

IN.-



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

- 5 ENE. 1979

PATENTE DE INTRODUCCION

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL A01D
54 TITULO DE LA INVENCIÓN APARATO PARA CORTAR VEGETACION	
50 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION Fuente de Origen la Patente USA nº 4.035.912, del 19-11-1.975	
71 SOLICITANTE (S) WEED EATER, INC.	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 10515 Harwin Drive, - Houston Texas 77036 - ESTADOS UNIDOS	
72 INVENTOR (ES)	
73 TITULAR (ES) El mismo solicitante	
74 REPRESENTANTE DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU	

1

RESUMEN

Un aparato para cortar, atusar, y recortar vegetación, y análogos, está dotado de una cabeza rotativa en forma de disco que tiene una pluralidad de miembros de corte en forma de hilo
5 unidos removiblemente a la misma y que se extienden desde su periferia para cortar la vegetación adyacente y análogos. Superficies de soporte metálicas y un lubricante viscoso se facilitan para reducir la velocidad de rotura de los miembros de corte reduciendo la fricción entre los puntos de contacto entre los
10 miembros de corte y las porciones de la cabeza rotativa y entre las porciones adyacentes de los miembros de corte mismos.

SOLICITUDES DE PATENTE RELACIONADAS

Esta solicitud es una continuación de la solicitud de patente estadounidense número de serie 398.194, presentada el
15 17 de Septiembre de 1973, ahora abandonada, que es una continuación parcial de la solicitud de patente estadounidense en tramitación número de serie 321.580, presentada el 8 de Enero de 1973, que es ahora la patente estadounidense número 3.826.068, que a su vez es una continuación parcial de la solicitud de
20 patente estadounidense entonces en tramitación número de serie 207.198, presentada el 31 de Diciembre de 1971, y que es ahora la patente estadounidense número 3.708.967.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un montaje de corte mejorado en forma de una cabeza rotativa para una cortadora, recortadora, atusadora de césped rotativa o análogos. Las realizaciones preferidas tienen forma de instrumentos de corte y recorte de césped del tipo portátil que se sujeta con la mano en los que el elemento de corte es seguro en la mayoría de los usos y
30 evita las condiciones de peligro creadas por los dispositivos

1 de la técnica anterior.

En la técnica anterior abundan las tentativas de facilitar una cabeza rotativa segura, eficiente y de construcción simple para cortadoras, recortadoras, atusadoras de césped rotativas y análogos. Hasta ahora, la cabeza rotativa, o cuchilla de corte, de las cortadoras, recortadoras de césped rotativas y análogos ha comprendido una barra metálica giratoria o análogos que se hace girar a velocidades suficientes para cortar césped, maleza o análogos. Sin embargo, dichas barras crean condiciones de peligro porque cuando chocan con algunos objetos actúan sobre dichos objetos de forma que creen y lancen misiles peligrosos que pueden chocar con el operador o las personas que se hallen en el área de trabajo.

Varias tentativas se han realizado para superar las condiciones de peligro indicadas anteriormente que han creado las cuchillas de corte metálicas de tipo rígido de la técnica anterior. La mayoría de dichas tentativas de resolver el problema implican la utilización de algún tipo de mayal flexible que tenga suficiente elasticidad para no expulsar los objetos con los que choque a elevadas velocidades. La mayoría de dichos elementos de corte de tipo elástico de la técnica anterior tienen la desventaja de que no son seguros y la mera elasticidad no es suficiente para asegurar que no se producirán condiciones de peligro cuando la rotación se realice a las velocidades de corte deseadas. Además, los elementos de corte de la técnica anterior en general no están dotados de medios para ser sustituidos fácilmente en caso de desgaste y generalmente resulta caro sustituirlos.

Como consecuencia la mayoría de los aparatos para cortar césped de la técnica anterior no han sido satisfactorios

1 debido a las condiciones de peligro creadas por la cabeza rota-
tiva. Consiguientemente, la mayor parte del corte y recorte del
césped que hay alrededor de árboles y análogos, que de lo contra-
rio quedarían dañados por las cuchillas metálicas, deben reali-
5 zarse manualmente, lo que constituye una labor difícil y lenta.

Se ilustra y describe en las siguientes patentes or-
dinarias de Alemania Occidental número 6.919.841, número 6.919.842,
número 6.919.843, número 6.919.844, número 6.938.265 y número
7.043.648 una o más realizaciones de un dispositivo para cortar
10 o recortar césped que tiene un miembro de cabeza en forma de
disco dispuesto para hacerse girar por un motor eléctrico, y
que contiene un carrete que se alberga en el mismo en relación
coaxial con el eje del motor. Un trozo de hilo no metálico fle-
xible se enrolla alrededor del carrete, por lo que su extremo de
15 avance libre se extiende en general por la periferia desde el
carrete y la cabeza, y por lo que dicho extremo de avance libre
oscilará arqueadamente después del accionamiento del motor para
cortar la vegetación adyacente a la manera de un mayal.

El uso del dispositivo alemán ha revelado que, en
20 condiciones operativas ideales, cortará o atusará el césped y
otra vegetación de poco peso con efectividad razonable. Además,
tiene la ventaja significativa de ser mucho más seguro de usar
que las cortadoras más convencionales, porque no se expulsan
piedras u otros objetos sólidos con el mismo peligro, y es casi
25 completamente imposible que produzca daños significativos a las
personas o animales con los que choque el hilo de corte de mayal.
De hecho, es razonable afirmar que el dispositivo alemán cor-
tará sustancialmente sólo la vegetación a la que se dirige.

Por otra parte, el dispositivo alemán está también
30 sometido a algunas desventajas de tal magnitud que limitan gra-

1 vemente, si no destruyen, su valor práctico. En primer lugar,
es muy eficaz para cortar la vegetación de poco peso que esté
derecha pero es casi completamente inútil para otras tareas.
En segundo lugar, solamente cortará dicha vegetación si crece
5 en forma relativamente espaciada, y no puede manipular efecti-
vamente ni siquiera la vegetación de poco peso que sea espesa.
Sin embargo, una desventaja más grave es que en el dispositivo
alemán el hilo de corte experimenta una velocidad de rotura tan
elevada que anula todas sus ventajas e impide que dicho dispo-
10 sitivo tenga gran valor comercial.

Será fácilmente evidente por la consideración de las
ideas expuestas a continuación que un hilo de corte libre de
imperfecciones internas u otros defectos en general no se rompe-
rá a no ser como resultado de haber chocado con un objeto relati-
15 vamente fijo. Naturalmente, el hilo de corte puede formarse de
un hilo metálico o cordón pesado para darle una resistencia a
la tracción suficiente para resistir el impacto, pero dicho
hilo creará sustancialmente las mismas condiciones de peligro
que existen cuando el elemento de corte es una cuchilla rígida
20 o análogos. Así, las ventajas consistentes en la seguridad que
ofrecen los dispositivos alemanes derivan directamente de la
misma característica de diseño que motiva la excesiva rotura
del hilo, es decir, el hecho de que la cortadora usada por el
dispositivo alemán es un hilo de plástico de peso ligero que
25 tiene un diámetro relativamente pequeño, y que tiene por consi-
guiente una resistencia a la tracción relativamente pobre.

Dichas desventajas de la técnica anterior, y en es-
pecial del dispositivo alemán citado anteriormente, se superan
con la presente invención, y en la presente se facilitan reali-
30 zaciones aceptables comercialmente de una cortadora de vegeta-

1 ción y análogos que no sólo pueden cortar la vegetación en la ma-
yoría de las condiciones operativas, sino que también pueden rea-
lizar otras tareas que superan absolutamente las posibilidades
del dispositivo alemán, tales como quitar hojas secas, desechos
5 y otros residuos de vallas, paredes, y los troncos o tallos de
árboles y arbustos. Sin embargo, más en particular, las reali-
zaciones de la presente invención pueden funcionar con una velo-
cidad de rotura mucho menor de sus hilos de corte, sin sacrifi-
car ninguna de las características de seguridad y ventajas reco-
10 nocidas anteriormente al dispositivo de corte alemán citado.

RESUMEN DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un montaje de corte mejo-
rado para una cortadora, recortadora, atusadora de césped rota-
tiva o análogos. Incluye un miembro de cuerpo dispuesto para
15 que gire alrededor de un eje generalmente perpendicular con o
normal al plano de corte. Incluye preferiblemente al menos dos
hilos de corte no metálicos unidos al miembro de cuerpo para gi-
rar con él en el plano de corte, aunque un único hilo puede ser
eficaz para las aplicaciones actuales en circunstancias apropia-
20 das. Más en particular, se preve la reducción de fricción entre
los hilos de corte y las porciones del aparato y entre porciones
adyacentes de los hilos de corte.

