

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 391**

51 Int. Cl.:
A01D 34/47 (2006.01)
A01D 34/62 (2006.01)
A01D 34/52 (2006.01)
A01D 34/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06124806 .8**
96 Fecha de presentación: **26.06.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1767082**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2007**

54 Título: **CORTACÉSPED DE CILINDRO CON UNA CUCHILLA DE FONDO AJUSTABLE CON UBICACIÓN LONGITUDINAL CONSTANTE CON RESPECTO AL CILINDRO.**

30 Prioridad:
26.06.2000 US 214133 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.12.2011

73 Titular/es:
**THE TORO COMPANY
8111 LYNDALE AVENUE SOUTH
BLOOMINGTON, MN 55420, US**

72 Inventor/es:
**Goman, Gerald, E.;
Dickey, Christopher, C.;
Patton, Robert, D. y
Schnotala, Donald, B.**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 371 391 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Cortacésped de cilindro con una cuchilla de fondo ajustable con ubicación longitudinal constante con respecto al cilindro.

Ámbito técnico

5 Este invento se refiere a una unidad cilíndrica de corte para un cortacésped, que comprende:

(a) un bastidor unitario cilíndrico de corte que comprende placas laterales separadas conectadas con una placa trasera arqueada;

(b) un cilindro de corte dotado de hojas helicoidales dispuestas giratoriamente como cojinetes entre las placas laterales y situadas en frente de la placa trasera;

10 (c) una cuchilla de fondo extendida entre las placas laterales, a lo largo del cilindro de corte, para cooperar con el cilindro de corte a fin de cortar el césped, siendo la cuchilla de fondo ajustable de manera basculante con respecto a las placas laterales para compensar el desgaste en el cilindro de corte.

15 Los cortacéspedes manuales de cilindro son conocidos por su precisión a la hora de cortar el césped y otros materiales parecidos, por ejemplo el césped de los campos de golf. Habitualmente, tales cortacéspedes de cilindro cuentan con un bastidor que lleva una unidad cilíndrica de corte. Desde dicho bastidor se extiende, hacia arriba y hacia atrás, un montaje en forma de barra de guía que permite a un operario que camina detrás del cortacésped dirigir y hacer funcionar el cortacésped. Dicho montaje de barra comprende varios controles que permiten al operario enganchar o desenganchar la transmisión a tracción, así como la unidad cilíndrica de corte.

20 En muchos cortacéspedes de cilindro, ya sean cortacéspedes de cilindro a tracción o cortacéspedes de cilindro tractores, es común hacer girar la cuchilla de fondo hacia el cilindro de corte para compensar el desgaste en el cilindro de corte; véase, por ejemplo, la patente estadounidense 2.329.952 concedida a Speiser. Esto tiene el efecto de mover longitudinalmente el borde frontal de la cuchilla de fondo desde la posición que ocupa cuando el cilindro de corte no está desgastado. Por ejemplo, en un cilindro de corte con un cilindro relativamente libre de desgaste, el borde frontal de la cuchilla de fondo podría habitualmente estar detrás del centro del cilindro de corte, en una cierta magnitud.

25 Cuando el cilindro se desgasta y la cuchilla de fondo se hace girar hacia arriba para mantener la separación adecuada con el cilindro de corte, esta distancia detrás del centro cambiará.

Los Solicitantes han hallado que este cambio en la distancia detrás del centro de la cuchilla de fondo afecta a cuán agresivamente corta el cilindro de corte. Así, después de que el cilindro se desgasta y la cuchilla de fondo se ajusta de la manera recién descrita, la unidad de corte cortará de manera diferente a cuando el cilindro era nuevo y la cuchilla de fondo no había sido ajustada a partir de su orientación inicial. Este cambio en la calidad del corte no es deseable. Sería mejor que la unidad de corte cortara aproximadamente lo mismo, independientemente de cuán desgastado ha quedado el cilindro de corte y de si la cuchilla de fondo ha sido ajustada o no para compensar este desgaste.

30

Resumen de la invención

35 De conformidad con el invento tal y como se define en la reivindicación independiente 1, se proporciona una unidad cilíndrica de corte para un cortacésped de cilindro que comprende un bastidor unitario cilíndrico de corte que comprende placas laterales separadas conectadas con una placa trasera arqueada. Un cilindro de corte dotado de hojas helicoidales está dispuesto giratoriamente como cojinete entre las placas laterales y situado en frente de la placa trasera. Una cuchilla de fondo se extiende entre las placas laterales a lo largo del cilindro de corte para cooperar con el cilindro de corte, a fin de cortar el césped. La cuchilla de fondo es ajustable de manera basculante con respecto a las placas laterales, para compensar el desgaste en el cilindro de corte. El eje de basculamiento de la cuchilla de fondo se escoge de modo tal que el borde frontal de la cuchilla de fondo permanezca en aproximadamente la misma ubicación longitudinal con respecto al cilindro de corte según el borde frontal de la cuchilla de fondo se eleva para compensar el desgaste en el cilindro de corte.

40

Breve descripción de los dibujos

45 En el apartado "Descripción detallada" se describirá a continuación esta invención, conjuntamente con los siguientes dibujos, en los cuales los números de referencia iguales se refieren a elementos o partes iguales en toda su extensión.

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de un cortacésped de cilindro a tracción, en la que se muestra el cesto de recogida de la hierba, pero sin mostrar dicho cesto en ninguna de las Figs. 2 a 9, con fines de claridad;

50 La Fig. 2 es una vista en perspectiva de una parte del cortacésped de cilindro a tracción mostrado en la Fig. 1 que ilustra en particular la unidad cilíndrica de corte y el par de enlaces rígidos inclinados que montan el bastidor portador de la unidad de corte para que se desplace rodando con respecto al bastidor del cortacésped de cilindro;

La Fig. 3 es una vista alzada frontal de una parte del cortacésped de cilindro a tracción mostrado en la Fig. 1, que ilustra en particular la unidad cilíndrica de corte y el punto focal F de los enlaces rígidos que unen el bastidor portador de la unidad de corte y el bastidor del cortacésped de cilindro;

5 La Fig. 4 es una vista alzada desde el lado derecho de una parte del cortacésped de cilindro a tracción mostrado en la Fig. 1;

La Fig. 5 es una vista alzada desde el lado izquierdo de una parte del cortacésped de cilindro a tracción mostrado en la Fig. 1;

10 La Fig. 6 es una vista de plano superior de una parte del cortacésped de cilindro a tracción mostrado en la Fig. 1, que ilustra en particular el eje de transmisión autolubricante que transmite el impulso desde la caja de cambios situada en el bastidor del cortacésped de cilindro hasta el cilindro de corte;

La Fig. 7 es una vista alzada lateral en forma de diagrama del cortacésped de cilindro a tracción mostrado en la Fig. 1 que ilustra en particular el movimiento de inclinación de la unidad cilíndrica de corte alrededor de un eje transversal esencialmente horizontal;

15 Las Figs. 8 y 9 son vistas frontales alzadas en forma de diagrama del cortacésped de cilindro a tracción mostrado en la Fig. 1 que ilustran en particular el movimiento rodante de la unidad cilíndrica de corte alrededor de un eje longitudinal esencialmente horizontal;

La figura 10 es una vista en perspectiva de una caja de cambios integrada que proporciona la transmisión tanto de la tracción como del cilindro del cortacésped de cilindro a tracción mostrado en las Figs. 1 y 14;

La Fig. 11 es una vista expandida en perspectiva de la caja de cambios mostrada en la Fig. 10;

20 La Fig. 12 es una vista en perspectiva ampliada de la caja de cambios mostrada en la Fig. 10, pero con las tapas laterales de la caja de cambios extraídas a fin de ilustrar el interior de la caja de cambios y, en particular, el tambor de embrague de la transmisión de tracción, la transmisión de tracción que conecta la corona y el piñón de entrada del diferencial, el freno de cinta de la transmisión de tracción que rodea el tambor de embrague de dicho piñón y el piñón de salida situado en el eje de transmisión del cilindro de corte;

25 La Fig. 13 es una vista alzada lateral ampliada de la caja de cambios mostrada en la Fig. 10, siendo la Fig. 13 similar a la Fig. 12 en el sentido de que se han extraído las tapas laterales de la caja de cambios a fin de ilustrar el interior de la caja de cambios para así ilustrar los mismos componentes que se muestran en la Fig. 12;

30 La Fig. 14 es una vista en perspectiva de una segunda realización de un cortacésped de cilindro a tracción, en la que el cesto de recogida de la hierba se muestra separado de la unidad cilíndrica de corte en esta vista, y colocado sobre el suelo frente a la unidad cilíndrica de corte; teniendo esta realización del cortacésped de cilindro a tracción un único mando integrado de control, para controlar tanto la transmisión de tracción como la del cilindro, y otro mando de control que permite accionar el freno de aparcamiento;

La Fig. 15 es una vista en perspectiva del único mando de control integrado mostrado en la Fig. 14, para controlar tanto la transmisión de tracción como la del cilindro;

35 La Fig. 16 es una vista expandida del único mando de control integrado mostrado en la Fig. 14, para controlar tanto la transmisión de tracción como la del cilindro;

La Fig. 17 es una vista en perspectiva de una parte del cortacésped de cilindro a tracción mostrado en la Fig. 14 que ilustra en particular el montaje sobre el bastidor del cortacésped de cilindro para dar soporte al cesto de recogida de hierba;

40 La Fig. 18 es una vista de plano superior de la parte del cortacésped de cilindro a tracción mostrada en la Fig. 17;

La Fig. 19 es una vista alzada lateral de la parte del cortacésped de cilindro a tracción mostrada en la Fig. 17;

La Fig. 20 es una vista alzada lateral de la unidad cilíndrica de corte de esta invención, que ilustra en particular la instalación giratoria para la cuchilla de fondo; y;

45 La Fig. 21 es una vista alzada lateral de la unidad cilíndrica de corte de esta invención, con una de las placas laterales retirada para mostrar la forma transversal de la placa trasera del bastidor de la unidad cilíndrica de corte.

Descripción detallada

Esta invención se refiere a una unidad cilíndrica de corte para un cortacésped de cilindro a tracción. En la presente solicitud, el término "cortacésped de cilindro a tracción" se usa para referirse a un cortacésped 2 de cilindro a tracción en el que el usuario camina detrás del cortacésped 2 de cilindro a tracción según se hace funcionar el cortacésped 2 de cilindro a tracción. En este cortacésped 2 de cilindro a tracción, el usuario no se apoya ni se desplaza en el

cortacésped 2 de cilindro a tracción, como ocurriría en el caso de un cortacésped de cilindro tractor. Más concretamente, el cortacésped 2 de cilindro a tracción es adecuado para cortar el césped a poca altura de corte donde se requiere precisión de corte, tal como en los campos de un circuito de golf. Sin embargo, los distintos aspectos de la invención revelados en el presente documento no se limitan al uso en un cortacésped de cilindro a tracción sólo para cortar céspedes de campos de golf, sino que pueden usarse en cortacéspedes de cilindro a tracción para cortar asimismo otras superficies con césped.

Descripción global del cortacésped de cilindro a tracción

La Fig. 1 ofrece una vista general de una realización de un cortacésped 2 de cilindro a tracción. El cortacésped 2 de cilindro a tracción comprende un bastidor 4 que lleva una fuente 6 de alimentación, tal como un motor de combustión interna. También podrían usarse otras fuentes 6 de alimentación en sustitución de, o en combinación con, dicho motor de combustión interna. A modo de ejemplo, se podría sustituir el motor de combustión interna por un motor eléctrico alimentado mediante un grupo de baterías recargables llevadas sobre el bastidor 4 de cortacésped cilíndrico del cortacésped 2 de cilindro a tracción. Alternativamente, podría usarse un sistema de alimentación híbrido formado por un motor de combustión interna y un grupo de baterías a fin de suministrar energía eléctrica a un motor eléctrico. Así pues, la naturaleza de la fuente 6 de alimentación no es importante para los diversos aspectos de la invención revelados en el presente documento, siempre y cuando dicha fuente 6 de alimentación disponga de un eje de salida giratorio del que se pueda extraer la energía.

El cortacésped 2 de cilindro a tracción comprende un montaje 8 de barra de guía en forma de U que se extiende hacia arriba y que está conectado en su extremo inferior con el bastidor 4 del cortacésped 2 de cilindro a tracción. El montaje 8 de barra de guía comprende una barra transversal superior 10 que el operario puede asir para guiar el cortacésped 2 de cilindro a tracción durante la operación del mismo. El montaje 8 de barra de guía también comprende varios controles operativos que permiten al operario controlar el funcionamiento de la transmisión de tracción y la transmisión del cilindro de corte del cortacésped 2 de cilindro a tracción. La realización de la Fig. 1 revela un primer conjunto de tales controles, mientras que la realización de la Fig. 14 muestra un segundo conjunto de tales controles.

El cortacésped 2 de cilindro a tracción se desplaza por el suelo impulsado por un mecanismo de tracción que comprende un tambor 12 de tracción dividido instalado de modo giratorio en la parte trasera del bastidor 4 del cortacésped de cilindro. Como resulta habitual, dicho tambor 12 de tracción está dividido en dos mitades, una mitad izquierda 12l y una mitad derecha 12r. Las mitades 12l y 12r del tambor de tracción reciben impulso de manera independiente de un diferencial que permite una diferencia en la velocidad de rotación entre las mitades 12l y 12r del tambor de tracción cuando el cortacésped 2 de cilindro a tracción esté girando.

Los ejes 14l y 14r de rotación para cada mitad 12l o 12r del tambor de tracción se extienden en dirección al exterior para montar una rueda 16 de transporte a cada lado del cortacésped 2 de cilindro a tracción. Las ruedas 16 de transporte se usan sólo al transportar el cortacésped 2 de cilindro a tracción de un lugar a otro. Cuando se está usando el cortacésped 2 de cilindro a tracción para cortar césped, dichas ruedas 16 de transporte se extraen. El cortacésped 2 de cilindro a tracción, entonces, se apoya en, y se dirige sólo mediante, el tambor 12 de tracción.

Si se desea, las mitades 12l y 12r del tambor de tracción podrían ser reemplazadas por ruedas de transmisión separadas, izquierda y derecha, que tomen contacto con el suelo del mismo modo que las ruedas 16 de transporte. En dicho caso, tales ruedas de transmisión no se extraerían y servirían en todo momento de soporte para el movimiento sobre el suelo del cortacésped 2 de cilindro a tracción.

En la parte delantera del bastidor 4 del cortacésped de cilindro se encuentra instalada una unidad cilíndrica 18 de corte, de diseño generalmente convencional. La unidad cilíndrica 18 de corte comprende un bastidor 19 de la unidad cilíndrica de corte que, a su vez, comprende placas laterales 20 separadas y conectadas con una placa trasera arqueada (no mostrada en la Fig. 2). Entre las placas laterales 20 se encuentra dispuesto de modo giratorio mediante cojinetes un cilindro 22 de corte con hojas dispuestas en hélice, que queda colocado frente a la placa trasera. Cuando el cilindro 22 de corte gira, las hojas del cilindro empujan la hierba hacia una hoja 24 de fondo afilada, para cortarla con la misma. Dicha hoja 24 de fondo se extiende entre las placas laterales 20 a lo largo del cilindro 22 de corte. La hoja 24 de fondo se muestra en las Figs. 4, 5 y 19.

La unidad cilíndrica 18 de corte se sostiene sobre sí misma para desplazarse sobre el suelo o sobre el césped mediante los rodillos delantero y trasero 26 y 28, que se extienden entre las placas laterales 18. La altura del corte puede ajustarse de cualquier modo convencional. Por ejemplo, el rodillo delantero 26 puede desplazarse hacia arriba y hacia abajo respecto a las placas laterales 18 usando un mecanismo roscado 30 de ajuste de la altura situado en cada placa lateral 18. Además, la hoja 24 de fondo puede ajustarse respecto al cilindro 22 de corte usando los reguladores 32 de la hoja de fondo instalados sobre la parte superior de la unidad cilíndrica 18 de corte. Dichos reguladores 32 de la hoja de fondo están diseñados para ejercer una fuerza constante de muelle sobre la hoja 24 de fondo durante todo el ciclo de vida del cilindro 22 de corte.

