

PATENTE DE INVENCION

316580

Grupo 8<sup>a</sup>, Clase 75<sup>a</sup>.

MEMORIA DESCRIPTIVA

---

sobre:

„PERFECCIONAMIENTOS EN MAQUINAS EXCAVADORAS DE TIERRA.“

Solicitante: JOHNSON MANUFACTURING COMPANY,  
una sociedad constituida de acuerdo con  
las Leyes del Estado de Texas,  
establecida en  
LUBBOCK (Texas), Estados Unidos de América.

---



La presente invención se refiere a perfeccionamientos en máquinas excavadoras de tierra, del tipo de las que comprenden un dispositivo transportador para mover la tierra hacia atrás al interior del recipiente de carga. Más particularmente se relaciona la invención con perfeccionamientos en el mecanismo de accionamiento del dispositivo transportador.

Las máquinas excavadoras de tierra del tipo expuesto comprenden, esencialmente, un recipiente móvil, abierto en su parte frontal y provisto de ruedas de modo que pueda ser arrastrado por un tractor de cualquier tipo apropiado. Con el fin de reducir la fuerza de tracción necesaria para arrastrar tales aparatos, se asocian a los mismos frecuentemente dispositivos transportadores de cadena sin fin para desplazar la masa de tierra excavada por la cuchilla rascadora hacia atrás al interior del compartimiento de carga. La adición de un tal dispositivo transportador en máquinas excavadoras de tierra no solamente da lugar a la citada reducción de la necesaria fuerza de tracción, sino que también disminuye el tiempo necesario para llenar el compartimiento de carga hasta su capacidad total. Si bien las excavadoras equipadas con dispositivos transportadores constituyen una mejora con respecto a las máquinas excavadoras corrientes, las mismas son todavía susceptibles de perfeccionamientos adicionales para aumentar la eficacia del dispositivo transportador con la correspondiente reducción de fuerza de tracción y de tiempo de carga



requeridos.

Hasta ahora, los dispositivos transportadores que han sido incorporados en máquinas excavadoras, han sido accionados por diversos trenes de engranajes, árboles extensibles de accionamiento y juntas universales, desde una toma de fuerza del tractor. Si bien tales dispositivos funcionan satisfactoriamente, sus distintos órganos quedan expuestos a roturas o deterioros durante un uso duro del equipo, por ejemplo cuando se produce el choque de grandes piedras con las aletas del dispositivo transportador. En adición, los trenes de engranajes convencionales son más o menos complicados, puesto que tienen que transmitir un movimiento relativo entre el tractor y la máquina excavadora durante giros o trabajo sobre un suelo desnivelado.

Con vistas a simplificar el accionamiento del dispositivo transportador se ha sugerido ya el uso de un motor hidráulico montado sobre la misma máquina excavadora. Sin embargo, las proposiciones conocidas para sustituir los órganos de accionamiento mecánico convencionales por un motor hidráulico han fracasado debido a que el sistema hidráulico resulta rápidamente deteriorado.

Un primer objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una máquina excavadora provista de un dispositivo transportador accionado hidráulicamente de modo que funciona eficazmente durante largos períodos de tiempo.

Otro objetivo de la invención consiste en propor-

10



5 cionar una máquina excavadora provista de un dispositivo transportador cuyo accionamiento no quede afectado adversamente por cargas súbitas colocadas sobre el dispositivo transportador y que sea de construcción y funcionamiento sencillos.

10 Otro objetivo de la invención consiste en proporcionar una excavadora equipada con un dispositivo transportador accionado por un motor hidráulico en combinación con órganos giratorios de elevada inercia. Los órganos de elevada inercia impiden presiones destructivas en el sistema cuando las aletas del dispositivo transportador encuentren una resistencia repentina en su movimiento, manteniendo un movimiento constante y continuo del dispositivo transportador, que de otra forma presentaría

15 la tendencia a pararse al encontrar de repente una resistencia elevada y, además, reduciendo la fuerza requerida para el accionamiento del dispositivo transportador. El empleo de conductos flexibles en lugar de los elementos mecánicos convencionales de accionamiento para transmitir

20 la fuerza desde una toma de fuerza del remolcador, simplifica la transmisión de fuerza y permite mayores movimientos relativos entre la excavadora y el remolcador de lo que ha sido posible hasta ahora con órganos mecánicos de transmisión de fuerza.

25 Estos y otros objetivos y ventajas de la invención resultarán aparentes de la siguiente descripción que se hace con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista lateral de alzado de una

**316580**



máquina excavadora de tierra, equipada con un dispositivo transportador realizado de acuerdo con la invención;

la Fig. 2 es una vista lateral de alzado, parcialmente en sección, de la excavadora según la Fig. 1, ilustrando algunas de sus partes en diferente posición;

la Fig. 3 es una vista lateral de detalle, a escala ampliada y parcialmente en sección, de los órganos de accionamiento del dispositivo transportador según las Figs. 1 y 2;

la Fig. 4 es una vista lateral de alzado, parcialmente en sección, de una variante de la máquina excavadora de la Fig. 1; y

la Fig. 5 es una vista lateral de alzado, ilustrando una segunda modificación de los órganos de accionamiento del dispositivo transportador de la Fig. 1.

En las Figs. 1 y 2 está ilustrada una máquina excavadora de tierra 10 abierta en sus partes superior y frontal, del tipo general descrito en la Patente norteamericana Nº 2,984,022 y que tiene paredes laterales 12 y una pared posterior 14 montadas sobre correspondientes elementos exteriores de bastidor 13. El fondo de la excavadora 10 está constituido por dos compuertas de descarga 16 y 18, montadas cada una de ellas de manera basculante alrededor de ejes horizontales mediante pernos 20 y 22 que conectan articuladamente unas orejas verticales (no representadas) en los lados de cada compuerta con las paredes laterales 12 de la excavadora.