Cada hilo se caracteriza por tener una relación efec-
tiva de longitud útil a diámetro, y por estar compuesto de un
25 material tal que haga al hilo flexible y deformable de tal for-
ma que no pueda causar sustancialmente daño cuando choque con
personas, animales, árboles, etc. Preferiblemente la relación
efectiva de longitud útil a diámetro del hilo es al menos 20:1.
Algunas realizaciones de la invención incluyen medios para
30 fijar soltamente el hilo o hilos al miembro de cuerpo de for-

1 ma que éstos puedan sustituirse después de haberse desgastado o
roto como consecuencia del impacto del hilo contra vallas, árbo-
les, paredes, etc, así como contra la vegetación. También se
preve almacenar dentro del miembro de cuerpo hilo de corte adi-
5 cional en condición no operativa por lo que la longitud efectiva
útil del hilo o hilos puede alargarse cuando se desee a medida
que la longitud útil se acorta durante su uso. Algunas realiza-
ciones de la invención pueden tener medios de almacenamiento de
hilo soportados en el miembro de cuerpo, cuyos medios de almace-
10 namiento tienen la forma de carretes que se fijan de forma que
no giren, pero que pueden desengancharse por lo que puede desen-
rollarse hilo adicional para sustituir o completar la longitud
efectiva útil de los hilos de corte cuando se acortan debido al
uso. Otra característica particularmente significativa es que la
15 configuración de la cabeza de corte es tal que impide la defor-
mación angular o "retorcimiento" de los hilos de corte, como se
explicará con detalle más adelante.

En una realización particularmente ideal de la pre-
sente invención, se facilita un miembro de cabeza circular que
20 tiene cuatro carretes separados espaciados alrededor del eje
de la cabeza. Cada carrete soporta un hilo o cinta de corte se-
parado, que mejora mucho la capacidad de dicho dispositivo de
cortar la vegetación con la que choca y análogos, y permite
que dicha realización de la invención realice tareas que superan
25 absolutamente la capacidad de dispositivos tales como los des-
critos e ilustrados en las patentes alemanas citadas anterior-
mente.

Se ha descubierto que cuando se usan dos o más cordo-
nes de corte para las aplicaciones presentes, hay gran probabi-
30 lidad de que los cordones se enreden entre sí y, en tal caso,

1 se rompen frecuentemente. Aunque no se rompan, sin embargo, es preciso que el usuario del equipo pare el trabajo y desenrede los hilos, porque poco se puede cortar cuando los hilos de corte están enredados alrededor del montaje de cabeza.

5 En la realización citada anteriormente de la presente invención, en la que el montaje de cabeza se adapta para sopor-
tar cuatro hilos de corte separados, dicha desventaja se minimiza o elimina sustancialmente enrollando cada hilo de corte en un
carrete separado y disponiendo los cuatro carretes radialmente
10 dentro del montaje de cabeza como se indicó anteriormente. Ade-
más, sin embargo, una característica particular de la presente invención es facilitar hilos de corte que tienen una longitud tal que maximizan la eficacia de corte del aparato, y que también minimizan la probabilidad de que se enreden. En consecuencia,
15 en otra realización particularmente adecuada de la presente in-
vención, se facilita un montaje de cabeza circular que tiene un
único carrete situado concéntricamente en el mismo en alinea-
miento coaxial con el eje del motor, teniendo el carrete un úni-
co cordón de corte enrollado en el centro del mismo de forma
20 que ofrezca dos extremos de avance libre que se extienden uno
en sentido contrario al otro desde la periferia del montaje de
cabeza. Alternativamente, un par de dos cordones separados pue-
den enrollarse alrededor del carrete de forma que ofrezcan los
dos extremos como miembros de corte que se extienden uno en sen-
25 tido contrario al otro desde la periferia del montaje de cabeza.

En cuanto que la longitud apropiada de los miembros de corte es una característica significativa de la presente in-
vención, una característica de la primera realización de cuatro
cordones es facilitar una técnica conveniente para desenrollar
30 sustancialmente la longitud apropiada de cordón en el caso de

1 que se produzca rotura. Consiguientemente, y como se describirá
con detalle más adelante, los carretes se meten en compartimien-
tos en forma de cavidad dentro de la cabeza circular, por lo que
se consigue un efecto de detención que limita la rotación de ca-
5 da carrete dentro de la cabeza. En la otra realización una cu-
chilla o análogos se monta fijamente junto a la cabeza circular,
por lo que la rotación de la cabeza hará que cada miembro de cor-
te choque con el borde cortante de la cuchilla que cortará el
hilo excesivo por su punta.

10 En su aspecto más amplio, para las aplicaciones de la
presente invención puede emplearse cualquier tipo de motor que
haga girar a cualquiera de los dos estilos citados anteriormente
de montajes de cabeza. Sin embargo, un dispositivo de corte de
cuatro hilos tiene mayor capacidad de corte que un dispositivo
15 de corte de dos hilos, y por ello su uso es más deseable en gran-
des áreas tales como campos de golf y análogos, o en zonas de
vegetación más apretada y densa. En dichas circunstancias, se
prefiere normalmente un motor de gasolina a un motor eléctrico
por la sencilla razón de que un motor eléctrico necesitará un
20 cable que lo conecte con una fuente de fuerza eléctrica, y en
las zonas grandes o inhabitadas el cable no sería práctico debido
a la excesiva longitud requerida.

Por otra parte, los motores eléctricos son más bara-
tos y de menor peso que los motores de gasolina y por consiguien-
25 te son mucho más adecuados para un dispositivo de corte que se
pretenda emplear en zonas o áreas residenciales, y análogos,
en las que normalmente se requiere menor capacidad de corte.
Consiguientemente, una característica es emplear un motor eléc-
trico, para un montaje de cabeza de dos hilos, que tenga las ca-
30 racterísticas particulares especialmente adecuadas para dichos

1 fines.

Además de los muchos problemas de los dispositivos de la técnica anterior, también se ha descubierto que la rotura excesiva de los hilos se producirá debido a otra causa que todavía no se ha explicado. Como se explicó anteriormente, los dispositivos de corte de que se trata funcionan haciendo girar la cabeza de corte circular a una velocidad relativamente elevada, con lo que se hace que los hilos de corte se extiendan rígida y radialmente desde la periferia de la cabeza. Durante dicha rotación, sin embargo, se hace que dichos hilos vibren tanto longitudinal como lateralmente.

Como más adelante se explicará y describirá con detalle, los extremos de avance libre o desenrollados de los hilos de corte tienden a contactar porciones de la cabeza de corte tales como las paredes de las aberturas periféricas o "ventanillas" en el borde de la cabeza de corte. Cuando se producen las vibraciones longitudinales citadas, los hilos tienden a rozar contra dichos puntos de contacto. Aunque las superficies de los hilos y de las paredes de la cabeza de corte son relativamente bastante suaves, hay fricción considerable, y por consiguiente con frecuencia se genera calor hasta tal punto que los hilos de corte tienden a fundirse. Cuando ocurre esto, la porción fundida del hilo puede adherirse a la superficie contactada de la cabeza, y después romperse, o la fusión puede producir un debilitamiento del hilo por lo que más tarde se romperá en dicho punto.

Puede haber otro importante punto de fricción en el lugar en el que el hilo se enrolla sobre el carrete, porque la porción de avance libre tiende a avanzar y retroceder a lo largo de su longitud y no solamente a salirse de la cabeza de corte. Así, la fricción producida entre la porción del hilo extendido

1 que contacta o se apoya sobre las secciones más inmóviles del
hilo que se enrollan alrededor del carrete también producirá ca-
lor y por consiguiente fundirá el hilo en dichos puntos. Cuando
se produzca aquí la fusión del hilo, la porción ablandada del
5 hilo de corte con frecuencia tenderá a pegarse al hilo enrollado
en el carrete, por lo que por este motivo con frecuencia se pro-
ducirá la rotura. Aunque las porciones adyacentes del hilo no
se peguen o unan, la fusión del hilo producirá un debilitamiento,
y por consiguiente un punto de rotura, como se explicó anterior-
10 mente.

Una característica es reducir la fricción entre el
hilo de corte y las porciones del dispositivo de corte contra
las que roce el hilo de corte. En una realización particularmente
adecuada de la presente invención, por ello, dicha fricción se
15 reduce disponiendo los hilos de corte de nylon contra las super-
ficies de soporte compuestas preferiblemente de latón o algún
otro metal adecuado u otra sustancia.

