

342470



PATENTE DE INVENCION  
Case D.

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA MANIPULACION  
DE FORRAJE EN UN SILO".

*Solicitante:* LAIDIG SILO UNLOADERS, INC, entidad norteamericana,  
residente en 14450 Madison Road, Mishawaka, Indiana,  
EE. UU. de A.

Esta invención se relaciona con un  
descargador inferior para silos y con un método de  
manipulación de forraje en un silo.

Los descargadores inferiores para  
5. silos son teóricamente los más deseables, porque re-



- tiran primeramente el forraje más antiguo y el nuevo forraje puede colocarse en la parte superior del silo, antes de que éste se vacíe por completo. Además, retiran forraje que no ha estado expuesto al aire desde que se guardó en el silo y por consiguiente se reduce al mínimo el deterioro de aquél. Asimismo, el forraje dispuesto en el fondo de un silo es menos susceptible de helarse en invierno, cuando aquél es más intensamente usado para la alimentación animal. Sin embargo, existen ciertas dificultades asociadas al uso de los descargadores inferiores de silos, entre las cuales figura la forma en que el forraje es acumulado en el silo. La patente nº 2.635.770 de Tiedemann describe las observaciones de A.O. Smith Company en el sentido de que la más elevada densidad de material en un silo se encuentra junto a la pared. Esta elevada densidad es agravada por el hecho de ser el forraje más próximo a la pared el más susceptible de helarse. Durante el período de casi 17 años transcurrido desde que fue depositada la solicitud de la patente de Tiedemann, se ha realizado un considerable trabajo con los descargadores inferiores de silos y actualmente una de las técnicas preferidas de descarga consiste en dejar inicialmente una pared de forraje de 355,6 por 406,4 milímetros de anchura aproximadamente contra la pared del silo, retirando solamente el forraje del área central al principio y luego la mayor parte de la pared. Este modo de operar se evidencia en el Catálogo de Piezas del Descargador de A.O. Smith, que fue publicado cuando menos hacia el 1963. Este catálogo de piezas ilustra un con-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



30 JUN 1967

- junto de brazo cortador que presenta una porción terminal exterior separable y la página 15 de dicho catálogo describe las operaciones requeridas para acortar el brazo a fin de establecer un puente en el forraje.
5. El establecimiento de tal puente reduce al parecer la carga ejercida sobre el brazo cortador y la tensión sobre las cadenas del cortador y transportador, motor y engranajes. La puesta en funcionamiento del descargador en hierba, maíz o heno con un brazo extendido completamente hasta la pared del silo se considera como un uso inadecuado del descargador, instruyéndose al comprador en el sentido de usar inicialmente un brazo barredor corto en dos o tres revoluciones para producir un puente o bóveda y reacoplar luego el brazo en toda su longitud para cortar en el soporte del puente.
- 10.
- 15.

- Es evidente que, debido a la acumulación de forraje junto a la pared del silo, los descargadores que poseen una transmisión para el brazo barredor junto a la pared del silo, como se describe en la patente nº 1.275.558 de Holmgreen, en la nº 3.121.501 (Reimpresión nº 25.863) de Laidig y en la nº 3.237.788 de Weaver y colaboradores, tienen sus vías y mecanismo de transmisión en la parte del silo que contiene el forraje más denso. En consecuencia, la retirada de esa porción del forraje mediante el arado 100 de Laidig o mediante la cortadora terminal 68 de Weaver y colaboradores requiere un gasto de energía muy elevado si ha de abrirse inicialmente de una vez todo el silo hasta la pared. Además, si la vía destinada a accionar el brazo de barrido está inmediatamente adyacente a la pared, es más di-
- 20.
- 25.
- 30.

30 JUN 1957



fácil conservar limpia la vía.

- De acuerdo con la presente invención, la vía de accionamiento para el brazo de barrido del descargador se desplaza aproximadamente 406,4 milímetros hacia el interior desde la pared del silo y el brazo de barrido propiamente dicho tiene su extremo exterior adyacente a la vía, donde se dispone un carro que sus tenta el extremo exterior del brazo de barrido, disponiéndose también una rueda de accionamiento acoplada a la vía. Una prolongación desmontable se extiende desde el extremo exterior del brazo de barrido hasta un punto muy próximo a la pared del silo. Una hélice transportadora primaria situada en el brazo de barrido termina inmediatamente al exterior de la vía y una hélice transportadora auxiliar coaxial a la hélice primaria y provista de un árbol que forma una prolongación del árbol de la hélice primaria, es desmontable con la citada prolongación. La barrena auxiliar es de menor diámetro que la hélice primaria y tiene su extremo interno situado radialmente hacia el interior del extremo externo de la hélice primaria, de manera que, cuando ambas hélices se hallan en uso el material procedente de la hélice auxiliar alimenta directamente al tramo de la hélice primaria.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Debido a la casi imposibilidad de extender una vía en forma de círculo perfecto, el bra zo de barrido y el carro están conectados mediante piezas interacopladas que son relativamente desplazables en el sentido radial del silo.
- A fin de que la prolongación y el trans



- portador auxiliar puedan montarse sobre el extremo exterior del brazo de barrido y el árbol de la hélice primaria después de estos dos elementos han retirado el forraje del área central del silo, dejando la pared sustentadora del forraje junto a la pared del silo, ésta última está provista de una abertura de acceso al nivel del suelo, y un cierre para la abertura de acceso presenta un núcleo que se extiende al interior del silo en una distancia suficiente para despejar justamente el carro. El silo se llena originalmente con el núcleo en posición, de manera que haya un hueco en el forraje que proporcione un túnel casi a través de la pared de forraje, cuando el cierre y el núcleo son retirados. Hay una capa muy delgada de material en el extremo interno del túnel que puede ser manualmente retirada, pudiéndose asegurar fácilmente luego la prolongación y la hélice auxiliar al brazo de barrido y a la hélice primaria a través del túnel. Un cierre desprovisto de núcleo o el cierre original con el núcleo retirado, es seguidamente colocado en la abertura de acceso para hacer de nuevo el silo hermético al aire en el fondo, poniéndose en funcionamiento el descargador para cortar y retirar material de la pared de forraje, empezando en el hueco o túnel y avanzando circunferencialmente alrededor del interior del silo, para dejar sólo una pared delgada (50,8 ó 76,2 milímetros) de material contra la pared del silo.