Por fuera de las paredes laterales 12, los pernos

**316580**



20 y 22 están fijados a respectivos brazos 24 y 26, conectados articuladamente por sus extremos inferiores a una biela 28. El brazo posterior 26 está conectado articuladamente por su extremo superior a uno de los extremos de un cilindro hidráulico 30 de doble efecto, que por su otro extremo está conectado articuladamente, en 32, a un órgano de refuerzo 34 que forma parte del bastidor. El órgano de refuerzo 34 y su gemelo en el lado opuesto, se prolongan por detrás de la pared posterior 14 y quedan apoyados en los extremos opuestos de un eje 36 provisto de ruedas 38 en contacto con el suelo. Inmediatamente por delante de la compuerta de vaciado delantera 16 está dispuesta una cuchilla raedora o rascadora 40 dirigida hacia adelante y abajo y que se extiende entre las paredes laterales 12.

Dos brazos 42 de una estructura ahorquillada de forma de cuello de cisne están dispuestos a uno y otro lado del extremo delantero de la excavadora 10 y tienen sus extremos fijados articuladamente a los órganos de refuerzo 34, en 44. El cuerpo 46 de la estructura de forma de cuello de cisne está conectado de manera desmontable al extremo posterior de un tractor 48, o remolcador análogo, por medio de un acoplamiento convencional, ilustrado en 50, que permite un movimiento giratorio relativo entre la excavadora 10 y el tractor 48. Un par de cilindros hidráulicos 52 de doble efecto, articulados en 54 y 56, conectan el extremo delantero de la excavadora 10 a los brazos 42, de modo que dicho

316580



extremo de la excavadora puede ser ascendido o bajado para el vaciado y el excavado, respectivamente.

Por el interior de la parte frontal abierta de la excavadora 10 está dispuesto un dispositivo transportador sin fin 58, inclinado hacia arriba y atrás, de tipo rascador, que tiene su extremo delantero inferior dispuesto inmediatamente por encima de la cuchilla excavadora 40. El dispositivo transportador representado corresponde en su construcción y montaje al descrito en detalle en la Patente norteamericana N<sup>o</sup> 2,984,022, pero queda bien entendido que los detalles de este dispositivo no forman parte de la invención y que otros tipos de dispositivos transportadores podrían ser utilizados. Según queda descrito en la citada Patente, el dispositivo transportador 58 comprende un par de elementos longitudinales de bastidor 60, conectados entre sí por elementos transversales longitudinalmente separados (no representados). Ambos extremos de los elementos de bastidor 60 están provistos de árboles transversales giratorios, el inferior de los cuales está ilustrado en 62. Sobre este árbol inferior 62 está fijado un par de rodillos 64 transversalmente separados entre sí, en tanto que sobre el árbol superior están fijadas un par de ruedas catalinas transversalmente separadas entre sí (no representadas). Sobre las ruedas catalinas y correspondientes rodillos 64 y sobre un par de rodillos locos 65 están dispuestas un par de cadenas sin fin 66, transversalmente separadas y que están conectadas entre sí

**316580**



por medio de aletas de arrastre 68 longitudinalmente separadas.

El dispositivo transportador 58 queda sostenido cerca de su extremo supero-posterior por una barra transversal 70 que sobresale lateralmente de los elementos de bastidor 60 y que se halla fijada a ellos por ejemplo mediante soldadura. La barra 70 está sostenida en sus extremos opuestos por un par de cortos brazos de palanca 72 que se hallan situados por el interior de las paredes laterales 12 de la excavadora. La barra 70 es giratoria en los extremos superiores de los brazos de palanca 72, los extremos inferiores de los cuales están articulados a las paredes laterales 12 de la excavadora, por ejemplo mediante pernos 74. Un par de largos brazos de palanca 76, que se extienden hacia arriba y atrás, están articulados a los pernos 74 y a una barra transversal 78 que se halla fijada a los elementos de bastidor 60 del dispositivo transportador, por ejemplo mediante soldadura, en la proximidad de sus extremos inferiores.

Por medio de esta construcción, descrita más detalladamente en la citada Patente norteamericana Nº 2,984,022, el extremo delantero inferior del dispositivo transportador 58 puede moverse hacia arriba al tropezar con piedras o terrones compactos de tierra excavados por la cuchilla excavadora 40. En adición, el peso del dispositivo transportador y la acción de muelles (no representados) aprietan el extremo delantero del

316580



transportador constantemente hacia abajo, de modo que normalmente las aletas 68 penetran profundamente en la masa de tierra 80, manteniendo con ello la cuchilla excavadora 40 relativamente libre de tierra acumulada.

5 De acuerdo con la presente invención, el dispositivo transportador 58, o cualquier otro que pudiera utilizarse, es accionado por un motor hidráulico montado sobre la excavadora, en combinación con un volante, u órgano equivalente, en sustitución de los complicados  
10 órganos mecánicos de accionamiento usuales entre excavador y remolcador y que, al propio tiempo, proporciona un efecto transportador eficiente. En la forma preferida de realización ilustrada en las Figs. 1 a 3, una unidad de motor y volante 82 está dispuesta en el  
15 extremo superior de uno de los elementos de bastidor 60 del dispositivo transportador, de modo que no se requieren juntas universales ni árboles telescópicos entre la unidad de accionamiento 82 y el dispositivo transportador 58.