El sistema de suspensión de la unidad cilíndrica de corte

Un aspecto de este cortacésped se refiere al modo en el que la unidad cilíndrica 18 de corte se sostiene sobre el bastidor 4 del cortacésped de cilindro. La unidad cilíndrica 18 de corte se deja flotar o desplazarse respecto al bastidor

4 del cortacésped de cilindro alrededor de dos ejes. En primer lugar, la unidad cilíndrica 18 de corte puede girar alrededor de un eje longitudinal, es decir, un eje horizontal x que va entre el frente y el fondo. Véase la Fig. 8. En segundo lugar, la unidad cilíndrica 18 de corte también puede oscilar alrededor de un eje transversal, es decir, un eje horizontal de lado a lado, que es coaxial respecto al eje del cilindro 22 de corte. Véase la Fig. 7. El movimiento de la
 5 unidad cilíndrica 18 de corte alrededor de los ejes x e y permite a la unidad cilíndrica 18 de corte adaptarse mejor a las variaciones en la superficie del suelo donde se está cortando el césped y evitar arrancarlo. Esto es especialmente importante al cortar el césped de los campos de golf, especialmente los de aquellos circuitos más nuevos, donde los campos presentan a menudo ondulaciones pronunciadas.

La unidad cilíndrica 18 de corte se sostiene del modo descrito con anterioridad gracias a un bastidor 34 portador de
 10 unidad de corte que habitualmente tiene forma de U. Dicho bastidor 34 portador de unidad de corte comprende un elemento transversal cruzado 36 con brazos verticales 38 de soporte que se extienden hacia abajo en cada extremo del mismo. Cada uno de dichos brazos verticales 38 de soporte atraviesa hacia abajo una ranura situada en una pared superior de la unidad cilíndrica 18 de corte, para descansar junto a una placa lateral 20. El extremo inferior de cada
 15 brazo vertical 38 comprende un centro circular 40 que sobresale hacia el interior y que está engranado o unido mediante cojinetes de modo giratorio al eje del cilindro 22 de corte. De este modo, durante el funcionamiento del cortacésped 2 de cilindro a tracción, la unidad cilíndrica 18 de corte podrá girar u oscilar hacia delante y hacia atrás en la dirección indicada por las flechas A en la figura 7, girando u oscilando sobre los centros 40 que sobresalen hacia el interior de los brazos 38 de soporte vertical.

El bastidor 34 portador de la unidad de corte está además suspendido del bastidor 4 del cortacésped de cilindro, como
 20 mínimo, por un par de enlaces rígidos 42 inclinados. Con referencia a la Fig. 3, el extremo superior de cada enlace 42 está fijado de modo basculante al bastidor 4 del cortacésped de cilindro, mientras que el extremo inferior de cada enlace 42 está fijado de modo giratorio al elemento transversal 36 del bastidor 34 portador de la unidad de corte. Cada enlace 42 se encuentra desplazado respecto de la línea central longitudinal de la unidad cilíndrica 18 de corte, por lo que los enlaces 42 están en lados opuestos de la línea central, es decir, un enlace 42 está desplazado a la izquierda de la
 25 línea central, mientras que el otro enlace 42 está desplazado a la derecha de la línea central. Los enlaces 42 están adicionalmente inclinados hacia adentro el uno respecto al otro, y ambos respecto a una línea vertical que atraviesa el extremo superior de cada enlace 42. En otras palabras, el extremo inferior de cada enlace 42 se encuentra situado más cerca de la línea central longitudinal de la unidad cilíndrica 18 de corte que el extremo superior de cada enlace 42.

En consecuencia, las líneas trazadas a través de los enlaces 42 estarán inclinadas la una respecto a la otra y se
 30 intersecarán eventualmente en un punto focal F mostrado en la Fig. 3. Dicho punto focal F se encuentra situado a lo largo del eje longitudinal x alrededor del cual gira la unidad de corte. Además, el punto focal F donde se intersecan las líneas de acción de los enlaces 42 se selecciona para que esté en el centro de la hoja 24 de fondo, al menos cuando la unidad cilíndrica 18 de corte se encuentra sobre un terreno plano y nivelado. Esto se logra controlando la colocación y el ángulo de inclinación de los enlaces 42.

Los enlaces 42 se proporcionan en un primer par de enlaces 42 que se unen a la parte delantera del elemento
 35 transversal 36, y en un segundo par duplicado de enlaces 42' que se unen a la parte trasera de dicho elemento transversal 36. Véase la Fig. 6. Los enlaces 42 en el primer par de enlaces están contenidos en un primer plano transversal, mientras que los enlaces 42' en el segundo par de enlaces están contenidos en un segundo plano transversal desplazado con respecto al primer plano por el espesor del elemento transversal 36. El uso de dos pares de enlaces duplicados 42, 42', tal y como se revela en el presente documento, suspende de modo duradero y eficiente a la
 40 unidad cilíndrica 18 de corte sin someter a tensión indebida a ningún par individual de enlaces.

Si bien se ha mostrado un sistema de suspensión para la unidad cilíndrica 18 de corte que comprende un par duplicado de enlaces 42 inclinados y rígidos, sería posible usar solamente un único par de enlaces 42. Además, también podrían
 45 usarse cuatro enlaces giratorios, en una disposición en la que cada enlace estuviera situado junto a una esquina de la unidad cilíndrica 18 de corte y desde allí se extendiera hacia arriba hasta alguna parte superpuesta del bastidor 4 del cortacésped de cilindro. Cada enlace estaría nuevamente inclinado hacia el interior en dirección a un punto focal común F situado en el centro de la hoja 24 de fondo.

Con referencia ahora a las Figs. 7 a 9, se ilustran los distintos movimientos permitidos de la unidad cilíndrica 18 de
 50 corte durante el funcionamiento del cortacésped 2 de cilindro a tracción. La Fig. 7 muestra el movimiento de inclinación de la unidad cilíndrica 18 de corte alrededor del eje transversal y, donde las posiciones en línea sombreada ilustran el movimiento de inclinación. Las Figs. 8 y 9 ilustran el movimiento giratorio de la unidad cilíndrica 18 de corte alrededor del eje longitudinal x. El movimiento giratorio está ilustrado por las flechas B en las Figs. 8 y 9. La Fig. 8 ilustra la posición de la unidad cilíndrica 18 de corte una vez que se ha desplazado rodando a un lado, mientras que la Fig. 9 ilustra la unidad cilíndrica de corte 18 una vez que se ha desplazado rodando al lado opuesto. Obsérvese el
 55 movimiento giratorio del par de enlaces transversales 42 que permite este movimiento rotativo.

Los solicitantes han hallado que el uso de al menos un par de enlaces 42 rígidos e inclinados hacia el interior como soporte de la unidad cilíndrica 18 de corte para su movimiento rotativo resulta particularmente ventajoso. Dado que los
 enlaces 42 apuntan a un punto focal F situado en el centro de la hoja 24 de fondo cuando la unidad cilíndrica 18 de corte se encuentra en un terreno llano, es como si la unidad cilíndrica 18 de corte entera rotase alrededor del eje

longitudinal x que contiene dicho punto focal F. En consecuencia, se reduce al mínimo el riesgo de arrancar o cortar sólo la parte superior de la hierba mientras rueda la unidad cilíndrica 18 de corte.

Se prefiere que el punto focal F para los enlaces rígidos 42 de suspensión se encuentre en el centro de la hoja 24 de fondo. No obstante, también podrían usarse otros puntos focales F, tal como un punto focal F situado en la superficie del suelo o ligeramente por debajo. Es deseable que el punto focal F esté situado por debajo de la unidad cilíndrica 18 de corte y del suelo, a fin de reducir al mínimo el riesgo de sólo arrancar o cortar la parte superior del césped. El uso de un punto focal F en el centro de la hoja 24 de fondo logra tanto mantener el punto focal F a poca altura como situar el punto focal F longitudinalmente centrado respecto a la unidad cilíndrica 18 de corte. No obstante, podrían usarse otros puntos focales F, aunque resulta deseable que tales puntos focales estén relativamente situados a poca altura con respecto a la unidad cilíndrica 18 de corte.

Una ventaja del sistema de suspensión descrito con anterioridad es que todo "movimiento flotante" de la unidad cilíndrica 18 de corte se logra mediante un sistema de suspensión rígido, es decir, los enlaces rígidos 42 así como el bastidor rígido 34 portador de la unidad de corte. De este modo, cuando el usuario desea inclinar la unidad cilíndrica 18 de corte empujando hacia abajo el montaje 8 de barra de guía para que se eleve la parte delantera del cortacésped 2 de cilindro a tracción, la unidad cilíndrica 18 de corte se elevará inmediatamente sin necesidad de que unas cadenas flexibles se tensen, o algo similar, como se requiere en cortacéspedes más tradicionales, que a menudo sostienen la unidad cilíndrica de corte mediante cadenas. Así se evita la irregularidad y la brusquedad presentes en los cortacéspedes de cilindro a tracción de la técnica anterior durante esta operación, a saber, la elevación relativamente sencilla hasta que las cadenas se tensan y luego surge la necesidad de un esfuerzo sumamente mayor para elevar la unidad cilíndrica 18 de corte. Así, el cortacésped 2 de cilindro a tracción de esta invención tiene la solidez de tacto y manejo de un cortacésped de cilindro a tracción en el que la unidad cilíndrica 18 de corte entera está rígidamente instalada sobre el cortacésped 2 de cilindro a tracción pero, sin embargo, brinda gran parte del movimiento flotante permitido por un sistema de suspensión mediante cadenas para la unidad cilíndrica 18 de corte.

La caja de cambios integrada que brinda transmisión de tracción, transmisión del cilindro y freno de aparcamiento

Otro aspecto se refiere a una caja 44 de cambios considerablemente simplificada para proporcionar una transmisión 46 de tracción a fin de alimentar al tambor 12 de tracción, así como una transmisión 48 del cilindro para alimentar el cilindro 22 de corte. Los embragues usados para poner en marcha la transmisión 46 de tracción y la transmisión 48 del cilindro están todos contenidos dentro de la caja 44 de cambios. Un diferencial 54 y gran parte de los engranajes de reducción de la velocidad que requiere la transmisión 46 de tracción están contenidos asimismo en la caja 44 de cambios. Finalmente, la caja 44 de cambios incluye un freno 56 de aparcamiento. Los embragues necesarios para accionar la transmisión 46 de tracción y el freno 56 de aparcamiento son frenos de cinta sencillos y ajustables.

Ambas realizaciones mostradas en las Figs. 1 y 14 usan esta caja 44 de cambios, siendo la caja 44 de cambios generalmente idéntica en ambas realizaciones. La caja 44 de cambios mostrada en la Fig. 1 comprende una rejilla 45 de ventilación que no está presente en la caja 44 de cambios mostrada en la Fig. 14. Salvo esta diferencia, las cajas 44 de cambios mostradas en las Figs. 1 y 14 son idénticas.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva de la caja 44 de cambios mejorada, habiendo sido extraída la caja 44 de cambios del cortacésped 2 de cilindro a tracción. La Fig. 11 es una vista en perspectiva expandida de la caja 44 de cambios mejorada de esta invención. La caja 44 de cambios se describirá principalmente, si bien no de modo exclusivo, con referencia a estas figuras y, mayormente, con referencia a la Fig. 11.

Con referencia ahora a la Fig. 11, la caja 44 de cambios comprende un eje 58 de transmisión de tracción que se extiende a través de la caja 44 de cambios. Un piñón planetario 60 está colocado sobre el eje 58 de transmisión de tracción. Además, un portador 62 de piñones planetarios con una pluralidad de piñones planetarios 64 (sólo uno de los cuales se muestra en la Fig. 11) está unido de modo giratorio mediante cojinetes 66 de agujas al eje 58 de transmisión de tracción. Hay tres piñones planetarios 64, y cada piñón planetario 64 está instalado de modo rotativo en el portador 62 de piñones planetarios mediante una clavija o espiga 68.

El eje 58 de transmisión de tracción se acciona desde el eje de salida de la fuente 6 de alimentación mediante un engranaje de fuente de alimentación (no mostrado) que penetra en la caja 44 de cambios a través de una abertura 70 de la cubierta. Este engranaje de fuente de alimentación se encuentra colocado entre, y forma malla con, un primer engranaje 102 de entrada unido al eje 58 de transmisión de tracción y un segundo engranaje 100 de entrada instalado sobre un eje 98 de transmisión del cilindro. De este modo, toda vez que la fuente 6 de alimentación se encuentra en funcionamiento, el eje 58 de transmisión de tracción gira, el piñón planetario 60 gira y los piñones planetarios 64 giran alrededor del piñón planetario 60, de modo tal que el portador 62 de piñones planetarios también gira continuamente.

Un extremo del portador 62 de piñones planetarios comprende un engranaje 72 que se engancha con un engranaje interno instalado en el ánima de un tambor 74 de embrague de la transmisión de tracción. De tal modo, toda vez que la fuente 6 de alimentación se encuentra en funcionamiento, el tambor 74 de embrague de transmisión de tracción gira normalmente con el eje 58 de transmisión de tracción, el piñón planetario 60, los piñones planetarios 64 y el portador

62 de piñones planetarios. No obstante, cuando el tambor 74 de embrague de transmisión de tracción está girando, el tambor 12 de tracción no recibe ninguna energía.

5 Alojada de modo concéntrico alrededor del portador 62 de piñones planetarios se encuentra una corona interna 76 que es capaz de una rotación independiente respecto a dicho portador 62 de piñones planetarios, puesto que la corona 76 está soportada sobre un cojinete 78 que se interpone entre el portador 62 de piñones planetarios y la corona 76. De nuevo, cuando en el tambor 12 de tracción no hay ninguna transmisión de tracción, pero la fuente 6 de alimentación está funcionando, los piñones planetarios 64 treparán alrededor del interior de la corona 76 al girar los piñones planetarios 64, pero la corona 76 en sí permanecerá inmóvil.

10 La corona 76 comprende un tambor 80 de embrague de freno de aparcamiento y una rueda 82 de transmisión de tracción fijada o integrada al mismo. La rueda 82 de transmisión de tracción está conectada al engranaje 84 de entrada de un diferencial 54, generalmente de tipo convencional. Dicho diferencial 54 comprende ejes de salida 861 y 86r primero y segundo, que están adaptados a las mitades 121 y 12r del tambor de transmisión de tracción. El diferencial 54 puede ser un diferencial de marca Peerless, Modelo N° 100-207.

15 A fin de transmitir el impulso al tambor 12 de tracción, se sitúa un freno 88 de tracción de cinta alrededor del tambor 74 de embrague de transmisión de tracción. Normalmente, el freno 88 de tracción de cinta está en estado aflojado. No obstante, cuando se manipulan varios controles 8 del montaje de barra de guía, como se describirá a continuación, el freno 88 de tracción de cinta se puede apretar alrededor del tambor 74 de embrague de transmisión de tracción girando un brazo 90 de palanca al que están conectados los extremos del freno 88 de tracción de cinta, tal como se ilustra en el número 92. Esta acción rotativa del brazo 90 de palanca mueve un extremo del freno 88 de tracción de cinta respecto al otro extremo del freno 88 de tracción de cinta, a fin de apretar dicho freno 88 de tracción de cinta alrededor del tambor 74 de embrague de transmisión de tracción.

20 Cuando el freno 88 de tracción de cinta está apretado de tal manera, la rotación del tambor 74 de embrague de transmisión de tracción y del portador 62 de piñones planetarios se detiene. No obstante, el eje 58 de transmisión de tracción, el piñón planetario 60 y los piñones planetarios 64 aún están girando. La rotación de los piñones planetarios 64 se transmite ahora a la corona 76, para rotar la corona 76 y, por tanto, rotar la rueda 82 de transmisión de tracción que está fijada a la corona 76. Esto, a su vez, transmite el movimiento de transmisión a través del diferencial 54 hasta los ejes 861 y 86r de salida del diferencial 54.