El modo de operación anteriormente descrito produce un medio muy efectivo de manipulación de forraje. La gruesa pared de forraje que se deja origi-



- nalmente es totalmente adecuada para sustentar la masa de forraje en una bóveda situada por encima del descargador; pero al arrancar la hélice auxiliar con sus cortadoras la mayor parte de esta pared, las tensiones cambiantes que se ejercen en la bóveda hacen que se desprendan de ésta trozos de forraje y caigan en el suelo para su manipulación por el descargador. La delgada pared de forraje aplicada contra la pared del silo no puede ya sustentar la masa, que también se desliza en su conjunto hacia abajo, separando la delgada pared de forraje de la pared del silo, donde puede ser alcanzada por la hélice auxiliar. El funcionamiento experimental de la presente estructura ha demostrado que raramente se produce un repentino hundimiento masivo de la bóveda, sino que ordinariamente se produce la acción de desprendimiento y deslizamiento anteriormente descrita, de manera que pase forraje a la hélice y a las cortadoras en cantidades manejables.
- 5.
- 10.
- 15.

La invención se ilustra en una versión preferida en los adjuntos dibujos, en los cuales:

20.

La figura 1 es una vista en planta en sección fragmentaria de un silo equipado con un descargador y un cierre de acceso provisto de núcleo, que incorporan la invención.

La figura 2 es una vista en sección fragmentaria de la vía de accionamiento y del carro, tomada sustancialmente a lo largo de la línea 2-2 de la figura 5.

25.

La figura 3 es una sección fragmentaria a escala ampliada, efectuada sustancialmente a lo lar-

30.



go de la línea 3-3 de la figura 2.

La figura 4 es una vista en alzado lateral fragmentaria, tomada sustancialmente a lo largo de la línea 4-4 de la figura 1.

5. La figura 5 es una vista en planta fragmentaria, parcialmente en sección, que ilustra la estructura del extremo exterior del brazo de barrido y la hélice primaria, el carro, la prolongación y la barrena auxiliar; y

10. La figura 6 es una sección fragmentaria tomada sustancialmente a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5.

15. Con referencia más detallada a los dibujos, y en primer lugar a la figura 1, un silo indicado en su conjunto por 10 tiene un suelo 11, una base 12 y una pared cilíndrica 13. Una abertura de acceso 14 está provista de un cierre 15 que incluye un núcleo 16 que se extiende radialmente hacia el interior desde la pared del silo y tiene su extremo interno muy cerca de una vía, indicada en su conjunto por 17, que se describirá con mayor detalle más adelante. La vía 17 va montada sobre el suelo 11 del silo aproximadamente a 406,4 milímetros al interior de la pared 13.

20. El descargador, indicado en su conjunto por 18, es de la misma construcción general descrita en la patente nº 3.121.501 (Reimpresión nº 25.863) de Laidig y por consiguiente se describirá detalladamente sólo para indicar que incluye un brazo de barrido 19 y una hélice transportadora prima-

25.

30.



- ria que incluye la hélice primaria 20 propiamente dicha, provista de un árbol 21 que establece una conexión accionadora con una unidad de accionamiento 22 que incluye un motor (no mostrado) y la caja de engranajes ilustrada. El brazo de barrido tiene un extremo axial 23 montado para su rotación alrededor del eje del silo, y un extremo libre 24 que termina junto a la vía de accionamiento 17 y está sustentado sobre un carro, indicado en su conjunto por 25. La unidad accionadora 22 pone en rotación a la hélice 20 de manera que las cuchillas 20a de ésta puedan cortar forraje, que pasa luego mediante la hélice al centro del silo, donde cae a través de una abertura central 26a situada en el suelo 11, para su retirada por un transportador 27a.
- 5.
- 10.
- 15.

- Con referencia ahora a las figuras 5 y 6, el brazo de barrido 19 incluye, como puede verse, un miembro estructural 26 que tiene una pared frontal arqueada 27 y una pared 28 inclinada hacia abajo y atrás, que presenta una placa de montaje solidaria 29 en su extremo exterior. Un soporte transversal 30 tiene una porción de montaje 31 mediante la cual aquél se atornilla a la placa 29, y una porción sustentadora 32 del soporte 30 está desviada radialmente hacia dentro respecto a la placa 29 y sostiene un cojinete hueco 33. El árbol 21 de la hélice primaria es tubular y su extremo externo está cerrado por un tapón 33 en el que se asegura un talón desmontable 34 por medio de un perno 35 y una tuerca 35a. El talón 34 se extiende a través del cojinete 33 de manera que éste sustenta el extremo ex-
- 20.
- 25.
- 30.



5. terior del árbol 21 de la hélice primaria, asegurándose un manguito 36 al extremo exterior proyectado 34a del talón 34 por medio de un pasador 37. La hélice primaria incluye funcionalmente un miembro de hélice separado 36a sobre el manguito 36, que tiene una porción terminal exterior que se extiende radialmente más allá del manguito y un tabique de refuerzo 36b conecta dicha porción terminal exterior de la hélice al manguito. El miembro de hélice 36a tiene un extremo interno 36c que es de diámetro externo más pequeño que la hélice primaria 20 y el extremo exterior 20b de dicha hélice 20 se extiende hacia el exterior pasando por la porción de soporte 32, superponiéndose a dicho extremo interno 36c, de manera que el material suministrado por la hélice separada 36a es recogido directamente por la hélice primaria 20.

15. El medio de conexión entre el brazo de barrido 19 y el carro 25 incluye un miembro protector vertical que comprende una placa de montaje 38 y una pantalla arqueada 38a que se extiende sobre la vía 17, sustancialmente como prolongación radial de la pared arqueada 27. Unas orejas horizontales solidarias 39 y 39a se superponen a una base 40 del carro. Unos bloques solidarios 41 y 42, situados sobre la base 40, sustentan a las contraplacas para chaveta 43 y 44, respectivamente, que se superponen sueltamente a las orejas 39 y 39a, respectivamente; y un conjunto de apoyo 45 presenta unos brazos de montaje solidarios 45a que se superponen a las contraplacas para chaveta, de manera que éstas y el conjunto de apoyo pueden asegurarse



firmemente a los bloques 41 y 42 mediante pernos 46.