20 Conforme puede apreciarse en las Figs. 1 a 3, la unidad de accionamiento 82 comprende un motor hidráulico reversible convencional 84, una unidad reductora de engranajes 86 y un volante 88 en forma de disco, todos ellos contenidos en el interior de una caja común  
25 90 que puede estar constituida de varias piezas. La unidad reductora de engranajes 86 tiene un árbol de entrada 92, giratoriamente apoyado en cada uno de sus extremos en cojinetes 94 montados en la caja 90, y

**316580**



conectado al árbol de salida del motor 84. Entre los extremos del árbol 92 está dispuesto un tornillo sin fin 96 que engrana con una rueda dentada 98 para el accionamiento de la unidad reductora y de su árbol de salida 99. El volante 88 está conectado al extremo del árbol de entrada 92 opuesto al motor 84 en cualquier forma apropiada, por ejemplo mediante una chaveta 100 encajada entre el árbol 92 y el cubo 102 del volante 88 y por un perno 104 que pasa axialmente a través del volante 88 y va fijado en el árbol 92.

La unidad de accionamiento 82 está montada sobre el dispositivo transportador 58 en una posición tal que el árbol de salida 99 del reductor se extiende en sentido axial con respecto a la rueda catalina superior de accionamiento (no representada) del dispositivo transportador y no sea necesaria junta universal alguna. Según queda ilustrado, la unidad 82 está conectada el dispositivo transportador 58 por medio de un órgano 107 de forma acanalada invertida, que tiene paredes laterales verticales 108 y 108a y una porción horizontal de conexión 109. La unidad de accionamiento 82 está fijada a la cara superior de la porción horizontal 109 en cualquier forma apropiada. Las paredes laterales 108, 108a del soporte acanalado 107 están situadas entre el extremo superior del dispositivo transportador 58 y la pared lateral derecha 12 de la excavadora, según la vista del dibujo, estando fijada la pared lateral 108, más próxima al dispositivo transportador 58, al extremo superior del

**316580**



elemento de bastidor 60 adyacente, por ejemplo mediante soldadura o por pernos.

En la construcción particular expuesta y más detalladamente descrita en la citada Patente norteamericana N<sup>o</sup> 2,984,022, los extremos superiores de los elementos de bastidor 60 del dispositivo transportador están constituidos por prolongaciones ajustables longitudinalmente con respecto a la parte restante de los elementos de bastidor 60, al objeto de que la distancia entre las ruedas catalinas superiores e inferiores del dispositivo transportador pueda ser ajustada. Convenientemente, la pared lateral interior 108 del soporte 107 de la unidad de accionamiento está fijada a la prolongación del elemento adyacente de bastidor 60 del dispositivo transportador. De este modo, la unidad de accionamiento 82 es ajustable en sentido longitudinal conjuntamente con la citada prolongación. Puesto que la barra sustentadora 70 del dispositivo transportador está fijada a la porción no ajustable de los elementos de bastidor 60, cada una de las paredes laterales 108 y 108a del soporte 107 de la unidad de accionamiento están provistas de una ranura 110 que se extiende hacia arriba y atrás y a través de la cual pasa la barra 70.

El fluido hidráulico para el accionamiento del motor 84 es suministrado al motor y conducido fuera de él por medio de conductos que conducen a una bomba hidráulica 112 dispuesta sobre el tractor 48 u otro remolcador. Según queda ilustrado, la bomba 112 está montada en la



parte posterior del bastidor del tractor y es gobernada por el conductor del tractor a través de una varilla de gobierno 114. Una válvula convencional de gobierno 116 está dispuesta en la bomba 112 de modo que pueda ser gobernada por la varilla 114, por ejemplo mediante una biela 118. Cada uno de los conductos de suministro y de retorno del fluido hidráulico al motor 84 comprende un tubo flexible 120 que enlaza la bomba 112 a un tubo rígido 122 dispuesto por encima de uno de los brazos 42 de la estructura de forma de cuello de cisne, y otro tubo flexible 124 conectado al motor 84. Se comprenderá sin más que el sistema hidráulico llevará intercalados los dispositivos habituales de seguridad y control tales como válvulas de seguridad y válvulas de paso corrientemente dispuestas en sistemas hidráulicos. Aunque la bomba 112 ha sido ilustrada montada sobre el tractor 48, la misma podría estar montada sobre la propia excavadora.

En la forma de realización ilustrada en la Fig. 4, en la que los números de referencia provistos de prima designan partes idénticas o similares a las descritas más arriba, el motor hidráulico 84' está fijado rígidamente a la parte superior de la estructura de forma de cuello de cisne en la zona de enlace de los brazos 42' con el cuerpo 46'. La bomba 112', al igual que en el caso precedente, está dispuesta en la parte posterior del tractor 48' y está provista de una válvula de gobierno 116', de una varilla de gobierno 114' y de tubos flexibles 120' que la conectan al motor 84'.

316580



La unidad reductora de engranajes 86' está dispuesta en este ejemplo de realización separada del motor 84' y se halla montada sobre el extremo superior del elemento derecho de bastidor 60' por medio de un soporte 107' de forma acanalada, de la misma manera que la unidad de accionamiento 82 en la forma de realización ilustrada en las Figs. 1 - 3. Un árbol de accionamiento telescópico 126, provisto en cada extremo de una junta universal convencional 128, establece la conexión entre el motor 84' y el árbol de entrada de la unidad reductora 86'. El árbol de accionamiento 126 es convencional, excepto que es de peso relativamente grande para producir un efecto de inercia a modo de volante. Alternativamente y según se ilustra en la Fig. 5, el árbol 126' puede ser de construcción relativamente ligera y llevar intercalado un volante separado 130 entre el motor 84' y la junta universal delantera 128. Si bien las formas de realización según las Figs. 4 y 5 funcionan satisfactoriamente, la construcción según la Fig. 1 es más ventajosa bajo los aspectos de simplicidad, coste y conveniencia.