25 El extremo externo de cada uno de los ejes 861 y 86r de salida se encuentra situado fuera de la caja 44 de cambios, donde está conectado, mediante una transmisión 901 y 90r de correa o cadena, con uno de los ejes 141 y 14r, para una de las mitades 121 y 12r del tambor de tracción. De este modo, toda vez que el usuario apriete selectivamente el freno 88 de tracción de cinta mientras la fuente 6 de alimentación del cortacésped 2 de cilindro a tracción se encuentre en funcionamiento, el impulso procedente de la fuente 6 de alimentación se transmitirá a través de la reducción de impulso proporcionada por los piñones planetarios y la corona, a través del diferencial 54, y a través de las transmisiones 901 y 90r de correa o cadena en dirección a los ejes 141 y 14r de las mitades 121 y 12r del tambor de tracción.

30 Gran parte de la reducción del impulso necesario para las mitades 121 y 12r del tambor de tracción se logra por la reducción proporcionada dentro de la misma caja 44 de cambios. No obstante, también se produce cierta reducción dentro de las transmisiones 901 y 90r de correa o cadena que unen los ejes de salida del diferencial con los ejes para las mitades 121 y 12r del tambor de tracción. Esta reducción dentro de las transmisiones 901 y 90r de correa o cadena se proporciona usando poleas o ruedas dentadas de salida de distintos tamaños, a fin de reducir adicionalmente la velocidad de los ejes de salida del diferencial. Sin embargo, si se desea, podría proporcionarse dentro de la caja 44 de cambios una transmisión de piñón planetario con múltiples fases, de modo tal que la misma transmisión de piñón planetario proporcione esencialmente toda la reducción de impulso deseada.

35 Un freno 56 de aparcamiento para el cortacésped 2 de cilindro a tracción se forma de manera conveniente y sencilla, mediante el tambor 80 de embrague de freno de aparcamiento, fijado a, o formado con, la corona 76, junto con un segundo freno 94 de aparcamiento de cinta incluido dentro de la caja 44 de cambios. El freno 94 de aparcamiento de cinta se puede apretar de un modo muy parecido al del freno 88 de tracción de cinta, es decir, haciendo girar un brazo 96 de palanca para tirar de uno de los extremos del freno de cinta en una dirección que apriete el freno alrededor del tambor de embrague. Esto se logra mediante cualquier control operativo adecuado proporcionado en el cortacésped 2 de cilindro a tracción y cualquier enlace adecuado para proporcionar la rotación del brazo 96 de palanca.

40 Cuando se activa el control de freno de aparcamiento y se aprieta el freno 94 de cinta de aparcamiento, dicho freno 94 de cinta de aparcamiento aprieta el tambor 80 de embrague de freno de aparcamiento fijado a la corona 76 con la fuerza suficiente para contrarrestar la rotación provocada a la corona 76 por el desplazamiento del cortacésped 2 de cilindro a tracción por una típica pendiente como las que se encuentran en un campo de golf o en terrenos similares. Esta fuerza de apriete se escoge para mantener quieto el cortacésped 2 de cilindro a tracción, suponiendo que la transmisión 46 de tracción no se encuentre en funcionamiento. Si la transmisión 46 de tracción se encuentra en funcionamiento, el freno 94 de aparcamiento de cinta no proporcionará la fuerza suficiente como para detener la corona 76, ya que la fuerza proporcionada por el freno 94 de cinta de aparcamiento será superada por la fuerza de la transmisión 46 de tracción sobre la corona 76. Sin embargo, el freno 56 de aparcamiento ha sido concebido

únicamente para su uso cuando la transmisión 46 de tracción está desengranada y no se está transmitiendo fuerza de tracción alguna a la corona 76. En ese caso, la fuerza de apriete proporcionada por el freno 94 de aparcamiento de cinta es suficiente para sujetar la corona 76 ante toda rotación que pudiera ser inducida por el cortacésped 2 de cilindro a tracción al rodar por una pendiente, manteniendo así quieto a dicho cortacésped 2 de cilindro a tracción ante movimientos no deseados.

La misma caja 44 de cambios que proporciona una transmisión 46 de tracción para el tambor 12 de tracción y un freno 56 de aparcamiento para el cortacésped 2 de cilindro a tracción también proporciona una transmisión 48 de cilindro para el cilindro 22 de corte. Se describirá ahora esta transmisión 48 de cilindro, nuevamente con referencia a la vista en perspectiva expandida de la Fig. 11.

Un eje 98 de transmisión del cilindro se dispone de modo giratorio mediante cojinetes en la caja 44 de cambios, y en paralelo al eje 58 de transmisión de tracción. El eje 98 de transmisión del cilindro comprende un engranaje 100 de entrada que gira constantemente toda vez que la fuente 6 de alimentación se encuentra en funcionamiento. Este engranaje 100 de entrada gira constantemente gracias al mismo engranaje de fuente de alimentación (no mostrado) que es impulsado por el motor, apareándose e impulsando este engranaje de fuente de alimentación a ambos engranajes 100 y 102 de entrada. Así pues, cuando la fuente 6 de alimentación se encuentra en funcionamiento y el engranaje de fuente de alimentación (no mostrado) en la caja 44 de cambios está girando, el enganche entre este engranaje de fuente de alimentación y el engranaje 100 de entrada en el eje 98 de transmisión del cilindro causa que el engranaje 100 de entrada en el eje 98 de transmisión del cilindro gire continuamente.

El engranaje 100 de entrada del eje 98 de transmisión del cilindro no hace girar el eje 98 de transmisión del cilindro de manera continua, puesto que se apoya sobre el eje 98 de transmisión del cilindro mediante un cojinete 104. Así pues, el engranaje 100 de entrada del eje 98 de transmisión del cilindro puede girar mientras el eje 98 de transmisión del cilindro se encuentre parado. El operario puede poner selectivamente en funcionamiento el eje 98 de transmisión del cilindro operando sobre un control en el cortacésped 2 de cilindro a tracción, control que se describirá en más detalle más adelante, para deslizar un embrague cónico 106 hasta engranarlo con el engranaje 100 de entrada en el eje 98 de transmisión del cilindro. El embrague cónico 106 está fijado de modo deslizante, pero no giratorio, al eje 98 de transmisión del cilindro. Así, cuando el embrague cónico 106 se deslice a lo largo del eje 98 de transmisión del cilindro y se engrane con el engranaje 100 de entrada, el embrague cónico 106 transmitirá el impulso procedente del engranaje 100 de entrada al eje 98 de transmisión del cilindro, a fin de comenzar a hacer girar el eje 98 de transmisión del cilindro. El eje 98 de transmisión del cilindro comprende un engranaje 108 de salida en el extremo opuesto del mismo, desde el que se puede recoger el impulso destinado al cilindro 22 de corte. Este engranaje 108 de salida no se muestra en la Fig. 11, pero se muestra en las Figs. 12 y 13.

La caja 44 de cambios integrada revelada en el presente documento tiene muchas ventajas. Sitúa convenientemente tanto la transmisión 46 de tracción como la transmisión 48 del cilindro dentro de una sola caja de cambios. Esto evita el aspecto abigarrado de los cortacéspedes de cilindro a tracción de la técnica anterior, muchos de los cuales usan cajas de cambios separadas para estas transmisiones. También sitúa los embragues 88 y 106, para controlar o activar las transmisiones 46 y 48 de tracción y del cilindro, dentro de una única caja de cambios. Dado que la caja 44 de cambios se puede lubricar con aceite, ambas transmisiones 46 y 48 de tracción y del cilindro se mantendrán lubricadas juntas, sin tener que mantener lubricadas cajas de cambios separadas.

Además, considerando únicamente la transmisión 46 de tracción, la caja única 44 de cambios alberga tanto una transmisión de reducción mediante piñones planetarios como el diferencial 54. Esto evita tener que colocar el diferencial 54 en el mismo tambor 12 de tracción, como ocurría en los diseños más antiguos de cortacéspedes manuales de cilindro. Además, el embrague 88, para poner en marcha la transmisión 46 de tracción, es un freno de cinta sencillo que se aprieta alrededor del tambor 74 de embrague de transmisión de tracción a fin de transmitir el impulso de los piñones planetarios 64 hasta la corona 76, en lugar de hasta el portador 62 de piñones planetarios. Así, la transmisión 46 de tracción es compacta, simple y duradera. En consecuencia, el impulso de tracción se transmite al tambor 12 de tracción de manera sumamente eficiente y fácil de usar.

Además, como ya se ha descrito con anterioridad, se incorpora fácilmente un freno 56 de aparcamiento a la unidad, formando otro tambor 80 de embrague con la corona 76 y usando un segundo freno 94 de cinta para apretar este tambor de embrague. De nuevo, esta es una estructura compacta, sencilla y duradera.

El eje de transmisión flexible y autolubricante que impulsa el cilindro 22 de corte

El engranaje 108 de salida, situado en el eje 98 de transmisión del cilindro, está acoplado al cilindro 22 de corte a través de una primera transmisión 110 de correa o cadena que se extiende hacia abajo desde la caja 44 de cambios hasta un punto situado por encima de la unidad cilíndrica 18 de corte. Preferiblemente, esta primera transmisión 110 de correa o cadena está dispuesta para proporcionar una transmisión 1 a 1, pero podría usarse otro tipo de transmisión, distinta a la 1 a 1. Habitualmente, esta primera transmisión 110 de correa o cadena está situada por encima de la unidad 18 de corte a causa de la posición de la caja 44 de cambios. Es por ello que resulta necesario transferir el impulso desde el extremo inferior de la primera transmisión 110 de correa o cadena hacia un lado de la unidad cilíndrica 18 de corte y, posteriormente, hacia abajo en dirección al eje del cilindro 22 de corte. El impulso debe transferirse y mantenerse en correcto funcionamiento aun en caso de que la unidad cilíndrica 18 de corte flote o se

desplace respecto al bastidor 4 del cortacésped de cilindro, mediante el movimiento con respecto a dos ejes, es decir, los ejes x y y descritos con anterioridad.

Con referencia ahora a la Fig. 6, el impulso se transfiere desde la primera transmisión 110 de correa o cadena, que se extiende hacia abajo desde la caja 44 de cambios, por un eje 112 de transmisión 112 que se extiende de manera transversal, situado sobre la unidad cilíndrica 18 de corte. Dicho eje 112 de transmisión comprende juntas flexibles 114 en cada extremo, en forma de acoplamientos universales, que se forman a partir de una pieza sólida de material de acero inoxidable con una ranura o surco en espiral, formado en la misma. Juntas similares están disponibles comercialmente en la empresa Helical Products de Santa María (California). Las juntas son denominadas acopladores de viga helicoidales y flexibles por Helical Products.

A cada junta se ha fijado una mangueta 116 que se extiende hacia el interior de modo que las manguetas 116 situadas en las juntas opuestas 114 se señalen la una a la otra, y no en direcciones opuestas. Cada una de estas manguetas 116 tiene una configuración transversal no circular. En otras palabras, cada mangueta 116 tiene una periferia externa en forma de un cuadrado, forma hexagonal o similares. Cada mangueta 116 se encuentra alojada dentro del ánima interior 118 de un acoplador intermedio 120. El ánima 118 del acoplador intermedio 120 tiene la forma adecuada para encajar con la configuración transversal de las manguetas 116. De este modo, si las manguetas 116 tienen una forma hexagonal, el ánima 18 tendrá asimismo una configuración de cabeza hexagonal.

Como debería ser evidente, cada mangueta 116 se presenta por deslizamiento dentro del acoplador intermedio 120 de modo que las manguetas 116 puedan entrar y salir con respecto al acoplador intermedio 120 a medida que la unidad cilíndrica 18 de corte rueda alrededor del eje x. Las manguetas 116 y el acoplador intermedio 120 han sido diseñados para que las manguetas 116 nunca salgan del acoplador intermedio 120 mientras la unidad cilíndrica 18 de corte esté rodando durante el funcionamiento del cortacésped 2 de cilindro a tracción, puesto que ello interrumpiría el impulso que proporciona el eje 112 de transmisión. Las manguetas 116 sólo pueden deslizarse hacia delante y hacia atrás dentro del acoplador intermedio 120 a fin de asimilar la mayor cantidad admisible de movimiento rodante sin separarse nunca del acoplador intermedio 120. Cuando el acoplador intermedio 120 y la mangueta 116 situados más cerca de la primera transmisión 110 de correa o cadena de la caja 44 de cambios giren, esta rotación se transmitirá a través del acoplador intermedio 120 a la mangueta 116 adyacente a la parte izquierda de la unidad cilíndrica 18 de corte. Desde ese punto, el impulso puede transferirse al eje del cilindro 22 de corte, a través de una segunda transmisión 122 1 a 1 de correa o cadena. Véase la Fig. 5.

De manera deseable, tanto las juntas 114 como el acoplador intermedio 120 están hechos de materiales que no necesitan lubricación externa. A modo de ejemplo, el acoplador 120 está hecho de un material de nailon impregnado con un lubricante no a base de aceite, tal como el disulfuro de molibdeno. Este material se lubrica a sí mismo sin que haya necesidad de sumergir o bañar el material en aceite. El uso de tales materiales autolubrificantes en el eje 112 de transmisión es una ventaja en un cortacésped de cilindro a tracción, puesto que no hay ninguna posibilidad de un escape de aceite que podría dañar a la hierba. Así pues, el eje 112 de transmisión revelado en el presente documento es una estructura eficiente y respetuosa con el medio ambiente para impulsar el cilindro 22 de corte desde la caja 44 de cambios, aun cuando la unidad cilíndrica 18 de corte puede inclinarse y girar por sí misma respecto a la caja 44 de cambios.

El eje 112 de transmisión también podría usarse en cortacéspedes de cilindro transportados o integrados en tractores cortacésped.

Los controles operativos

Otro aspecto se refiere a los controles operativos para el cortacésped 2 de cilindro a tracción. Con referencia a la Fig. 14, un primer mando giratorio 124 se encuentra instalado en uno de los tubos del montaje 8 de barra de guía del cortacésped 2 de cilindro a tracción. Este primer mando 124 activa el freno 56 de aparcamiento. Cuando se gira el primer mando 124 de una posición a la otra, se tira de un enlace de control que hace girar el brazo 96 de palanca para el freno 94 de aparcamiento de cinta. Esto causa que el freno 94 de aparcamiento de cinta se apriete sobre el tambor 80 de embrague del freno de aparcamiento a fin de evitar que la corona 76 gire durante un movimiento involuntario e inadvertido del cortacésped 2 de cilindro a tracción, tal como cuando el cortacésped 2 de cilindro a tracción pudiera rodar por una pendiente. Al volver a colocar el primer mando 124 en su posición normal, el freno 94 de aparcamiento de cinta se aflojará y se liberará el freno 56 de aparcamiento.

Habitualmente, cuando el primer mando 124 gira hacia abajo y hacia delante respecto al montaje 8 de barra de guía, el freno 56 de aparcamiento no se activa. Cuando el primer mando 124 gira en dirección hacia atrás y hacia arriba respecto al montaje 8 de barra de guía, el freno 56 de aparcamiento se activa. La posición del primer mando 124 en la Fig. 14 ilustra la posición en la que se activa el freno 56 de aparcamiento.

Un segundo mando individual 126 se proporciona para activar tanto la transmisión 46 de tracción como el cilindro 22 de corte. Este mando resulta especialmente ventajoso y constituye una mejora respecto a los cortacéspedes de cilindro a tracción de la técnica anterior. El segundo mando 126 se muestra en detalle en las Figs. 15 y 16.

Un alojamiento 128 del mando está fijado al tubo de la barra de guía en el que no se encuentra montado el primer mando 124. Una camisa semicircular 130 se proporciona para ser alojada alrededor del tubo de mando, a fin de adosar

el alojamiento 128 de control al tubo de mando. Una clavija 132 fija giratoria y esencialmente horizontal se extiende a través de una pared lateral del alojamiento 128 del mando y queda alojada en un ánima alineada 134, en una pared intermedia en el alojamiento 128 del mando. Esta clavija giratoria 132 funciona como eje de rotación fijo del segundo mando 126.