5. El conjunto de apoyo 45 sustenta el extremo exterior de un árbol 47 de accionamiento del brazo de barrido y sostiene una rueda dentada accionadora 48 que se extiende a través de una abertura 49 situada en la placa básica 40 del carro y se acopla a los dientes 17a de la vía 17. Como se ve en la figura 1, el árbol de accionamiento 47 está provisto en su extremo interno de un conector 50 que presenta una
10. cavidad cuadrada en la que es deslizadamente recibido un tapón conector cuadrado 51 de un árbol de salida 52. Este árbol 52 está conectado a un motor eléctrico 53 y tiene su extremo exterior sustentado en un gorrón 54. Así, el motor 53 pone en rotación a la rueda dentada 48 para accionar al brazo de barrido alrededor del eje del silo.
- 15.

20. Con referencia ahora particularmente a las figuras 2 y 3, se ve que la vía 17 incluye una tira de montaje fundida 17b con la que están solidariamente formados los dientes accionadores 17a y a lo largo de las caras internas de los dientes accionadores 17a hay una tira continua de conexión 17c que, junto con los dientes 17a, cuelga por encima del suelo 11 del silo para formar un hueco 17d. La placa básica 40 del carro presenta unos faldones solidarios
25. pendientes interno y externo 40a y 40b, respectivamente, que flanquean la vía 17 y desde el faldón interno 40a se extiende un reborde de retención 40c por debajo de la tira 17c de la vía y los dientes 17a, hasta
30. el hueco 17d, de manera que el carro es retenido me-



diante interacoplamiento del reborde 40c y los lados inferiores planos de los dientes 17a y de la tira 17c.

- Con referencia de nuevo a las figuras 5 y 6, una prolongación indicada en su conjunto por
5. 55 incluye una placa arqueada 56 que presenta un reborde de fijación 57 destinado a recibir unos pernos 58 mediante los cuales se asegura a un reborde de sujeción 38b situado en la pantalla 38a. La placa arqueada 56 tiene su extremo inferior 56a extendido por
10. debajo de un labio inclinado y en saledizo 59 situado en el carro 25, y un bloque de posición 60 que se extiende hacia atrás desde la placa arqueada 56 está alineado con la contraplaca para chaveta 44 y espaciado sólo en una corta distancia de la misma, de manera
15. que la contraplaca 44 sirve de tope posterior para evitar un excesivo incurvamiento de la prolongación 55. Esta prolongación puede retirarse simplemente retirando los pernos 58.

- Se observará que el carro 25 establece una
20. conexión suelta y deslizante con el brazo de barrido 19, puesto que los dos componentes son mantenidos conjuntamente sólo mediante el acoplamiento de los rebordes 39 y 39a del brazo barrido por debajo de las contraplacas para chaveta 43 y 44. Cuando la prolongación
25. 55 está en su posición, presenta de igual modo solamente una conexión suelta y deslizante con el carro en razón de la relación entre la porción terminal inferior 56a de la placa arqueada 56 y el labio inclinado y en saledizo 59 en la parte frontal del carro. Así, éste
30. puede desplazarse radialmente respecto al brazo de



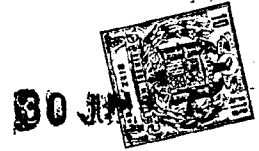
barrido 19 y la prolongación 55 para compensar cualesquiera desviaciones de la vía 17 respecto a un círculo verdadero. De igual modo, la conexión deslizante del miembro conector 50 y el tapón conector 51 compensa tales desviaciones de la vía 17 respecto a un círculo verdadero.

5. Con referencia todavía a las figuras 5 y 6, un transportador helicoidal auxiliar, indicado en su conjunto por 61, incluye un árbol 62 y un tramo de hélice 63 que sostiene unas cuchillas 63a. Como se ve en la figura 5, el extremo interno del árbol 62 incluye una base solidaria ensanchada 64 provista de pasadores de guía 65 que se extienden al interior de unas cavidades del manguito 36, que está fijado al extremo exterior del talón 34, estando taladrado el árbol 62 para recibir un largo perno de montaje 66 que se extiende enteramente a través del árbol y se atornilla en un orificio fileteado situado en el extremo exterior del talón 34. La hélice auxiliar 63 tiene un extremo interno 63b que puede ajustarse por contacto al extremo exterior de la hélice separada 36a. Como variante, si se omiten los pasadores de guía 65 y se emplean en su lugar pernos, el extremo interno 36b puede superponerse al extremo externo de la hélice separada 36a.

10. Además de la ventaja de poder iniciar el funcionamiento del descargador con la prolongación 55 y la hélice auxiliar 61 desmontadas, la presente estructura ofrece la ventaja de que la hélice auxiliar es de menor diámetro y por consiguiente corta

30 JUN 1957

- más eficientemente a través del forraje fuertemente comprimido junto a la pared, respecto a como lo haría la hélice 20 de mayor diámetro. Se favorece además un corte eficiente ahusando la hélice auxiliar 61 hacia su extremo exterior, como se ve claramente en la figura 5. De igual modo, hélices de diferentes tamaños y pasos, así como hélices dotadas de diferentes hojas, ofrecen grados variables de eficiencia de operación en diferentes tipos de material, tales como hierba, maíz y heno. Así, la hélice auxiliar 61 puede cambiarse, dependiendo del material contenido en el silo; y como esto puede hacerse desde el exterior del silo, el cambio puede realizarse sin ningún riesgo personal, aun cuando haya material en el silo.
- 5.
- 10.
15.                   En la práctica, se llena primeramente el silo, con la prolongación 55 y la hélice auxiliar 61 desmontadas y con el cierre 15 y el núcleo 16 en posición, como se ve en la figura 1. Luego se pone en funcionamiento el descargador en unas revoluciones para cortar y retirar el forraje de un área que se extiende desde una línea situada ligeramente fuera del borde exterior de la vía 17 hasta la abertura central 11a. El cierre 15 con el núcleo solidario 16 es retirado luego, de manera que quede un hueco o túnel en el forraje, que se extiende casi hasta el interior del área central que ha sido cortada mediante funcionamiento del descargador. La pequeña cantidad restante de material en el extremo interno del hueco o túnel puede ser manualmente retirada, poniéndose entonces en funcionamiento el descargador para mover el brazo de barrido hasta que su extremo libre quede directamente
- 20.
- 25.
- 30.