Otra característica de esta invención es prever la
reducción de fricción entre porciones adyacentes del hilo de
20 corte mismo. En una realización particularmente adecuada de la
presente invención, los hilos de corte se revisten preferible-
mente con un lubricante adecuado tal como vaselina o análogos,
mientras se enrollan en los carretes que después se montarán en
la cabeza rotativa. Consiguientemente, puede permitirse que los
25 bobinados revestidos retrocedan y avancen libremente entre sí
sin generar calor en cantidades suficientes para producir la
fusión de los hilos de corte. Además, es deseable añadir vase-
lina a los hilos de corte para reducir la fricción entre los
hilos de corte y las superficies de soporte sobre la cabeza de
30 corte, incluso cuando dichas superficies se compongan de latón

1 o algún otro material apropiado como se describió anteriormente.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes por la siguiente descripción detallada, en la que se hace referencia a las figuras de los dibujos adjuntos.

EN LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista que muestra un operador haciendo funcionar una forma de aparato portátil que tiene cuatro hilos de corte que se extienden por la periferia desde un montaje de cabeza circular rotativa o análogos.

La figura 2 es una vista ilustrativa tomada en general a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1 que muestra una realización del montaje de cabeza de esta invención en condición dinámica o rotativa.

La figura 3 es una vista en sección transversal del aparato ilustrado en la figura 2 pero que muestra el mismo montaje de corte en posición estática o no rotativa.

La figura 4 es una vista en sección vertical central del aparato ilustrado en las figuras 2 y 3 y que ilustra los medios para almacenar un suministro de hilo que puede desenrollarse según longitudes predeterminadas para extender la longitud efectiva útil de los hilos de corte desde la periferia del montaje de corte.

La figura 5 es una vista en alzado lateral a lo largo de la línea 5-5 de la figura 3.

La figura 6 es una representación ilustrativa de la porción del aparato ilustrado en la figura 2 que incluye la abertura periférica a través de la cual puede extenderse un hilo de corte.

La figura 7 es una vista ilustrativa general de otra

1 realización diferente de la presente invención.

La figura 8 es una vista desde abajo del aparato ilustrado en la figura 7.

DESCRIPCION DETALLADA

5 Con referencia ahora a la figura 1, se muestra un operador 11 que soporta un dispositivo de recortar y cortar césped del tipo portátil designado en general por el numeral 12 y que es del tipo preferido para trabajos más pesados o para usarse en puntos en los que el operador 11 no puede disponer inmediata
10 y convenientemente de fuerza eléctrica. Según eso, el aparato puede estar compuesto de un miembro tubular o envuelta 14 que tiene un motor de gasolina 13 montado en un extremo, y que tiene una caja o elemento cortante 15 de cuatro hilos que puede girar en y alrededor del extremo inferior de la envuelta 14 por adecuados
15 medios de accionamiento tales como un cable flexible o eje (no ilustrado en la figura 1) dentro de la envuelta 14. Dicho dispositivo 12 es portátil, como se indica en la figura 1, y el plano de corte del elemento cortante 15 puede disponerse fácilmente de forma que sea horizontal o vertical, o se incline a
20 cualquier ángulo, de forma que corte a lo largo de aceras, alrededor de árboles y rocas, y a lo largo de vallas y análogos en los que es peligroso o difícil cortar con aparatos convencionales, consólo girar o manipular la envuelta 14.

Con referencia ahora a la figura 7, puede verse una
25 representación ilustrativa de otra realización de la presente invención que es más adecuada para usarse en zonas residenciales y análogos. En particular, puede verse que la cortadora ilustrada 102 es al menos similar en general al dispositivo 12 ilustrado en la figura 1, porque se facilita una envuelta hueca 111
30 o análogos que se usará y manipulará en el área de trabajo. Puede

1 verse que la diferencia principal es el hecho de que, en la cor-
tadora 102 ilustrada en la figura 7, el aparato está dotado pre-
feriblemente de una cabeza rotativa circular de dos hilos 104
que se fija al eje de un motor eléctrico 106 de diseño adecuado
5 montado en el extremo inferior de la envuelta 111. Como se ilus-
tra en la figura 1, el otro tipo de dispositivo 12 se cuelga
preferiblemente de los hombros del operador 11 mediante una co-
rrea o análogos, porque el motor de gasolina 13 es relativamente
pesado. La cortadora 112 ilustrada en la figura 7 es relativamente
10 mucho más ligera y no requiere dicha suspensión. Según eso, pue-
de ser transportada fácilmente y maniobrarse con ella con sólo
un par de asideros 112 y 113 colocados adecuadamente sobre la
envuelta 111.

Con referencia a la figura 7 más en particular, puede
15 verse que la cortadora 102 incluye un par de cordones de corte
flexibles 105A y 105B que se extienden a un lado desde la cabeza
de corte 104 a través de las aberturas 107A y 107B de configura-
ción adecuada, una distancia que es una función de la presente
invención como se explicará más adelante. Como también se indica,
20 la caja del motor eléctrico 103 incluye preferiblemente una por-
ción de manguito 109 para recibir y acomodar el extremo inferior
e insertable con base doblada de la envuelta 111, y puede tener
además una porción de pestaña circular o amortiguador de golpes
108 para evitar que la cabeza de corte 104 choque con una pared
25 o árbol durante su rotación debida al motor 103 y se dañe.

La fuerza puede aplicarse al motor 103 mediante un
conductor o cordón aislado de tipo eléctrico convencional 115,
que tiene un enchufe apropiado 116 en un extremo, y cuyo otro
extremo (no ilustrado) atraviesa la envuelta 111 para conectarse
30 con el motor 103. Un interruptor apropiado de conexión-descone-

1 xión 114 puede colocarse convenientemente junto al asidero 113,
en el extremo superior de la envuelta 111, para interconectarse
con el conductor 115 y el motor 103. Además, un miembro de cu-
chilla 110 se une preferiblemente a la caja del motor 103 para
5 ajustar los cordones de corte 105A y 105B a la longitud apropia-
da, como se explicará con detalle más adelante.

Con referencia ahora a la figura 2, puede verse una
vista ampliada del elemento de corte 15 representado en general
en la figura 1, y que muestra más en particular cómo el extremo
10 inferior de la envuelta 28 alberga el extremo inferior de un cá-
ble flexible o eje de accionamiento 29, y cómo el elemento de
corte 15 se compone de un cuerpo rotativo 48 unido fijamente al
mismo para que gire circularmente alrededor de su eje, y una
cubierta inferior 49 unida al cuerpo rotativo 48 de manera que
15 se describirá más adelante.

Quando el motor 13 no funcione y el cuerpo rotativo
48 esté en condición estática, los cuatro cordones o hilos
22A-D tenderán a colgar con ductilidad o flexibilidad de las
ventanillas espaciadas a igual distancia 70A-D en la medida per-
20 mitida por sus características inherentes. Cuando el cuerpo ro-
tativo 48 gire a velocidades operativas normales, sin embargo,
los hilos 22A-D tenderán a sobresalir de forma rígida (aunque
también flexiblemente) de la periferia del cuerpo rotativo 48,
como se indica en la figura 2.

25 Los hilos de corte 22A-D pueden estar compuestos de
varios materiales, por ejemplo, una extrusión elastoplástica
que se haya estirado para alinear las moléculas axialmente. Un
ejemplo especialmente deseable de dicho hilo es un monofilamento
de nylon del tipo empleado con frecuencia como sedal de pescar.
30 Sin embargo, para dicha aplicación pueden usarse otros materia-

1 les, por ejemplo, hilo, cordel, cuerda, hilo de velas, hilo tren-
zado, o plásticos monofilamentosos de otros tipos, tanto los
descritos como elastoplásticos, elastoméricos, fibras naturales,
o fibras sintéticas, como los compuestos de varios materiales.
5 Sin embargo, hay algunos parámetros a los que deben ajustarse
los hilos para que sean eficaces para las aplicaciones de la
presente invención.

Los hilos de corte 22A-D deben tener preferiblemente
suficiente resistencia a la fatiga, abrasión e impacto para que
10 tengan una duración útil razonable. Además, los hilos 22A-D
deben tener suficiente resistencia a la tracción para que puedan
tener una duración útil razonable, y deberán tener un diámetro
tan pequeño como el que sea coherente con el parámetro anterior
de forma que el borde cortante más agudo se facilite para cortar
15 césped, maleza o análogos. Los hilos 22A-D deberán tener preferi-
blemente tan poco peso como sea posible de forma que cuando el
hilo se rasge o rompa durante su uso y sea expulsado de la cabeza
cortadora, cause el menor daño al entrar en contacto con perso-
nas u objetos.

