



10	ES	11	NUMERO	10	AI
		21	451.339		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			8-9-76		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	611.374		9 de Septiembre de 1975		Norteamerica
	714.982		18 de Agosto de 1.976		id.

37	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			A01D		

64	TITULO DE LA INVENCION
	Perfeccionamientos en conjuntos de discos cortadores de seguridad para cortadoras giratorias de césped.

71	SOLICITANTE (S)
	ROPER CORPORATION, entidad norteamericana.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	residente en

72	INVENTOR (ES)

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

Se han inventado muchos diseños de cuchillas de segadoras, hechas de plástico o similar, con el fin de eliminar los riesgos que suponen las cuchillas convencionales giratorias de acero de las segadoras. A pesar del hecho de que se hagan de plásticos los elementos cortadores, las estructuras de la técnica anterior pueden lanzar objetos a gran velocidad y provocar graves lesiones por impacto directo en los pies del operador o en las manos de un niño curioso. Por lo tanto, recientemente la técnica ha estudiado con atención cortadora de hierbas malas que emplean un filamento giratorio, fino y relativamente débil hecho de plástico, por ejemplo nylon. Basta decir que estas cortadoras de filamento son ineficaces ante una cantidad espesa de césped o contra los tallos gruesos o fibrosos de las hierbas malas, y sufren roturas constantes.

En consecuencia, un objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de disco cortador para una segadora rotativa que reduce los riesgos de los diseños de las cortadoras de cuchillas de acero, que reduce la posibilidad de lesiones graves bien por lanzamiento de objetos o por impacto directo y que, al mismo tiempo, es muy eficaz en el corte del césped o las hierbas malas. Un objeto más específico es el de emplear un disco cortador con receptáculos para montar elementos cortadores en forma de púas de plástico con cuerpo relativamente rígido y que terminan en unas porciones de punta largas y flexibles. El cuerpo de cada púa va fijado hacia dentro del borde del disco de forma que únicamente se extiende fuera del disco la punta flexible para cortar el césped y las hierbas malas con una acción de látigo pero que, debido a la baja masa, se flexiona sin riesgo alguno cuando golpea algún objeto más pesado. El mismo disco, debido a su forma circular, es incapaz de dar un golpe. En consecuencia, la seguridad de esta unidad supera con mucho la de las construcciones convencionales.

Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar un conjunto de disco cortador que, además, es auto-protector y en el que los elementos cortadores, en vez de estar expuestos y ser vulnerables, van blindados y totalmente protegidos contra daños o roturas, incluso en las condiciones más severas como las que se encuentran, por ejemplo, al segar una zona agreste o una parcela abandonada llena de residuos pesados. Un objeto correspondiente de la invención es el de proporcionar un conjunto de disco cortador auto-protector en el que las partes de las puntas de las púas al golpear las obstrucciones pueden doblarse hacia atrás o al interior de la protección del disco en el que van montadas, limitando el borde del disco la flexión a un grado seguro.

Otro objeto más de la invención es el proporcionar un conjunto de disco cortador con púas largas y flexibles de plásticos que van montadas en voladizo hacia dentro de la periferia del disco y en el que cada púa lleva unos medios para asegurar una flexión suave del cuerpo para evitar la concentración del esfuerzo. Como resultado, la duración de una púa se amplía notablemente, y se evita la necesidad de constante renovación, como ocurre en las cortadoras del tipo de filamentos.

Otro objeto afín de la invención es el de proporcionar un conjunto de disco cortador que no solamente es muy eficaz y auto-protector, sino que, gracias a la flexión elástica de las púas, ligeras y flexibles, al golpear un pedrusco, un trozo de vidrio o cualquier otro objeto extraño o similar, hace prácticamente imposible que el objeto sea disparado como un proyectil desde el alojamiento de la segadora. Si ocurriera esta expulsión en raras circunstancias, la velocidad de la misma quedaría en cualquier caso reducida a un nivel considerable inferior al que se tiene con las cuchillas convencionales.

5. Un objeto específico de la invención es el de proporcionar un conjunto de cortador en el que el cuerpo de la púa se encuentra alojado en una ranura que mira hacia abajo con una pared posterior abocinada hacia fuera y curva contra la que se dobla la púa al golpear una obstrucción así como una pared frontal abocinada hacia fuera y curva sobre la que se dobla la púa cuando rebota, siendo en ambos casos el efecto el de distribuir la flexión para evitar esfuerzos concentrados que podrían dar lugar a una posible rotura. Otro objeto específico y relacionado es la de
10. proporcionar una construcción de disco en el que la parte superior de la ranura se usa para mantener la porción de la punta de la púa en posición de corte en ángulo hacia abajo, sirviendo la unión entre la púa y la parte superior para amortiguar el movimiento de la púa.
15. Otros objetos y ventajas de la invención se verán con mayor claridad cuando se lea la descripción detallada adjunta que se hace con referencia a los dibujos, en los que:
20. La figura 1 es una vista en perspectiva de una separadora rotativa y según la presente invención, con una parte del alojamiento retirada para poner a la vista el conjunto de disco cortador.
- La figura 2 es una vista en perspectiva de la parte inferior de la segadora de la figura 1.
25. La figura 3 es una vista en perspectiva desde la parte superior del conjunto de disco cortador.
- La figura 4 es una vista desde la parte superior del conjunto de disco cortador mirando según la línea 4-4 de la figura 5.
- La figura 5 es una sección tomada la línea 5-5 de la figura 4.
30. La figura 6 es una ampliación de la figura 5.

La figura 7 es una vista fragmentaria y ampliada desde abajo mirando según la línea 7-7 de la figura 6.

5. La figura 8, es una vista ampliada y fragmentaria desde arriba mirando siguiendo la línea 8-8 de la figura 6, y que muestra la flexión hacia atrás de una púa cortadora hasta la protección del disco cuando golpea una obstrucción de gran peso.

La figura 9 es una sección parcial similar a la figura 6, pero mostrando una estructura modificada.

10. La figuras 10 y 11 corresponden a las figuras 6 y 8, pero muestran la sustitución de una púa de lado recto como una modificación de la invención.

La figura 12 es una vista en perspectiva de la parte inferior de una segadora que emplea una forma modificada del conjunto de corte.

15. La figura 13 muestra el lado superior de un disco cortador de la figura 12.

La figura 14 es una sección transversal del disco cortador tomada siguiendo la línea 14-14 de la figura 13, con una púa cortadora en su lugar.

20. La figura 15 es una vista en alzada fragmentaria del disco cortador mirando siguiendo la línea 15-15 de la figura 13.

25. La figura 16 es un fragmento mostrando la parte inferior del disco en una de las posiciones de la púa con la púa representada en estado tanto extendido como doblado.

La figura 17, es una vista en alzada fragmentaria mirando según la línea 17-17 de la figura 13 que muestra el borde saliente que proporciona protección a la púa en estado doblado.

30. La figura 18 es una vista similar a la figura 16, pero que muestra una forma modificada de la invención.

La figura 19, es una vista fragmentaria desde arriba del disco tomada en una de las posiciones de la ranura.

La figura 20, es una sección radial mirando siguiendo la línea 20-20 de la figura 19.

5. Las figuras 21 a 24 son una serie de secciones paralelas y trans-radiales tomadas líneas de sección correspondientes de la figura 19.

La figura 25 muestra la parte inferior de la porción del disco representado en la figura 19.

10. La figura 26 muestra una forma preferida de púa empleada con la estructura representada en las figuras 19 a 25.

La figura 27, es una vista de extremo de la púa de la figura 26.

15. La figura 28, es una vista en sección similar a la de la figura 20 y que muestra los troqueles cooperantes empleados para formar el disco.

La figura 29, es una sección vertical mirando según la línea 29-29 de la figura 28.

20. La figura 30, es una vista similar a la de la figura 25 y que muestra las relaciones de la superficie proyectada.

La figura 31, es una vista fragmentaria y vertical de una forma modificada del disco mirando siguiendo la línea 31-31 de la figura 32.

25. La figura 32, es una vista fragmentaria desde arriba mirando según la línea 32-32 de la figura 31.

La figura 32a, es una sección fragmentaria mirando según la línea 32a-32a de la figura 32

La figura 33, es una perspectiva fragmentaria de otra modificación de la invención.

30. La figura 34 es una sección vertical mirando según la

línea 34-34 de la figura 33.

La figura 35, es una sección vertical fragmentaria de otra modificación más del disco mirando según la línea 35-35 de la figura 36.

5. La figura 36 es una vista fragmentaria desde arriba mirando según la línea 36-36 de la figura 35.

10. Si bien la invención se describirá fundamentalmente en relación con una realización preferida, debe entenderse que no pretendemos que se limite a las realizaciones particulares representadas, sino que cubra, por el contrario, las diversas construcciones optativas y equivalente incluidas dentro del ámbito y espíritu de las reivindicaciones adjuntas.

15. Volviendo a las figuras 1 y dos, en ellas se muestra un tipo de segadora rotativa de uso común al que puede aplicarse la presente invención. La segadora incluye un bastidor 11, en forma de recipiente invertido poco profundo con una pared lateral que lo rodea 12, un juego de ruedas 13, un mango 14 para guiarlo y un motor 15 que puede ser un motor eléctrico, con un eje vertical de accionamiento 16, convencionalmente atornillado para recibir un tornillo de sujeción 17, Un conducto de descarga 18 se proyecta desde un lado del alojamiento para eliminar el material cortado.

20. Fijado al eje de accionamiento, en posición horizontal, se encuentra un disco cortador 20, que lleva los elementos de corte. Este disco, que se moldea preferentemente de plástico durable, y elásticamente deformable; lleva una porción central circular 21 (figuras 3-5), una porción de pared poco profunda o desviada 22 y una porción anular exterior 23. Fijado axialmente a la porción central 21, para proporcionar durabilidad, hay un cubo metálico 25, que puede ser, por ejemplo, de aleación de

aluminio. El cubo, además de una abertura central 26, tiene una serie de aberturas periféricas 27 en correspondencia con unas proyecciones 28 formadas en la pieza moldeada para sujetar en su lugar el cubo. En la pared poco profunda 22 se disponen unas aberturas o receptáculos 31,32, uniformemente separados y que se extienden radialmente, para recibir las púas cortadoras 33,34, respectivamente.