- frente al túnel. Luego pueden montarse la prolongación 55 y la hélice auxiliar 61 sobre el brazo de barrido y el árbol de la hélice primaria, respectivamente, de manera que la subsiguiente rotación del brazo de barrido alrededor del eje del silo haga que la hélice auxiliar 61 y las cuchillas 63a corten y retiren el forraje de la pared que ha sido dejada por funcionamiento del brazo de barrido sin dicha hélice auxiliar. Sin embargo, antes de esta ulterior operación del descargador, se coloca en la abertura 14 el cierre 15 con el núcleo 16 desprendido del mismo, o bien un cierre separado (no mostrado) que no se proyecte hacia el interior más allá de la pared del silo, para efectuar un sellado sustancial de éste último.
5. Como se ve en las figuras 2 y 6, el reborde inclinado 59 situado en la parte frontal de la base 40 del carro apenas se separa de las partes superiores de los dientes 17a de la vía, actuando así a modo de cuña, o arado, de separación de la vía, por encima del cual se desliza el material sobre la vía hasta que es recogido por la hélice separada 36a. El material no recogido de la vía cae a través de los orificios situados entre los dientes 17a, donde el reborde 40c lo impulsa a lo largo del hueco 17d situado por debajo de la vía y hacia el centro del silo, donde puede ser recogido por el brazo de barrido y la hélice primaria. Con o sin la hélice auxiliar 62 y la prolongación 56, el carro 25, y especialmente el reborde 59 en forma de cuña y el reborde de retención 40c, despejan el material de la vía.
- 10=
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



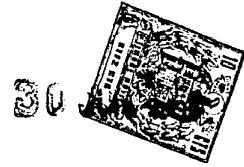
5. Además de la mejorada eficiencia de corte proporcionada por la hélice auxiliar ahusada, esta forma de hélice favorece también el movimiento descendente del forraje junto a la pared del silo mediante el ahusamiento de la periferia de la bóveda de forraje.

10. La anterior descripción detallada se ha ofrecido exclusivamente para facilitar una comprensión de la invención, no debiéndose deducir de la misma ninguna limitación innecesaria, pues resultarán evidentes para los expertos en la materia algunas modificaciones.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Norteamérica, con fecha 30 de junio de 1966, bajo el número Ser.  
20. 561.832, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA MANIPULACION DE FORRAJE EN UN SILO", caracterizándose por lo  
25. siguiente:

30. 1ª.- Procedimiento para la manipulación de forraje en un silo, del tipo provisto de un suelo, una pared provista de una abertura de acceso que se extiende hacia arriba desde el nivel del suelo, un cierre para



- dicha abertura y un descargador giratorio de silo accesible a través de dicha abertura, caracterizado porque las operaciones de dotar de núcleo a una porción del silo que se extiende a corta distancia hacia el interior desde dicha abertura y que se extiende hacia arriba desde el nivel del suelo aproximadamente hasta la parte superior del descargador, llenar el silo con forraje mientras se deja la citada porción del silo provista del núcleo de manera que haya un hueco en el forraje situado en la porción así dotada de núcleo, cortar y retirar el forraje del área central del silo inmediatamente por encima del suelo, mientras se deja una pared relativamente delgada de material junto a la pared del silo que es interrumpida solamente por el referido núcleo, retirar el cierre y suprimir el núcleo de dicha porción del silo a través de la abertura de acceso, reponiendo el cierre; y cortar y retirar el material de dicha pared de material empezando en el citado hueco y avanzando circunferencialmente alrededor del interior del silo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2ª.- Aparato para la realización del procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque, para un silo provisto de suelo con una abertura central y una pared cilíndrica, comprende combinadamente: un brazo de barrido radial que incluye un armazón provisto de un extremo axial sustentado para su rotación sobre el eje vertical del silo y un extremo libre espaciado de la pared de aquél, un carro que sustenta el extremo libre del brazo sobre el suelo, incluyendo dicho carro medios de accionamiento; una
- 25.
- 30.



- vía sobre el suelo, sobre la que se deslizan los medios de accionamiento, cuya vía es generalmente concéntrica a la pared; medios para accionar a los referidos medios accionadores a fin de poner en rotación el brazo de barrido alrededor del silo; medio transportador primario en el brazo de barrido para desplazar material desde una posición adyacente a la vía hasta la abertura central del suelo; medio transportador auxiliar situado radialmente hacia el exterior con relación al medio transportador primario para desplazar material desde el espacio situado entre la pared y la vía hasta el área recorrida por el medio transportador primario; y medios para accionar a dichos transportadores primario y auxiliar.
5. 3ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado porque incluye miembros cooperantes en el armazón del brazo de barrido y en el carro, que permiten un movimiento radial relativo entre el armazón y el carro.
10. 4ª.- Aparato según la reivindicación 3ª, caracterizado porque los miembros del carro se deslizan con relación a los miembros cooperantes del armazón.
15. 5ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado porque incluye una prolongación que se asegura al otro extremo del brazo de barrido y se extiende en relación espaciada con la parte posterior del transportador auxiliar.
20. 6ª.- Aparato según la reivindicación 5ª, caracterizado porque incluye medios que aseguran des-
- 25.
- 30.



30 JUN 1967

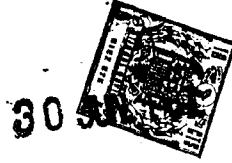
prendiblemente la prolongación al extremo exterior del brazo de barrido y medios que aseguran desprendiblemente el transportador auxiliar al extremo exterior del transportador primario.

5. 7ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el transportador primario es una hélice provista de un árbol radial y un extremo exterior abierto, y el transportador auxiliar es una hélice provista de un árbol coaxial al del transportador primario y tiene un extremo interno abierto.

10. 8ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado porque incluye una prolongación que proporciona una pantalla arqueada detrás de la hélice auxiliar, un primer medio de fijación que conecta desprendiblemente la prolongación al extremo libre del brazo de barrido y un segundo medio de fijación que conecta desprendiblemente el árbol del transportador auxiliar al extremo exterior del árbol del transportador primario.

15. 9ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado porque incluye un medio de fijación que se extiende longitudinalmente a través del árbol del transportador auxiliar y conecta con el extremo libre del árbol del transportador primario, y pasadores de alineación en el árbol del transportador auxiliar que se extienden al interior de unas cavidades practicadas en dicho árbol del transportador primario.

20. 10ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el armazón del brazo de barrido incluye una pared arqueada que se situa detrás y en relación espaciada respecto a la hélice transportadora pri-
- 25.
- 30.



maria y que incluye una prolongación que proporciona una pantalla arqueada generalmente alineada con la citada pared arqueada del armazón.

