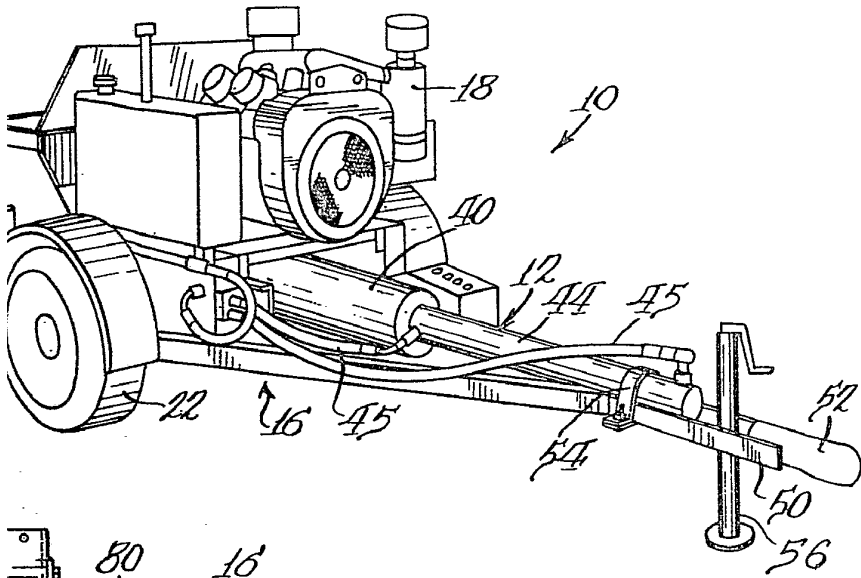
I. JÓNEZ ACEDO Y MENET

p. p. Firmado: L. Cueto Fernández