Durante el funcionamiento, la excavadora 10 es utilizada en la forma convencional para raspar tierra de una superficie de suelo y de descargar la tierra excavada en forma de capa a lo largo de un recorrido deseado. Para la excavación de tierra, el conductor del tractor hace descender la parte frontal de la excavadora por medio del cilindro hidráulico 52 para poner la cuchilla raedora 40 en contacto con la superficie del

**316580**



suelo. La excavadora es luego arrastrada hacia adelante por el tractor 48 de modo que la cuchilla quede obligada a penetrar en el suelo. Las masas de tierra desprendidas pasan por encima de la cuchilla 40 y son impulsadas luego  
5 por las aletas 68 del dispositivo transportador 58.

Durante la operación de excavación, el dispositivo transportador 58 es accionado en el sentido de las agujas del reloj, en la vista de la Fig. 1, por medio de la bomba 112 y la unidad de accionamiento 82. Las  
10 aletas 68 del dispositivo transportador 58 entran en contacto con la masa de tierra 80 y la desplazan hacia atrás al interior de la excavadora, llenándola así en un tiempo más corto de lo que sería posible sin el dispositivo transportador. Durante la operación de vaciado,  
15 según se ilustra en la Fig. 2, la parte frontal de la excavadora es ascendida, las compuertas de vaciado 16 y 18 son giradas en el sentido de las agujas del reloj y el dispositivo transportador es accionado en sentido contrario a las agujas del reloj cuando la excavadora  
20 se mueve hacia adelante.

Con la construcción arriba descrita, que permite que el extremo inferior del dispositivo transportador pueda montarse sobre piedras y otros escombros, los riesgos de agarrotamiento de las aletas y consiguientes  
25 roturas que suelen producirse en mecanismos de accionamientos convencionales, son relativamente pequeños. En su consecuencia, se consideró en un principio que la sustitución de los órganos mecánicos de accionamiento



por un accionamiento hidráulico sería una cosa sencilla. Sin embargo, se comprobó en la instalación y utilización de accionamientos hidráulicos para el dispositivo transportador, que incluso bajo condiciones óptimas el sistema hidráulico experimentaba un rápido deterioro por causas no aparentes.

Después de prolongadas experimentaciones ha sido encontrado, por mediciones continuas de la presión dentro del sistema hidráulico, que presiones extremadamente elevadas suelen producirse cada vez que una de las aletas ataca y penetra en la masa de tierra. En efecto, incluso con un sistema de accionamiento de la misma potencia que el utilizado en el accionamiento mecánico, el dispositivo transportador llegaba a pararse cada vez que una de las aletas penetraba en la masa de tierra. Mediante aumento de la potencia del sistema hidráulico con el correspondiente aumento de coste, se consiguió mantener un movimiento continuo del dispositivo transportador, pero se produjeron todavía presiones de tal magnitud que roturas de los tubos flexibles y también de la bomba y del motor, eran inevitables.

Finalmente, se ha encontrado que al incorporar un volante o un órgano equivalente en el sistema hidráulico de accionamiento del dispositivo transportador, no solamente se consigue mantener a este dispositivo en funcionamiento continuo, sino que al propio tiempo y sorprendentemente quedan eliminadas las elevadas presiones destructivas en el sistema hidráulico. Sorprendentemente también,



estas ventajas pueden conseguirse con un sistema de potencia relativamente baja, de modo que la potencia de la bomba y del motor no requieren ser aumentadas como anteriormente se consideró necesario.

5            Como ejemplo de las ventajas de la presente invención, una excavadora de 8 m<sup>3</sup> aproximadamente fué equipada con un dispositivo transportador del tipo descrito. Normalmente, una máquina de este tipo requiere un motor de accionamiento del dispositivo transportador de 30 CV

10 aproximadamente si se utiliza un accionamiento mecánico convencional. Sin embargo, se ha encontrado que un sistema hidráulico de 30 CV con un motor de 1450 revoluciones por minuto y con empleo de un reductor de 22,1 para el accionamiento del dispositivo transportador, se

15 desarrollaron presiones destructivas de 0-4000 psi cada vez que una de las aletas del transportador entraba en contacto con la tierra. En adición, el dispositivo transportador experimentó un corto paro cada vez que una de sus aletas entraba en contacto con la tierra, impidiendo

20 así un funcionamiento suave y produciendo una tendencia al agarrotamiento al presentarse grandes piedras. La sustitución del sistema hidráulico de 30 CV por otro de 90 CV no mejoró substancialmente el funcionamiento. Con el motor más potente el dispositivo transportador no se

25 detuvo cada vez que una de las aletas entraba en contacto con la masa de tierra, pero las presiones destructivas en el sistema no quedaron eliminadas.

Sin embargo, cuando un volante de unos 25 kgs y de

**316580**



un diámetro de unos 30 cm fué incorporado en los órganos de accionamiento entre el motor arriba descrito y la unidad reductora según la forma de realización ilustrada en la Fig. 1, el dispositivo transportador mantuvo una  
5 velocidad constante. La principal ventaja, sin embargo, fué la substancial y no esperada eliminación de presiones destructivas en el sistema hidráulico. Bajo condiciones normales de funcionamiento se encontró que dentro del sistema la presión permanecía substancialmente constante  
10 a 1400 psi con variaciones de solamente 200 psi producidas en los momentos de entrar en contacto una aleta con la masa de tierra.