20 El corte eficaz puede realizarse con hilos 22A-D
formados de metal, y dichos hilos también deberán tener una ma-
yor resistencia a la tracción que si se formasen de nylon o aná-
logos. Sin embargo, los hilos metálicos son más propensos a la
rotura debido a la fatiga, y la masa relativamente más grande
25 de un trozo de hilo metálico de corte hará que avance como un
proyectil una distancia considerable. Además de dicha caracte-
rística de peligro, el hecho de que la mayor masa de un hilo
metálico requiera un motor 13 más pesado y más grande hace in-
deseable el uso de hilos metálicos 22A-D para las aplicaciones
30 presentes. Por otra parte, la masa relativamente pequeña de un

1 hilo 22 formado, por ejemplo, de un monofilamento de nylon extruido, crea complejos problemas de diseño que deben resolverse con eficiencia para conseguir el corte efectivo, y esto será aún más evidente cuando se vea que solamente la última pulgada
5 completa (25,4 ml) aproximadamente, de cada uno de los hilos 22A-D, choca realmente con la vegetación que se pretende cortar.

Se ha determinado empíricamente que hay una relación funcional entre el peso de la punta (pulgada (25,4 ml) exterior) de un hilo de corte 22, su diámetro de sección transversal, su
10 radio de oscilación, y la velocidad arqueada del hilo 22 en su punta. Así, una relación eficaz de longitud a diámetro para un hilo de monofilamento de nylon o análogos generalmente será superior a 30:1, y se ha descubierto que para las aplicaciones del aparato ilustrado en las figuras 1 y 2 los mejores hilos de corte
15 para las aplicaciones de esta invención son hilo de nylon extruido, tal como sedal de pescar, que tiene un diámetro de aproximadamente 0,062 pulgadas (1,574 ml) para cortar césped y aproximadamente 0,125 pulgadas (3,175 ml) para cortar maleza.

Aunque los hilos de corte citados anteriormente son
20 generalmente flexibles o dúctiles y no se autosoportan mientras están en condición estática, se ponen rígidos y tensos en condiciones dinámicas de rotación, como se muestra en la figura 2. La velocidad de rotación normal es del orden de 3.000-4.000 rpms. Durante la rotación de los hilos de corte en condición dinámica,
25 los hilos de corte se ponen tensos y por consiguiente aumentan la rigidez aparente del hilo. Dichos efectos son producidos por la velocidad de rotación y la velocidad de la punta del elemento de corte.

Con referencia ahora a las figuras 2-6, puede verse
30 que el extremo inferior del eje de accionamiento 29 en la envuel-

1 ta 28 está dotado de un extremo cuadrado 30, que se dispone para insertarse en un acoplamiento 31 para girar con él. El acoplamiento 31 se dispone para girar en una cabeza de fuerza designada en general por el numeral 32, que se dispone para unirse al
5 extremo inferior de la envuelta 29 como se muestra. Dichos medios de unión toman la forma de dos lóbulos separados y opuestos 33 que tienen agujeros de tornillo a través de los mismos y en los que se montan un par de tornillos de fijación 35. Además, la cabeza de fuerza 32 está dotada de una ranura longitudinal
10 34 entre cada uno de los lóbulos 33 de forma que, después de apretar los tornillos de fijación 35, la cabeza de fuerza 32 se une con fricción a la envuelta 28.

El extremo inferior de la cabeza de fuerza 32 puede estar dotado de una pestaña ensanchada 37 alrededor de la misma
15 y de una abertura central a través de la misma en la que se monta a presión un par de casquillos 38 y 39.

El extremo inferior del acoplamiento 31 se dispone para enganche roscado con un eje de accionamiento rígido 40 que se extiende hacia abajo desde el mismo y se separa del extremo
20 inferior del acoplamiento 31 por la arandela de empuje 41. El eje 30 se extiende hacia abajo por los casquillos 38 y 39 y está dotado de una porción ensanchada 42 que actúa como cojinete de empuje contra el casquillo inferior 39 y se une al extremo inferior del mismo una pestaña de empuje 43 y una porción
25 de extensión inferior 44 que se extiende hacia abajo desde el mismo y se dispone para enganche roscado con el inserto metálico 47 embebido en un cuerpo rotativo 48. El cuerpo 48 puede ser de plástico o metal y se dispone para hacerse girar por el eje 40 y está dotado de los hilos de corte 22A-D, que se describirán más adelante.
30

1 El cuerpo rotativo 48 está dotado de una cubierta 49
que se dispone para ajustar alrededor de la porción inferior
del mismo y que se levanta alrededor de los lados del mismo una
distancia sustancial. El cuerpo rotativo 48 se dispone para des-
5 montarse de la envuelta 28 soltando los tornillos de fijación
35, lo que permite sacar la cabeza de fuerza 32 de la envuelta
2B y la separación del eje de accionamiento 29 del acoplamiento
31. Después, el eje 40 puede sacarse del acoplamiento 31 y la
cabeza de fuerza 32 y, después, desenroscarse del cuerpo rota-
10 tivo 48, lo que permite quitar la cubierta 49 y acceder al inte-
rior del cuerpo rotativo 48. Sin embargo, también se notará que
la cubierta 49 se fija al cuerpo rotativo 48 por un perno 45,
que puede conectarse roscadamente al extremo roscado inferior
del inserto 47, y que se fija en la cubierta 49 por un casquillo
15 rotativo 46.

El cuerpo 48 está dotado de una pluralidad de medios
para almacenar un suministro de hilos de corte en los mismos,
cuyos hilos de corte se disponen para desenrollarse en momen-
tos predeterminados para variar las longitudes efectivas útiles
20 de los hilos de corte.

Según eso, el cuerpo 48 está dotado de una pluralidad
de compartimientos 50A-50D, cada uno de los cuales se espacia
en un cuadrante del cuerpo rotativo 48 como se muestra en la
figura 4. Cada una de las aberturas de carrete 50A-50D se co-
25 necta con un canal de una pluralidad correspondiente de canales
de salida de hilos 51A-D que salen a la periferia del cuerpo
rotativo 48 como se muestra. Los extremos exteriores de los
canales de salida 51A-D forman ventanillas 70A-D que tienen
paredes laterales 65 curvadas o aerodinámicas de forma que ofrez-
30 can una fuerza mínima en los hilos de corte 22A-D que se extien-

1 den radialmente hacia afuera a través de las mismas.

Como se indica en las figuras 2-4, cada uno de los
carretes 52A-D se colocan sobre cada uno de varios resortes de
empuje correspondientes 59A-D, que se fijan apropiadamente a
5 la superficie interior de la cara de la cubierta 49, y que tienen
sus extremos superiores introducidos en aberturas coaxiales in-
feriores en los carretes 52A-D. Los extremos superiores de los
carretes 52A-D pueden formarse en forma de salientes cuadrados
o no circulares 54A-D que se meten hacia arriba de forma no ro-
10 tativa por las aberturas 53A-D de forma correspondiente, y se
coronan por las protuberancias 55A-D.

Además, cada uno de los carretes 52A-D tiene enrolla-
do sobre el mismo un suministro 61 de hilos de corte 22A-D del
tipo indicado anteriormente, proyectándose el extremo interior
15 a través de una abertura 60 facilitada en los carretes 52A-D
por la que un extremo de cada hilo de corte 22A-D puede enros-
carse y anudarse como se muestra en el lado izquierdo de la fi-
gura 6. Así se facilita un suministro 61 de hilos de corte 22A-D
en cada uno de los carretes 52A-D. El extremo opuesto de cada
20 uno de los hilos de corte 22A-D se dispone para desenrollarse
por un canal de salida de hilos 51 que conduce a y termina en
una ventanilla 70 como se muestra en la figura 4. Cada uno de
los canales de salida de hilos 51 está dotado de sujetadores
de hilo elastoméricos 62A-D que pueden ajustarse a presión en
25 las ranuras 63A-D de tal forma que los sujetadores de hilos
62A-D se apoyen constantemente sobre el extremo sobresaliente
de cada hilo de corte 22A-D. La resistencia ejercida por los
sujetadores de hilo 62A-D es tal que puede vencerse tirando
de los hilos 22A-D.

30 Las ventajas de dicha disposición serán inmediatamente

1 evidentes cuando se observe que los resortes de empuje 59A-D
empujarán normalmente hacia arriba los carretes 52A-D dentro
de los compartimientos 50A-D dentro del cuerpo rotativo 48, por
lo que las porciones no circulares o salientes 54A-D subirán
5 por las aberturas 53A-D en el cuerpo 48. Cuando estén en dicha
posición, los carretes 52A-D no pueden hacerse girar dentro de
sus compartimientos respectivos 52A, y esto limitará la longitud
de los hilos 22A-D que se extienden desde la periferia del cuer-
po 48. Si, por ejemplo, el hilo 22A debe extenderse, sin embargo,
10 la presión con los dedos sobre la protuberancia 55A bajará el
carrete 52A para desenganchar el saliente 54A de la abertura
rectangular 53A, por lo que el carrete 52A puede hacerse girar
entonces convenientemente dentro del compartimiento 50A para
desenrollar más hilo 22A. Cuando la protuberancia 55A se suelta,
15 el resorte 59A hará volver el saliente 54A a la abertura 53A,
por lo que el carrete 52A ya no podrá hacerse girar.