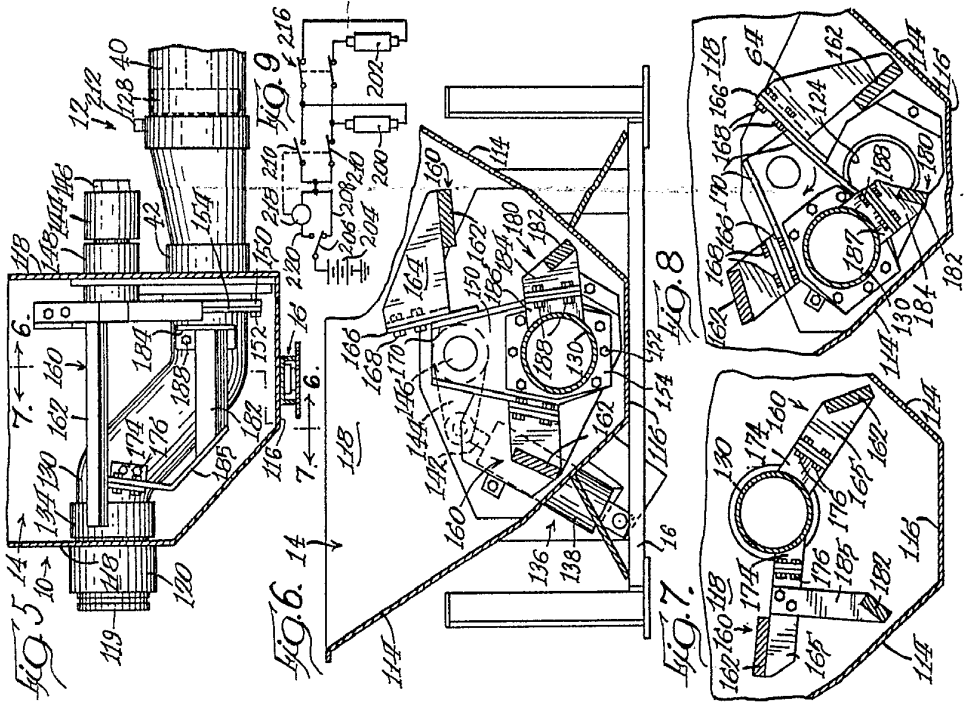
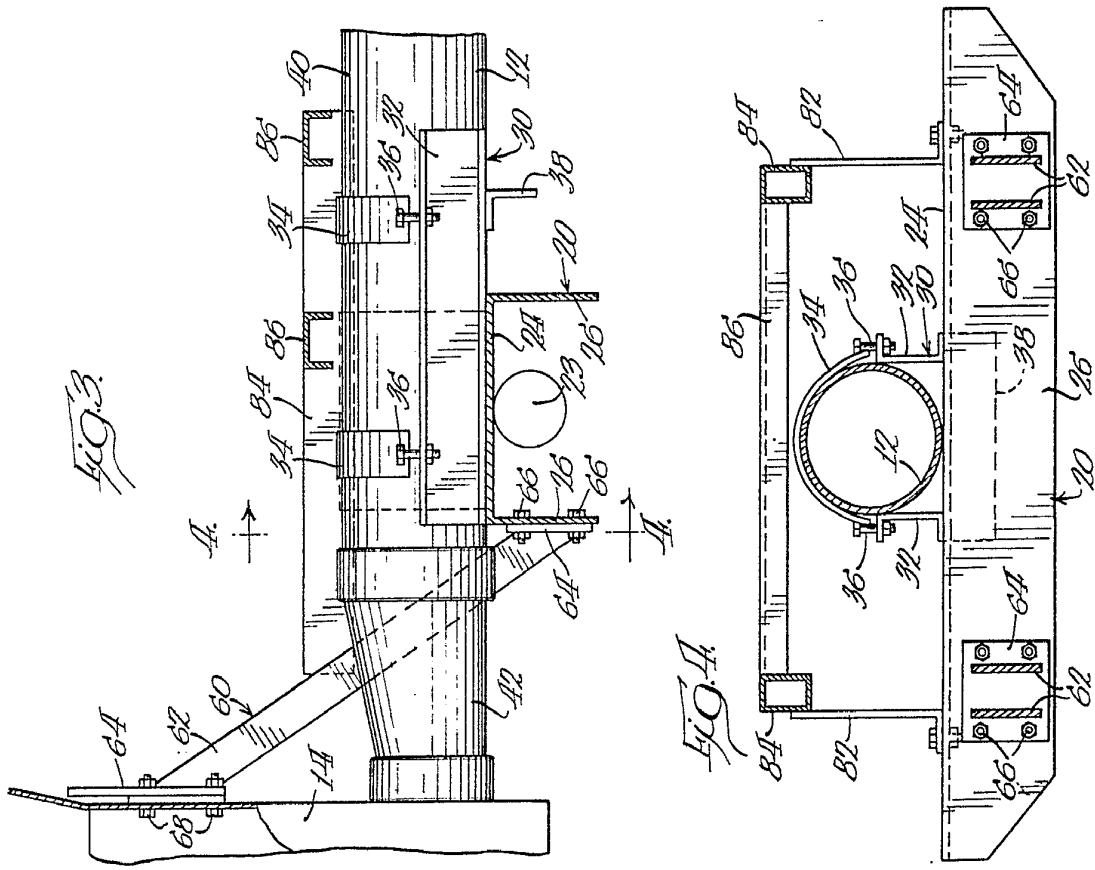