De lo expuesto puede apreciarse que la principal particularidad de la presente invención estriba en la pro-  
15 visión de una excavadora provista de un dispositivo transportador accionado hidráulicamente, que es eficaz, seguro y de larga duración, en tanto que intentos anteriores de sustituir los órganos mecánicos convencionales de accionamiento del dispositivo transportador asociado a una excava-  
20 dora, por un sistema de accionamiento hidráulico, no dieron éxito alguno o solamente pequeño. Así, la incorporación de un volante u órgano equivalente en el sistema hidráulico de accionamiento según la presente invención no solamente asegura un buen funcionamiento de la combina-  
25 ción excavadora-dispositivo transportador, sino que además permite aprovechar en la combinación las demás ventajas de un accionamiento hidráulico.

Se comprenderá por ejemplo que todo agarrotamiento

316580



del dispositivo transportador 58 por grandes piedras u otros escombros puede ser fácilmente corregido por inversión temporal del motor 84 y del dispositivo transportador 58 mediante correspondiente gobierno de la válvula 116. Adicionalmente, y ello es más importante todavía, el sistema de accionamiento del dispositivo transportador queda mucho más simplificado por cuanto no contiene árboles telescópicos, juntas universales ni soportes auxiliares entre las ruedas catalinas de accionamiento del dispositivo transportador y la toma de fuerza en el remolcador. En lugar de articulaciones mecánicas complicadas y costosas que deben transmitir un movimiento rotatorio desde la toma de fuerza sobre el remolcador y simultáneamente permitir un movimiento relativo entre la excavadora y el remolcador, un sistema hidráulico requiere únicamente tubos flexibles conectados entre la excavadora y el remolcador. Así la excavadora puede utilizarse en terrenos muy accidentados y se puede efectuar curvas muy cerradas sin riesgo alguno de averiar o romper los órganos de transmisión de fuerza al dispositivo transportador.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

**316580**



1ª.- Perfeccionamientos en máquinas excavadoras de tierra, del tipo de las que comprenden un recipiente móvil receptor de la tierra excavada, abierto en su parte frontal, una cuchilla raedera o desmontadora del terreno, sostenida por dicho recipiente, un dispositivo transportador sin fin, de tipo arañador y bastidor rígido, dispuesto dentro de dicho recipiente para mover la tierra excavada hacia atrás al interior del recipiente, teniendo dicho dispositivo transportador una pluralidad de aletas transversales que penetran sucesivamente en la masa de tierra excavada que pasa al interior del recipiente, caracterizados porque los órganos de accionamiento de dicho dispositivo transportador comprenden un motor hidráulico; tubos flexibles de conducción del fluido a presión desde una fuente de fluido a dicho motor hidráulico; órganos reductores de velocidad accionados por dicho motor hidráulico a través de órganos de transmisión de fuerza rotatorios, teniendo estos órganos reductores de velocidad un árbol de salida que acciona a dicho dispositivo transportador; medios de fijación de dicho motor hidráulico y de los órganos reductores de velocidad sobre dicho bastidor del dispositivo transportador, órganos giratorios de elevada inercia accionados por dicho motor, asociados a dichos órganos rotatorios de transmisión de fuerza y que tienen una masa de magnitud suficiente para reducir al mínimo golpes perjudiciales de presión en el conducto del fluido a presión, incluyendo dichos órganos de elevada inercia un volante conectado a

316580



dichos órganos de transmisión de fuerza.

2ª.- Perfeccionamientos en máquinas excavadoras de tierra según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicho motor hidráulico es reversible, al objeto de que dicho dispositivo transportador pueda ser accionado en uno y otro sentido.

3ª.- Perfeccionamientos en máquinas excavadoras de tierra, caracterizados porque la máquina excavadora comprende un recipiente receptor de la tierra excavada, móvil, abierto en su parte frontal, apoyado sobre ruedas y dotado en su parte frontal de una cuchilla raedera; un dispositivo transportador sin fin, de tipo arañador y de bastidor rígido, que lleva un par de cadenas sin fin y un árbol giratorio provisto de ruedas catalinas para el accionamiento de dichas cadenas, estando dispuesto dicho dispositivo transportador en la parte delantera de dicho recipiente para rotación alrededor de un eje horizontal de modo que quede situado por encima del material que pase por encima de la cuchilla raedera al interior del recipiente; una unidad de accionamiento montada fijamente sobre dicho bastidor del dispositivo transportador, incluyendo esta unidad de accionamiento un motor hidráulico y una transmisión reductora de velocidad, teniendo esta transmisión un árbol de entrada accionado por dicho motor y un árbol de salida coaxial con dicho árbol de accionamiento del dispositivo transportador y conectado con él, incluyendo dicha unidad, además un volante conectado con dicho árbol de entrada y rotatorio con él.



4ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN MAQUINAS EXCAVADORAS  
DE TIERRA,

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente  
memoria que consta de veintiuna hojas mecanografiadas  
5 por una sola cara y de una lámina doble de dibujos.

BARCELONA, 10 de Agosto de 1965.