Aunque la forma de los salientes 54A-D y de las aberturas 53A-D se ilustra como cuadrada, se observará que pueden estar dotados de cualquier configuración no circular adecuada
20 para las aplicaciones presentes, a excepción de que dicha configuración es preferiblemente la de un polígono equilátero tal como un pentágono o hexágono. Así, los carretes 52A-D pueden hacerse girar entonces para desenrollar sus hilos respectivos 22A-D en segmentos iguales de longitud sustancialmente predeter-
25 minada relacionada preferiblemente por razones funcionales con el funcionamiento del aparato ilustrado.

Para mayor claridad, la figura 4 se muestra con tres carretes 54A y C-D dispuestos apropiadamente dentro de sus compartimientos respectivos 50A y C-D en el cuerpo rotativo 48,
30 pero el cuarto carrete 52B se omite en el compartimiento 50B.

1 Así, la configuración circular de los compartimientos 50A-D será claramente evidente, así como la configuración no circular de las aberturas 50B.

En el funcionamiento, el aparato de la realización
5 de las figuras 1-6 se monta en la condición mostrada en la figura 2, extendiéndose los hilos de corte 22A-D en general radialmente hacia afuera desde el mismo según las longitudes deseadas. Después, el cuerpo rotativo 48 se hace girar por la rotación del eje 29 a la velocidad rotacional deseada. Como consecuencia,
10 los hilos 22A-D se extenderán radialmente hacia afuera según las longitudes deseadas. Después, el cuerpo rotativo 48 se hace girar por la rotación del eje 29 a la velocidad rotacional deseada. Como resultado, los hilos 22A-D se extenderán radialmente hacia afuera desde el cuerpo 48 dentro de su plano de corte,
15 en el que puede efectuarse el corte y recorte de césped, o análogos. A medida que los hilos 22A-D se acortan por el uso, pueden restablecerse después a su longitud de corte original interrumpiendo la rotación del cuerpo rotativo 48, oprimiendo las protuberancias 55A-D de cada uno de los carretes 52A-D, y tirando de los hilos 22A-D para sacarlos según se desee. Después,
20 se libera la presión en cada una de las protuberancias 55A-D y los resortes de empuje 59A-D empujan los carretes 52A-D de nuevo a la posición de fijación, en cuyo momento pueden continuarse las operaciones de corte.

25 Será así evidente que esta invención facilita la técnica con un aparato que puede cortar rápida, fácil y eficientemente césped, maleza, y análogos, sobre, debajo de, alrededor de, y entre rocas, alcantarillas y análogos, y puede cortar alrededor y entre árboles, postes, arbustos, edificios y
30 otros objetos fijos o análogos. Además, dicho aparato será par-

1 ticularmente seguro para el operador porque las condiciones de
peligro existentes en los aparatos de la técnica anterior se han
eliminado esencialmente. Al poder disponerse del aparato en una
realización portátil, el plano de corte puede realizarse en
5 cualquier dirección de forma que se acomode tanto a las opera-
ciones de corte como de atusamiento como se describió anterior-
mente, eliminando por ello la necesidad de trabajo manual en
algunas operaciones de corte difíciles.

El aparato de esta invención puede usarse con éxito
10 en las operaciones de limpieza y atusamiento de cercados en los
que hay un número considerable de desechos, tales como botellas,
latas, papeles, madera, alambres y análogos, sin que se cree una
condición de peligro porque los elementos de corte de dicho dis-
positivo no convierten en misiles a dichos desechos. Debido a
15 la naturaleza del elemento de corte de esta invención, dichos
objetos no son arrojados, sino que más bien el elemento de corte
actúa de forma elástica de tal manera que no imparta fuerza su-
ficiente a dichos artículos para ser lanzados; o si son lanzados,
lo son a una velocidad muy baja con relación a las máquinas de
20 la técnica anterior. La experiencia ha demostrado que al poner
en funcionamiento un aparato de dicho dispositivo con los hilos
del tipo descrito, los hilos de corte pueden entrar en contacto
accidentalmente con el calzado del operador, ropas, o análogos,
sin dañarlos seriamente como sería el caso con los dispositivos
25 de la técnica anterior. Además, en el caso de que una porción
del hilo de corte sea expulsada del aparato, dichas porciones
expulsadas tiene poca masa y baja energía cinética y, por con-
siguiente, pierden rápidamente velocidad y energía, siendo así
virtualmente inofensivos.

30 Con referencia ahora a la realización de la invención

1 ilustrada en las figuras 7 y 8, puede verse que el cuerpo rota-
tivo 104 en este caso puede ser un miembro cóncavo fijado en
el centro al extremo roscado del eje de motor 120, y separado
apropiadamente del lado inferior en el amortiguador de golpes
5 en forma de tablero 108 por tuercas de fijación 121 y 122. Así,
se facilita un único compartimientos de carretes 117 al que pue-
de accederse fácilmente, porque el carrete 123 puede quitarse
con sólo desenganchar la tuerca de fijación inferior 121.

Puede verse claramente en la figura 8 que preferible-
10 mente hay dos hilos de corte separados 105A y B que se extienden
en direcciones opuestas desde el cuerpo del carrete 123, y cada
uno a través de un intervalo o ventanilla respectiva de los dos
intervalos o ventanillas 107A y B. En la modificación aquí ilus-
trada, los extremos adyacentes de los dos hilos 105A y B se
15 meten por una abertura 106 en el carrete 123, y después se anu-
dan para evitar que se desenganchen del mismo. Los hilos 105A
y B se enrollan entonces preferiblemente alrededor del carrete
123, en sentido opuesto a la dirección de rotación del carrete
123 y del cuerpo 104, hasta que se separen de forma que se ex-
20 tiendan por sus respectivas ventanillas 107A y B, como se expli-
có anteriormente.

Con referencia de nuevo a las figuras 7 y 8, puede
verse que el extremo inferior en forma de cuello de cisne 111A
de la envuelta 111 se fija soltamente en el manguito 109
25 por un par de tornillos de fijación 109A y B que, a su vez,
sirven para fijar más la cuchilla 110 a la superficie inferior
del manguito 109 en la posición apropiada para recortar los
hilos 105A y B según la longitud apropiada. Más particularmente,
se notará que el borde cortante 110A de la cuchilla 110 se
30 coloca de forma que intersecte y corte los hilos 105A y B mien-

1 tras giran en el plano de corte.

Los hilos 105A y B pueden desenrollarse del carrete 123, sin quitar el carrete 123 del cuerpo 104, sacándolos por sus ventanillas respectivas 107A y B, porque la pestaña inferior 5 125 del carrete 123 es rígida pero elástica. La pestaña superior 125 del carrete 123 está dotada preferiblemente de una o más protuberancias 127-128 que enganchan en las aberturas del lado superior del cuerpo 104, evitando así la rotación del carrete 123 dentro e independientemente del cuerpo 104.

10 Una característica particular de ambas realizaciones de esta invención, como se explicó anteriormente, es que se preve distribuir el esfuerzo en los hilos de corte sobre una longitud tan grande como sea posible, y esto se realiza previendo que las porciones de los hilos encerradas dentro de cualquier parte del 15 aparato se coloquen solamente junto a superficies rectas o curvilíneas. Esto reviste particular importancia cuando se describen las porciones de pared lateral de las diversas ventanillas, porque se ha determinado que dichas superficies constituyen la posición de mayor posibilidad de dicho retorcimiento y fatiga 20 por el esfuerzo.

Con referencias a las figuras 1-6, se verá cómo las paredes laterales 65 de las diversas ventanillas 70A-D tienen superficies curvilíneas que tienen radios sustanciales por este motivo, y en las figuras 7-8 las paredes laterales 131 y 132 25 se curvan de forma similar. Sin embargo, es significativo que la superficie de pared lateral 132A-B es la que arrastra los hilos de corte 105-B, lo que es muy importante a este respecto.

Se ha determinado que, para la realización de la invención ilustrada en las figuras 1-6, los parámetros óptimos 30 requerirán hilos de nylon que tengan diámetros no sustancialmente

1 inferiores a 0,035 pulgadas (0,889 ml) ni sustancialmente más
de 0,100 pulgadas (2,54 ml), una rpm de entre 2.500-4.000 y una
longitud de corte (la longitud que se extiende más allá de la
periferia de la cabeza de corte) de sustancialmente 5-9 pulga-
5 das (12,7-22,86 cm). En una realización de dos hilos tal como
la ilustrada en las figuras 7-8, los medios de accionamiento
preferidos serán un motor eléctrico asíncrono que pueda mantener
una velocidad de rpm de 3.500-7.000 durante el uso normal del
equipo.