RECORDED



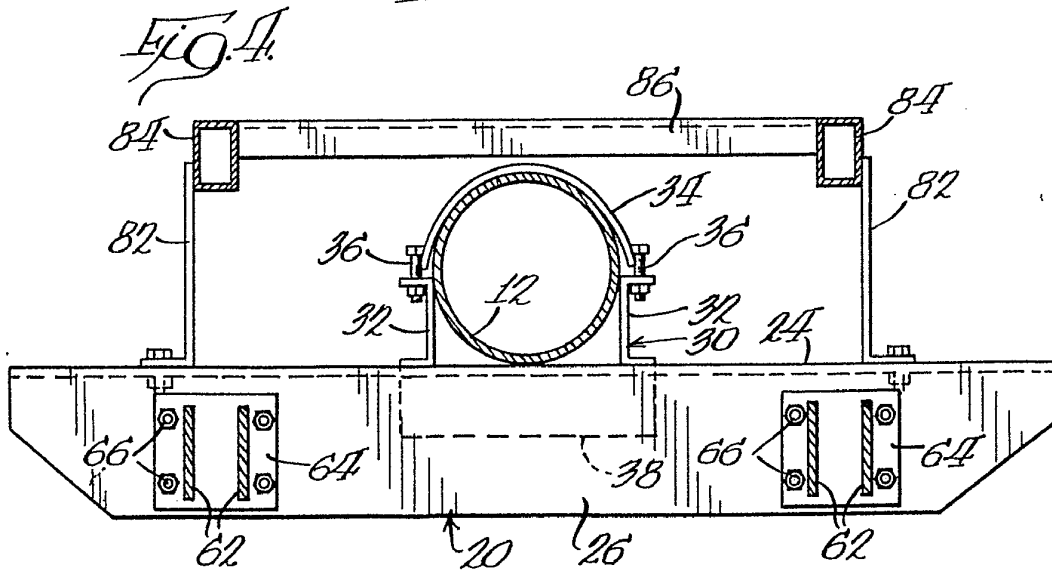
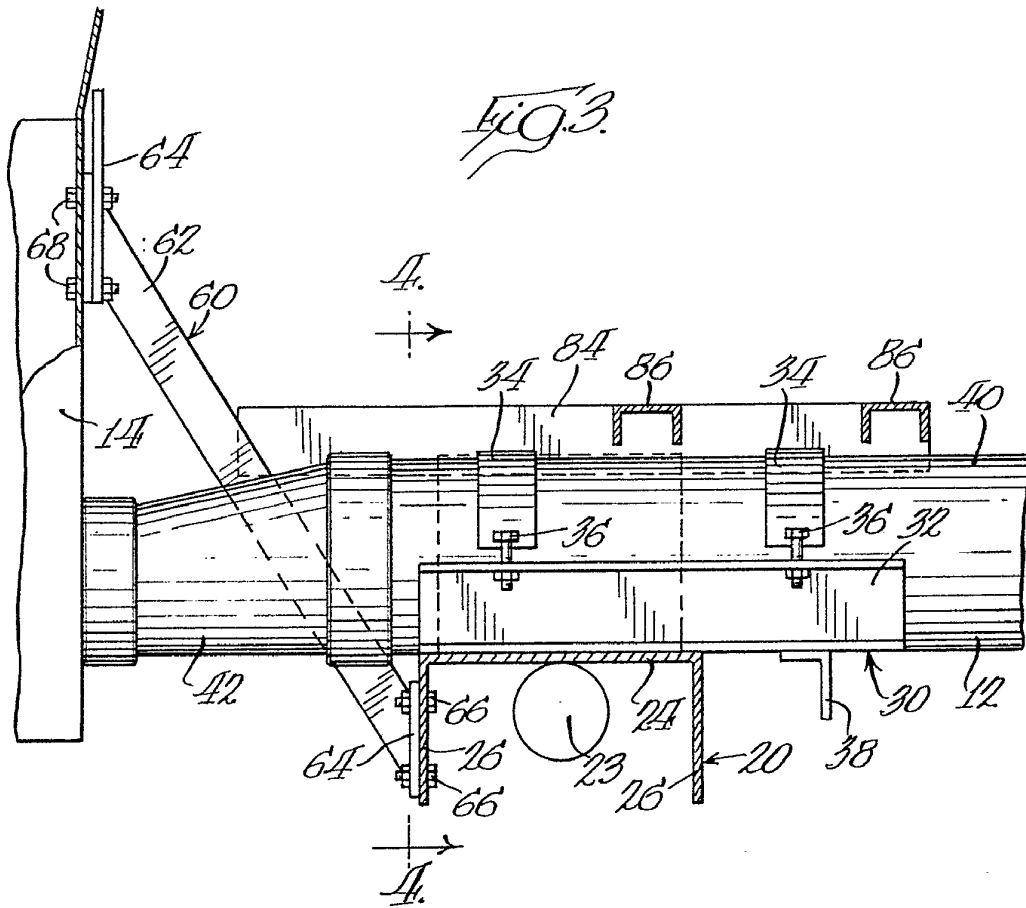