5 El segundo mando 126 se encuentra instalado de modo giratorio sobre la clavija fija giratoria 132 para que pueda girar alrededor de dicha clavija fija 132. El extremo inferior del segundo mando 126 tiene una horquilla 134. Como se muestra en la Fig. 16, la horquilla 134 tiene brazos separados 136 con aberturas 138 para fijar mediante cojinetes el segundo mando 126 en la clavija fija giratoria 132. La horquilla 134 comprende un brazo 140 que se extiende de modo radial y que está unido a un extremo de un muelle 142. El otro extremo del muelle 142 está unido a un cable o enlace 144 que activa el brazo 90 de palanca en el freno 88 de tracción de cinta para activar la transmisión 46 de tracción.

10 Al hacer girar el segundo mando 126 hacia abajo alrededor del eje de rotación formado por la clavija fija giratoria 132, es decir, en la dirección que indica la flecha C en la Fig. 14, se tira hacia arriba del muelle 142 en el cable 144, que activa el brazo 90 de palanca en el freno 88 de tracción de cinta. Esto causa que se apriete el freno 88 de tracción de cinta. Al apretar el freno 88 de tracción de cinta se detiene o se bloquea el portador 62 de piñones planetarios. A su vez, esto permite a los piñones planetarios 64 hacer girar la corona 76. De este modo, al girar el mando 126 hacia abajo y hacia adelante, se pone en movimiento el cortacésped 2 de cilindro a tracción, activando la transmisión 46 de tracción. En la figura 14, se muestra el mando 126 en una posición en la que la transmisión 46 de tracción se encuentra engranada.

15 El segundo mando 126 también comprende una articulación 146, selectivamente operable, situada en su parte superior, para activar el cilindro 22 de corte. Cuando la articulación 146 se encuentra alineada de modo coaxial con el segundo mando 126, el cilindro 22 de corte está detenido. Sin embargo, si el usuario desplaza primero la articulación 146 a un lado del segundo mando 126, de modo que la articulación 146 quede ahora inclinada respecto al eje del segundo mando 126, el cilindro 22 de corte entrará en funcionamiento al girar el segundo mando 126 en una dirección que también engrane la transmisión 46 de tracción.

20 En el interior del segundo mando 126 se encuentra un rodillo recíproco 148, que se desplaza en dirección hacia arriba y hacia abajo respecto al segundo mando 126 cuando se alterna la articulación 146. La parte inferior de la articulación 146 se encuentra unida de modo giratorio al segundo mando 126 a través de una base 150 de alternancia que gira alrededor de una clavija giratoria 152 transversalmente desplazada. La base 150 de alternancia también está unida mediante clavija en 154 a la parte superior del rodillo recíproco 148. Cuando la articulación 146 se alinea de modo coaxial con el segundo mando 126, la conexión 154 unida con el rodillo recíproco 148 se eleva por encima de la clavija giratoria desplazada 152, con lo cual el rodillo recíproco 148 se eleva respecto al segundo mando 126. Cuando la articulación 146 se coloca a un lado respecto al segundo mando 126, como se muestra en las Figs. 14 a 16, de modo que deje de existir relación coaxial entre la articulación 146 y el segundo mando 126, la conexión 154 fijada con el rodillo recíproco 148 desciende ahora respecto a la clavija giratoria desplazada 152 hasta colocarse aproximadamente al mismo nivel que la clavija giratoria desplazada 152, empujando por ello al rodillo recíproco 148 hacia abajo respecto al segundo mando 126.

25 Un enlace 156 de acoplamiento giratorio se encuentra instalado de modo giratorio sobre la clavija fija giratoria 132 en el alojamiento 128 del mando, entre los brazos separados 136 de la horquilla 134, en posición subyacente al extremo inferior del segundo mando 126. Este enlace 156 de acoplamiento giratorio comprende una muesca 158 a un lado con el tamaño suficiente para alojar el extremo inferior del rodillo recíproco 148 del segundo mando 126. El enlace 156 de acoplamiento giratorio puede girar de manera independiente respecto al segundo mando 126, es decir, el enlace 156 de acoplamiento giratorio no gira necesariamente con el segundo mando 126 cuando el segundo mando 126 gira. Sólo gira con el segundo mando 126 cuando el extremo inferior del rodillo recíproco 148 en el segundo mando 126 baja hasta alojarse en la muesca 158 del enlace 156 de acoplamiento giratorio.

30 Además, el enlace 156 de acoplamiento giratorio queda fijado a un extremo de un muelle 160. El otro extremo de dicho muelle 160 está unido a un cable o enlace 162 que activa el embrague cónico 106 en el eje 98 de transmisión del cilindro a fin de accionar el cilindro 22 de corte. Al tirar hacia arriba de este cable 162, se hace girar una conexión 164 con un cigüeñal situada sobre la caja 44 de cambios, donde dicha conexión 164 con cigüeñal está conectada de algún modo al embrague cónico 106, a fin de deslizar el embrague cónico 106 hacia adelante y hacia atrás sobre el eje 98 de transmisión del cilindro.

35 Cuando la articulación 146 se coloca a un lado como se muestra en las Figs. 14 a 16, el rodillo recíproco 148 se desplaza hacia abajo de modo tal que el extremo inferior del rodillo recíproco 148 se aloje en la muesca 158 del enlace 156 de acoplamiento. Cuando el extremo inferior del rodillo recíproco 148 se aloja en la muesca 158, el enlace 156 de acoplamiento queda entonces acoplado al segundo mando 126 para girar conjuntamente con el mismo. Así pues, al girar el segundo mando 126 para activar la transmisión 46 de tracción, también se causará que el cilindro 22 de corte entre en funcionamiento. Si el operario no alterna la articulación 146 al costado antes de girar el segundo mando 126, de modo que el rodillo recíproco 148 permanezca elevado respecto al segundo mando 126, con el extremo inferior del rodillo recíproco 148 fuera de la muesca 158 en el enlace 156 de acoplamiento, entonces sólo se engranará la transmisión 46 de tracción, permaneciendo quieto el cilindro 22 de corte.

El mando 126 integrado de la transmisión de tracción y el cilindro de corte resulta ventajoso respecto a los cortacéspedes de cilindro a tracción de la técnica anterior, en los que a veces se proporcionan dos mandos separados, o bien en los que el mando de control del cilindro de corte se encuentra situado abajo en el bastidor 4 del cortacésped de cilindro. En este último caso, el operario debe dar la vuelta al cortacésped desde el montaje 8 de barra de guía para activar y desactivar el cilindro 22 de corte. Esto puede resultar pesado y hacer perder tiempo. Con el segundo mando individual 126 de control revelado en el presente documento, el operario puede engranar y desengranar por separado el cilindro 22 de corte desde detrás del montaje 8 de barra de guía sin necesidad de abandonar la posición normal de conducción.

Las ventajas en esto se explican óptimamente con referencia al uso de un cortacésped de cilindro a tracción de este tipo para cortar el césped en campos de golf o superficies parecidas. Al cortar el césped de un cierto número de tales campos, el operario empezará por uno de ellos. Tras el corte del césped de un campo, el operario conducirá el cortacésped 2 de cilindro a tracción hasta el siguiente campo. En el camino al siguiente campo, resulta deseable que el cilindro 22 de corte esté desengranado y que sólo esté engranada la transmisión 46 de tracción.

Sin embargo, en la práctica muchos operarios no desengranan el cilindro 22 de corte durante tal trayecto, porque tienen que abandonar la posición de conducción para llegar al mando o palanca que controla el cilindro 22, estando normalmente tal mando o palanca presentes en el bastidor 4 del cortacésped, frente al montaje 8 de barra de guía. Para desengranar el cilindro 22 de corte, el operario tiene que desengranar primero la transmisión 46 de tracción, dar la vuelta al montaje 8 de barra de guía para desengranar el cilindro 22 de corte, y dar la vuelta luego detrás del montaje 8 de barra de guía para volver a engranar la transmisión 46 de tracción, a fin de poder conducir el cortacésped 2 de cilindro a tracción hasta el siguiente campo. Al llegar al siguiente campo, hay que repetir este procedimiento. O sea, para engranar ahora el cilindro 22 de corte, el operario debe nuevamente desengranar la transmisión 46 de tracción, dar la vuelta hasta situarse frente al montaje 8 de barra de guía, para volver a engranar ahora el cilindro 22 de corte y posteriormente dar la vuelta de nuevo detrás del montaje 8 de barra de guía a fin de volver a engranar la transmisión 46 de tracción.

Este proceso resulta tan pesado y engorroso para muchos operarios que éstos sencillamente no se toman el tiempo para desengranar el cilindro 22 de corte al conducir el cortacésped 2 de cilindro a tracción de un lugar a otro. En cambio, simplemente dejan que el cilindro 22 de corte quede activado y trasladan el cortacésped 2 de cilindro a tracción apoyado sobre su tambor 12 de tracción para mantener levantada la unidad cilíndrica 18 de corte durante el transporte. Esto es desventajoso, puesto que la unidad cilíndrica 18 de corte se somete a un desgaste y maltrato adicional, porque está funcionando cuando no es necesario. Además, es cansador para el operario tener que mantener la unidad cilíndrica 18 de corte elevada por encima del suelo durante el transporte.

En cambio, el mando 126 único de esta invención permite al operario desengranar el cilindro 22 de corte con un simple movimiento de muñeca, y en marcha, mientras la transmisión 46 de tracción permanece engranada. Lo único que el operario debe hacer es colocar la articulación 146 en su posición derecha original, es decir, alineada con el segundo mando 126 de control, y el rodillo recíproco 148 saldrá de la muesca 158 en el enlace 156 de acoplamiento. A continuación, la acción del muelle 160 hará que el enlace 156 de acoplamiento regrese a su posición de desactivación y el cable 162 de activación regresará a su posición, en la que el embrague cónico 106 está desengranado. Sin embargo la transmisión 46 de tracción permanece engranada. De este modo, una vez terminada una operación de corte, el cortacésped 2 de cilindro a tracción de esta invención puede conducirse fácilmente hasta otra ubicación con el cilindro 22 de corte desengranado, colocando simplemente la articulación 146 en posición vertical.

Al llegar a una nueva ubicación de corte de césped, el operario debe desengranar la transmisión 46 de tracción antes de volver a engranar el cilindro 22 de corte. Sin embargo, con el segundo mando 126 revelado en el presente documento, esto se hace sencillamente girando el segundo mando 126 hacia atrás y hacia arriba en el montaje 8 de barra de guía, hasta colocarlo en su posición desactivada normal. Posteriormente, tanto la transmisión 46 de tracción como el cilindro de corte pueden engranarse de nuevo fácilmente colocando primero la articulación 146 hacia un lado a fin de empujar el rodillo recíproco 148 para que se introduzca en la muesca 158 en el enlace 156 de acoplamiento y, a continuación, girando el segundo mando de control 126 hacia abajo y hacia delante en la ranura en la que se encuentra alojado el segundo mando 126 de control. Esto puede hacerse rápidamente y mientras el operario permanece en la posición operativa normal detrás del montaje 8 de barra de guía.

Si se desea, puede apoyarse de modo giratorio una mariposa giratoria 166 sobre otra clavija giratoria 168 instalada sobre el mismo alojamiento 126 de mando donde se encuentra montado el segundo mando 126. Esta mariposa 166 está conectada por un cable activador 170 con la mariposa en la fuente 6 de alimentación, para permitir al operario aumentar o reducir la energía proporcionada por la fuente 6 de alimentación. Al colocar la mariposa 166 sobre este alojamiento del mando de modo que la mariposa 166 quede adyacente al segundo mando 126, quedan agrupados todos los controles relacionados con la activación y el control de los componentes del cortacésped 2 de cilindro a tracción que requieren energía.

Evidentemente, si se desea, podrían invertirse las posiciones de activación y desactivación de los mandos 124 y 126 de control primero y segundo.

Instalación del cesto

En muchos cortacéspedes de cilindro a tracción de este tipo de la técnica anterior, el cesto 172 de recogida de hierba está instalado sobre el bastidor 4 del cortacésped y fijado mediante clavijas cilíndricas inclinadas hacia delante y hacia arriba, proporcionadas en dos ubicaciones separadas situadas transversalmente en el frente del bastidor 4 del cortacésped. El cesto de recogida de hierba comprende un surco de engaste inclinado hacia atrás y hacia abajo en cada lado del mismo, para recibir una de estas clavijas. El operario puede extraer el cesto de recogida de hierba del bastidor 4 del cortacésped tirando de él hacia arriba y hacia delante, para separar los surcos de engaste de las clavijas.

Una dificultad de esta disposición conocida de surco de engaste y clavija es que cierta manipulación del cortacésped 2 de cilindro a tracción puede causar que las clavijas se suelten inadvertidamente de los surcos. Por ejemplo, esto ocurre a veces cuando el operario levanta hacia arriba la parte trasera del cortacésped de cilindro. Si el operario levanta demasiado hacia arriba el cortacésped, y si el frente del cesto de recogida de hierba está lleno de hierba cortada, puede que las clavijas sean forzadas fuera de los surcos y el cesto se suelte. Esto obliga al operario a desplazarse rodeando el cortacésped y volver a instalar el cesto de recogida de hierba en el bastidor 4 del cortacésped de cilindro.

Para evitar este problema, en el presente documento, los Solicitantes revelan dos cuencas 174 separadas transversalmente en el bastidor 4 del cortacésped de cilindro, para alojar las clavijas 182 de engaste en el cesto de 172 recogida de hierba. Este sistema se muestra de manera sumamente clara en las Figs. 17 a 19.

Cada cuenca 174 está unida a la parte delantera del bastidor 4 del cortacésped de cilindro, generalmente por encima de la unidad cilíndrica 18 de corte. Cada cuenca 174 tiene forma de un canal 176 que mira hacia arriba, con paredes laterales separadas 178 unidas entre sí en la parte inferior. Por ejemplo, el canal 176 podría tener forma de canal con paredes laterales verticales y un fondo plano, o bien forma de V, forma de U, etc. El canal 176 de cada cuenca 174 está abierto por la parte delantera pero, por la parte trasera, queda cerrado por una pared superior 180. De este modo, la cuenca 174 tiene una parte delantera abierta por arriba y una parte trasera cerrada por arriba. Además, el canal 176 de cada cuenca 174 se inclina hacia arriba a medida que se extiende hacia delante. Véase la Fig. 19.

El cesto 172 para la hierba tiene dos clavijas 182 de engaste que se extienden hacia atrás, cada una de las cuales tiene un brazo distal 184 que se inclina hacia abajo. Cuando el cesto 172 de recogida de hierba es plano y liso, el ángulo de inclinación del brazo distal 184 se corresponde con el ángulo de inclinación de la cuenca 174, permitiendo que el brazo distal 184 se inserte en la cuenca 174, alojándose el brazo 184 en la cuenca 174. Cada brazo 184 encaja en una cuenca 174, siendo el brazo 184 lo bastante largo como para alojarse en la parte trasera, cerrada por arriba, de dicha cuenca 174, bajo la pared superior 180. Sin embargo, la parte delantera de cada cuenca 174 está abierta en la zona superior y no está similarmente restringida por una pared superior 180.

Cuando el operario levanta el cortacésped 2 de cilindro a tracción apoyándolo en la parte trasera, la parte delantera del cortacésped 2 de cilindro a tracción gira hacia abajo alrededor del tambor 12 de tracción, por lo que las cuencas 174 empiezan a girar también hacia abajo. Este movimiento giratorio hacia abajo de las cuencas 174 hace que los brazos distales 184 de las clavijas 182 giren hacia arriba respecto a las cuencas 174, es decir, que los brazos distales 184 giren efectivamente hacia arriba al menos parcialmente a través de la parte delantera abierta hacia arriba de las cuencas 174. Sin embargo, dado que la parte delantera de las tuercas 174 está abierta por arriba y no está encerrada en ninguna pared superior, no hay ninguna fuerza de leva ejercida sobre los brazos distales 184 por las cuencas 174 que sea suficiente para que las clavijas 182 salgan de las cuencas 174. Este sistema evita desenganchar inadvertidamente el cesto 172 de recogida de la hierba del bastidor 4 del cortacésped de cilindro. Por consiguiente, el cesto 172 de recogida de hierba se instalará más fácilmente en el bastidor del cortacésped 4 de cilindro con la configuración de cuencas 174 y clavijas 182 de engaste, mostrada en el presente documento, que con las configuraciones de la técnica anterior, incluso cuando el cesto 172 está lleno de hierba cortada.