5. 11ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado porque se asegura un soporte al extremo libre del brazo de barrido y presenta una porción desviada que está espaciada radialmente hacia el interior desde el plano de dicho extremo libre, un miembro de apoyo hueco va montado en la citada porción desviada,
10. un árbol de conexión corto se apoya en dicho miembro de apoyo y se extiende radialmente en ambas direcciones desde aquél, el extremo exterior del árbol del transportador primario se fija a un extremo del árbol de conexión y el extremo interno del árbol del transportador auxiliar se fija al otro extremo del árbol de conexión.
- 15.

20. 12ª.- Aparato según la reivindicación 11ª, en la que el extremo exterior abierto de la barrena transportadora primaria se superpone a la porción desviada del soporte y también al extremo interno abierto de la barrena transportadora auxiliar.

- 251 13ª.- Aparato según la reivindicación 12ª caracterizado porque la hélice transportadora auxiliar es de menor diámetro que la hélice transportadora primaria.

30. 14ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el extremo exterior abierto de la hélice transportadora primaria se superpone al extremo interior abierto de la hélice transportadora auxiliar.

30. 15ª.- Aparato según la reivindicación 14ª,



caracterizado porque la hélice transportadora auxiliar es de menor diámetro que la hélice transportadora primaria.

5. 16ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado porque la hélice transportadora auxiliar se ahusa hacia su extremo exterior.

10. 17ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la vía tiene un reborde espaciado ligeramente por encima del suelo del silo y el brazo de barrido tiene un reborde entre el suelo y el reborde de la vía.

15. 18ª.- Aparato según la reivindicación 17ª, en la que la vía incluye una superficie superior a modo de cremallera y el medio accionador es una rueda provista de dientes que se acoplan a dicha superficie a modo de cremallera.

20. 19ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado porque incluye una puerta desmontable en la pared del silo al nivel del suelo, la cual presenta un tapón que se extiende hacia el interior hasta una línea situada inmediatamente al exterior de la trayectoria recorrida por el extremo del brazo de barrido, de manera que la retirada de la puerta deja un túnel, en el material del silo sustancialmente hasta el extremo libre del brazo de barrido, quedando sólo una delgada capa de material que puede ser manualmente retirada para exponer el extremo libre del brazo de barrido, y en la que se disponen medios de fijación que conectan desprendiblemente el transportador auxiliar al extremo libre del transportador primario, sien-

25.

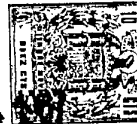
30.



do manipulables dichos medios de fijación desde el extremo exterior del transportador auxiliar, de manera que pueda conectarse éste último al transportador primario en dicho túnel.

5.                   20ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el transportador primario es una hélice provista de un árbol radial y un extremo exterior abierto, el transportador auxiliar es una hélice provista de un árbol coaxial al del transportador primario y de un extremo interno abierto, y la hélice del transportador auxiliar se ahusa hacia la pared del silo.

10.                   21ª.- Aparato según las reivindicaciones 2ª a 20ª, caracterizado porque incluyen: un brazo de barrido radial que incluye un armazón provisto de un extremo axial sustentado para su rotación sobre el eje vertical del silo y un extremo libre espaciado de la pared del silo, un carro que sustenta el extremo libre del brazo de barrido sobre el suelo y una hélice transportadora primaria que se extiende a todo lo largo del brazo, presentada dicha barrena primaria un extremo exterior abierto; un miembro de prolongación en el extremo libre el brazo y que se extiende hacia el exterior desde el carro citado, terminando dicho miembro de prolongación inmediatamente adyacente a la pared del silo; una hélice transportadora auxiliar asociada al miembro de prolongación, siendo dicha hélice auxiliar coaxial a la hélice primaria y teniendo un extremo interno abierto al que se superpone al extremo exterior abierto de dicha hélice primaria, de
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



30 JUN 1967

manera que la hélice auxiliar puede desplazar material desde un punto adyacente a la pared hasta la hélice primaria; medios para poner en rotación dicho brazo de barrido y medios para accionar la citada barrena primaria y la barrena auxiliar.

5.

22ª.- "Procedimiento y aparato para la manipulación de forraje en un silo", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.

10.

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

Madrid.

30 JUN 1967

LALDIG SILO UNLOADERS, INC.