FSCAL
VARIANTE



BRAGA

M. 114



FIG

111

FIG

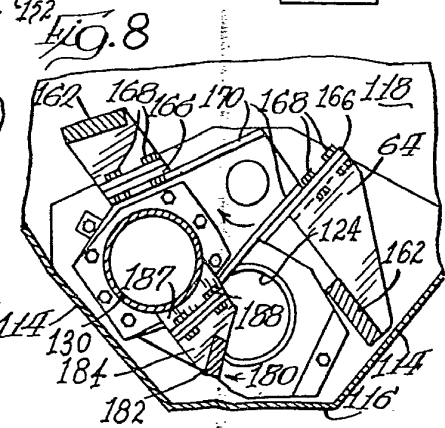
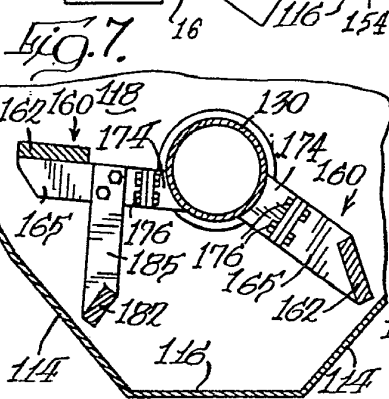
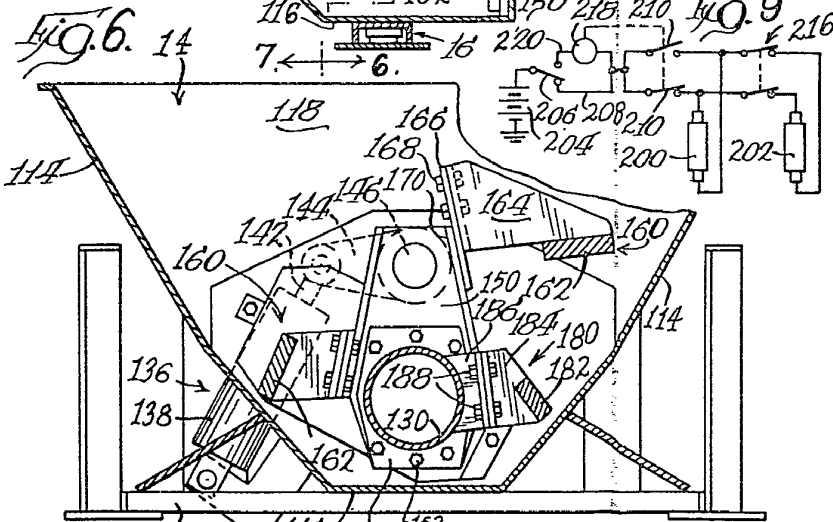
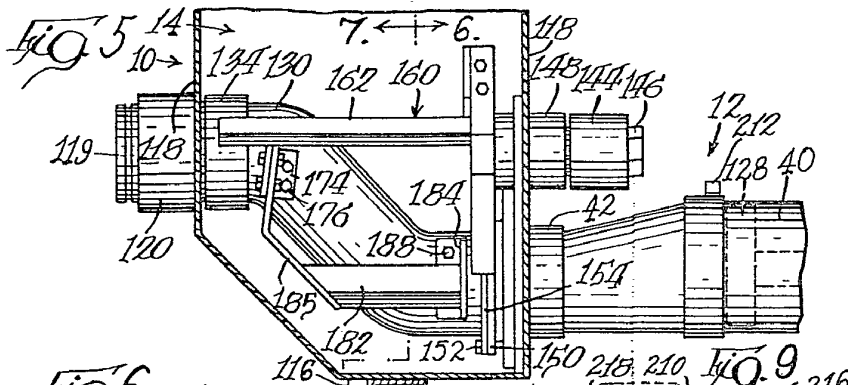
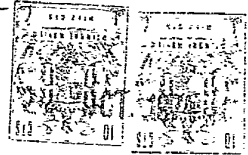
114

FIG

162, 16

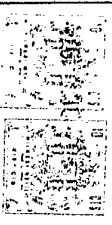
165

114



ESCALA
VARIANTE

[Handwritten signature]