Instalación de la hoja de fondo

Con referencia ahora a la Fig. 20, la hoja 24 de fondo se suele instalar en el fondo de una barra triangular 186 de fondo que está unida a los brazos giratorios 188 de soporte situados a ambos lados de la unidad cilíndrica 18 de corte. Los brazos 188 de soporte giran alrededor de un eje de rotación identificado con el número 190. Los reguladores 32 de la hoja de fondo funcionan de una manera conocida, haciendo girar los brazos 188 de soporte alrededor del eje 190 de rotación en la dirección que indican las flechas C en la Fig. 20.

A medida que el cilindro 22 de corte se desgasta, el diámetro externo del cilindro 22 se reduce y la distancia entre la hoja 24 de fondo y el diámetro externo del cilindro 22 aumenta. Cuando esta distancia se hace demasiado grande, se ve afectada negativamente la calidad del corte. Así, resulta necesario periódicamente hacer girar la hoja 24 de fondo en una dirección (por ejemplo, una dirección contraria a la de las agujas del reloj en la Fig. 20) que desplace la hoja 24 de fondo hacia arriba en dirección al cilindro 22, a fin de compensar el desgaste que padece el cilindro 22. Nuevamente, este es el fin básico de los reguladores 32 de la hoja fija, y el uso de tales reguladores para este tipo de ajuste es bien conocido en la técnica.

En los cortacéspedes de la técnica anterior de este tipo, con una hoja de fondo que gira en dirección al cilindro de corte para compensar o regular el desgaste del cilindro, la combinación formada por la barra y la hoja de fondo suele girar alrededor de un eje de rotación situado generalmente en la parte trasera de la barra 186 de fondo. Este eje de rotación de la técnica anterior se muestra en la Fig. 20 indicado con el número 192. Los Solicitantes han descubierto que, a

5 causa de la colocación del eje 192 de la técnica anterior, y de la geometría de la barra 186 de fondo con respecto al cilindro 22, cuando la hoja 24 de fondo se mueve hacia arriba, su filo delantero se mueva también hacia atrás con respecto al cilindro 22. Es por ello que, en los cortacéspedes de cilindro de la técnica anterior, cuando la hoja de fondo giraba hacia arriba progresivamente para compensar el desgaste en el cilindro de corte, la línea de contacto entre la hoja de fondo y el cilindro de corte se iba desplazando progresivamente hacia atrás. Según ocurre esto, los Solicitantes descubrieron adicionalmente que el cilindro de corte empezaba a actuar de modo más agresivo en su acción de corte y cambiaba la calidad del corte.

10 En los cortacéspedes de cilindro de este tipo, y especialmente en los usados para cortar el césped de campos de golf a alturas muy bajas, es importante conseguir que la calidad del corte sea constante a lo largo del tiempo. Como se ha señalado anteriormente, la calidad del corte no cambia en los cortacéspedes de la técnica anterior cuando la hoja de fondo gira hacia arriba en dirección al cilindro de corte para compensar el desgaste.

15 Este invento se refiere a una nueva ubicación 190 para el eje de rotación de la combinación formada por la barra 186 de fondo y la hoja 24 de fondo, que se eleva y se desplaza ligeramente más atrás de la ubicación 192 habitual para este eje de rotación. Esta nueva ubicación ha sido seleccionada, conjuntamente con la geometría de la combinación formada por la barra 186 de fondo y la hoja 24 de fondo, respecto al cilindro 22 de corte, a fin de que NO ocurra que la línea de contacto entre la hoja 24 de fondo y el cilindro 22 se desplace hacia atrás. En otras palabras, en un cortacésped de cilindro según esta invención, según la hoja 24 de fondo gira alrededor del eje 190 de rotación, la nueva ubicación 190 para el eje de rotación de la hoja 24 de fondo asegura que el filo delantero de la hoja 24 de fondo permanezca ahora aproximadamente en la misma posición longitudinal (alrededor de un entorno de 0,0130 cm) respecto al cilindro 22 de corte según se eleva la hoja 24 de fondo. Esto garantiza que la calidad del corte se mantenga mucho más homogénea aunque se ajuste la hoja 24 de fondo para compensar el desgaste del cilindro.

20 La hoja 24 de fondo se ha mostrado como un componente separado en el fondo de la barra 186 de fondo, a fin de facilitar la extracción de la hoja 24 de fondo para afilarla o sustituirla. No obstante, la barra 186 de fondo y la hoja 24 de fondo podrían estar formadas integradas entre sí, o bien la hoja 24 de fondo podría estar apoyada de cualquier otro modo para el movimiento giratorio sobre la unidad cilíndrica 18 de corte. La instalación de hoja de fondo giratoria revelada en el presente documento también podría usarse en cortacéspedes de cilindro instalados en, o que forman parte de, tractores cortacésped.

La placa trasera de la unidad de corte del cilindro

30 Con referencia ahora a la Fig. 21 se muestra, indicada generalmente con el número 200, una placa trasera mejorada para una unidad de corte de cilindro. La placa trasera consta de una parte superior 202 y un labio inferior 204 que sobresale de dicha parte superior 202 por adelante y por abajo. La parte superior 202 tiene una configuración transversal cerrada y tubular en forma de viga hueca a fin de proporcionar fuerza. El labio inferior 204 no es hueco, sino que es sólido y relativamente delgado en comparación con el espesor de la parte superior 202.

35 Preferiblemente, la placa trasera 200 puede extrudirse en aluminio en una sola pieza. Así, la placa trasera 200 es ligera pero, sin embargo, fuerte gracias a la configuración de viga hueca de la parte superior 202. La placa trasera 200 puede hacerse lo suficientemente fuerte para que pueda proporcionar por sí sola la fuerza suficiente como para unir las placas laterales 24 sin los usuales elementos transversales o tirantes adicionales, que normalmente se suelen colocar a cada extremo de las placas laterales 24 para proporcionar fuerza. La placa trasera 200, según lo revelado en el presente documento, puede usarse en unidades de corte de cilindro tanto para cortacéspedes de cilindro a tracción como para tractores cortacésped.

40 Diversas otras modificaciones de esta invención resultarán evidentes para los expertos en la materia. En consecuencia, la invención ha de limitarse sólo por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (18) de corte de cilindro para un cortacésped (2) de cilindro, que comprende:
 - a) un bastidor (34) de la unidad de corte de cilindro que comprende placas laterales (20) separadas, conectadas con una placa trasera arqueada;
 - 5 (b) un cilindro (22) de corte con hoja helicoidal, dispuesto giratoriamente con cojinetes entre las placas laterales y situado en frente de la placa trasera;
 - (c) una hoja (24) de fondo que se extiende entre las placas laterales a lo largo del cilindro de corte, para cooperar con el cilindro de corte a fin de cortar el césped, siendo la hoja de fondo ajustable de manera basculante con respecto a las placas laterales, para compensar el desgaste en el cilindro de corte; y
 - 10 (d) **caracterizada porque** el eje (190) de rotación de la hoja (24) de fondo se escoge de modo tal que el borde frontal de la hoja de fondo permanezca en aproximadamente la misma ubicación longitudinal con respecto al cilindro de corte, según el borde frontal de la hoja de fondo se eleva para compensar el desgaste en el cilindro de corte.

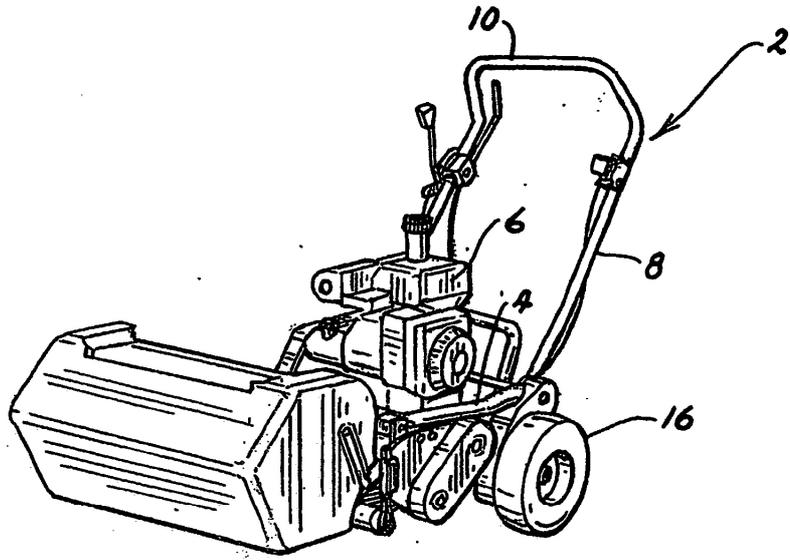


FIG. 1

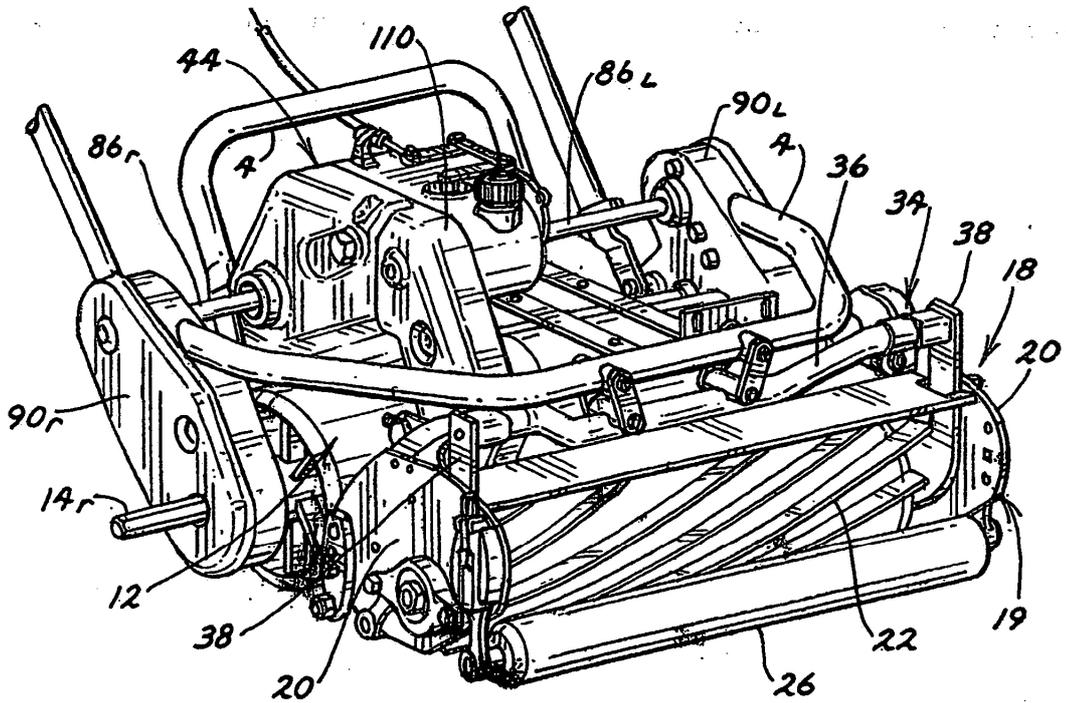
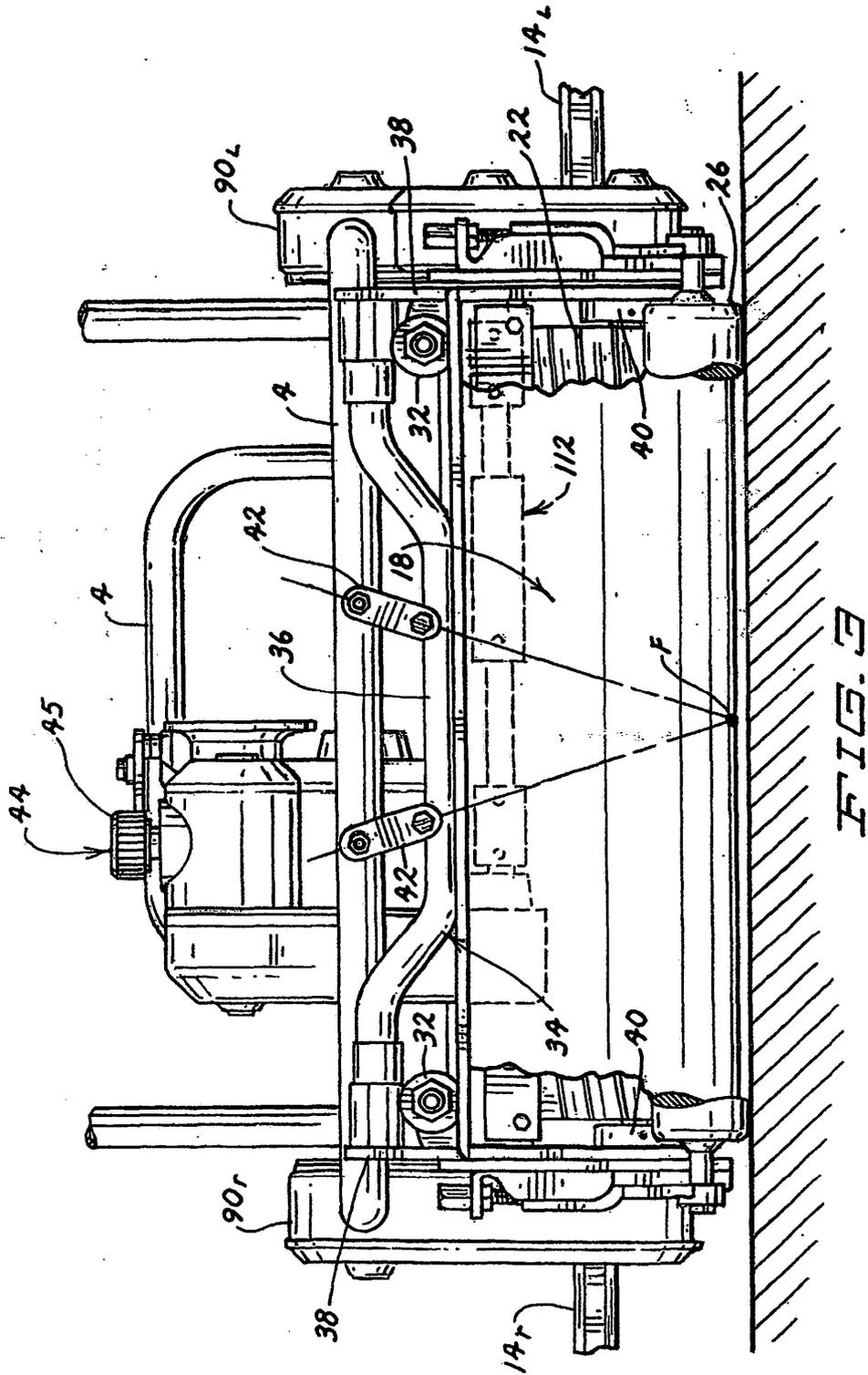
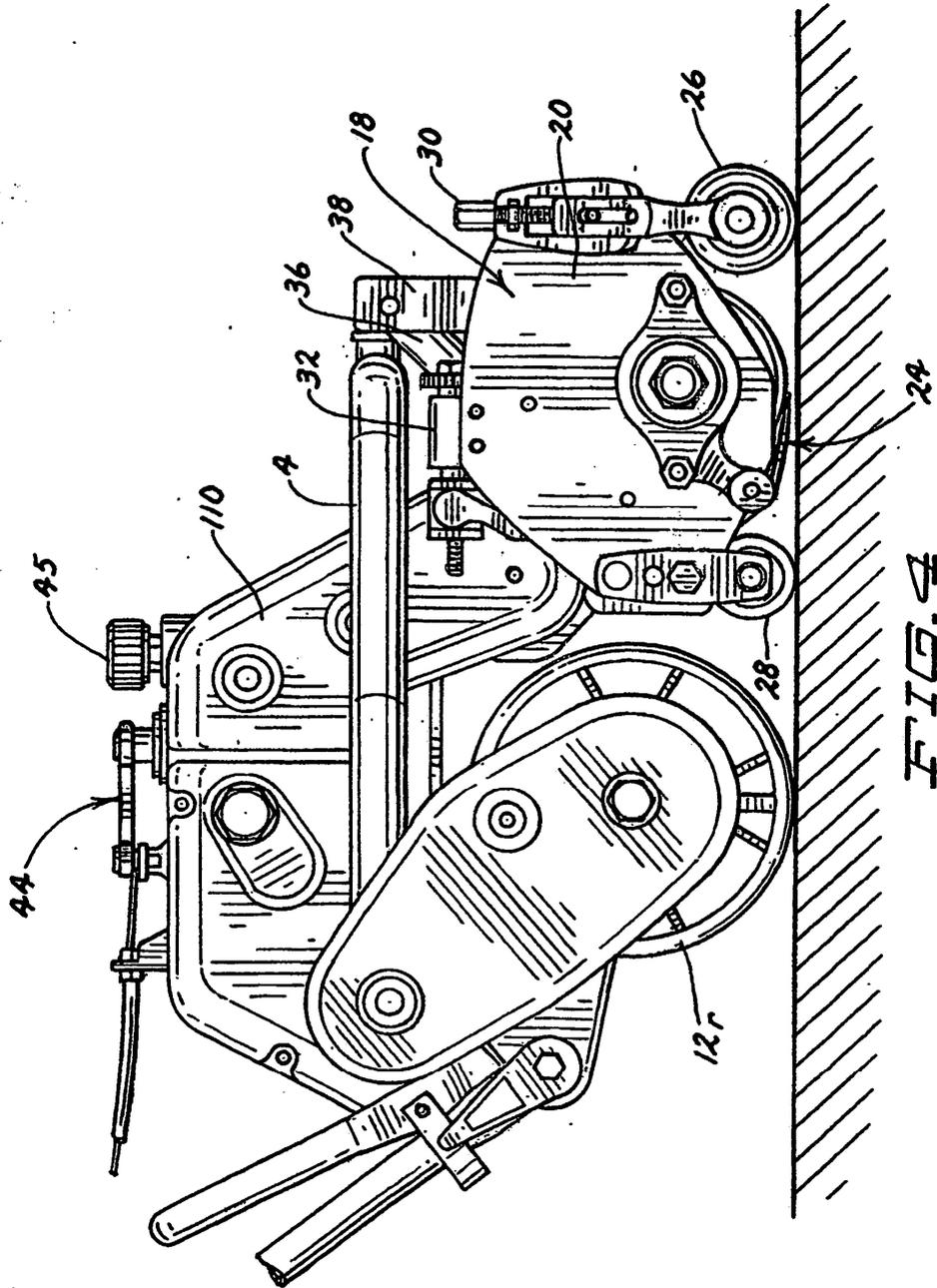
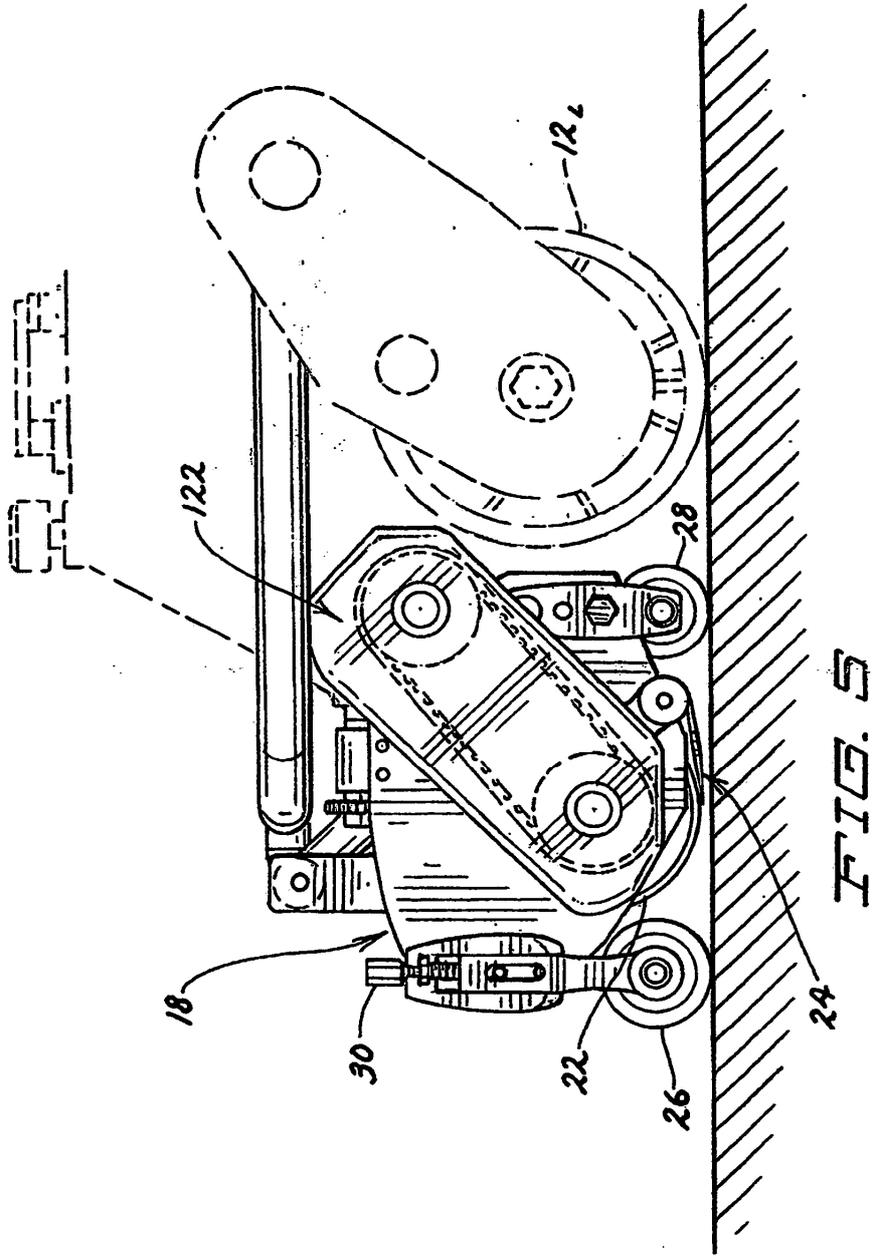