J. GOMEZ ACEBO  
p. p. Firmado: F. Hernandez Sola

FIG. 1

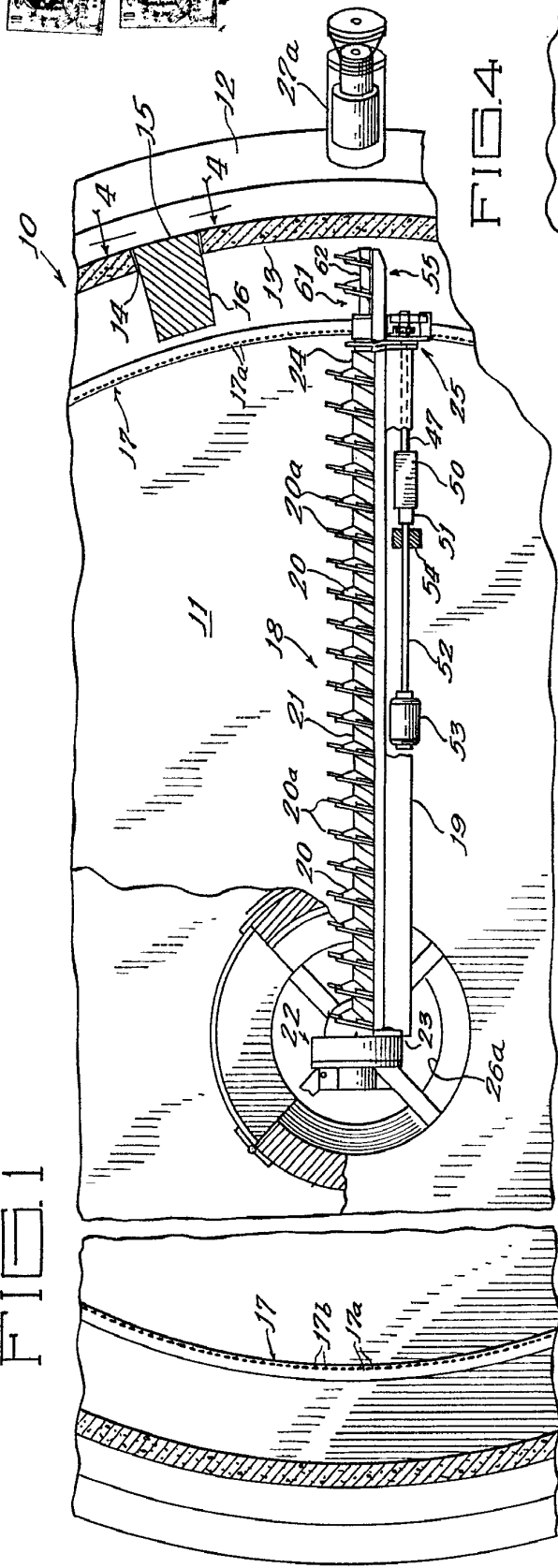


FIG. 4

FIG. 2

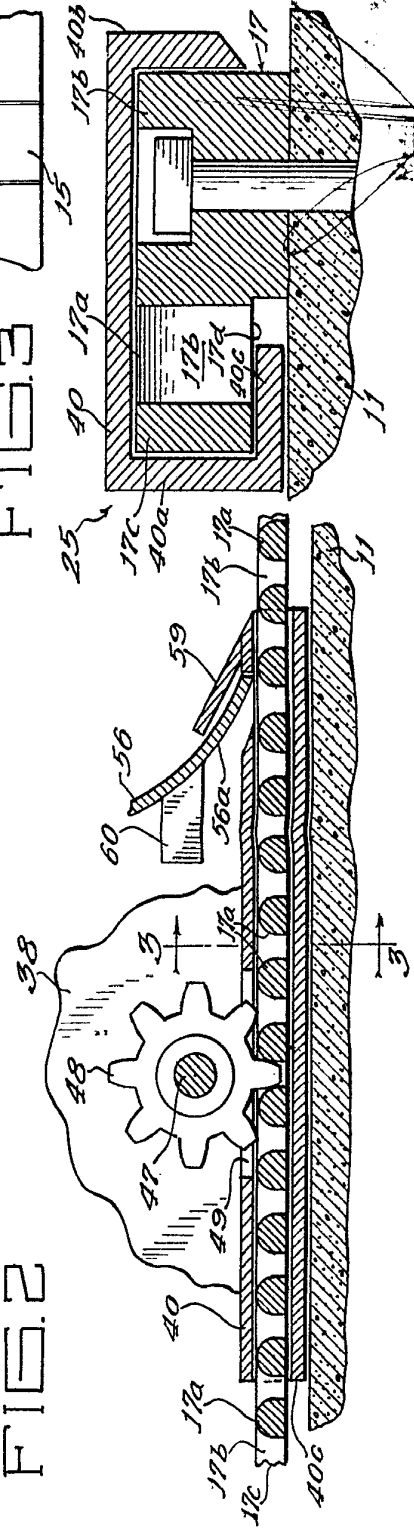
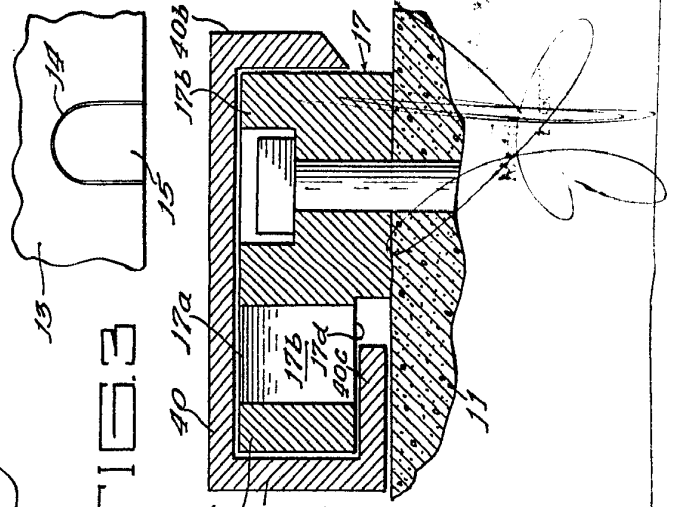