Haciendo referencia a una púa cortadora típica 33, tal como se representa en la figura 6, incluye una cabeza 35, un cuerpo 36 y una porción larga, cónica y flexible de punta 37, que termina en una punta exterior 38. La porción del cuerpo 36 de la púa está dimensionada para adaptarse estrechamente, a modo de voladizo, en la abertura radial 31. La abertura 31 sirve como medio de montaje que sostiene a la púa en una porción en la que se encuentra separada hacia arriba de la superficie inferior de la porción exterior del disco. Más específicamente, la abertura 31 se dispone en la porción inferior de la pared baja o resalto 22 de forma que la porción anular 23 del disco se encuentra estrechamente debajo y protege la parte relativamente rígida del cuerpo de la púa, mientras que la parte de la punta de la púa se proyecta más allá de la periferia 24 del disco para ponerse en contacto y cortar el césped G. Dado que el cuerpo 36 de la púa 33 está separado bastante hacia dentro de la periferia 24 del disco, incluyéndose dentro del perímetro del disco aproximadamente la mitad de la longitud de la púa, el cuerpo de la púa queda totalmente blindado contra obstrucciones que se encuentren radialmente, quedando libre la porción de la punta 37 de la púa para doblarse cada vez más dentro de la protección permitida por el disco cuando golpea una obstrucción. Al mismo tiempo, el cuerpo de la púa, gracias a su posición por encima

5. de la parte inferior del disco, queda protegido contra las obstrucciones que se pongan axialmente en contacto con el disco. Aunque aproximadamente la mitad de la longitud de la púa se extiende más allá del perímetro del disco, preferentemente la longitud de la púa es al menos una vez y media de la anchura radial de la porción exterior del disco que utiliza la púa. En cualquier caso la púa debe proyectarse del disco al menos media pulgada y al ser posible un mínimo de 2 pulgadas.

10. De acuerdo con uno de los aspectos de la presente invención, junto a las aberturas radiales 31,32 se encuentran dispuestos unos topes de soporte, radiales, 41,42, respectivamente fijados fuertemente al disco y que tienen una curvatura retirada para ponerse en contacto y proporcionar un soporte distribuido en el sentido de la longitud a la púa correspondiente durante su flexión hacia atrás, y para servir como paletas para el aire.

15. De éste modo, si tomamos por ejemplo el tope de soporte 41 (figura 6) tiene un borde inferior 43 unido integralmente respecto a la parte periférica 23 del disco y un borde interior 44 unido integralmente respecto a la pared baja 22 para proporcionar

20. refuerzo radial.

En la puesta en práctica de la invención, el tope de soporte se dispone de manera que presente una cara curva 45 (figuras 7 y 8) que se disponga junto a la púa 33 y que termine en un extremo 46 separado hacia dentro de la periferia 24 por una distancia de separación representada en D, en la figura 8.

25.

De este modo, cuando se encuentra una obstrucción por ejemplo, en forma de una roca o guijarro R, su masa aplica una fuerza de reacción contra la púa 33, haciendo que la púa se doble hacia atrás en el caso más extremo hasta la posición curva representada con rayas y puntos en la figura 8. Sólo la por

30.

ción de la punta de la púa 33 queda accesible para contacto con la roca o la piedra, y debido a su elevada elasticidad y baja masa, ocurre la flexión hacia atrás para aliviar la fuerza antes que esta misma fuerza; indicada en F, aumente hasta un grado que pueda crear un proyectil peligroso.

5.

Con el fin de fomentar el flujo de aire radial para que la hierba cortada sea despedida desde el disco, en la porción central 21 del disco, definida por radios que se extienden radialmente 62, pueden formarse una aberturas pasantes en forma de sector (figura 4a).

10.

Las superficies que se extienden radialmente de las aberturas pueden ser biseladas, tal como se muestra en 63, para que el aire sea empujado a través de la porción central del disco por una sección del tipo de paleta.

15.

Aunque el funcionamiento se ha descrito en relación con los topes de soporte 41, debe entenderse que el tope de soporte 42, que es diametralmente opuesto, actúa de la misma forma. En la forma preferida de la invención, se utilizan dos puas cortadoras 33,34. No obstante, la invención no se limita al uso de dos puas cortadoras ya que pueden utilizarse una sola pua cortadora o bien separarse varias puas cortadoras más alrededor de la periferia del disco, por ejemplo, las puas cortadoras 33a, 34a, con sus topes de soporte correspondientes 41a 42a (figura 4).

20.

25.

Como una de las características de la presente construcción, la porción exterior anular 23 del disco y las aberturas (por ejemplo, la abertura 31) que corresponden a las puas no están orientadas de forma perfectamente horizontal sino más bien en ángulo muy ligero hacia abajo. La superficie inferior del disco puede disponerse en ángulo hacia abajo, en un ángulo

30.

α (figura 6) de al menos 1 grado, pero preferentemente 2 grados o más para formar una superficie ligeramente cónica, mientras que la abertura 31, y por lo tanto la púa que contiene, se dispone en ángulo hacia abajo en un ángulo ligeramente superior β que puede ser del orden de 2 a 8 grados, y preferentemente de 4 a 5 grados, siendo la diferencia entre los ángulos α y β no superior a 3 grados. Como resultado, las puntas exteriores de las púas se encuentran a un nivel inferior al de la periferia 24 del disco, para asegurar que ocurra el corte a un nivel inferior al del disco. De ésta forma no es necesario que el disco roce contra las hojas verticales del césped en la condición de corte. Esto, a su vez, reduce el esfuerzo necesario para empujar la segadora.

Otra característica de la presente invención es que las púas se encuentran en ángulo con una ligera retirada, es decir, opuesto a la dirección de rotación del disco, en un ángulo γ respecto al radio tal como se representa en la figura 7, cuyo ángulo tiene un valor en la gama de 1 a 9 grados y preferentemente del orden de 6 grados.

Es evidente por todo lo expuesto que las púas cortadoras se encuentran protegidas al menos de dos formas diferentes. Debido a la porción anular estrechamente subyacente 23 del disco, se impide que cualquier obstrucción que pueda encontrar la segadora tanto radial como axialmente al disco, tenga acceso a las porciones del cuerpo de las púas que son relativamente rígidas y por lo tanto pueden romperse, si no están protegidas. Por el contrario, cualquier obstrucción queda limitada a ponerse en contacto con la parte ligera, notablemente elástica, de la punta de la púa que, doblándose hacia atrás, alrededor de su tope de soporte y dentro de los límites radiales del disco, simplemente

5. deja pasar el objeto sin desarrollar ninguna fuerza capaz de convertir el objeto en un proyectil peligroso. Para disminuir la transferencia del momento desde el elemento flexible de corte, el peso de la porción de la punta que se proyecta debe mantenerse lo más bajo posible, por ejemplo, en menos de unos 2 gramos.

10. Si bien las púas hechas de plástico duradero, protegidas inherentemente por la construcción expuesta del disco, cabe esperar que tengan una larga duración, una de las características de la presente invención es que cualquiera de las púas puedan ser sustituida, sin herramientas especiales, en pocos segundos.

15. La cabeza 35, de la púa, protegida en su rebaje 39, simplemente puede ser empujada hacia dentro sujetando el extremo exterior de la púa, sin utilizar ninguna herramienta, o bien puede ser empujada por cualquier herramienta que tenga un borde, como por ejemplo, un destornillador, en dirección a la posición de línea discontinua representada en la figura 6. Una vez aflojada la porción del cuerpo 36, la púa puede retirarse radialmente hacia dentro con los dedos de la mano, siendo sustituida por una nueva púa.

20. Igualmente en la forma preferida de la invención, y para facilitar la sustitución de las púas cuando se haga necesaria la misma, la porción exterior o periférica 23 del disco se representa en los dibujos a una altura inferior a la de la porción central circular 21. En el aspecto más amplio de la invención

25. no es esencial que estas dos porciones se encuentren a diferentes alturas ya que, en efecto, pueden encontrarse a la misma altura y formar una continuación radial una de otra, a condición de que haya una porción axialmente desviada en la unión entre la porción central y la porción exterior, proporcionando

30. una serie de aberturas que se extienden radialmente para corres

- ponder a las púas cónicas, manteniéndose los cuerpos de las púas, en forma de voladizo junto a la cabeza, en una posición protegida extendiéndose justamente por encima de la porción exterior del disco, y siendo las púas de construcción cónica para asegurar una curvatura lisa y gran libertad ante los esfuerzos concentrados. Esta estructura se muestra en la figura 9, en la que se han utilizado los mismos números de referencia que en la figura 6 para designar partes similares añadiendo la letra "c". Esta construcción puede utilizarse sin ningún tope de soporte.
- 5.
10. La versión representada en la figura 9 posee las mismas ventajas generales de la versión anterior, excepto que las púas no pueden sustituirse con tanta facilidad, necesitando la retirada del disco; en algunas aplicaciones, esta forma de sujeción puede considerarse una ventaja. La pared 22 es preferentemente anular.
- 15.
20. Una de las características de la forma preferida de la invención, anteriormente subrayada, ha sido el hecho de que cada púa es de forma cónica, proporcionando un elevado grado de flexibilidad y una baja masa en la punta, pero con un cuerpo de diámetro relativamente superior, dando lugar a una curvatura de flexión de voladizo natural que aumenta desde el cuerpo a la punta. No obstante, debe quedar entendido que la invención puede llevarse a la práctica, si se desea, empleando una púa cortadora que sea de espesor prácticamente constante, con un soporte posterior curvo para impedir la concentración del esfuerzo de flexión. Esta púa de "lado paralelo" se ilustra en las figuras 10 y 11, que corresponden a las figuras 6, 7, y 8 de la realización anterior, empleándose los mismos números de referencia, con la adición de la letra "d". Como en las realizaciones anteriores, la punta va protegida por su flexión hacia atrás en retirada, es decir,
- 25.
- 30.

- al interior de la periferia del disco, encontrándose la diferencia principal en el hecho de que el extremo de la punta de la púa tiende a permanecer más recto que en el caso de la púa cónica. Una ventaja de la púa de los dos paralelos es que las púas pueden producirse con facilidad y economía por extrusión, formándose la cabeza, a efecto de su anclaje, por medio de una operación final separada. Otra ventaja es que se dispone de más material para desgaste y atracción en la punta, que puede ser conveniente cuando se utiliza la segadora para hierbas malas de gran tamaño, malezas y similares, con o sin aumento en la potencia de accionamiento.
- 5.
- 10.

- Volviendo a la figura 12, en ella se muestra otra realización principal de la presente invención. Fijado al eje de accionamiento, en posición horizontal, se encuentra un disco cortador 120 que lleva los elementos cortadores. Este disco tiene una porción central circular 121 (vease también las figuras 13 y 14), una porción de pared que sale axialmente 122, y una porción periférica 123 de sección transversal media relativamente fina, extendiéndose desde una parte desprendida 124 y presenta un borde exterior 125. Centrado en el disco se encuentra un orificio de montaje 126, que puede ir optativamente reforzado con un disco metálico de refuerzo fijado a la estructura del disco o moldeado a la misma.
- 15.
- 20.