FIG. 2







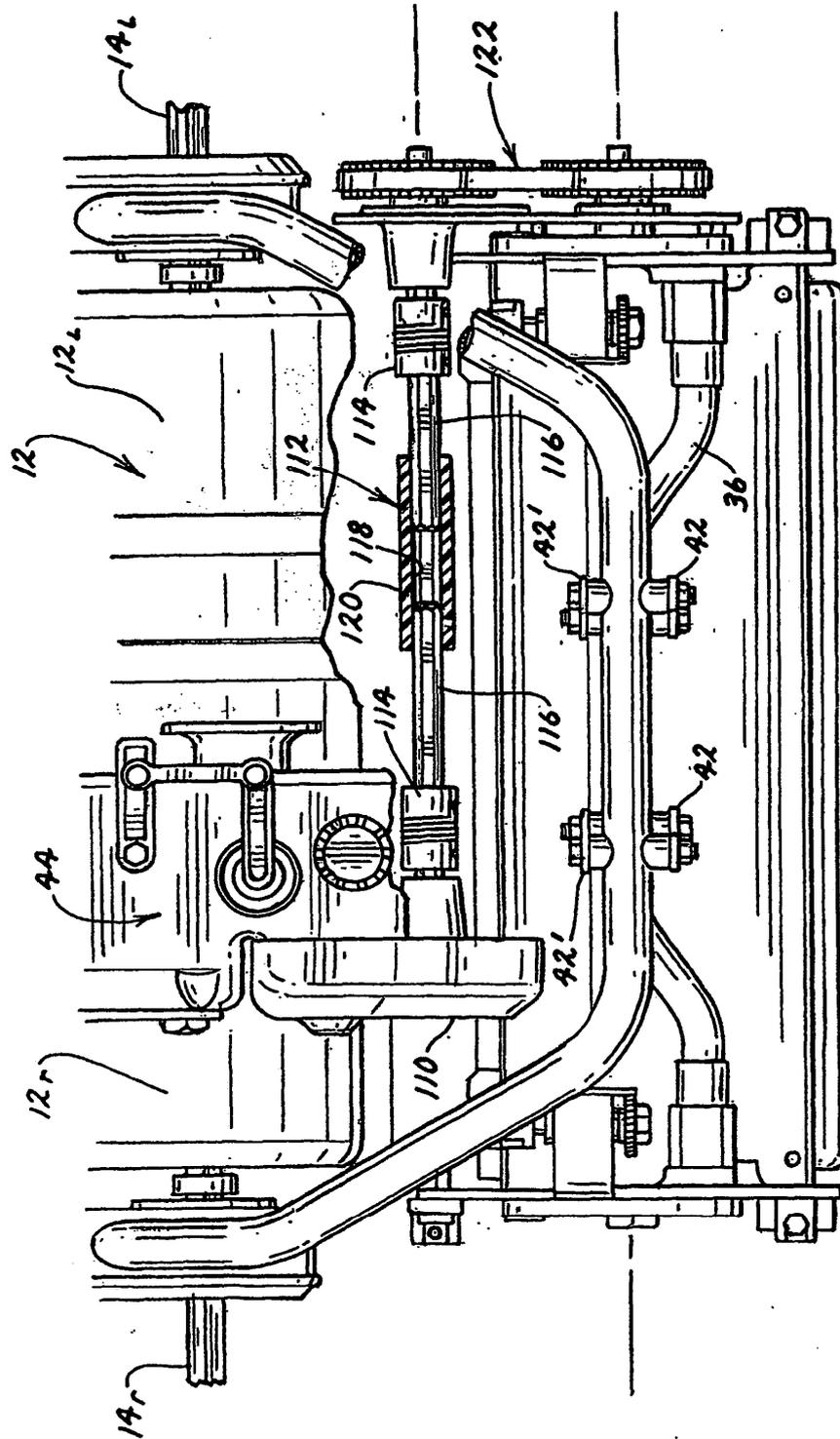


FIG. 6

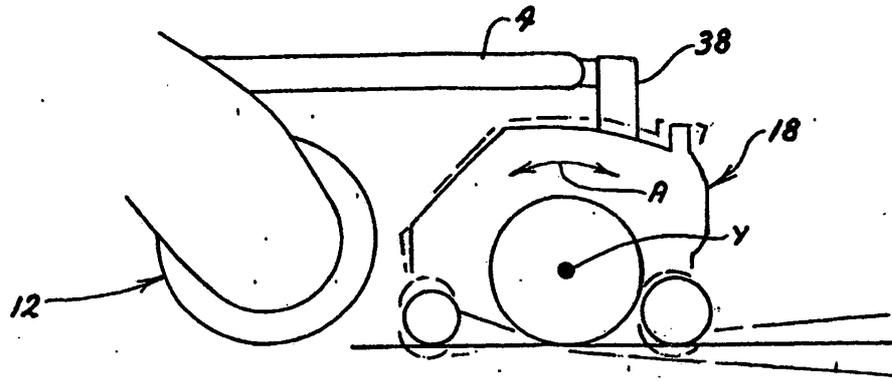


FIG. 7

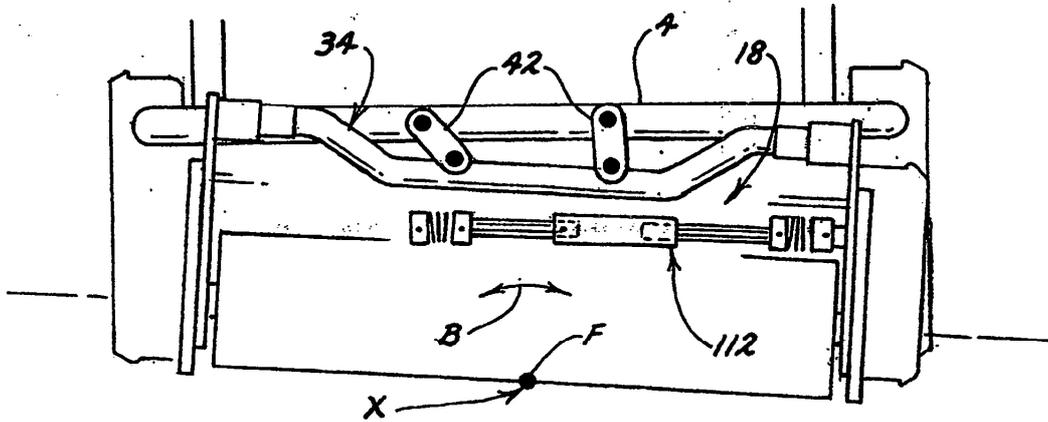


FIG. 8

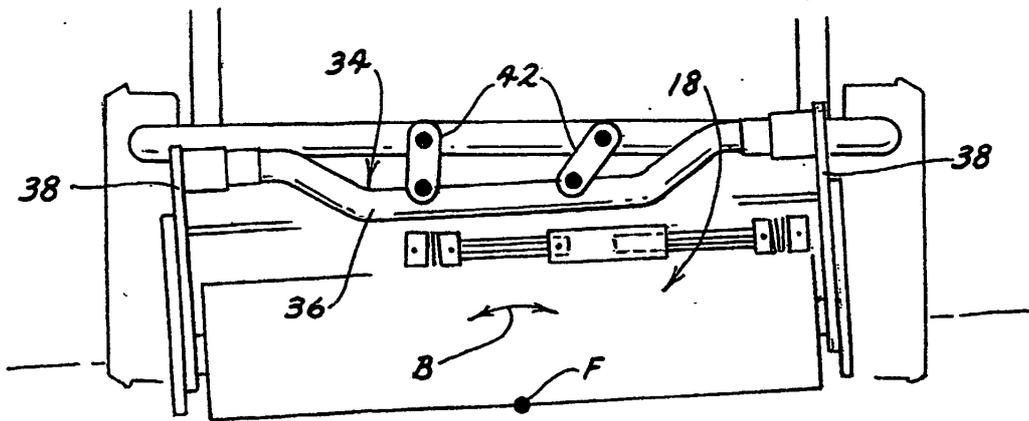


FIG. 9

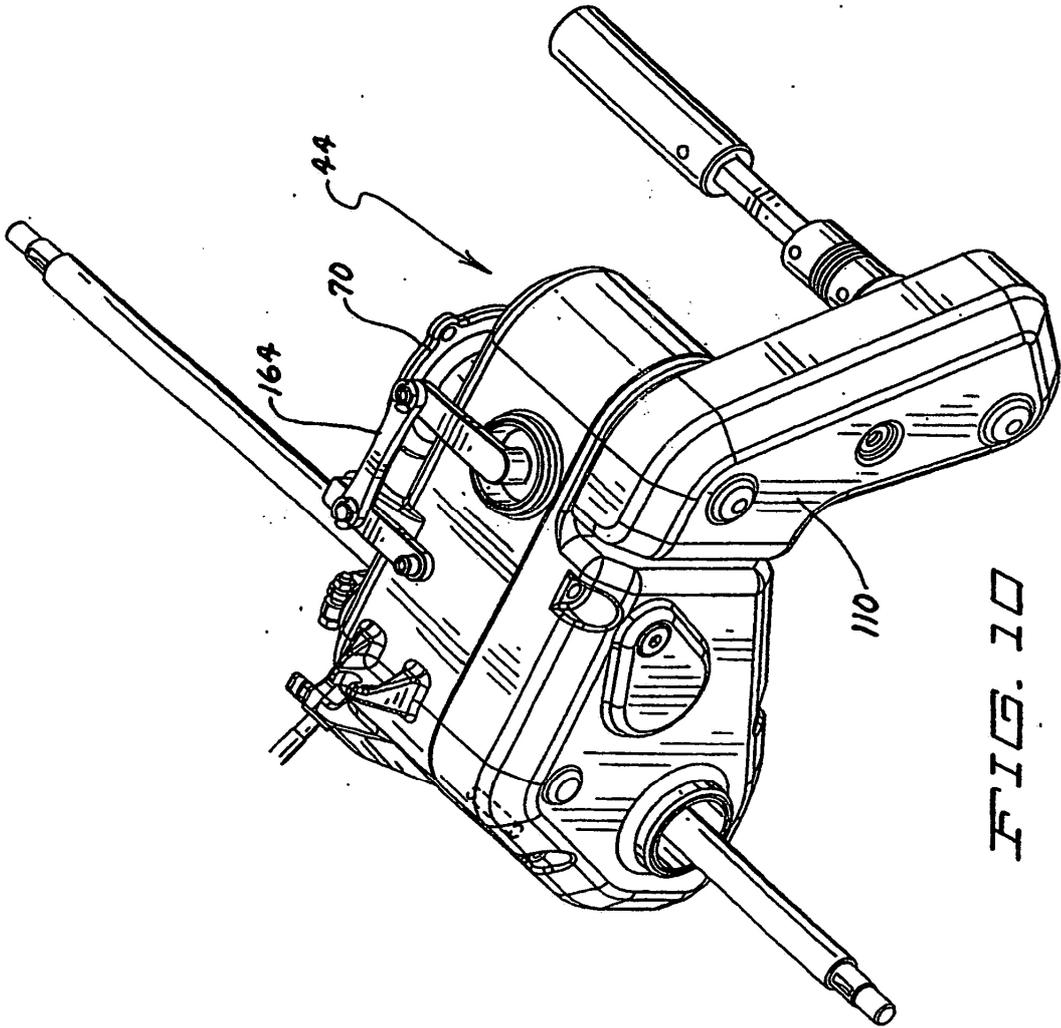


FIG. 10

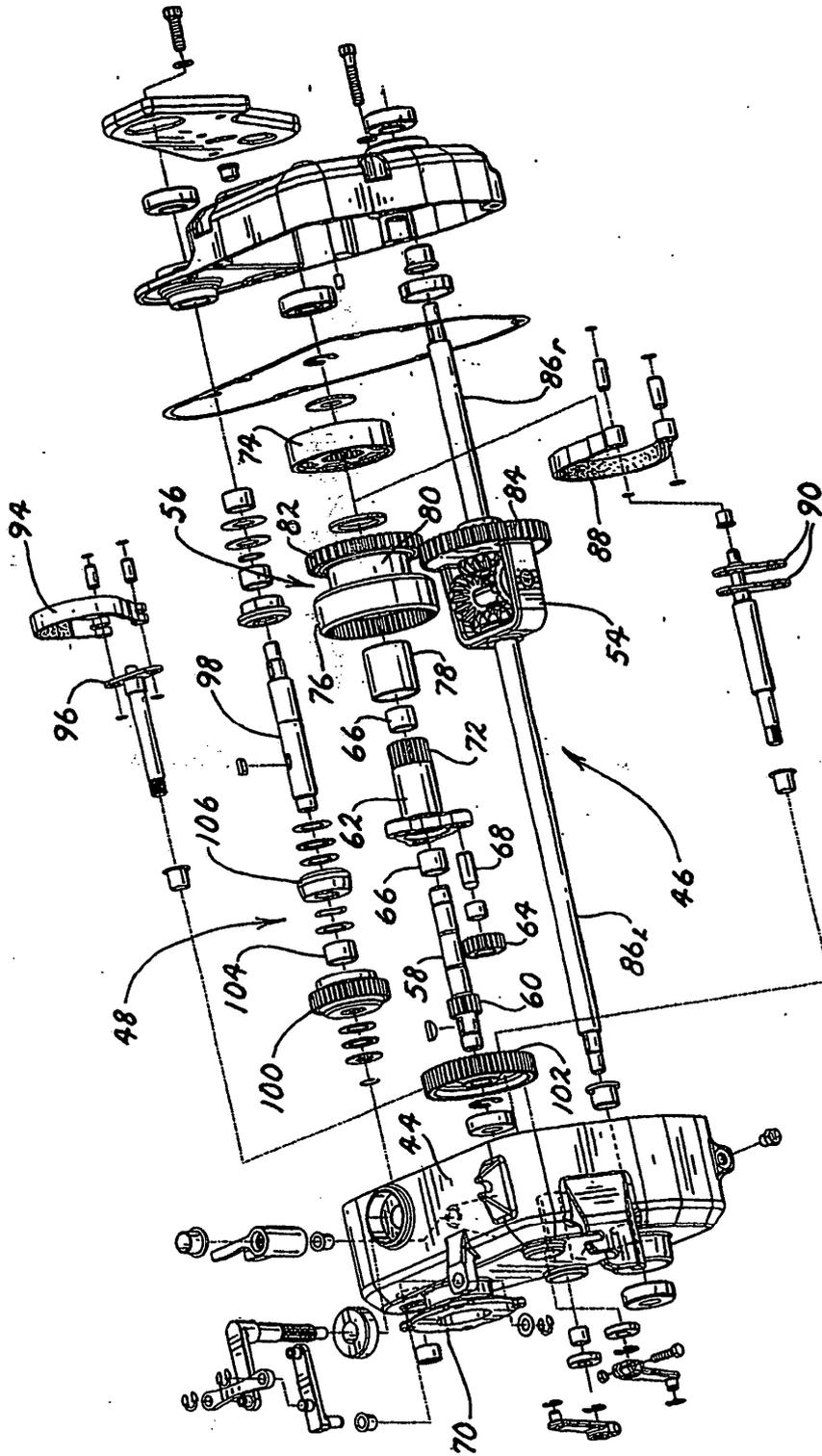
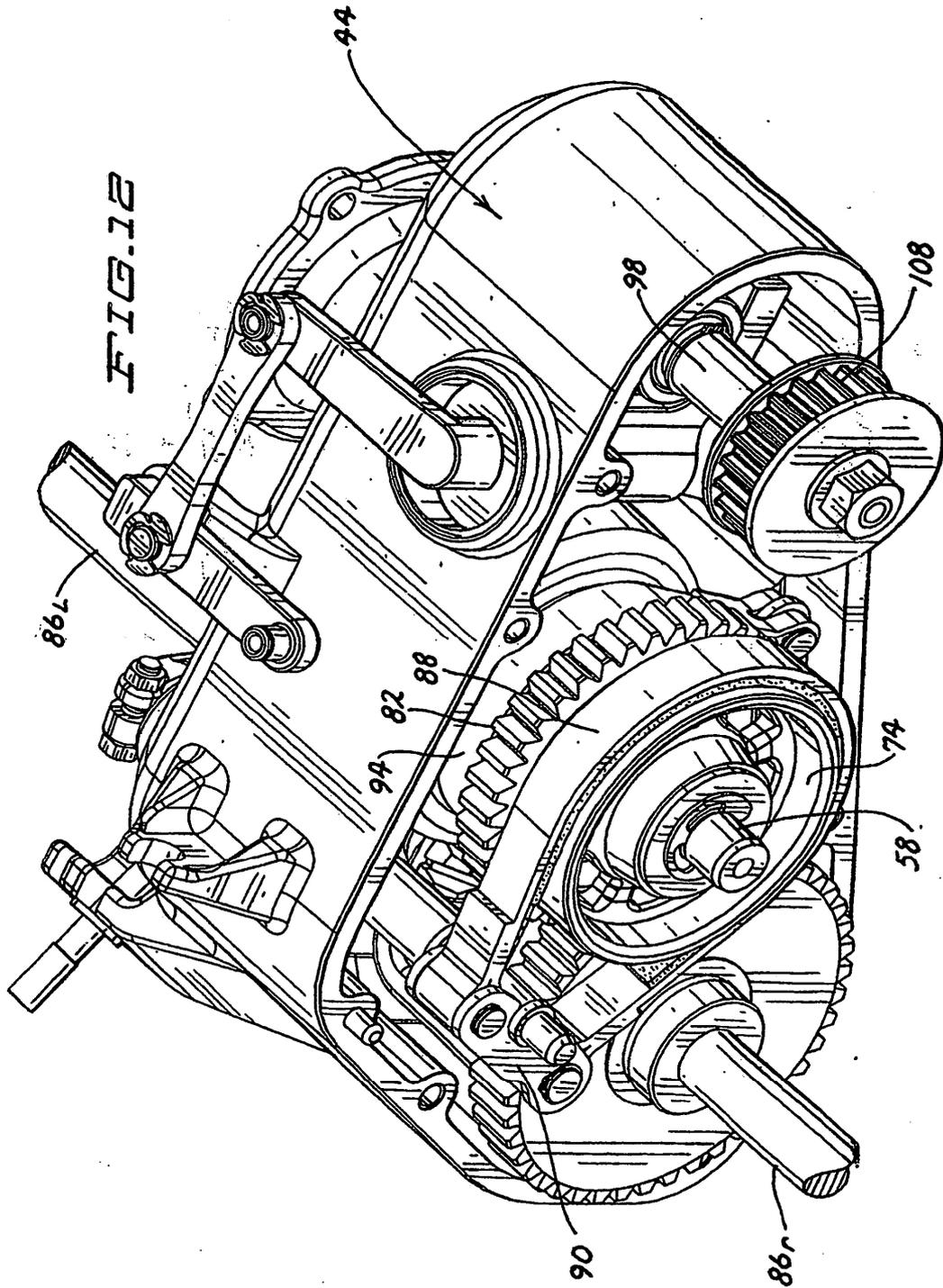