10 En una relación más precisa, la rpm óptima se determi-
na preferiblemente según la velocidad de la punta (porque es la
pulgada (25,4 ml) terminal de cada hilo la que es eficaz para
las aplicaciones presentes), y así puede determinarse como sigue:

15

$$V_{\min} = \frac{5.600}{\sqrt[3]{d}} \text{ o } \frac{5.600}{d^{0,331}}$$

y

$$V_{\max} = \frac{21.000}{\sqrt[16]{d}} \text{ o } \frac{21.000}{d^{0,063}}$$

20 donde V es la velocidad de la punta de los hilos de corte en
pies por minuto (0,304 m/min), y d es el diámetro de sección
transversal, en pulgadas (25,4 ml), de un hilo de nylon extruí-
do monofilamentoso.

Según eso, si el hilo tiene un diámetro de 0,035
pulgadas (0,889 ml), la velocidad mínima de la punta no será
25 inferior a 17.000 pies por minuto (5.168 m/min), y la velocidad
máxima no superará los 26.000 pies por minuto (7.904 m/min).
Si el diámetro del hilo es 0,065 pulgadas (1,651 ml), las ve-
locidades de la punta serán preferiblemente entre 14.000-25.000
pies por minuto (4.256-7.600 m/min), y si el diámetro del hilo
30 es 0,100 pulgadas (2,54 ml), la velocidad de la punta estará

1 entre 12.000-23.000 pies por minuto (3.648-6.992 m/min).

Como se indicó anteriormente, la eficacia del corte es una función del peso de los hilos así como de su velocidad de punta, y así se ha determinado que en una realización preferida de la presente invención ilustrada en las figuras 7-8, los hilos se formen de un material que tenga una gravedad específica no sustancialmente inferior a 0,90 ni sustancialmente superior a 1,60. Como el corte se realiza sustancialmente por sólo la última pulgada (25,4 ml) de cada hilo, puede determinarse que los hilos deberán tener una dimensión tal que cada hilo tenga una energía cinética no sustancialmente inferior a 0,03 pie/libras (0,04065 julios), ni sustancialmente superior a 7,14 pie/libras (9,6747 julios), cuando el equipo esté funcionando.

También se ha determinado que la longitud extendida de los hilos de corte es también una función directa del tamaño de la cabeza de corte, aunque no es inmediatamente evidente la explicación precisa de esto. En cualquier caso, puede afirmarse que esto facilita el que los hilos de corte tengan una longitud no soportada o de avance libre no sustancialmente inferior a 0,50 veces el diámetro de la cabeza de corte, ni sustancialmente superior a 2,2 veces dicho diámetro, y esto parece ser especialmente significativo en el funcionamiento de la realización de la invención ilustrada en las figuras 7-8.

Como se explicó anteriormente, una característica de la presente invención es evitar la rotura excesiva de hilos reduciendo sustancialmente la fricción entre la superficie del hilo de corte y otros objetos tales como las porciones de soporte de la cabeza rotativa, o las superficies adyacentes del hilo del corte. Con referencia ahora a la figura 4, se ha mostrado que cada una de las cuatro ventanillas 70A-D se compone

1 de un par de paredes laterales curvilíneas y separadas 65. En
dicha realización de la presente invención, cada uno de los cua-
tro hilos de corte 22A-D se compone de una porción en espiral
61 enrollada alrededor de uno de los carretes 52A-D, y una por-
5 ción de extremo de avance libre que sale a lo largo de una tan-
gente a los mismos por una ventanilla respectiva de dichas ven-
tanas 70A-D. Según eso, cada uno de los cuatro hilos 22A-D
tiende a contactar la pared lateral posterior del par de paredes
laterales 65 que componen la ventanilla respectiva de las cuatro
10 ventanillas 70A-D, más bien que la pared lateral 65 que guía
el hilo mientras se soporta arqueadamente por la rotación del
montaje de cabeza de corte 15.

Como también se explicó anteriormente, cada uno de
los cuatro hilos de corte 22A-D tiende a vibrar longitudinalmente
15 mientras gira la cabeza de corte 15, y por ello a rozar en la
pared lateral posterior 65 de cada una de las ventanillas 70A-D
de forma que se genere suficiente calor para fundir al menos
parcialmente los hilos de corte 22A-D en un punto a lo largo de
sus longitudes en el que contactan dichas paredes laterales pos-
20 teriores 65. Los retenedores de hilo elásticos 62A-D tienden
a minimizar dicha rozadura en cierta medida tendiendo a mante-
ner los hilos 22A-D inmóviles en dichos puntos, pero dicho es-
fuerzo de sujeción ejercido por los retenedores 62A-D debe ser
necesariamente mínimo de forma que no se limite la facilidad
25 con la que pueden desenrollarse nuevos trozos de hilos de corte
22A-D cuando se desee.

Por ello, se ha considerado beneficioso dotar a di-
chas paredes laterales posteriores 65 de insertos 65A-D forma-
dos preferiblemente de un material que tenga tendencia reducida
30 a desarrollar fricción por el enganche con los hilos de corte

1 vibrantes 22A-D, y que además tengan preferiblemente una super-
ficie suave o pulida para soportar los hilos de corte 22A-D.
Dichos insertos pueden formarse de varios materiales diferentes
que sean adecuados para dichas aplicaciones, pero se ha descu-
5 bierto que un material pulido tal como latón o acero inoxidable
es especialmente adecuado.

Debe observarse que, naturalmente, si el cuerpo rota-
tivo 48 se forma de latón o acero inoxidable o análogos, o si
al menos la porción del cuerpo rotativo 48 que constituye cada
10 pared lateral posterior 65 se forma de dicho material, no son
necesarios los insertos 65A-D como componentes separados en el
montaje de cabeza de corte 15. Sin embargo, por varias razones,
es muy deseable formar el cuerpo rotativo 48 y los demás componen-
tes principales de un plástico de elevado impacto tal como nylon
15 o análogos, y aunque dicho material puede estar dotado de pare-
des laterales 65 que tengan una superficie o acabado suave de
gran brillo, un enganche de fricción de nylon a nylon tiende no
obstante a desarrollar calor en medida muy superior al punto de
fusión del nylon. Así, se prefiere formar el cuerpo rotativo 48
20 de plástico y eliminar el contacto de nylon a nylon facilitando
los insertos metálicos 65A-D como se explicó antes.

Con referencia ahora a la realización de la presente
invención ilustrada en las figuras 7-8, se notará que en dicha
disposición las dos porciones expandidas 105A-D del hilo de
25 corte 105 no se extienden a lo largo de una tangente con rela-
ción a las porciones del hilo de corte 105 que se enrollan en
el carrete 123, como sucedía con el aparato ilustrado en las
figuras 2-4. En su lugar, las porciones extendidas 105A-B se
curvan o doblan respectivamente alrededor de las superficies
30 curvilíneas delanteras 131A-B que, con las dos superficies pos-

1 teriores 132A-B, forman las dos aberturas o ventanillas 107A-B
en la cabeza de corte 104. Con otras palabras, en el aparato
ilustrado en las figuras 7-8, los hilos de corte 105A-B se apo-
yan sobre las superficies delanteras 131A-B, respectivamente,
5 mientras que en el aparato ilustrado en las figuras 2-4 los hilos
de corte 22A-D se apoyan sobre las superficies posteriores o pa-
redes laterales 65.

No obstante dicha diferencia entre las dos realizacio-
nes de la invención aquí ilustrada, los hilos de corte en ambas
10 formas del aparato estarán igualmente sometidos a vibración y,
por consiguiente, a enganche de fricción termógeno con sus res-
pectivas superficies de soporte, independientemente de si la
configuración del aparato es tal que las superficies de soporte
del aparato siguen o guían sus respectivos hilos de corte. Se-
15 gún eso, el aparato de las figuras 7-8 está también dotado pre-
feriblemente de insertos metálicos 131AA-BB, que se forman en
general de la misma forma que se describe con respecto a los
insertos reductores de fricción 65A-D ilustrados en la figura 4.

Con el uso de la presente invención se ha determina-
20 do que siempre que puede establecerse contacto de metal a plás-
tico en dichos puntos de enganche de fricción, la reducción de
la disipación del calor no deseado generalmente, si no siempre,
es suficiente para eliminar la fusión o ablandamiento del hilo
de corte de la manera descrita anteriormente. Esto, naturalmen-
25 te, no es un remedio práctico en los casos en los que el engan-
che de fricción tiene lugar en puntos tales como entre enrolla-
mientos adyacentes del hilo de corte. Por otra parte, la apli-
cación de una capa de lubricante adecuado al hilo de corte no
solamente superará dicho problema de forma completa sino que
30 además reducirá el enganche de fricción en los puntos en los que

1 el contacto de metal a plástico también se ha conseguido por medio de los insertos citados anteriormente o equivalentes.