- En la porción de pared 122 del disco se disponen unas aberturas equidistantes 127, 128, 129, para recibir unas púas cortadoras 130 que se extienden hacia fuera. Cada púa incluye una cabeza 131, un cuerpo 132 y una porción de punta 133, suficientemente elástica, que termina en una punta exterior 134. La porción del cuerpo 132 está dimensionada de forma que se adapta fuertemente, y en voladizo, en una abertura radial, por ejemplo,
- 25.
- 30.

la abertura 127.

5. Según un aspecto de la presente invención, la porción anular exterior 123 se encuentra formada, en su parte inferior, con unas ranuras que se extienden radialmente, en correspondencia con las aberturas correspondientes para recibir los cuerpos de las púas, teniendo cada ranura un "techo" en ángulo hacia abajo, una porción estrecha de cuello y una pared posterior abocinada hacia afuera y curva contra la que la púa se dobla cuando la punta saliente choque contra una obstrucción, así como una pared frontal abocinada hacia fuera y curva contra la que puede doblarse la púa cuando rebote, soportando de ese modo el cuerpo de la púa y con la flexión distribuida en toda su longitud para evitar la concentración del esfuerzo.

10. Haciendo referencia a las figuras 12-16, las ranuras se indican en 137, 138, 139 en alineación respectiva con las aberturas para recepción de las púas 127, 128, 129. Tomando como ejemplo la ranura 137, y haciendo referencia a las figuras 13-16, la ranura tiene un cuello relativamente estrecho 141, con una anchura d que supera solo ligeramente el diámetro del cuerpo de una púa 130. La ranura lleva una pared posterior abocinada hacia fuera y curva 142 que es de curvatura creciente y se encuentra cadenada tangencialmente en la periferia del disco. La pared posterior sirve como soporte del tope de soporte del cuerpo de la púa cuando la parte de la punta de la púa choca contra un obstáculo, por ejemplo, en forma de una roca o cualquier otro residuo pesado R (figura 16), siguiendo la flexión de la púa contra la pared curva para distribuir suavemente la flexión por todo el cuerpo de la púa y evitar de ese modo que se acumula un esfuerzo concentrado. La ranura, además, tiene una pared frontal 143 adyacente a la púa, que está curvada abocinada hacia fuera

- de forma que cuando se suelta la púa 130, tendiendo, debido a su elasticidad, a rebotar en dirección hacia delante a través de un ángulo θ , la púa se dobla alrededor de la pared frontal curva 143, y una vez más, el momento de flexión se distribuye a todo lo largo de la púa, para evitar que se concentre el esfuerzo. La curvatura abocinada y la estrechez del cuello 141 producen un perfil de la ranura que, visto verticalmente, tiene forma de "trompeta". Dado que la curvatura de la pared posterior 142 hace que se funda suavemente en la periferia 125 del disco, no hay ninguna discontinuidad abrupta y la parte exterior es soportada, en estado doblado, sobre la periferia.
- 5.
- 10.

- Según la presente invención, se proporciona un puente prácticamente horizontal superpuesto muy cerca de la púa en la periferia del disco, con el fin de proporcionar una superficie superior para mantener la púa en posición de trabajo en ángulo hacia abajo sobre toda su gama de movimiento lateral. De este modo cada ranura incluye un "techo", inclinado pero prácticamente plano 144 que se encuentra orientado hacia fuera y hacia abajo en ángulo muy ligero al mismo, para proporcionar una superficie superpuesta de guía no sólo para mantener la púa en su estado de trabajo, sino también para amortiguar el movimiento lateral de la púa. El ángulo entre el techo y la horizontal indicado con ψ en la figura 14, se encuentra preferentemente en la gama de 2 a 8 grados.
- 15.
- 20.

- La proyección de la parte de la punta de la púa por debajo de la altura del disco tiene a asegurar que el césped cortado se amontona en la superficie del fondo del disco. El techo de la ranura, gracias a su contacto con la púa, elimina la tendencia de la púa a moverse a un nivel más alto, es decir, a enderezarse horizontalmente como resultado de la fuerza centrífuga,
- 25.
- 30.

- tendiendo a mantener la parte de la punta de la púa al nivel conveniente de corte a pesar de las variaciones que puedan darse en las fuerzas centrifugas. El techo o parte superior tienen preferentemente una altura tal h (figura 4), es decir, la ranura 137
5. tiene una profundidad axial tal que contenga el cuerpo de la púa 130 y de éste modo sirva de blindaje y lo proteja contra la abrasión de la parte inferior que ocurre cuando el disco que gira rápidamente choca, durante la siega, contra alguna proyección de agua de la superficie del terreno.
10. Según uno de los aspectos de la presente invención, las superficies 144 del techo de las ranuras correspondientes 137, 138, 139, están formadas por unos "puentes" integrales de refuerzo 147, 148, 149. Tomando como ejemplo la ranura 137 y su puente 147
15. se comprobará en la figura 15 que el puente 147 es una zona de la porción exterior 123 del disco, en la que el disco tiene un mayor espesor t , La zona de mayor espesor se extiende periféricamente en una longitud L que prácticamente se superpone sobre las paredes laterales de las ranuras, y se extiende radialmente desde la zona desprendida 124 hasta el borde exterior 125 del
20. disco. Cada puente sirve así para reforzar el disco y hacerlo uniformemente fuerte.
- Haciendo referencia a las figuras 13, 14 y 15, las paletas 147, 158, 159 se extienden desde la parte central del disco radialmente hacia afuera, para unirse en sus extremos exteriores
25. a los bordes traseros de los puentes correspondientes. Las paletas son de sección transversal especial, en flecha hacia arriba (figura 15), con el fin de crear un movimiento hacia arriba del aire en las cercanías inmediatas de las púas. Cuando el disco no tiene aberturas pasantes, las paletas tienden a provocar un vacío
30. parcial por encima del disco, lo que hace que el césped se agite

5- cuando es cortado. Las paletas no sólo crean la adecuada corriente de aire cuando el disco gira a gran velocidad, sino que también aseguran que el disco quede reforzado en direcciones múltiples, proporcionando los puentes un refuerzo periférico mientras que las paletas conectadas proporcionan refuerzo radial.

10. La ligereza del conjunto mejora construyendo especialmente la porción 122 del disco. Preferentemente, la porción de la pared 122 se aligera formando en ella una ranura circular 160 para definir dos rebordes 122', 122'' (véase figura 14) que son concéntricos y radialmente separados entre sí en la mayor parte de su longitud, con aberturas alineadas de forma que el cuerpo de la púa se sujete en zonas longitudinalmente separadas para proporcionar un soporte firme en voladizo con un mínimo de estructura de soporte.

15. No obstante, para poner en práctica la invención no es necesario que la pared 122 sea continua ni que haya un solo rebaje central para retirada y sustitución de las púas. Si se desea, la porción de pared 122, en las que se retienen las púas, puede ser discontinua, estando formada la pared por segmentos separados 165, dispuestos a un extremo de un rebaje radial e individual 166, proporcionando para cada una de las púas (véase figura 18).

20. Según otra característica de la presente invención, se proporciona, en el punto en el que la pared posterior 142 se funde a la periferia 125 del disco, un reborde que se superpone a la porción de la punta de la púa 130 cuando se dobla hacia atrás al chocar contra un obstáculo, fundiéndose el reborde en su extremo delantero con la periferia del disco para facilitar al disco poder pasar por el obstáculo. Haciendo particularmente referencia a las figuras 13, 16, y 17, se observará que el puente 147
25. a lo largo de su borde posterior, se extienden radialmente hacia
30.

fuera para formar un reborde saliente 161 que se proyecta más allá de la periferia 125 en una cantidad indicada en p (figura 13) que es aproximadamente el espesor de la púa en el punto de salida. El puente 147 va preferentemente cadonado de forma suave

5. respecto a la periferia del disco en su borde delantero indicado en 165 para asegurarse de que el obstáculo es "separado hacia fuera a modo de una leva" de la púa con el fin de proteger a la misma contra la abrasión radial. Dado que la cantidad de material que forma la periferia del disco es bastante superior que

10. la cantidad de material utilizado en la parte de la punta de la púa, el disco es perfectamente capaz de absorber el impacto y las fuerzas de abrasión mientras imparte a la púa una duración muy superior en la cara de mayor uso.

Aunque los cuerpos de las púas van cerrados protectivamente en ranuras que miran hacia abajo, se ha comprobado que

15. las ranuras permanecen libres de la hierba triturada y otros residuos que podrían afectar a la libertad de la púa para doblarse hacia atrás y hacia delante debajo de los esfuerzos. Se considera que la razón de ésta libertad es el hecho de que cada

20. púa, en el funcionamiento normal de la segadora, trabajan constantemente en vaivén, hacia atrás y hacia delante, y las ranuras, al ser de forma abocinada, se limpian por sí mismas.

Además de mantener la púa cortadora 130 (figura 14) en posición de ángulo hacia abajo, de forma que el corte tienda a efectuarse por debajo de la altura del disco, el techo 144 de

25. la ranura cumple también la misión de amortiguar el movimiento de la púa. Las películas a gran velocidad tomadas en condiciones reales de funcionamiento, muestran que la púa 130, al salir de un obstáculo se inclina después hacia delante, debido a su

30. elasticidad y con un movimiento similar al de una serpiente,

5. hasta que se pone en contacto con la pared frontal 143 de la ranura tal como se ilustra en la figura 16. El contacto entre la superficie superior de la púa y el techo 144 de la ranura, sobre todo en la zona de la periferia, queda asegurado gracias a la acción de nivelación de la fuerza centrífuga, es decir, la tendencia de la fuerza centrífuga a alinear radialmente la púa, con su punto de unión. La fuerza de la púa contra el techo no es suficientemente grande como para provocar un notable desgaste pero si lo es como para producir un roce friccional que por su parte
10. inhibe la oscilación de la púa a través de un ángulo ancho después de chocar contra un obstáculo, gracias a la elasticidad propia de la púa. El resultado es el de producir una acción de corte aún más uniforme y consistente a pesar de chocar contra los obstáculos y a pesar del crecimiento desigual del césped que se
15. corta.

- Una de las características específicas de la presente invención es que la porción de pared 122 que está dividida por la ranura anular 160 para formar los rebordes concéntricos 122' 122" está cortada por rebajes separados radialmente en la superficie superior del disco y que se extienden hacia abajo para formar aberturas y horcajadas alineadas radialmente en los rebordes. Haciendo referencia, así a las figuras 19 y 20, el disco, en cada emplazamiento de las púas, tiene unos rebajes 171, 172 que penetran hacia abajo al interior de los rebordes 122' y 122" para formar unas aberturas de horcajadas alineadas para recibir púas, 173, 174. Los rebajes 171, 172, se muestran en perfil en las figuras 21, 23. Para reforzar las aberturas 173, 174 de recepción de las púas, la ranura anular 160 se encuentra reforzada radialmente con un puente en la posición de cada púa por unas
20. paredes de refuerzo 175, 176. Con el fin de conseguir el movi-
- 25.
- 30.

miento libre de la púa entre las paredes de refuerzo, a la parte inferior de las ranuras se le proporciona un rebaje que se extiende hacia arriba 181, representado en sección en la figura 22, y que se superpone axialmente sobre los rebajes 171, 172 para definir una abertura pasante para la púa que tiene el perfil ilustrado en 182, figura 24.