FIG. 11



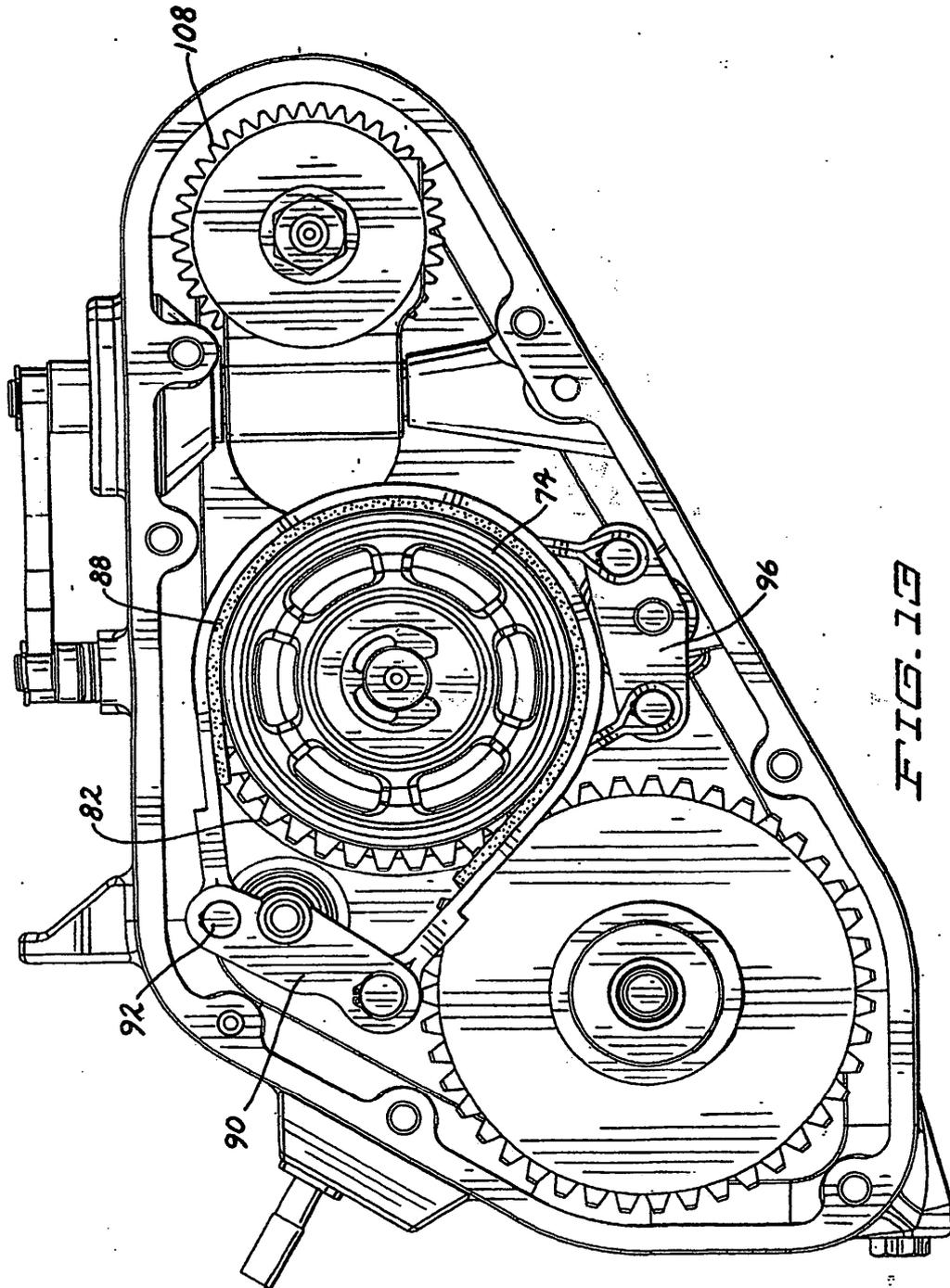


FIG. 13

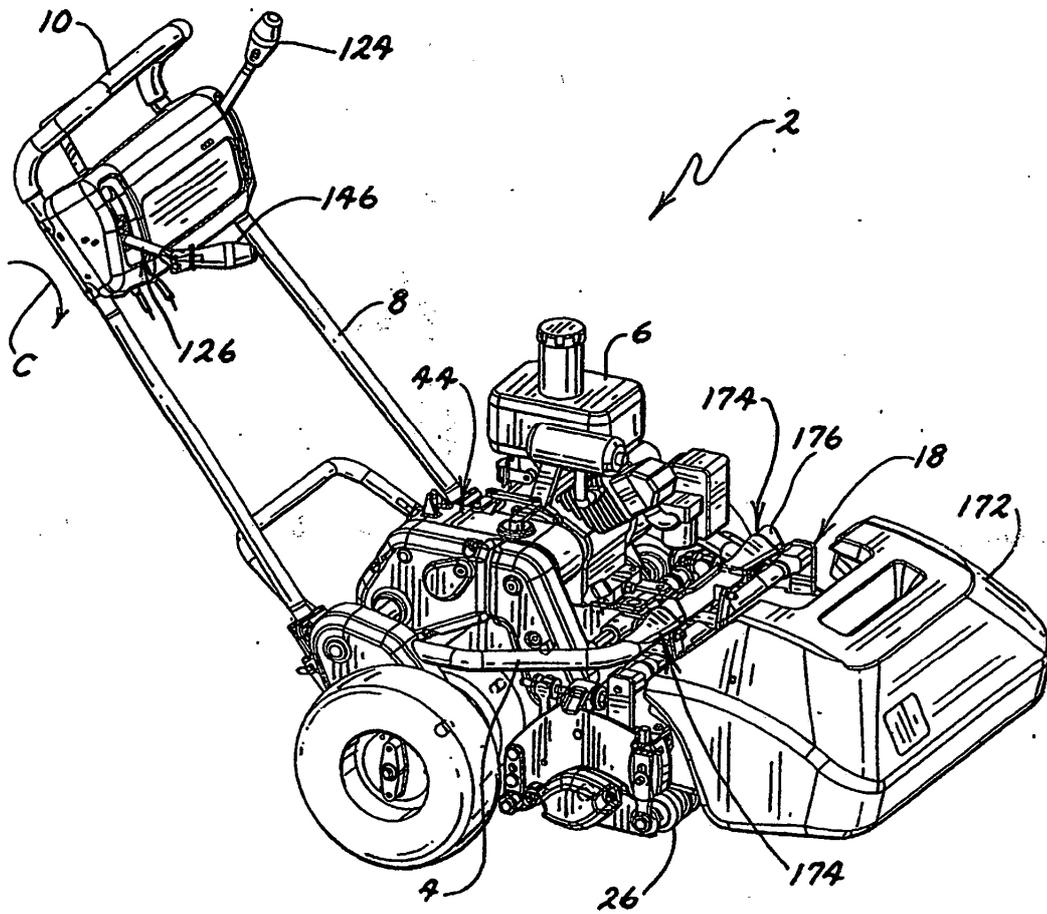
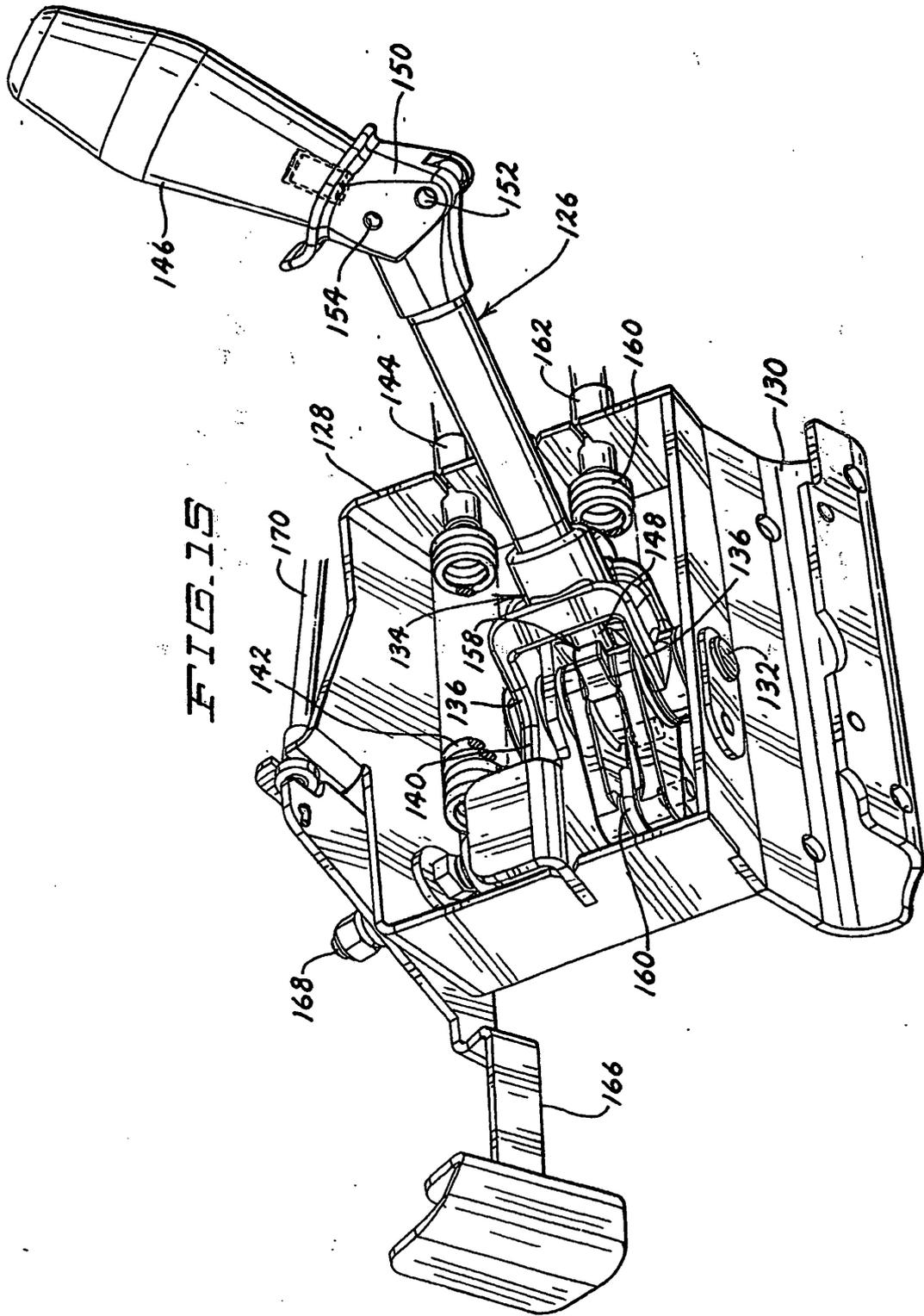


FIG. 14



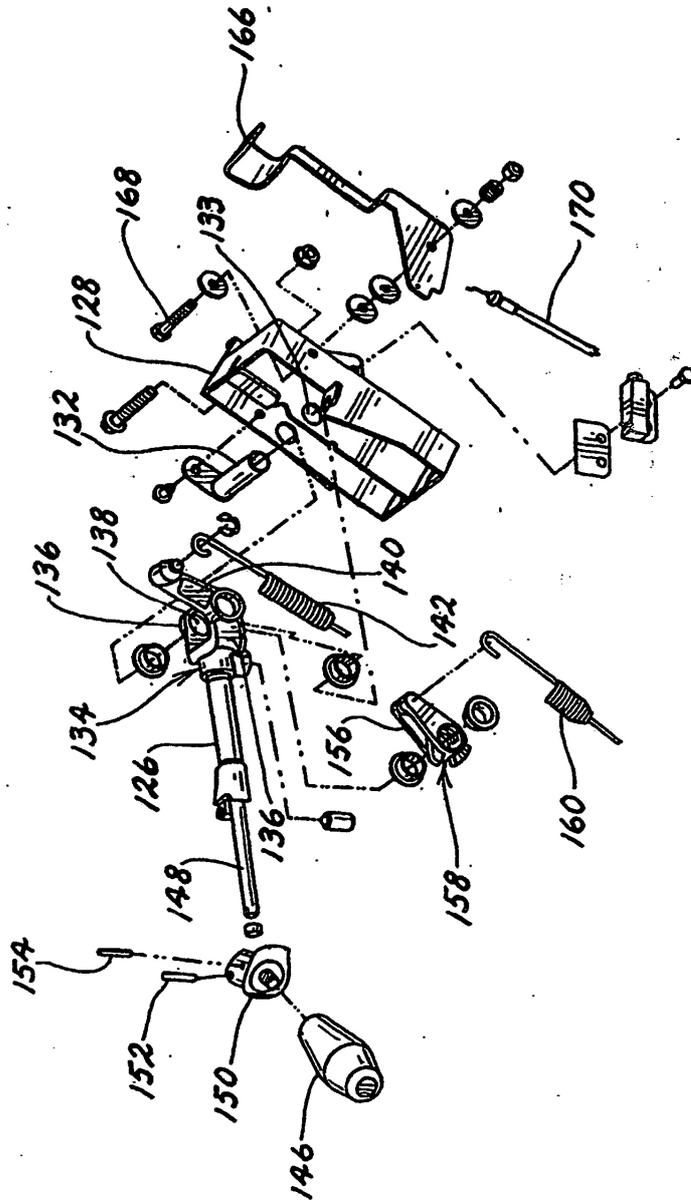