FIG. 3





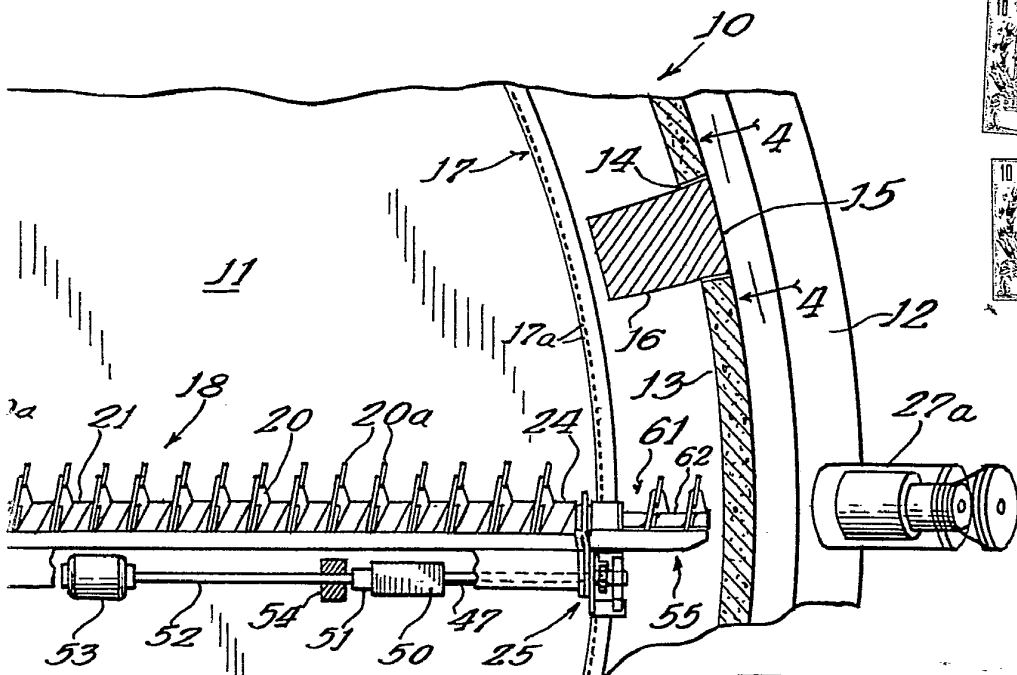


FIG. 4

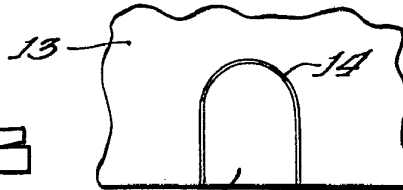
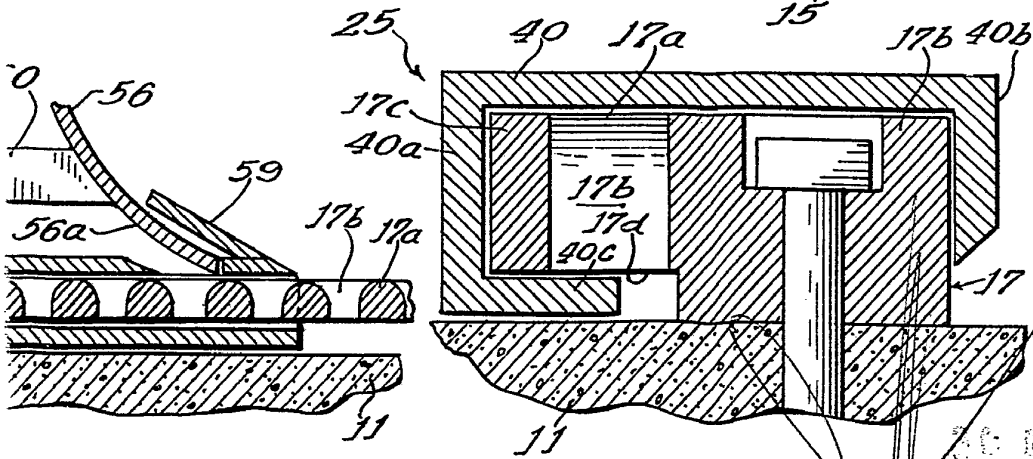


FIG. 3



MADE IN U.S.A.  
 PATENT OFFICE  
 U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
 PATENT DIVISION

342470

FIG. 5

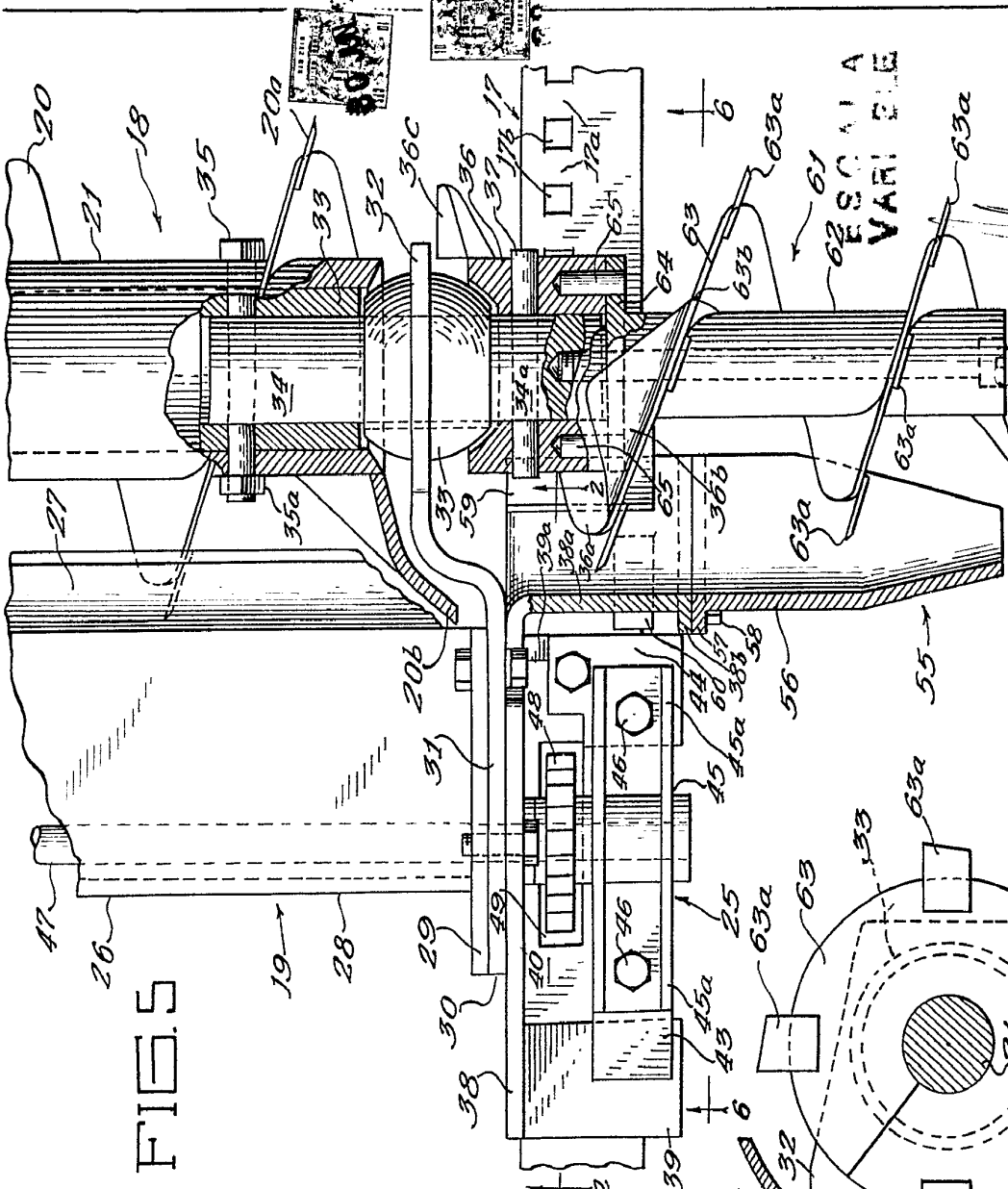
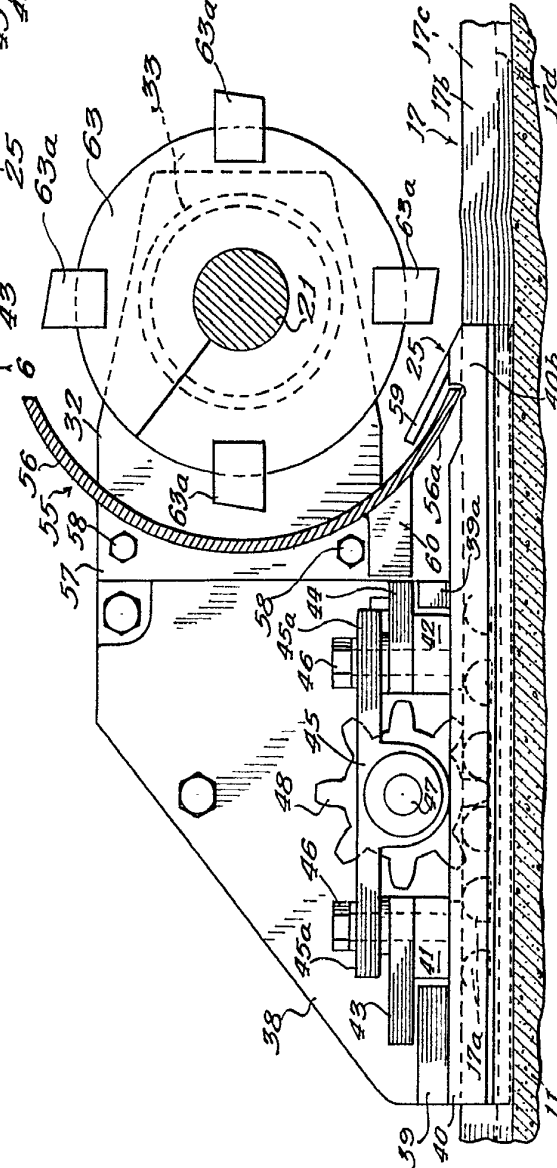