Aunque los fondos de los rebajes 171, 172 y 181 pueden llevar un perfil circular para recepción de una púa de sección transversal circular, se prefiere llevar una púa de sección transversal no circular tal como se indica en 190 en las figuras 26 y 27. Tal como aquí se muestra, la púa tiene una construcción acanalada con rebordes que se extienden axialmente 191-194, y que llevan una cabeza 195 y terminan en una punta 196. Esta púa rebordeada tiene una serie de ventajas, pero bastará para la finalidad de la presente patente que se diga que la púa representada en la figura 26, en correspondencia con la abertura rebordeada 182 representada en la figura 24, no gira en la abertura, por lo que la púa mantiene una orientación constante y predeterminada para proporcionar una línea relativamente estrecha de impacto con el césped, aunque es reversible en 180°. Utilizando aberturas alineadas a horcajadas, la púa puede fijarse eficazmente y sacarse fuertemente en voladizo utilizando una cantidad mínima de materiales en el disco. Por otra parte, debido a las aberturas a horcajadas, la púa se sujeta sobre sólo una cantidad limitada de superficie y en lados opuestos, por lo que la sustitución de la púa es mucho más fácil que cuando la púa está fuertemente acuñada con una abertura que la rodea. Finalmente, el acceso proporcionado a través del rebaje inferior 81 permite la entrada de una herramienta de palanca para retirar la púa en los casos en que hay sufrido daños la cabeza de la púa.

Los rebajes 171, 172 y 181 pueden formarse fácilmente en un molde de 2 piezas con las secciones M1, M2 (figura 18) del molde. La sección M1 del molde lleva unas proyecciones 171a, 172a mientras que la sección inferior tiene una proyección 181a, que corresponde a rebajes numerados de forma similar. Se prefiere que las puntas de las proyecciones sean de perfil dentado para producir una abertura cruciforme (182 en la figura 24), para recepción enchavetada de la sección transversal de la púa, pero las puntas de las proyecciones pueden llevar un perfil circular si así se desea.

Al describir la forma preferida de la invención (que utiliza una ranura de perfil de trompeta con un techo 144 en medio) no se ha hecho ninguna mención de la superficie total del techo. De acuerdo con uno de los aspectos de la presente invención, la superficie del techo está limitada de forma que no sea más de aproximadamente 2 o 3 veces la superficie de la púa proyectada sobre el techo. Así, haciendo referencia a la figura 30, en la que se indica en 144 la superficie total transversal rayada del techo, esta superficie preferentemente no debe superar la superficie rayada con doble línea de la púa 130 en un factor superior a 2-3. El resultado es el de producir una ranura que sea suficientemente ancha para una flexión apropiada de la púa cuando choca contra un obstáculo, y cuando rebota, y al mismo tiempo suficientemente pequeña para que la ranura no pueda servir como bolsa para catapultar pequeñas piedras y otros residuos.

En la forma preferida de la invención la púa se encuentra rebajada, tal como se ha descrito, en una ranura formada en la parte inferior de la porción periférica del disco. No obstante, de acuerdo con los aspectos más amplios de la invención no es esencial proporcionar una ranura y la invención puede ser

- plearse en forma modificada tal como se ilustra en las figuras 31, 32 y 32a, en la que los números correspondientes han sido empleados añadiendo la letra "a". Asi pués, el disco tiene un cuerpo en forma de disco que incluye una porción central 121a y una porción periférica 123a, teniendo la porción central una conexión de accionamiento rotativo 117a. Se proporcionan medios indicados en 122a, para anclar la púa 130a en una abertura que se extienden radialmente 127a, y que está situada en ángulo hacia abajo, siguiendo un ángulo muy ligero, con la parte de la punta de la púa proyectándose radialmente más allá y por debajo de la periferia del disco. En el recorrido del movimiento de flexión de la porción del cuerpo de la púa se encuentra dispuesta una superficie de tope de apoyo 142a (figura 32) para soportar la púa cuando la parte de la punta que se proyecta choca contra un obstáculo, y una superficie de tope frontal correspondiente 143a preferentemente curva, se encuentra situada en el recorrido del movimiento hacia delante de la púa para soportarla cuando rebota. Un puente, indicado en 147a, se superpone estrechamente sobre la púa en la periferia del disco. El puente sirve para mantener la púa en posición de trabajo con ángulo hacia abajo a pesar del efecto de elevación de la fuerza centrífuga, mientras produce un efecto de amortiguación en la púa debido al contacto friccional con la superficie del techo 144a cuando la púa se dobla hacia atrás y hacia delante por debajo del puente.
25. Entra también dentro del ámbito de la presente invención el proporcionar a la ranura 141 de la realización preferida, y en la que se encuentra rebajada la púa, un "suelo", encerrando de ese modo la ranura por la parte inferior. Esta estructura se ilustra en las figuras 33 y 34, en las que la superficie del "suelo" se indica con 200, en posición opuesta a la superficie del techo 144b, y designándose todos los demás elementos corres-

pondientes con números similares de referencia añadiendo la letra "b".

5. Encerrando la ranura por la parte inferior, esta ranura queda convertida en un rebaje que se extiende radialmente, y que rodea a la púa del todo, sin dejar de permitir el movimiento basculante de la misma entre una superficie de tope de apoyo 142b y una pared frontal 143b. El "suelo" no solo impide la entrada de piedrecitas que podrían convertirse en proyectiles, sino que proporciona también una amortiguación friccional adicional a la
10. púa, mientras impide que la parte del cuerpo de la púa se mueva hacia abajo más allá de la superficie inferior del disco. En una palabra, el "suelo" asegura que la púa esté en todo momento contenida y plenamente protegida en todas las direcciones. Por último, será fácil comprender que el suelo integral 200 sirve para
15. reforzar ulteriormente la estructura del disco. Si se desea, el suelo puede extenderse radialmente hacia fuera para proporcionar un reborde protector inferior que tenga el mismo perfil que el reborde 161 (figura 13).

20. En las diversas realizaciones de la invención anteriormente descritas, la púa tiene una cabeza ensanchada y se pretende que se inserte "desde dentro hacia fuera". De acuerdo con uno de los aspectos de la presente invención, se toman medidas para insertar una púa "desde fuera hacia dentro", evitando una cabeza ensanchada y proporcionando unos miembros de enganche,
25. por ejemplo, en la estructura del disco. Esta realización modificada se muestra en las figuras 35 y 36, en las que se emplean números correspondientes de referencia, añadiendo la letra "c" para indicar partes correspondientes. En esta realización, la cabeza 131c de la púa tiene el mismo diámetro que el cuerpo.
30. La púa se introduce y es retenida por un par de miembros de engan

che elásticos 201, 202 que pueden ser formados de forma separada o integralmente cuando se moldea el disco y que estén orientados en posiciones bombeadas hacia dentro poniéndose en contacto con una sección reducida 203 de la púa e inmediatamente debajo de la cabeza 131c,

5. Cuando se introduce primero la cabeza, al llegar a los miembros de enganche 201, 202 son desplazados hacia fuera y a continuación se introducen en la sección reducida 203 para mantener firmemente en su lugar la púa contra los efectos de la fuerza centrífuga. Cuando se necesita sustituir la púa, puede cortarse a escuadra la púa usada en la periferia del disco y empujarse hacia dentro por medio de un botador o similar, dejando libre de ese modo la abertura para introducir una nueva púa. Esto puede realizarse sin tener que acceder a la parte exterior del disco de forma que no es necesario retirar el disco de la segadora para sustituir la púa. Las demás características y ventajas proporcionadas por las estructuras representadas en las figuras 33-36 son equivalente a las características y ventajas de la realización preferida.

10. Aunque se prefiere emplear una pared 22, 122 para montar las púas que tienen forma continua y anular, es fácil comprender por cualquier entendido en la técnica que la pared puede ser no circular, por ejemplo, de forma poligonal, si así se desea. La pared puede ser también discontinua, es decir, en forma de un corto segmento de círculo o de polígono y curva o recta, sin apartarse por ello del ámbito de la invención. Así pues, "porción central circular" del disco se refiere en general a la porción que rodea inmediatamente el cubo y que no es preciso que esté limitada circularmente por la pared. En efecto, el término "red" se refiere a cualquier medio estructural vertical situado

en el disco, bien integral con el disco o no integral, para introducir y fijar así rígidamente al disco, en posición aproximadamente radial, los cuerpos de las púas respectivas. De igual modo, el término "porción anular exterior" del disco indica una

5.

porción que tiene un borde exterior con una curvatura suficientemente gradual como para que sea imposible que el borde exterior del elemento giratorio dé un golpe de martillo contra una piedra o un trozo de residuo suficiente para convertirse en un proyectil. Los términos "disco", y "conjunto de disco" se refieren a una

10.

forma que se acerque suficientemente a una forma circular lisa, de forma que el miembro no pueda ser bloqueado por un obstáculo ni dar un golpe directo contra el mismo.

El término "fuertemente elástico" se ha utilizado para caracterizar la porción larga y flexible de la punta de la púa cortadora. Este término se ha utilizado para distinguirlo de los elementos de corte rígidos y relativamente no elásticos o soportados, que se han utilizado en la técnica anterior y que pueden producir graves heridas en las manos o en el pie del operador. El término se utiliza también para distinguir estos elementos

15.

de los elementos de corte de filamentos, por ejemplo, formados por nylon, que son relativamente blandos, que tienden a inclinarse bajo su propio peso, o apoyarse únicamente en la fuerza centrífuga para que se mantengan en la posición de corte. En efecto, la púa es suficientemente rígida como para que

20.

la punta permanezca en ángulo hacia abajo, para cortar a la altura del disco o ligeramente por debajo de la misma a pesar del efecto de elevación o nivelación de la fuerza centrífuga. No obstante, es de masa suficientemente baja y suficientemente elástica como para retraerse de una a otra posición cuando

25.

ca contra un obstáculo, incluidos el pie o la mano del operador.

30.

**POOR
QUALITY**

Aunque la punta puede aplicar un doloroso golpe en un miembro expuesto, se evitan las graves lesiones del tipo que pueden producir una cuchilla de acero.