JOHNSON MANUFACTURING COMPANY  
P. P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET  
p. p. Firmado: W. Stäheli Signer

316580

310580

ESCALA VARIABLE

Fig. 1

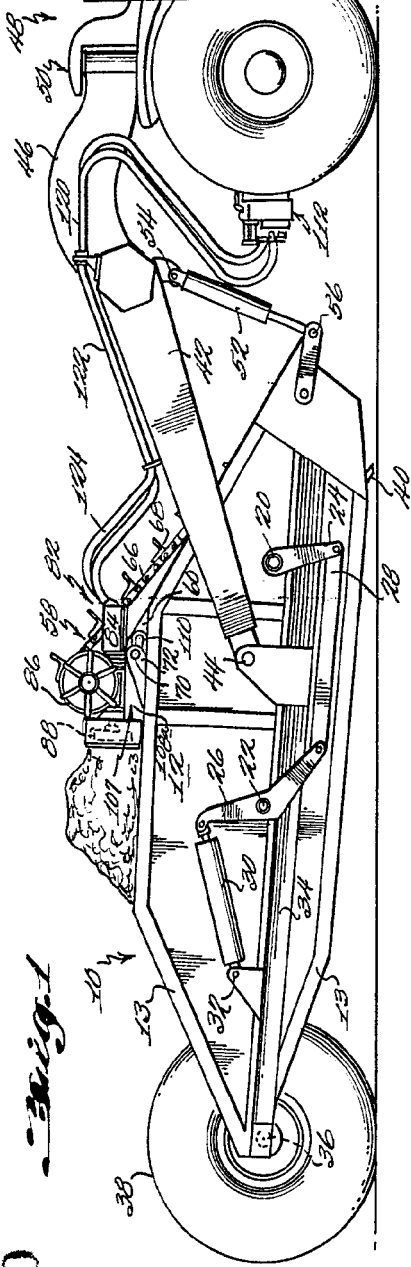


Fig. 2

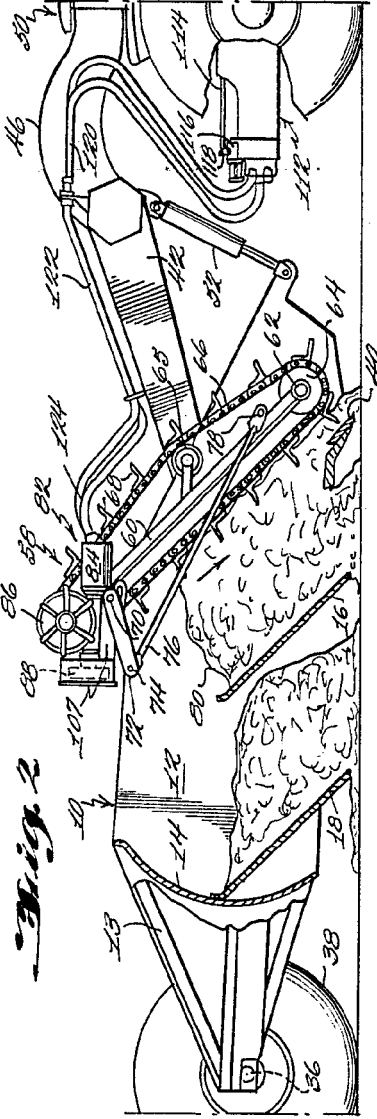


Fig. 3

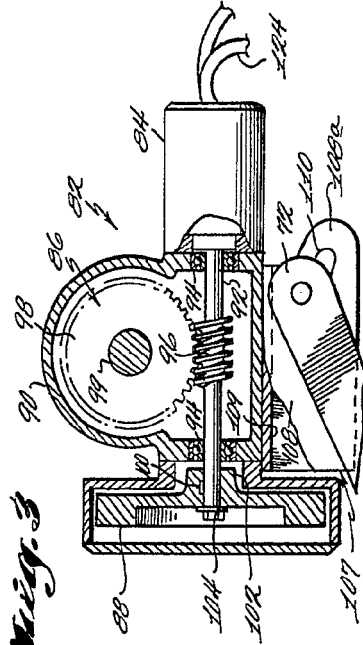
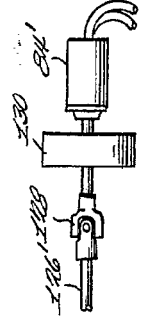
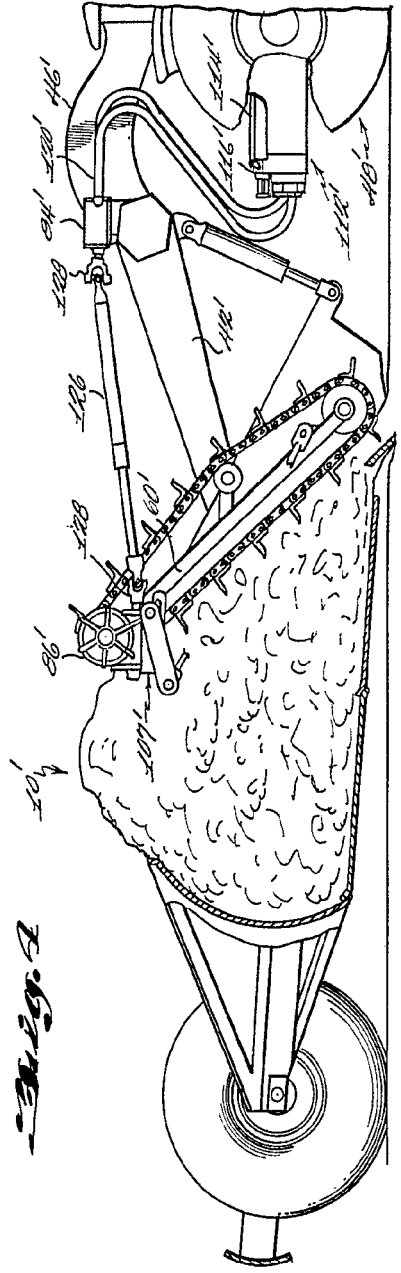