Como se indicó anteriormente, para dicha aplicación varios materiales pueden emplearse como lubricantes, y como tam-
5 bién se indicó antes, se ha descubierto que la vaselina común es completamente satisfactoria. Sin embargo, otras muchas sustancias de viscosidad adecuada pueden emplearse como lubricantes, a condición de que dicho lubricante no perjudique el hilo de corte u otras porciones del aparato, y también a condición
10 de que dicho lubricante se adhiera a la superficie del hilo de corte por lo que todo el hilo estará revestido adecuadamente en todo momento.

Será evidente por lo anterior que otros muchos cambios y modificaciones pueden hacerse en las estructuras y métodos
15 descritos aquí sin apartarse sustancialmente de la idea esencial de la presente invención. En consecuencia, deberá entenderse claramente que las formas de la invención aquí descritas e ilustradas en los dibujos adjuntos son a modo de ejemplo solamente y no se consideran limitaciones del alcance de la invención.

20 En resumen, la Patente de Introducción que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Aparato para cortar vegetación y análogos, que
comprende
25 un miembro de caja rotativo que tiene al menos una superficie de soporte metálica adyacente a su periferia,
medios de hilo flexible no metálico interconectados con dicho miembro de caja y que tienen además una porción de extremo de avance libre que se extiende a través de dicha su-
30 perficie de soporte metálica y a un plano de corte, y

1 medios de accionamiento para hacer girar dicho miembro de caja para poner dichos medios de hilo en enganche de contacto con dicha superficie de soporte en el mismo y para extender de forma sustancialmente rígida dicha porción de extremo de
5 avance libre de dichos medios de hilo radialmente desde dicho miembro de caja para cortar vegetación en el plano de corte.

2. El aparato descrito en la reivindicación 1, en el que dicho miembro de caja tiene al menos un compartimiento interno con al menos una abertura periférica que pone en comunicación
10 dicho compartimiento con la periferia de dicho miembro de caja, y un miembro de soporte metálico soportado por dicho miembro de caja junto a dicha abertura y formando dicho miembro de soporte dicha superficie de soporte metálica para el enganche de contacto con una porción de dichos medios de hilo durante la rotación
15 de dicho miembro de caja por dichos medios de accionamiento.

3. El aparato descrito en la reivindicación 2, en el que dichos medios de hilo tienen una porción de extremo interconectada dispuesta en una configuración en espiral en dicho compartimiento de dicho miembro de caja.

20 4. El aparato descrito en la reivindicación 1, en el que dicho miembro de caja comprende

un miembro de cuerpo circular y al menos parcialmente plástico interconectado rotativamente con dichos medios de accionamiento y teniendo dicho miembro de cuerpo una cavidad interna en el mismo,
25

un miembro de soporte montado soltamente en dicha cavidad de dicho miembro de cuerpo para soportar una porción en espiral de dichos medios de hilo,

facilitando dicho miembro de soporte unos medios de
30 carrete que soportan dicha porción en espiral de dichos medios

1 de hilo y extendiéndose dicha porción de extremo de avance libre de dichos medios de hilo desde dicha cavidad y hacia afuera de la periferia de dicho miembro de cuerpo, y

5 un miembro de soporte metálico dispuesto en la periferia de dicho miembro de cuerpo y formando dicho miembro de soporte dicha superficie de soporte para enganche de contacto con una parte de dicha porción de extremo de avance libre de dichos medios de hilo que se extienden desde dicho miembro de cuerpo y al plano de corte.

10 5. El aparato descrito en la reivindicación 1, en el que un miembro de soporte metálico se monta integralmente en dicho miembro de caja y facilitando dicho miembro de soporte dicha superficie de soporte para contactar una parte de dicha porción de extremo de avance libre de dichos medios de hilo durante
15 la rotación de dicho miembro de caja por dichos medios de accionamiento.

6. El aparato descrito en la reivindicación 5, en el que dicho miembro de soporte facilita además al menos una superficie de soporte curvilínea alineada con el eje de rotación de
20 dicho miembro de caja, contactando dicha superficie de soporte curvilínea parte de dichos medios de hilo durante la rotación de dicho miembro de caja por dichos medios de accionamiento, y
disponiéndose además dicha superficie de soporte curvilínea y adaptándose en dicho miembro de caja para soportar
25 dicha porción de extremo de avance libre de dichos medios de hilo contra la deformación angular durante la rotación de dicho miembro de caja por dichos medios de accionamiento.

7. El aparato descrito en la reivindicación 6, en el que dicho miembro de soporte metálico se dispone en dicho miembro de caja para arrastrar dicha parte de contacto de dicha por-
30

1 ción de extremo de avance libre de dichos medios de hilo durante
la rotación de dicho miembro de caja por dichos medios de accio-
namiento.

5 8. El aparato descrito en la reivindicación 5, en el
que dicha superficie de soporte metálica es curvilínea y dicho
miembro de caja soporta dicha superficie de soporte sobre una
superficie curvilínea alineada con el eje de dicho miembro de
caja y que soporta dicha porción de extremo de avance libre de
10 dichos medios de hilo contra la deformación angular durante la
rotación de dicho miembro de caja por dichos medios de acciona-
miento.

15 9. El aparato descrito en la reivindicación 3, en el
que dichos medios de hilo se revisten con un lubricante viscoso
para reducir el enganche de fricción entre secciones adyacentes
de dicha porción en espiral de dichos medios de hilo y entre
dicho miembro de soporte metálico y dicha parte de contacto de
dicha porción de extremo de avance libre de dichos medios de hilo.

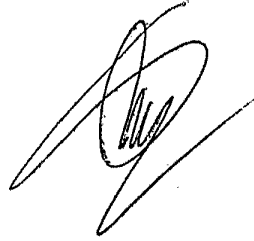
20 10. El aparato descrito en la reivindicación 4, en
el que dichos medios de hilo se revisten con un lubricante vis-
coso para reducir el enganche de fricción entre secciones adya-
centes de dicha porción en espiral de dichos medios de hilo
soportados sobre dichos medios de carrete y entre dicho miembro
de soporte metálico y dicha parte de contacto de dicha porción
de extremo de avance libre de dichos medios de hilo durante la
25 rotación de dicho miembro de cuerpo por dichos medios de accio-
namiento.

11. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita:
APARATO PARA CORTAR VEGETACION.

1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva que consta de treinta y cin-
co páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 6 de Junio de 1.978

BERNARDO UNGRIA
p.p.