5. Se ha considerado preferible utilizar un tipo de plástico para las púas cortadoras que sea de naturaleza elástica flexible en sección fina, que resista a la abrasión superficial, que tenga una elevada resistencia al impacto y que resista a la entalla y sea capaz de esfuerzos repetidos sin fatiga. Diversas formas de nylon fabricadas, por ejemplo, por E.I. DuPont, poseen las
10. citadas características en la combinación deseada. No obstante, se ha comprobado que el nylon no es único material que puede emplearse con éxito, y, por ejemplo, también podría utilizarse el delron (homopolímero de acetato), igualmente fabricado por duPont. El lexan (policarbonato) y el Noryl (óxido de fenileno)
15. ambos productos fabricados por la General Electric Company, son también plásticos con elevadas características de rendimiento que pueden proporcionar una larga duración en el uso actual. Las variedades más comunes de polietileno y polipropileno también pueden servir, y tienen la ventaja de la economía. Los materiales
20. plásticos que hasta el momento han sido aceptables para ser utilizados como púas cortadoras tienen las siguientes propiedades mecánicas mínimas aproximadas: resistencia a la tracción: 8.000 libras/pulgada cuadrada; resistencia a la compresión : 1.000 libras/ pulgada cuadrada; resistencia al límite elástico flexu-
25. ral: 6.000 libras/pulgada cuadrada; y módulo deflexión: 100.000 libras/pulgada cuadrada.

30. Aunque es preferible emplear una púa con una cabeza ensanchada y una porción cilíndrica del cuerpo adyacente a la misma así como una parte flexible en la punta con conicidad constante será evidente para cualquier entendido en la técnica que la in-

- vención no queda limitada a la forma particular que se expone. En efecto, en vez de utilizar un cono constante que dá lugar a una forma cónica aguda, con lados rectos y convergentes, los lados pueden ser ligeramente cóncavos, o también ligeramente convexos si así se desea. Debido a la variación en la forma, los términos "parte del cuerpo" y "parte de la punta", aplicados a una estructura determinada, pueden ser distintos o similares. En líneas generales, la parte del cuerpo es la que se encuentra permanentemente dentro de los límites del disco mientras que la parte de la punta puede definirse como la parte que normalmente se extiende fuera del disco. Por "conicidad" se entiende la reducción gradual en la superficie, sin un cambio abrupto en la sección transversal. El diámetro de la parte de la punta, cerca del extremo exterior de la púa es, para el tamaño más común de segadora, del orden de 0,050 a 0,125 pulgada, preferentemente de unas 0,09 pulgadas, proporcionando una superficie en sección transversal de aproximadamente 0,0064 pulgada cuadrada. Se han utilizado púas con un diámetro de cuerpo de 0,250 a 0,375 pulgadas, que corresponde a una sección transversal de 0,049 a 0,110 pulgada cuadrada aproximadamente. El espesor medio de la púa debe ser preferentemente superior a 0,20 pulgada. En caso de una púa cónica, el cuerpo de la púa debe tener una superficie en sección transversal que sea al menos 4 y preferentemente de 5 a 10 veces la de la punta. El tamaño de la púa puede disminuirse en proporción, para una cortadora de hierbas malas movida manualmente, o bien aumentarse, para trabajos más pesados, cuando se dispone de mayor potencia.

La invención no se limita a ninguna sección transversal particular, y la sección transversal puede ser redonda, ovalada, en forma de estrella, cuadrada o incluso algo rectangular.

- condición de que haya suficiente sección transversal para que la púa pueda definirse como "rígidamente elástica". El término "cabeza" no es limitado necesariamente a un ensanche y se pretende que denote, más generalmente, el extremo interior de la púa, a
5. condición de que se utilicen medios adecuados de retención para mantener la púa anclada en el disco. Así es posible, dentro del ámbito de la invención aun cuando no sea el sistema preferido, que la porción de la cabeza de la púa se introduzca a rosca en su abertura correspondiente. El término "plástico" incluye materia
10. les flexibles y fuertes que tengan una densidad características de los plásticos sintéticos en general, que muestren resistencia a la abrasión similar a los materiales sintéticos ya mencionados de gran rendimiento y capaz de recuperarse a una posición prácticamente radial después de flexión en ángulo recto alrededor de
15. un tope de soporte curvo.

- La práctica de la invención, el disco ha sido fabricado con materiales plásticos con características similares a los materiales utilizados en las púas cortadoras y capaces de resistir a la abrasión mientras se deforman elásticamente, para su misma
20. protección, frente a un impacto aplicado repentinamente, como, por ejemplo, al golpear contra un objeto duro empotrado en la tierra cuando gira a la velocidad nominal. No obstante, también pueden utilizarse para el disco materiales duraderos distintos del plástico, por ejemplo, acero. Un disco típico, en una segadora del tipo de empuje accionada por un motor de 3 CV y destinada a cortar un trozo de 20 pulgadas de ancho, tiene 14 pulgadas de diámetro con las púas cortadoras montadas en el disco tal
25. como se muestra en las figuras 2 y 12, teniendo cada púa alrededor de seis pulgadas de longitud. Este conjunto de disco y púas tendrá una inercia rotacional igual o algo inferior a la de la
- 30.

- cuchilla unitaria de acero habitual. Un disco, con púas instaladas para realizar un corte eficaz de una anchura de 20 pulgadas, ha sido accionado a una velocidad de rotación de 3.000 rpm y se ha comprobado que es capaz en césped o en hierbas malas muy tupidos, de utilizar plenamente la capacidad nominal del motor habitual (3-4 CV), inclinándose automáticamente las púas bajo carga para impedir el funcionamiento lento del motor cuando se llega a una vegetación muy húmeda. De esta forma la construcción se distingue de la técnica anterior en la que el funcionamiento lento del motor es un caso muy común. La construcción se distingue igualmente de las cortadoras de filamentos giratorios que son adecuados sobre todo para cortadoras accionadas manualmente.
- 5.
- 10.

- La invención se ha descrito en relación con una cortadora giratoria de césped, para la cual encuentra una gran utilidad, siendo suficientemente adaptable como para utilizarse en segadoras giratorias ya utilizadas como en los nuevos diseños de segadoras giratorias, sustituyendo en cada caso las cuchillas afiladas de acero que se han utilizado durante muchos años como elementos normal de corte. Así, el término "segadora", tal como aquí se utiliza, incluye las cortadoras de hierbas malas, las recortadoras y rebordeadoras, por ejemplo, del tipo ligero accionado manualmente y del tipo accionado por motor eléctrico.
- 15.
- 20.

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.
- 25.

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en conjuntos de discos cortadores de seguridad para cortadoras giratorias de césped con un eje de accionamiento vertical, caracterizados porque se dota a cada conjunto en combinación de un disco que tiene una porción central con medidas para conectar el extremo inferior del eje de accionamiento y una porción periférica que presenta una superficie aproximadamente plana en su parte inferior, dispuesta al menos una púa cortadora en el disco en posición aproximadamente radial al mismo, haciéndose cada púa de plástico resistente, elástico y abrasivorresistente, con una cabeza y un cuerpo rígido y que termina en una punta rígidamente elástica, medios de montaje en el disco para que se introduzca en ellos y pueda así soportar el cuerpo de cada púa en forma saliente, situado junto a la cabeza, de manera que sólo la parte de la punta de la púa se proyecta radialmente hacia fuera de la periferia para cortar el césped cuando gira el disco, estando los medios de montaje suficientemente separados hacia dentro de la periferia como para que la púa, al chocar contra un obstáculo importante en dirección radial del disco pueda doblarse de forma relativamente inócua alrededor de sus medios de montaje en una posición doblada hacia dentro en la que la púa está más protegida por el disco, y medios para hacer que la curvatura se distribuya uniformemente en el cuerpo, para evitar cualquier concentración de esfuerzo en la púa cuando la parte de la punta de la púa choca contra el obstáculo, encontrándose prácticamente todo el cuerpo de la púa separado hacia arriba de la parte inferior de la porción periférica del disco y generalmente paralelo al mismo de forma que el cuerpo de la púa está protegido contra obstáculos que
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

pongan en contacto axial con la parte inferior del disco.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la parte de la punta de la púa, al chocar contra un obstáculo radial es libre para doblarse hasta una posición protegida prácticamente dentro del borde del extremo exterior del disco de forma que el efecto de abrasión del obstáculo ocurra fundamentalmente en el borde del disco en vez de ocurrir en la superficie de la púa.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la porción central del disco está desviada axialmente de la porción periférica para formar una pared poco profunda que se extiende verticalmente, estando adaptada la púa para su soporte en voladizo en una abertura radial dispuesta en la pared.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el disco se encuentra rebajado en su parte inferior junto a la cabeza de la púa para proporcionar acceso a la cabeza de la púa, permitiendo que pueda introducirse en la abertura y retirarse de ella.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la sección transversal de cuerpo adyacente a la cabeza es no circular y en la que la abertura es de sección correspondiente no circular para impedir que la púa pueda doblarse alrededor de su eje.

25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la sección transversal es tal que permite la inserción de la púa en dos posiciones giradas alrededor del eje de la púa en 180°.

30. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la abertura radial situada en el disco está

formada por unos rebajes correspondientes a horcaajada que se extienden axialmente hacia dentro desde lados opuestos del disco.

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la pared tiene forma de un par de rebordes anulares de refuerzo y porque la púa corresponde a unas aberturas radiales alineadas, dispuestas en la pared.

10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la púa entra en forma telescópica en una abertura radial del disco y porque el cuerpo de la púa está dimensionado para introducir la púa radialmente hacia dentro, y existe un enganche interpuesto entre el disco y la cabeza de la púa para conservarla en la abertura oponiéndose a la tracción de la fuerza centrífuga.

15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el disco proporciona un puente sobre la púa adyacente a la periferia del disco, teniendo el puente una superficie de techo prácticamente horizontal separada estrechamente del cuerpo de la púa y que se extiende periféricamente, permitiendo el movimiento basculante lateral de la púa mientras impide el movimiento hacia arriba de la misma, manteniendo así la parte de la punta de la púa hacia abajo, trabajando cuando el disco gira.

25. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la púa está situada en ángulo hacia abajo, en un ángulo muy ligero, de forma que la punta de la púa se extiende por debajo de la altura del disco.

30. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el ángulo poco agudo tiene entre 2 y 8 grados.

5. 13.- Perfeccionamientos segun la reivindicación 1, caracte-
rizados porque la púa está situada en ángulo poco agudo hacia
abajo del disco y porque el disco proporciona un puente sobre
la púa adyacente a la periferia del disco, teniendo el puente
una superficie horizontal de techo separada estrechamente del
cuerpo de la púa, tendiendo a mantener la púa en su posición
en ángulo hacia abajo a pesar del efecto de nivelación de la
fuerza centrífuga que actúa sobre la pua cuando gira el disco.

10. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracte-
rizados porque el techo se encuentra limitado por unas su-
perficiees posteriores y frontales de tope en el recorrido del
movimiento de flexión de la púa cuando choca con un obstáculo.

15. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracte-
rizados porque las superficies de los topes posterior y
frontal son curvas y abocinadas hacia afuera.

20. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, ca-
racterizados porque se proporciona al puente un reborde que
se extiende más allá del radio del disco para formar un rebaje
protector dentro del cual se dobla la parte de la punta de la
púa cuando choca con un obstáculo.

25. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-
racterizados porque los medios para provocar la distribución
de la curvatura del cuerpo incluyen un tope de soporte montado
en el disco en el recorrido del movimiento de flexión hacia
atrás del cuerpo cuando la parte de la punta de la púa choca
contra un obstáculo.

30. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracte-
rizados porque el tope de soporte se encuentra suavemente
curvado en dirección hacia atrás para proporcionar apoyo al
cuerpo de la púa distribuido a lo largo de su longitud.

5. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados por que los topes de soporte se detienen antes de llegar a la periferia del disco de forma que la parte de la punta de la púa, cuando choca con un obstáculo, queda libre para moverse dentro de los límites del disco para quedar así protegida.

10. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque la periferia del disco lleva, en la posición de la púa, un reborde que se extiende más allá del radio del resto del disco para formar un rebaje protector dentro del cual se dobla la parte de la punta de la púa, cuando choca con un obstáculo.

15. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque el reborde es una extensión de un puente más allá del radio del disco.

20. 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque se proporciona un tope frontal en el disco montado en el recorrido de movimiento hacia delante del cuerpo de la púa para distribuir la curvatura del mismo cuando la púa rebota desde el tope posterior después de chocar contra un obstáculo.

23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 22, caracterizados porque el tope frontal se encuentra suavemente curvado.

25. 24.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios para provocar la distribución de la curvatura en el cuerpo incluyen un tope de soporte posterior suavemente curvado y un tope frontal suavemente curvado situado en los recorridos de movimiento opuestos del cuerpo.

30. 25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracte

5. terizados porque los medios para provocar la distribución de la curvatura del cuerpo consisten en hacer que la púa tenga forma cónica, siendo la púa de sección transversal ancha en la cabeza y ahusándose el cuerpo hasta una sección transversal fina en la parte de la punta.

26.- Perfeccionamientos según la reivindicación 25, caracterizados porque el cuerpo de la púa tiene una superficie de sección transversal que es al menos unas cuatro veces mayor que la de la punta de la púa.

10. 27.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la púa cortadora se proyecta radialmente desde la periferia en una distancia de media a tres pulgadas.

15. 28.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se proporcionan de 2 a 4 púas separadas simétricamente en el disco.

20. 29.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la púa ocupa una ranura radial formada en la parte inferior del disco, teniendo la ranura una dimensión curvada suficiente para permitir una importante flexión de la púa cuando la parte de la punta de la misma choca contra un obstáculo.

25. 30.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el disco incluye un rebaje que se extiende radialmente y tiene unas paredes posterior y frontal abocinadas hacia fuera en el recorrido del movimiento del cuerpo de la púa, que sirven como tope posterior y tope frontal para limitar y distribuir el movimiento de flexión de la púa cuando la parte de la punta de la púa choca contra un obstáculo.

30. 31.- Perfeccionamientos según la reivindicación 30, caracterizados porque el rebaje tiene un perfil horizontal en

forma de trompeta con una anchura en su cuello justamente suficiente para recibir el cuerpo de la púa.

5. 32.- Perfeccionamientos según la reivindicación 29, caracterizados porque la ranura radial tiene un perfil en forma de trompeta con una anchura en su extremo interior y con una profundidad axial justamente suficiente para recibir el cuerpo de la púa para que pueda doblarse el cuerpo de la púa contra los obstáculos contra los que choque axialmente.

10. 33.- Perfeccionamientos según la reivindicación 29, caracterizados porque el cielo de la ranura, en la periferia del disco, se pone en contacto con la púa cuando esta última se flexiona para amortiguar el movimiento de la púa.

15. 34.- Perfeccionamientos según la reivindicación 30, caracterizados porque el rebaje tiene un techo que se encuentra en ángulo hacia abajo, en un ángulo poco agudo en dirección radial, encontrándose el techo estrechamente superpuesto y en contacto con la púa en la periferia del disco, con lo que tiende de ese modo a mantener la parte de la punta para cortar a un nivel inferior al del fondo del disco a pesar del efecto de nivelación de la fuerza centrífuga sobre la púa.

20. 35.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se forman unas paletas radiales, verticales y que absorben hacia arriba en la superficie superior del disco.

25. 36.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque incluye un escalón en la periferia exterior del disco, siendo este escalon adyacente a la púa, estando orientado el escalón de forma que el radio del disco antes del escalón sea superior al radio del disco después del escalón.

30. cuando el disco gira de la forma pretendida, con lo que el es.

lón forma un rebaje protector dentro del cual se flexiona la parte de la punta de la púa cuando choca contra un obstáculo.

5. 37.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque los medios para provocar la distribución de la curvatura en el cuerpo incluyen un tope posterior montado en el disco en el recorrido del movimiento de flexión hacia atrás del cuerpo cuando la parte de la punta de la púa choca contra un obstáculo.

10. 38.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque los medios para provocar la distribución de la curvatura en el cuerpo consisten en la forma cónica de la púa, siendo la púa de mayor sección transversal en la cabeza y ahusándose el cuerpo hasta una sección transversal fina en la parte de la punta.

15. 39.- Perfeccionamientos en conjuntos de disco cortadores de seguridad para cortadoras giratorias de césped, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de treinta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 DIC. 1976

ROPER CORPORATION.