Fig. 4



Johnson Manufacturing Company

316580

Fig. 1

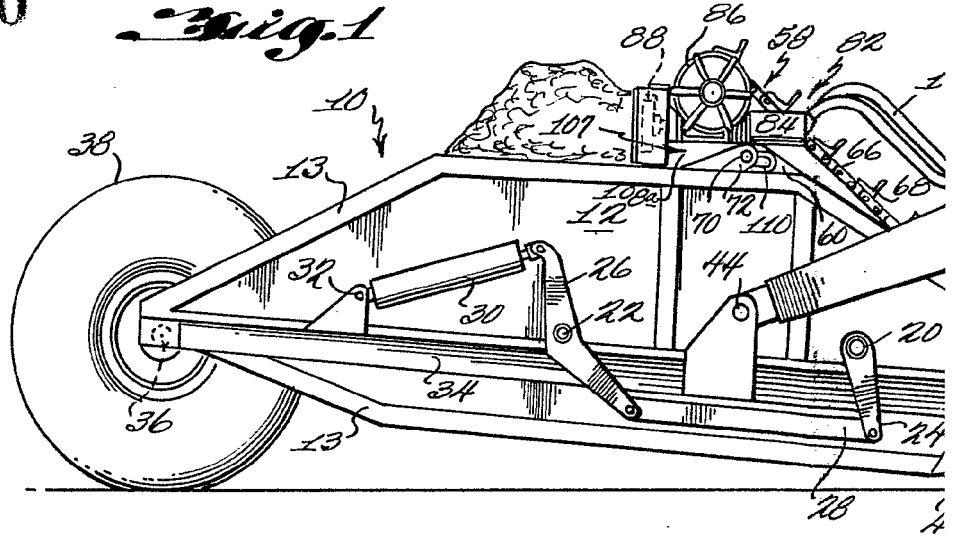


Fig. 2

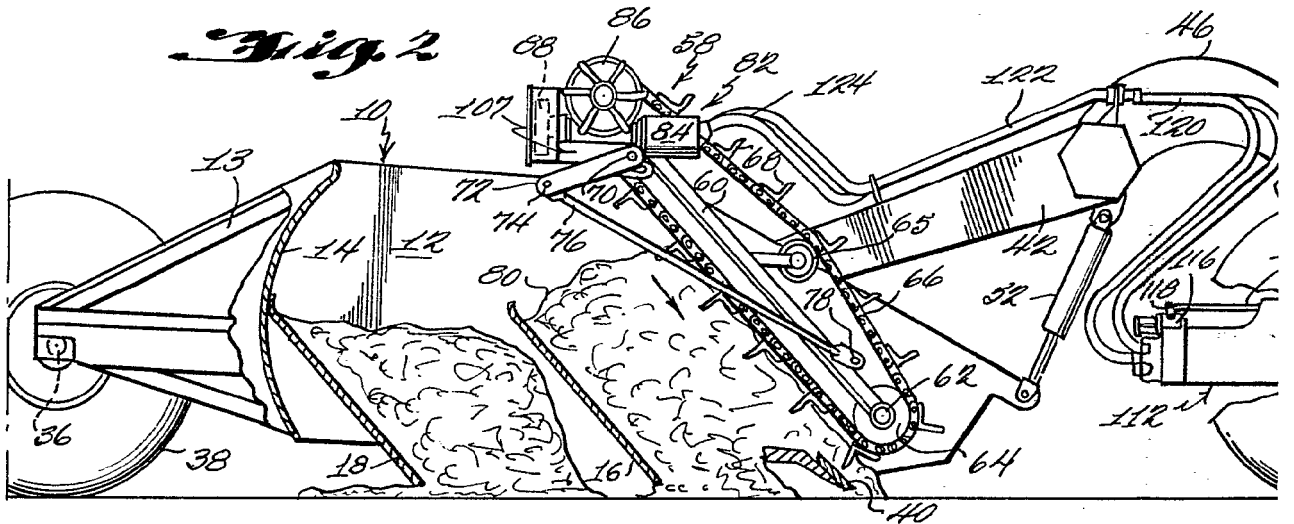
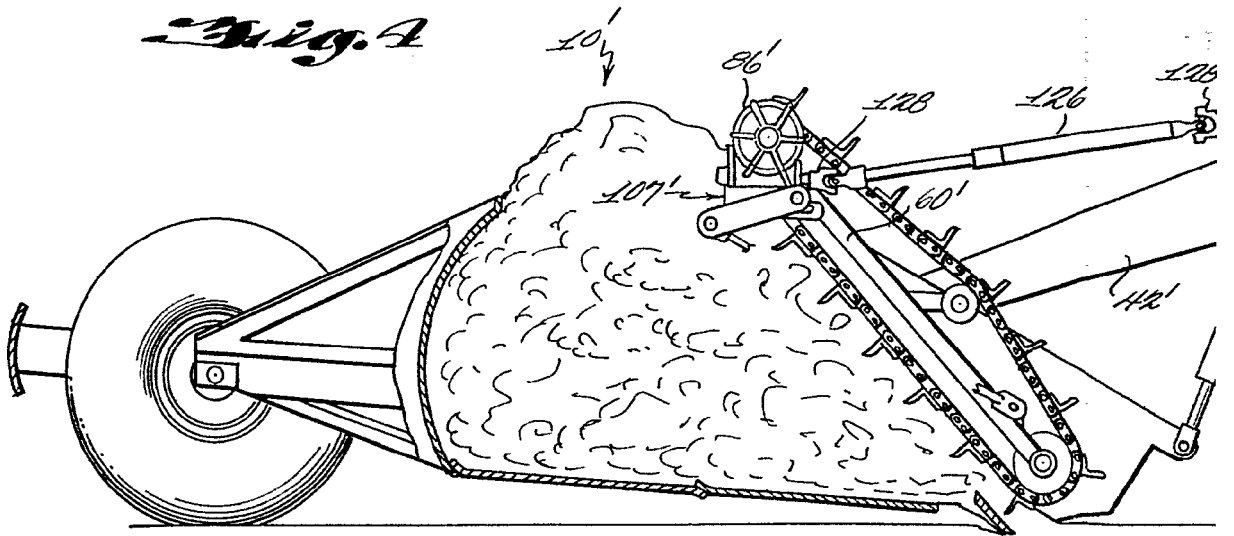