FIG. 16

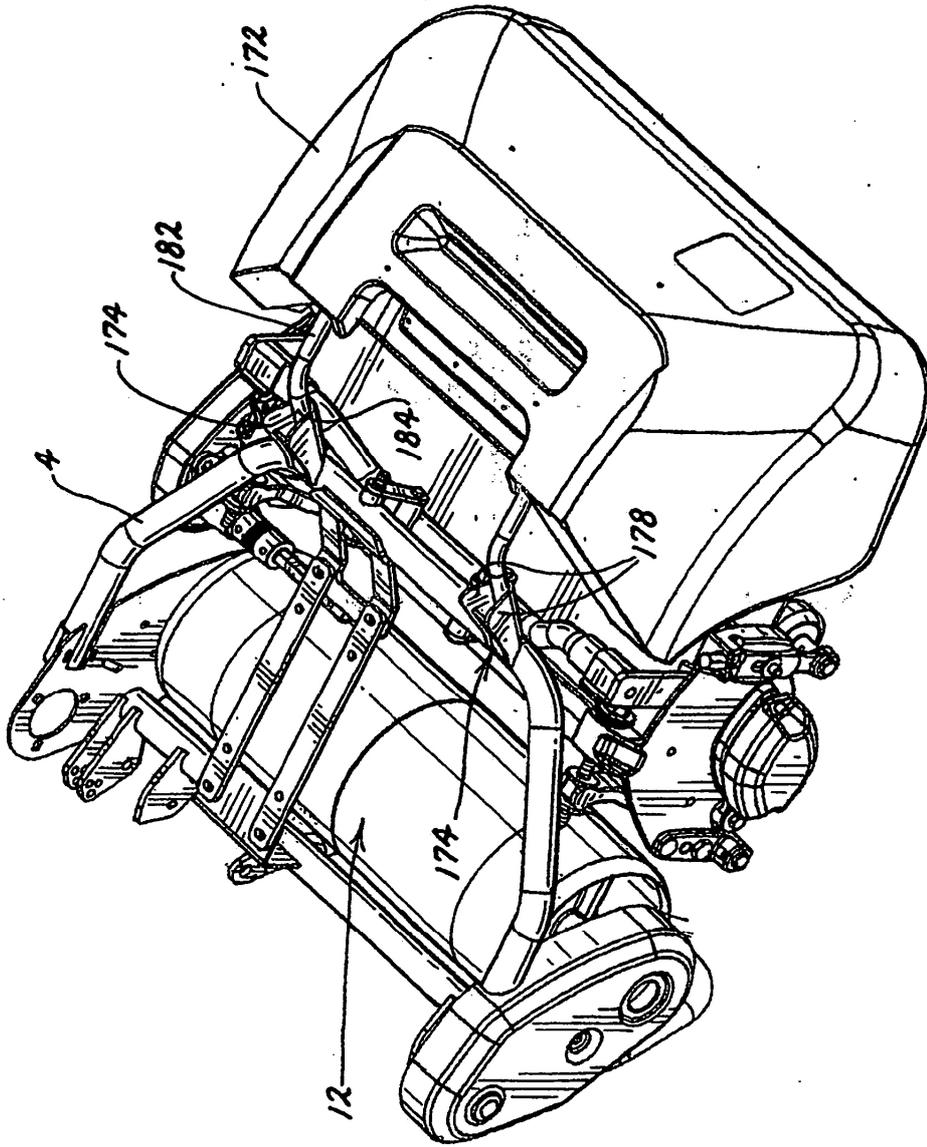


FIG. 17

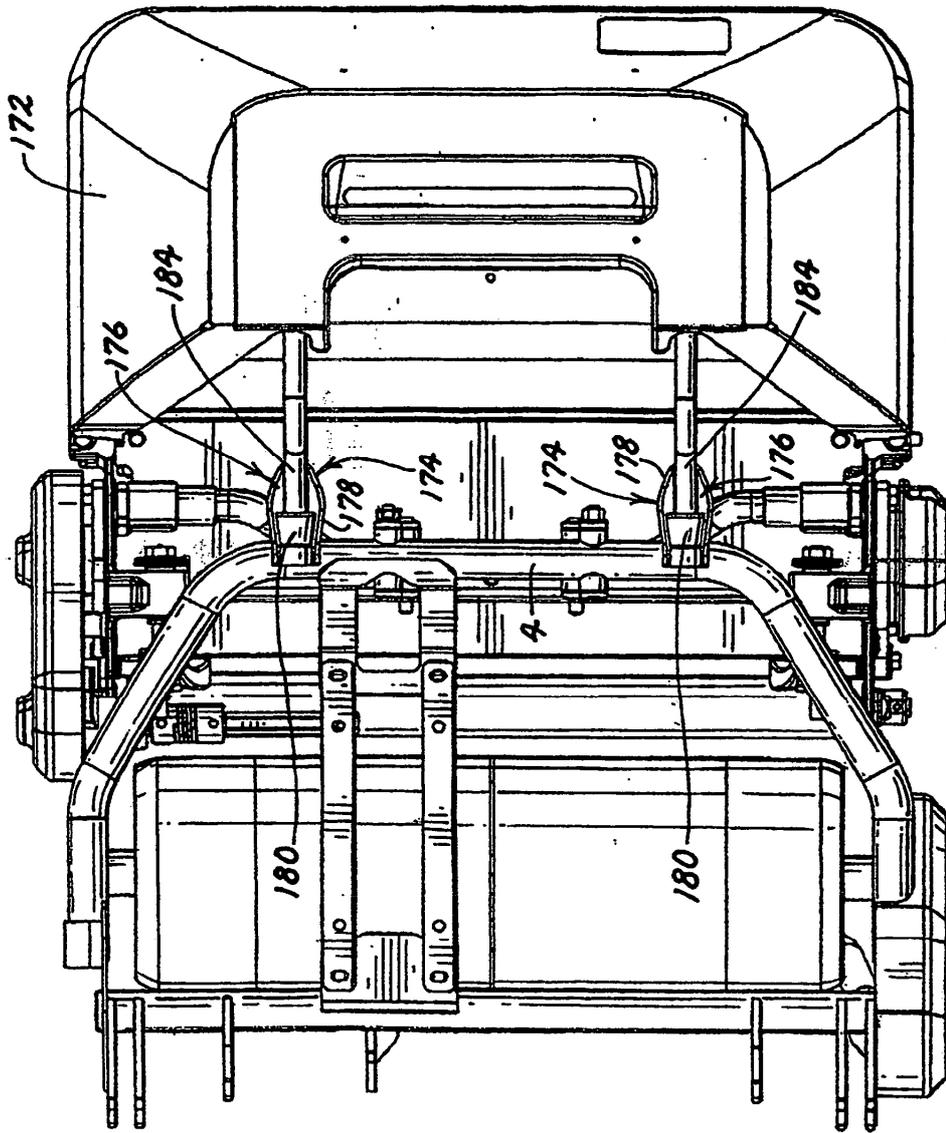


FIG. 10

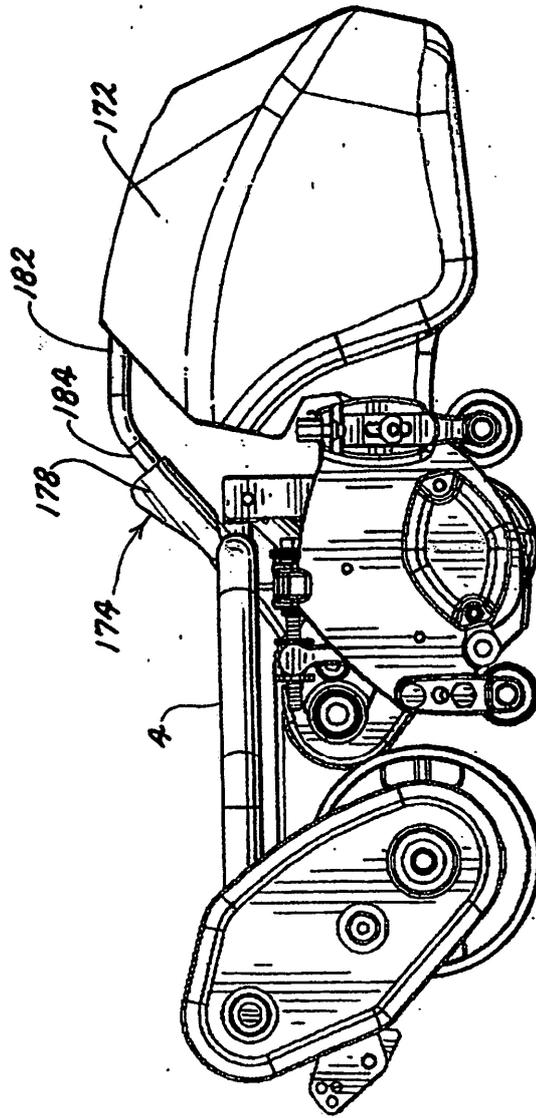


FIG. 19