GOMEZ ACEBO Y MODEI

Asesores Firmados L. Geste Forastador

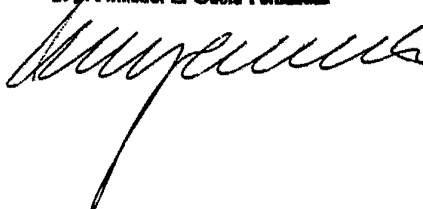


FIG.1

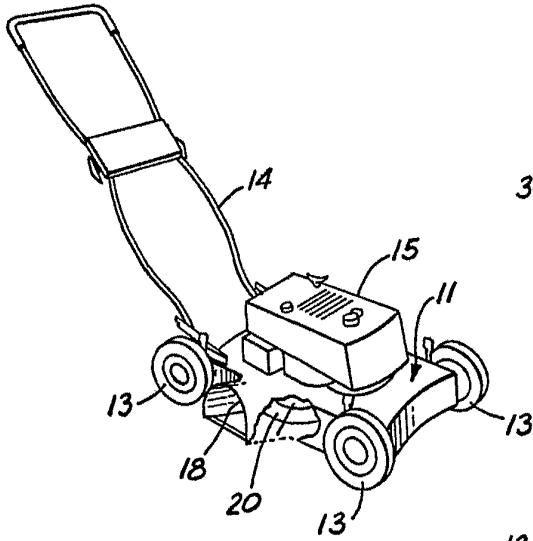


FIG.3

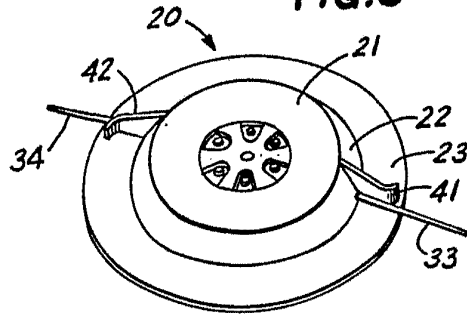
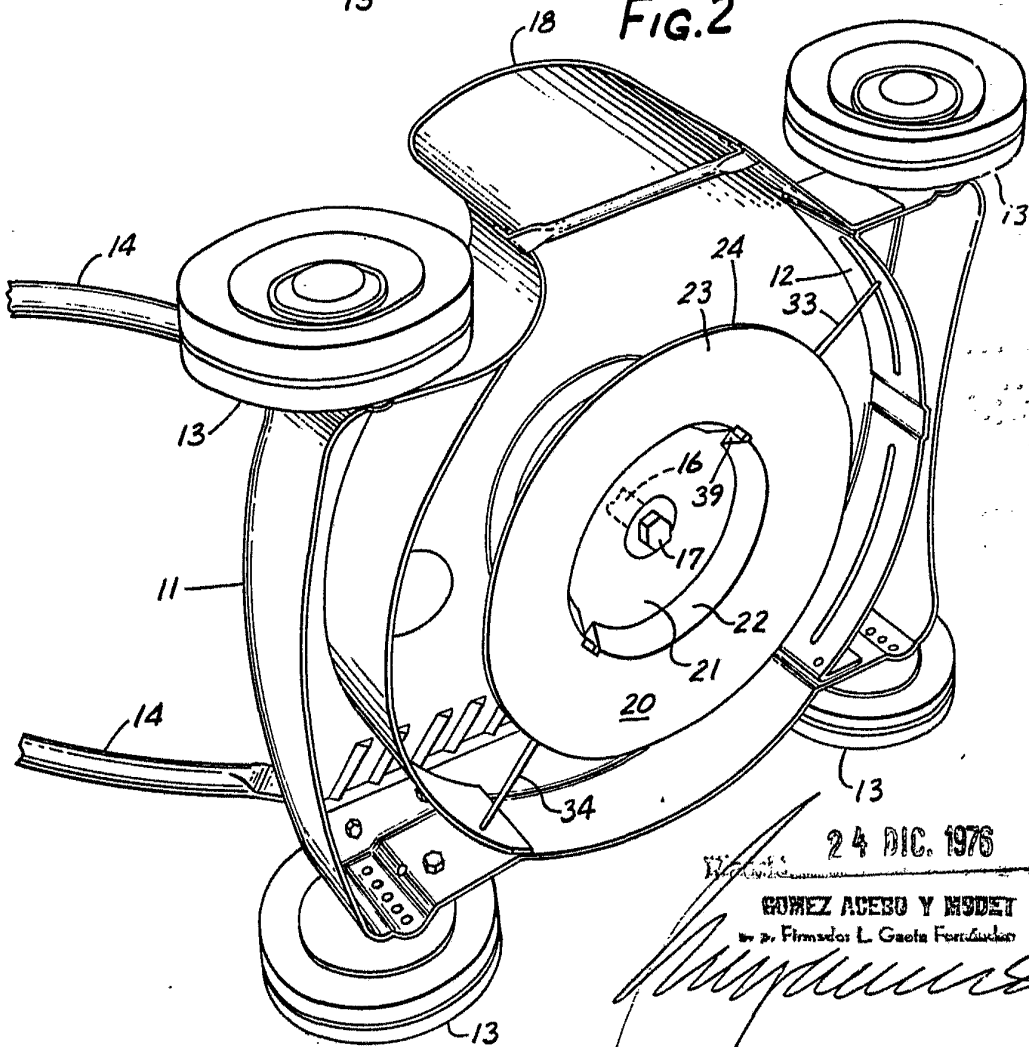
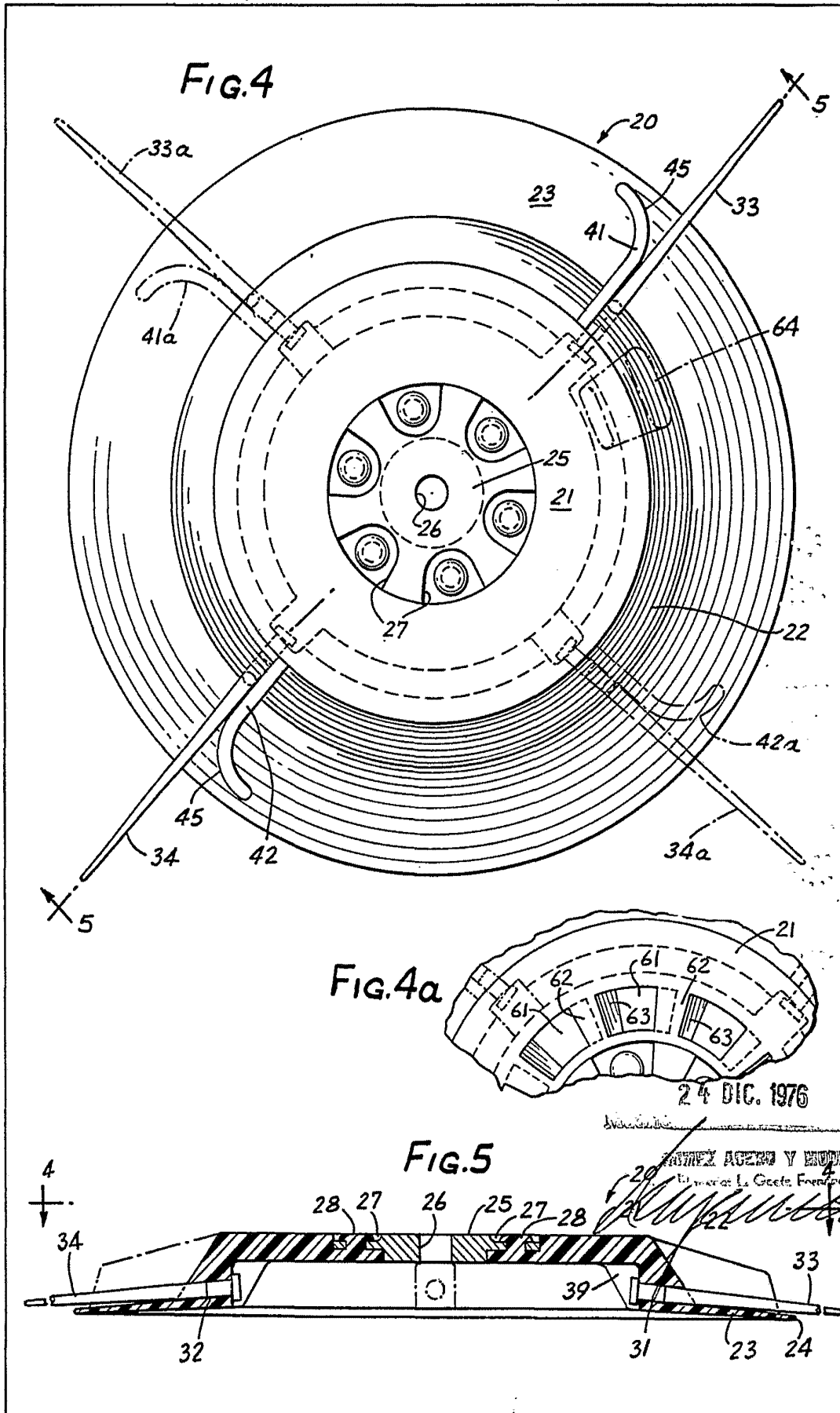


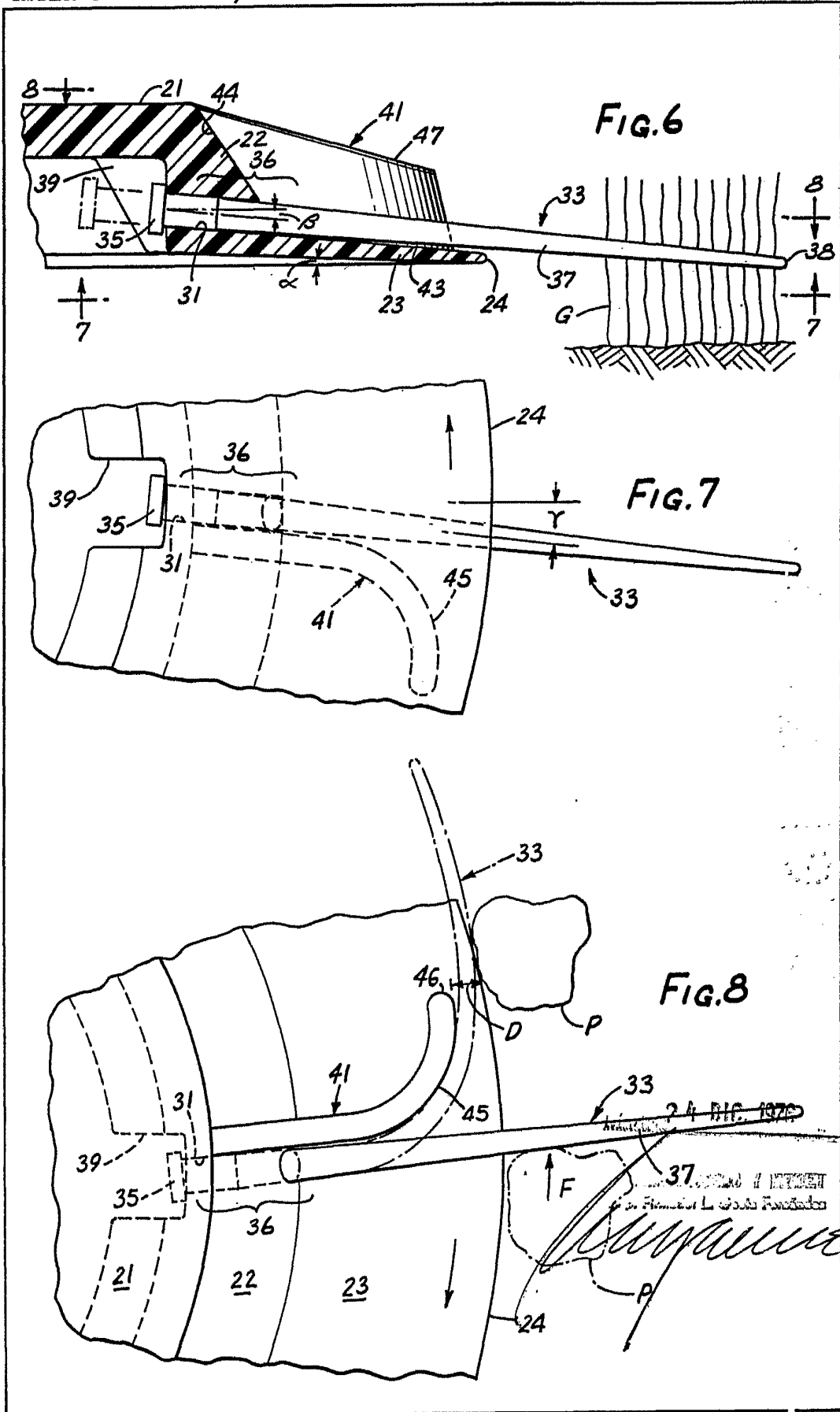
FIG.2

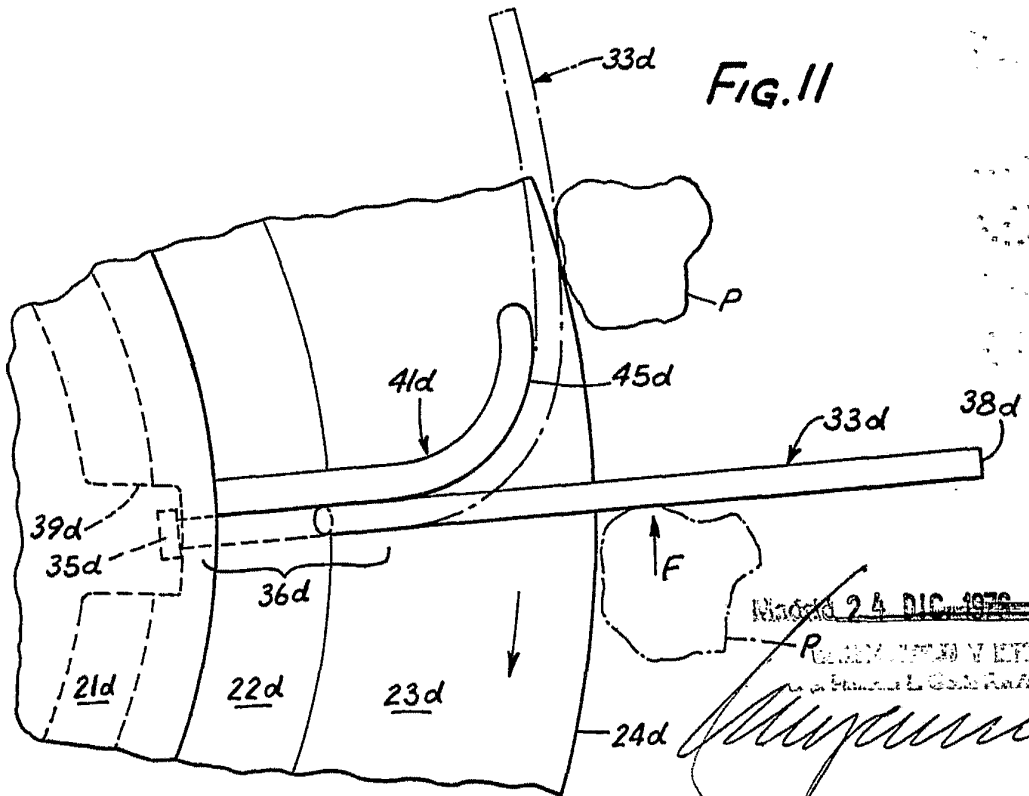
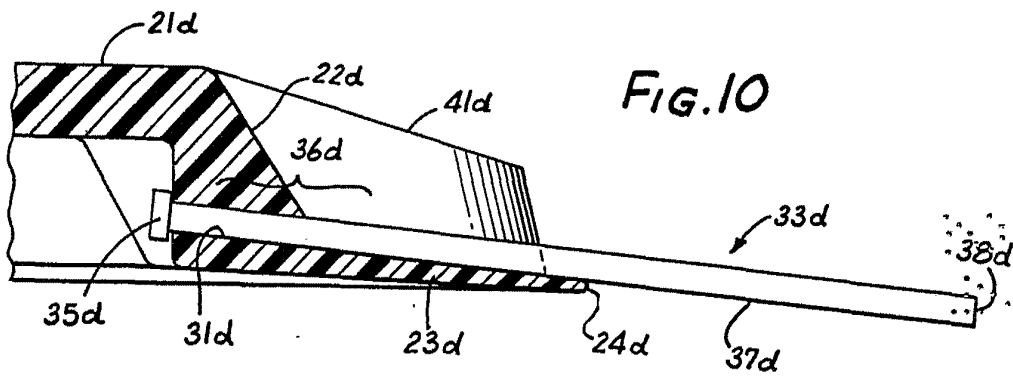
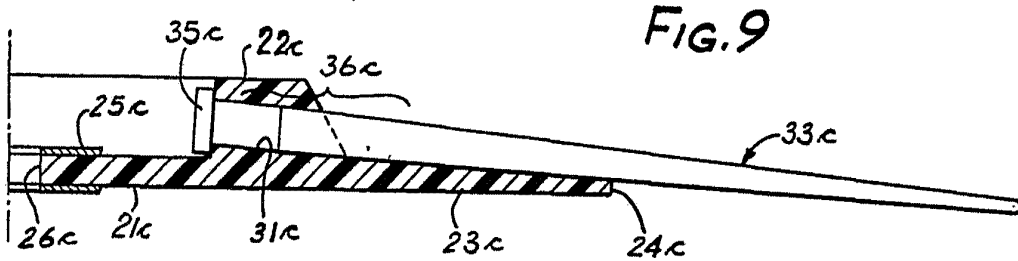