5

10

15

20

25

30

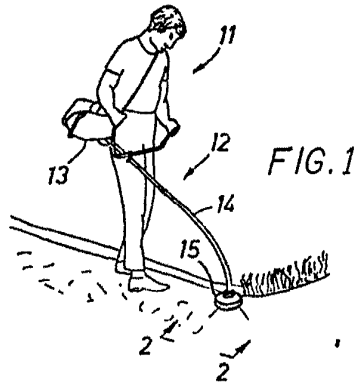


FIG. 1

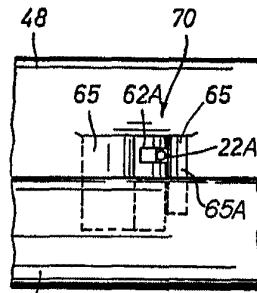


FIG. 6

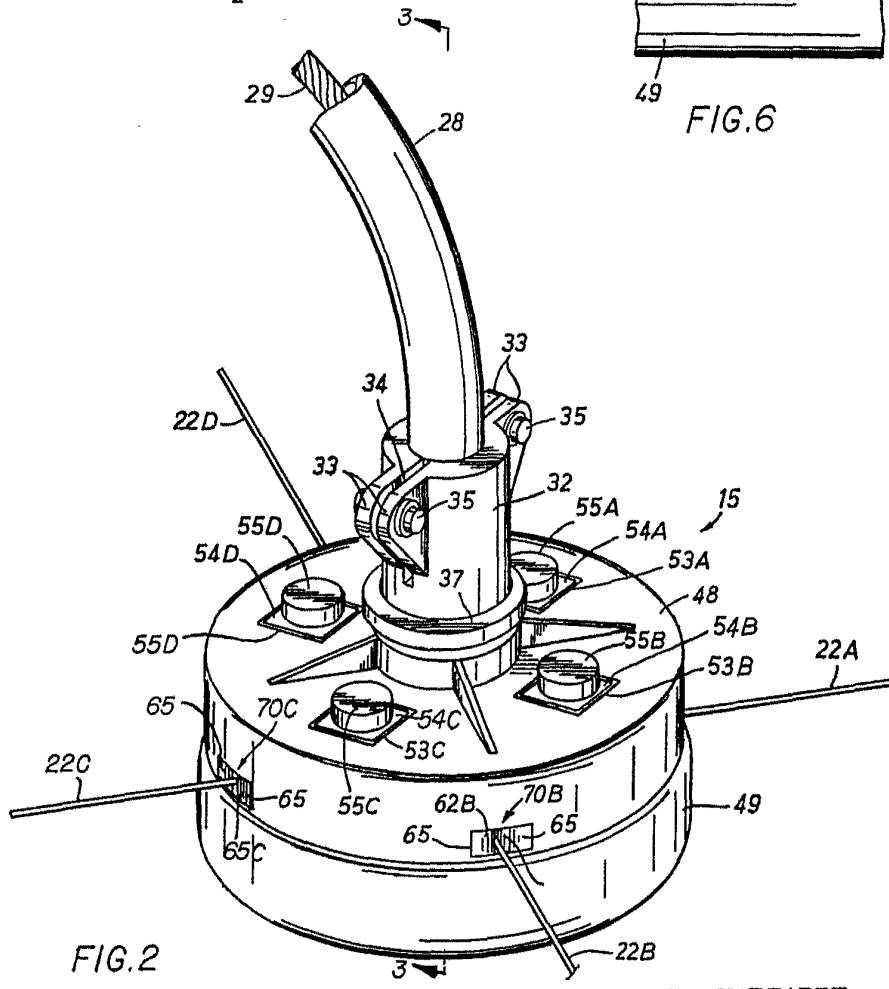
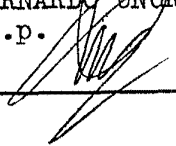
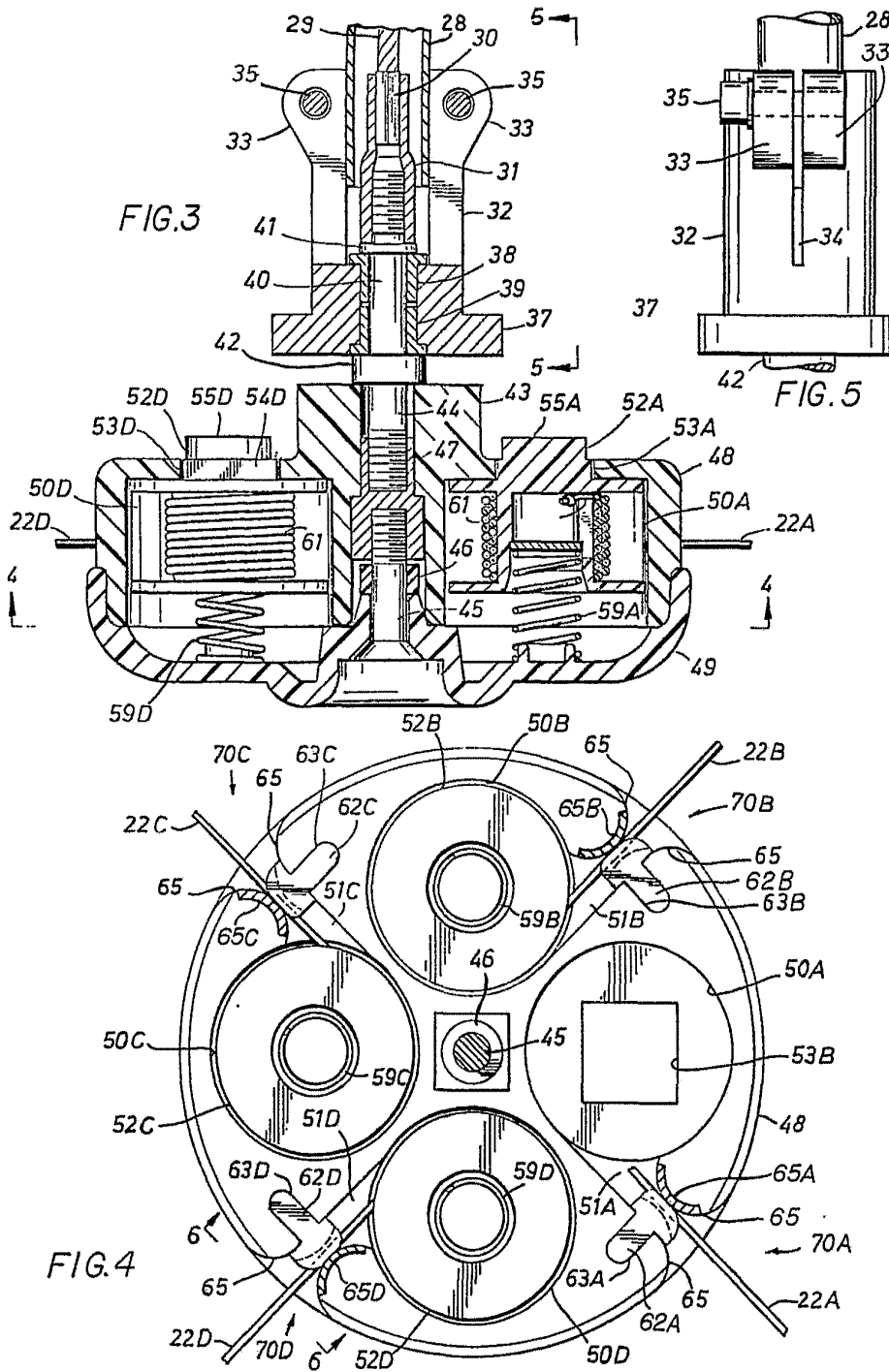


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 de Junio de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.





ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 de Junio de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

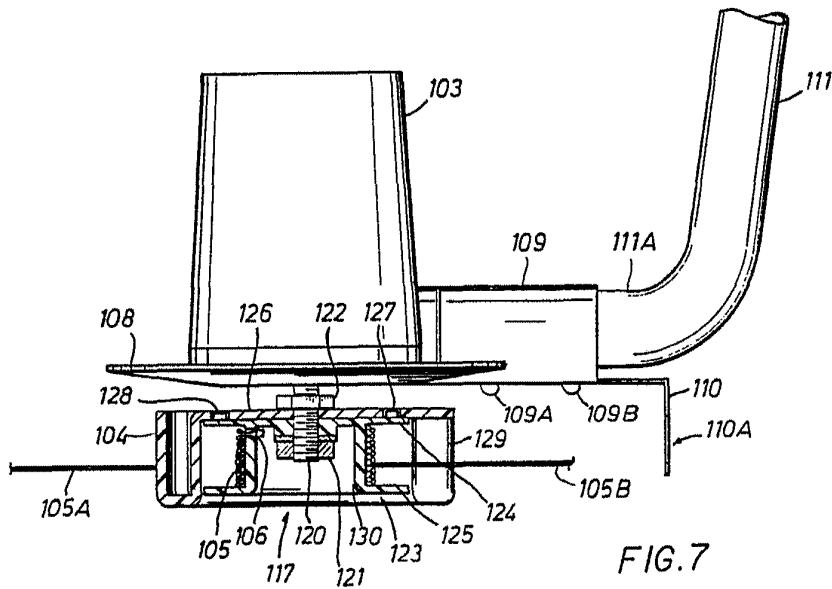


FIG. 7

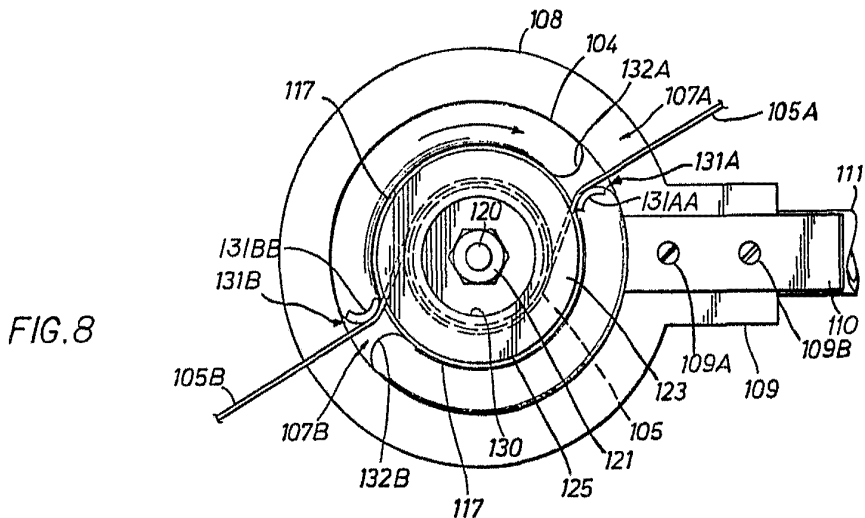


FIG. 8

ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 de Junio de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.