ESCALA
VARIABLE

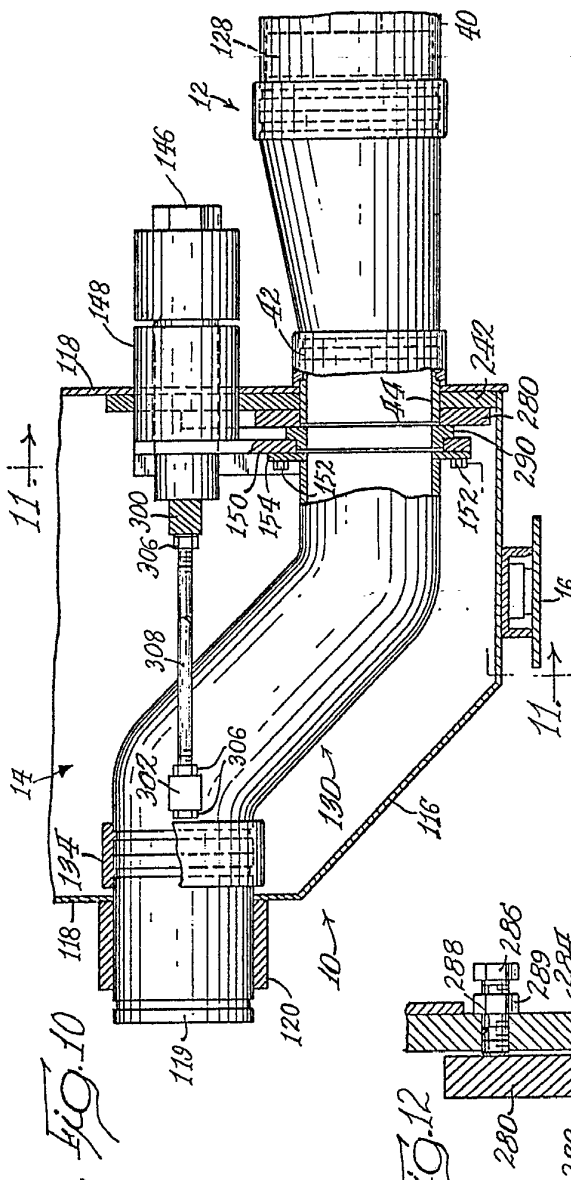


Fig. 10

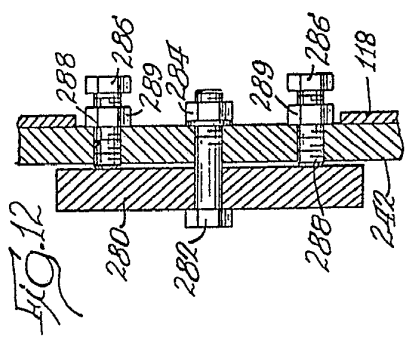


Fig. 12

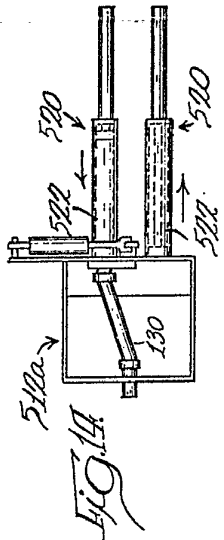
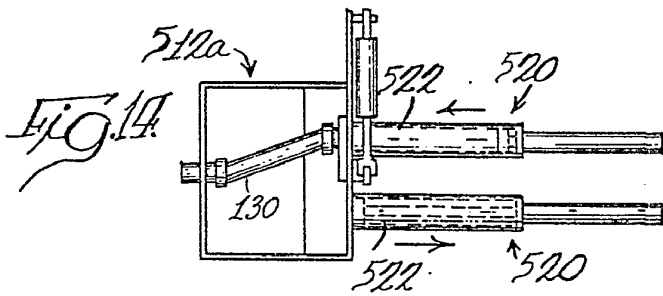
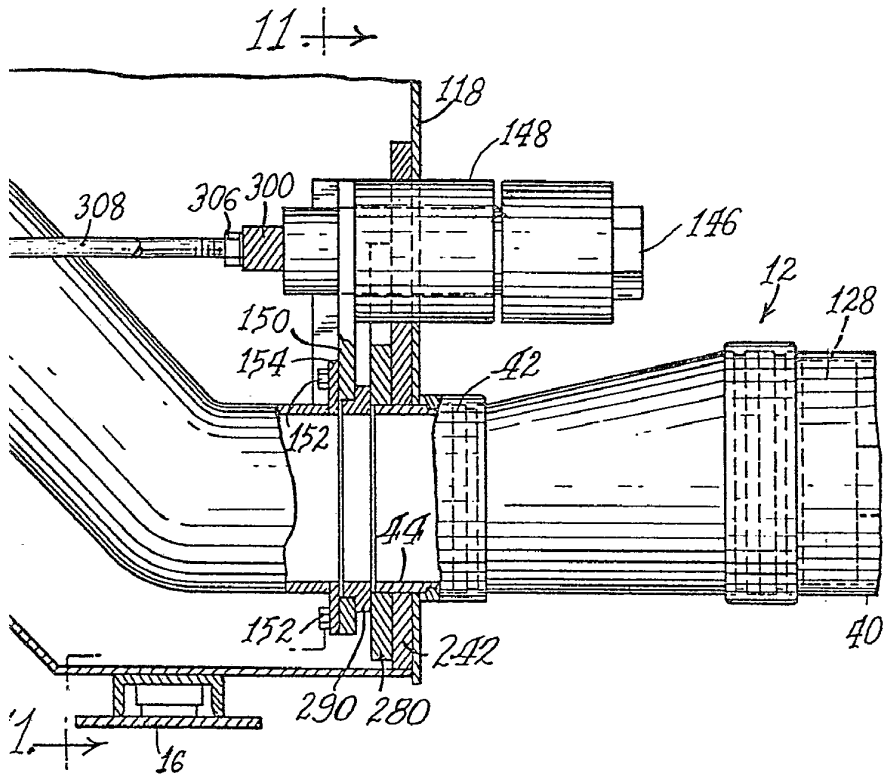
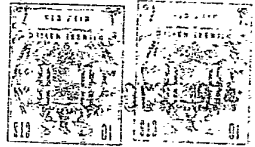