Fig. 3



ESCALA VARIABLE

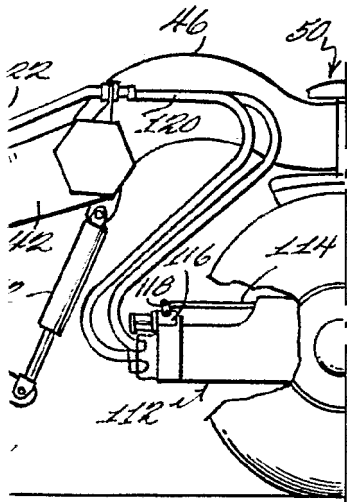
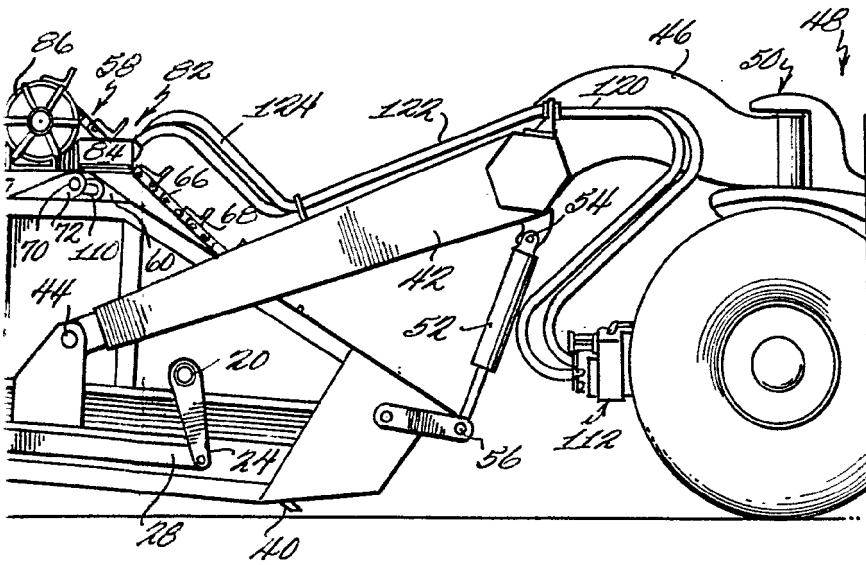


Fig. 3

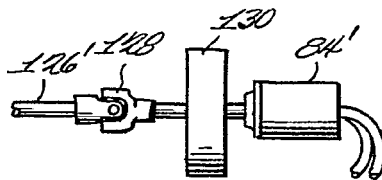
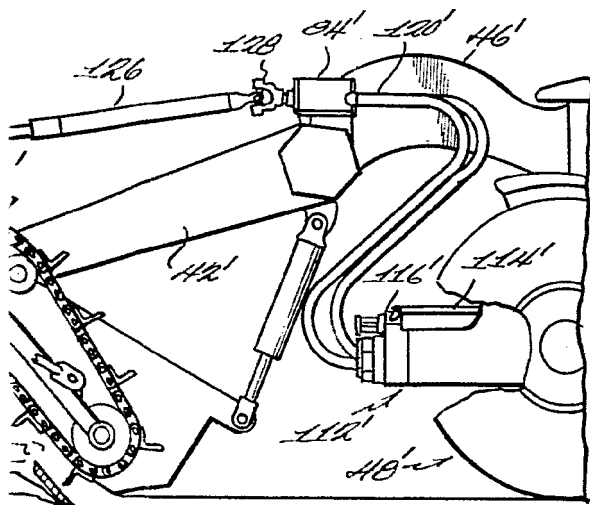
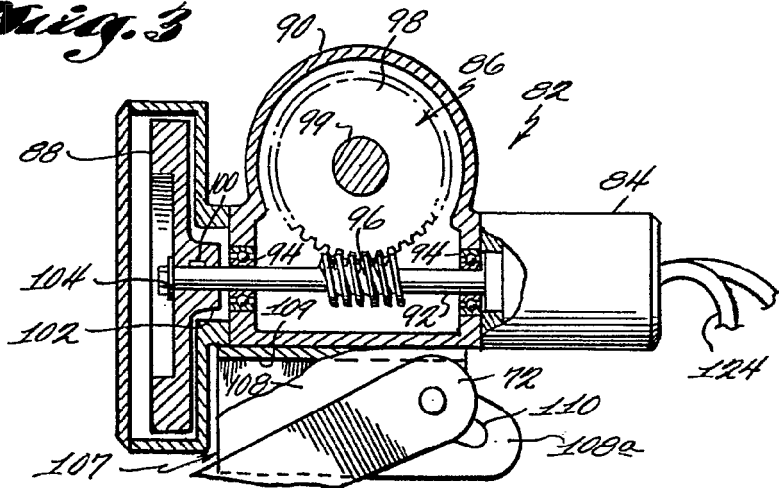


Fig. 5

BARCELONA, 10 de Agosto de 1965  
 JOHNSON MANUFACTURING COMPANY  
 P.P.