FIG. 6



ESCALA VARIABLE

FIG. 5

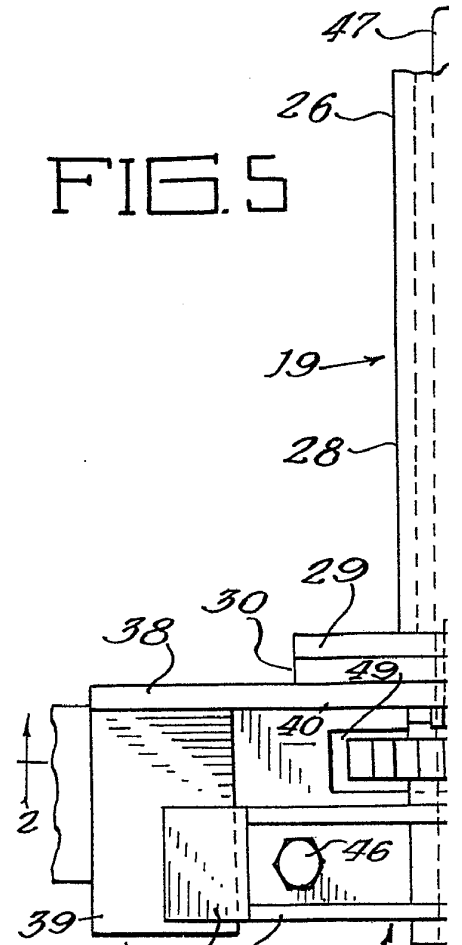
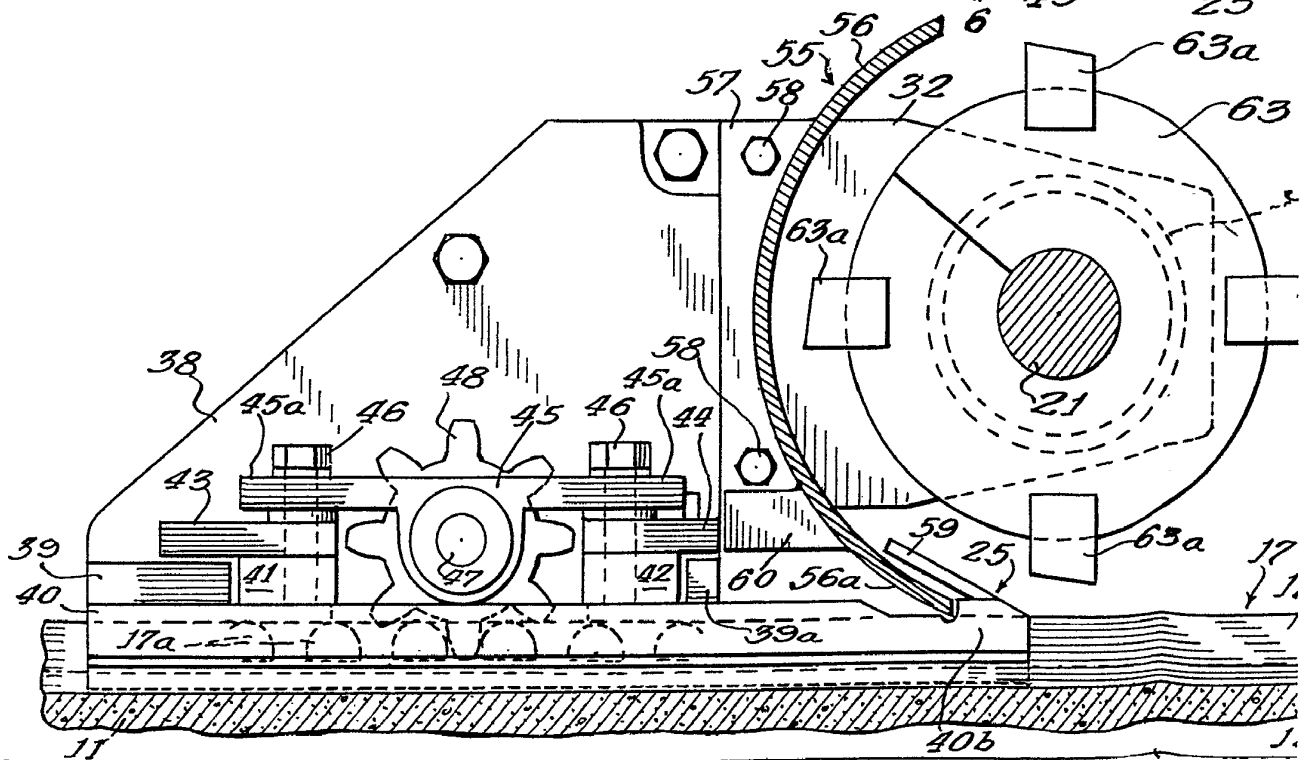


FIG. 6



342470