Fig. 14

Patented July 11, 1911



ESCALA
VARIABLE

Handwritten signature and date: 1906

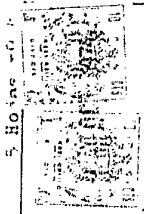
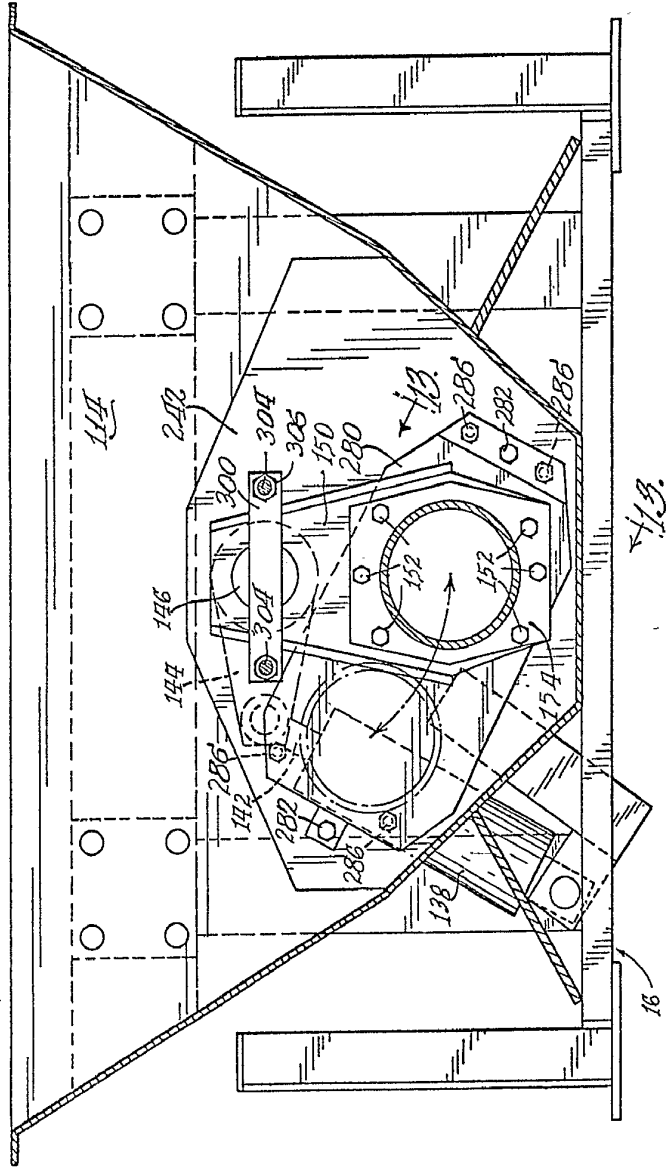


FIG. 11

NOV 10 1972

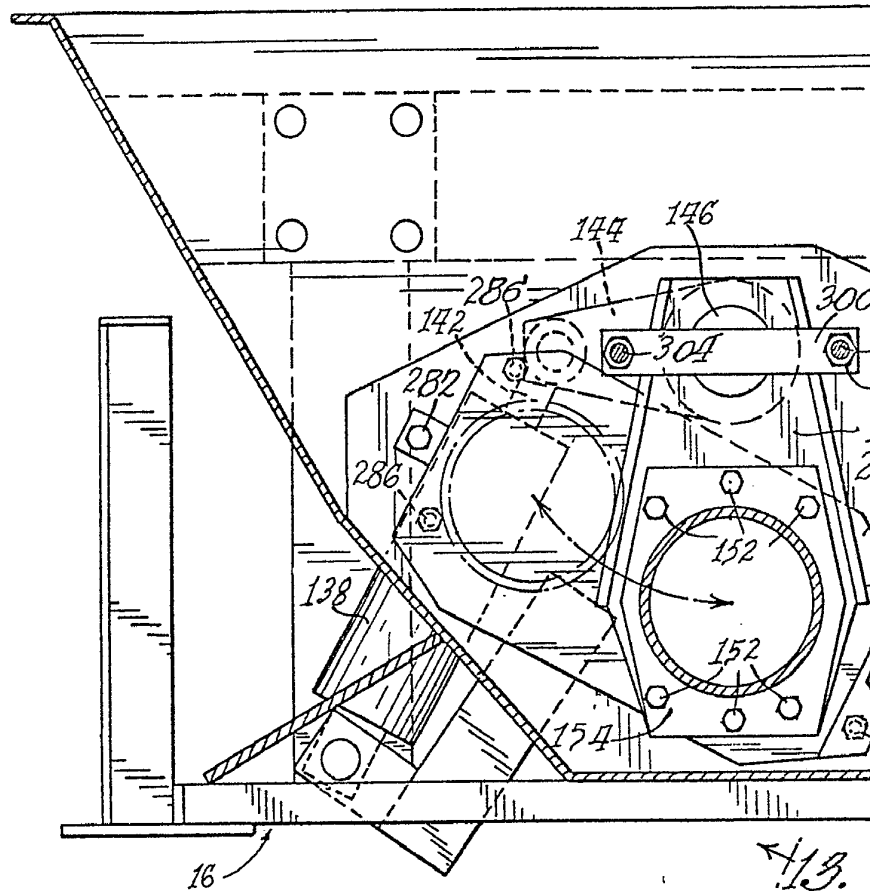
Handwritten signature or name in the top right corner.

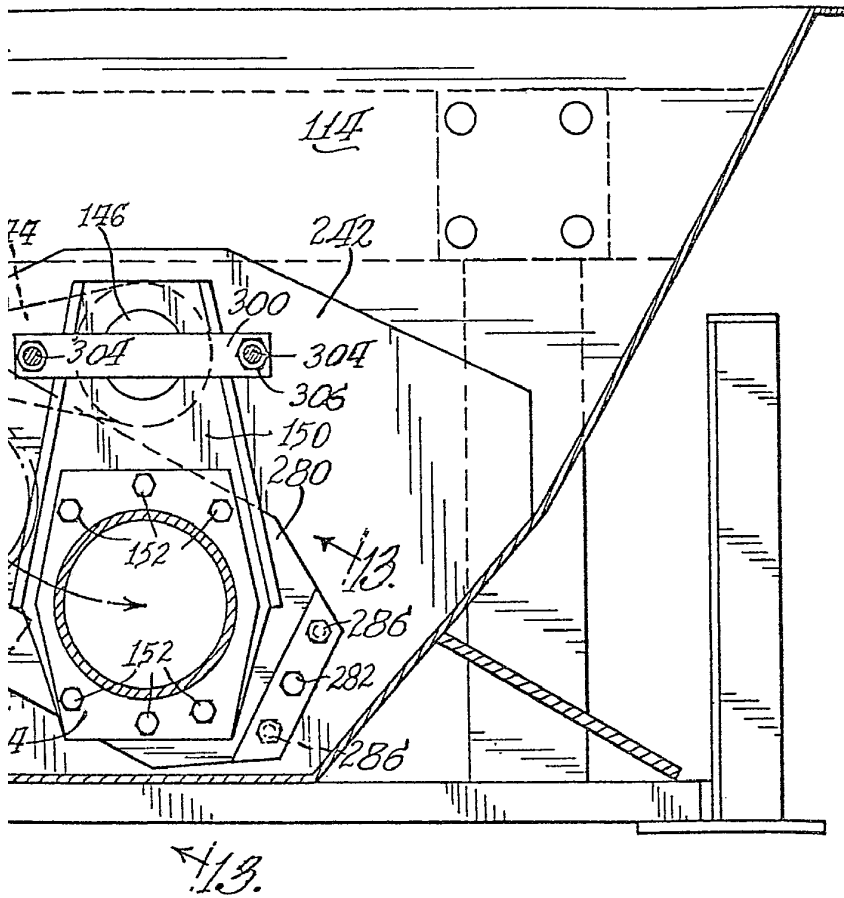
FIG. 11.



113

Fig. 11.

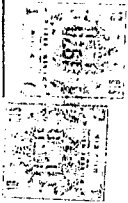




ESCALA
VARIABLE

21 10 1976

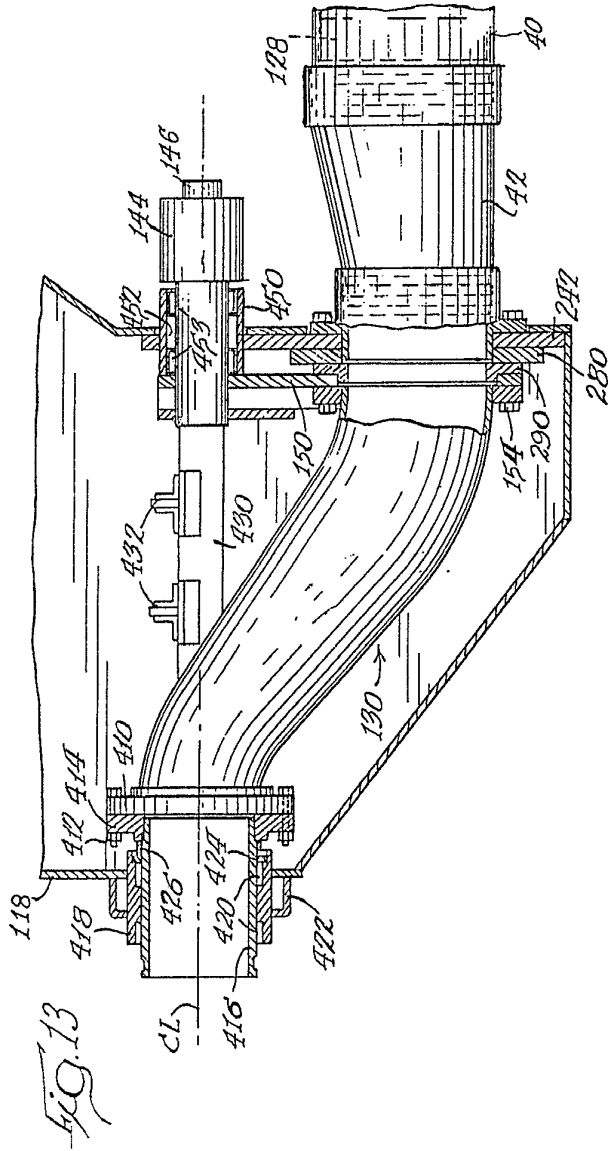
Manuel

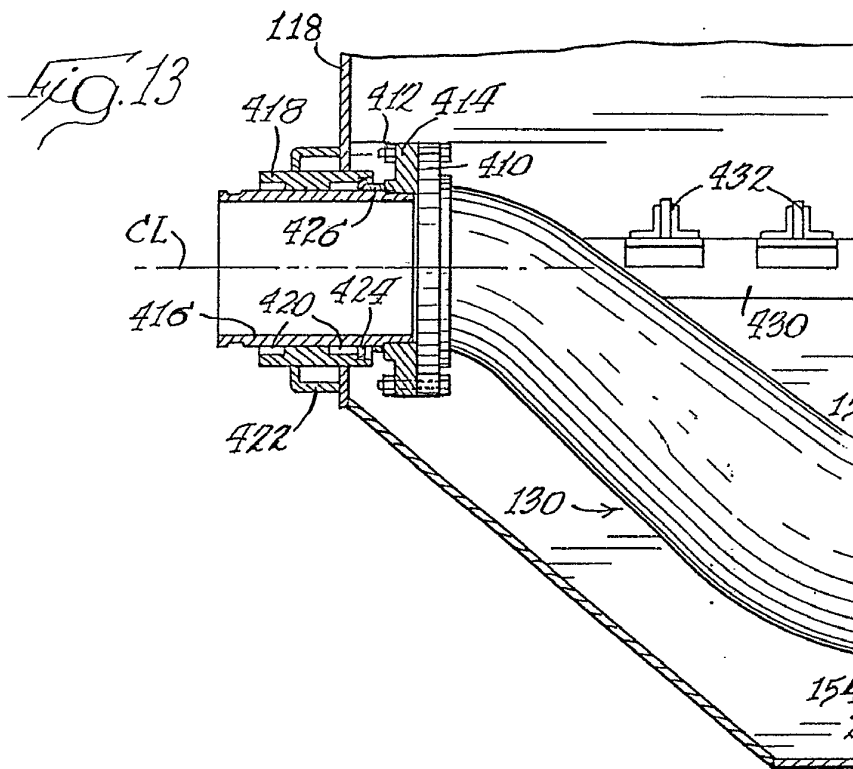


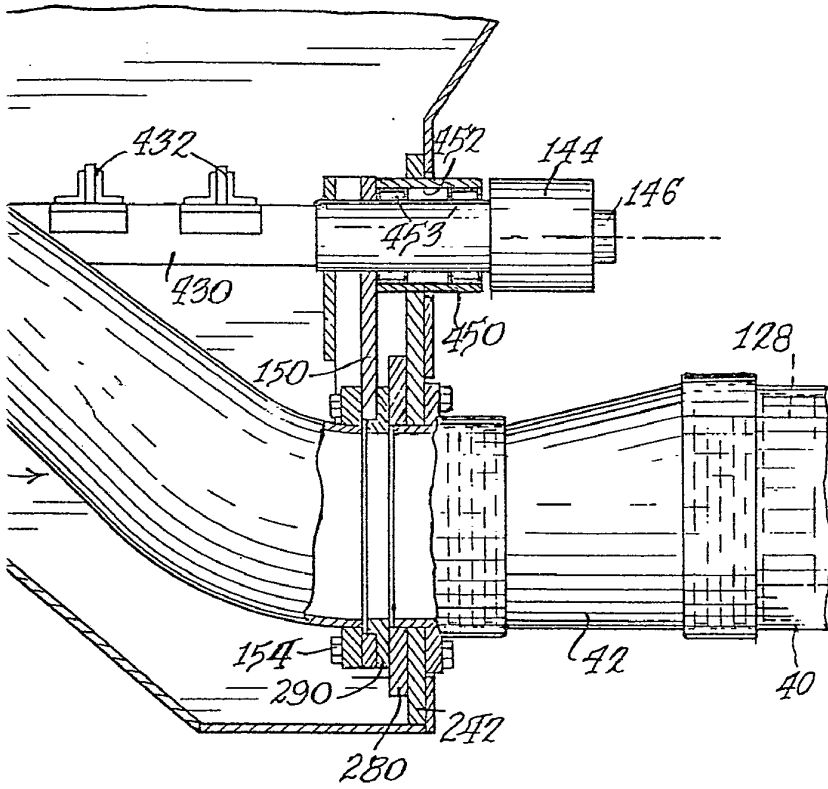
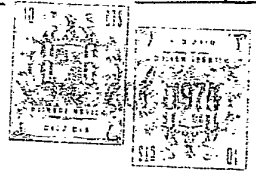
ESCALERA
VARIABLE

Mo. 144 2

S. M. M. M. M.







ESCALA
VARIABLE

Ma 1978

[Handwritten signature]