24 DIC. 1976

GOMEZ ACEBO Y HERNANDEZ
Firmados: L. Gomez Fortueller







March 24 1976
Roper Corporation
L. G. Roper

FIG. 16

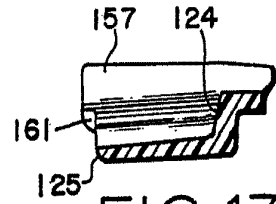
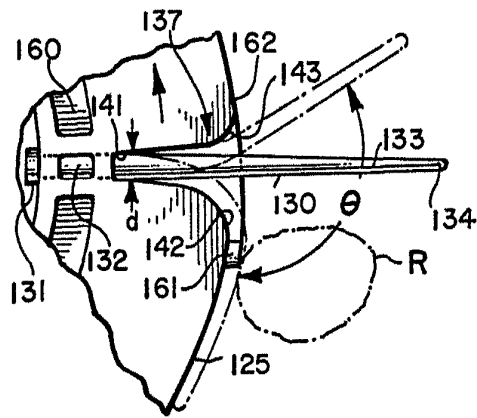


FIG. 17

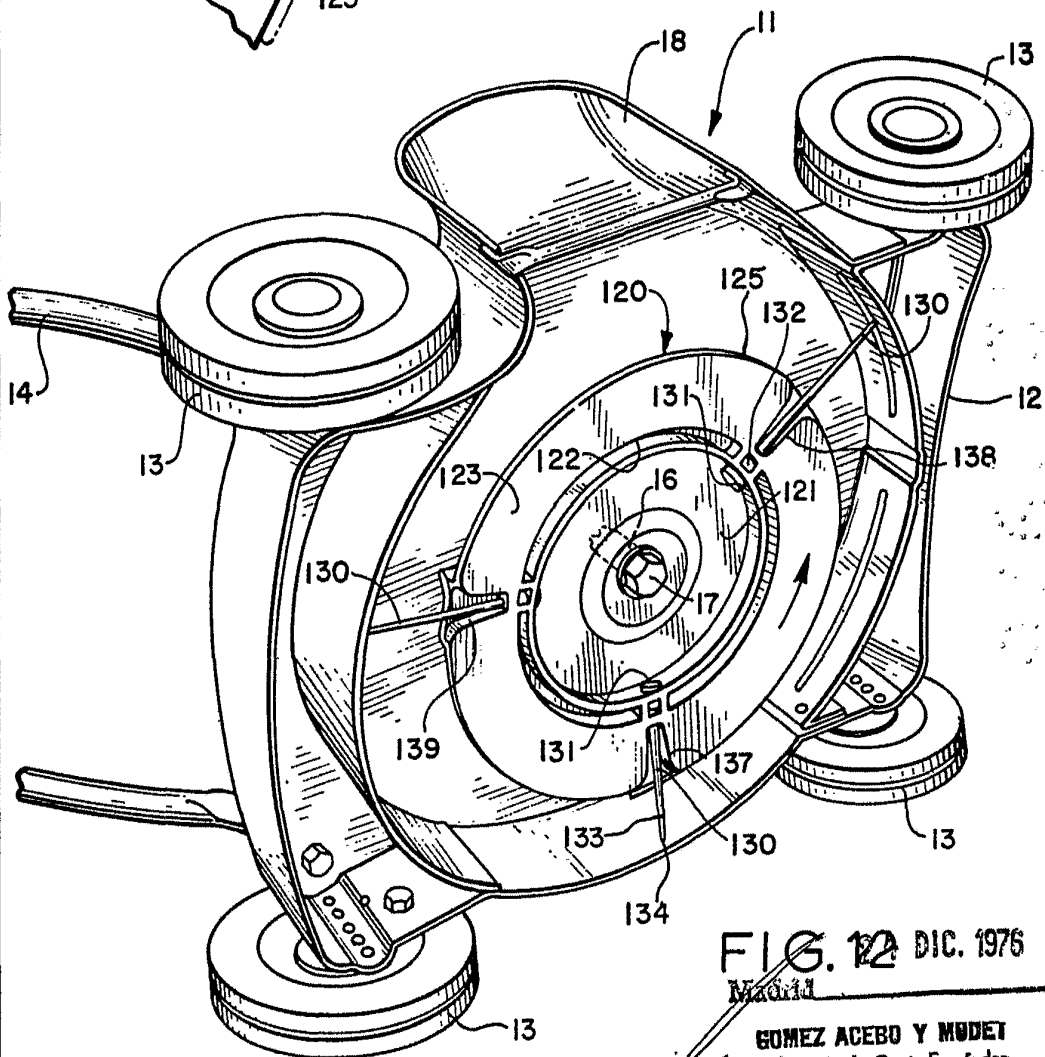


FIG. 12 DIC. 1976

Madrid

GOMEZ ACEBO Y MUDET
Firmador L. Gaita Fernández

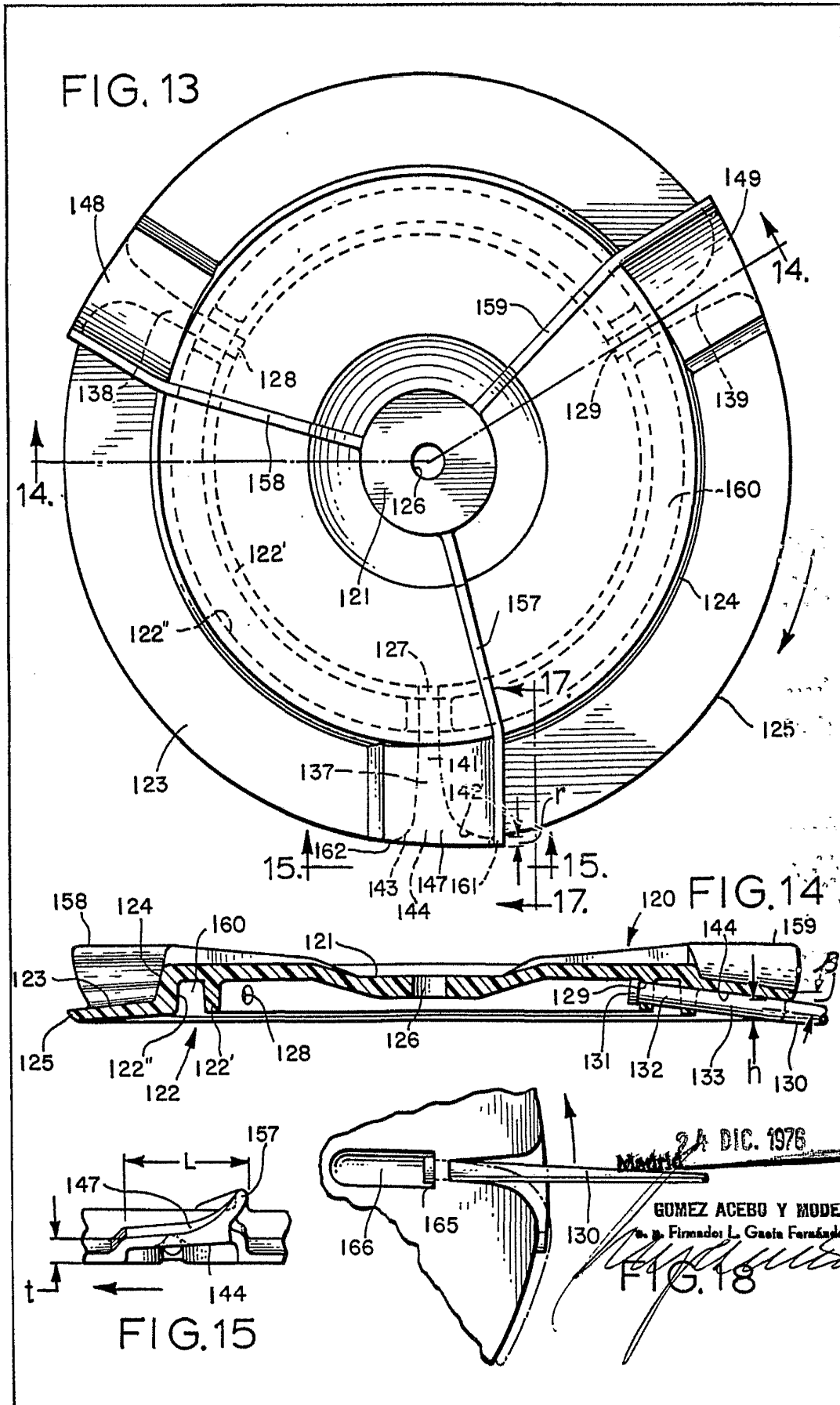


FIG. 19

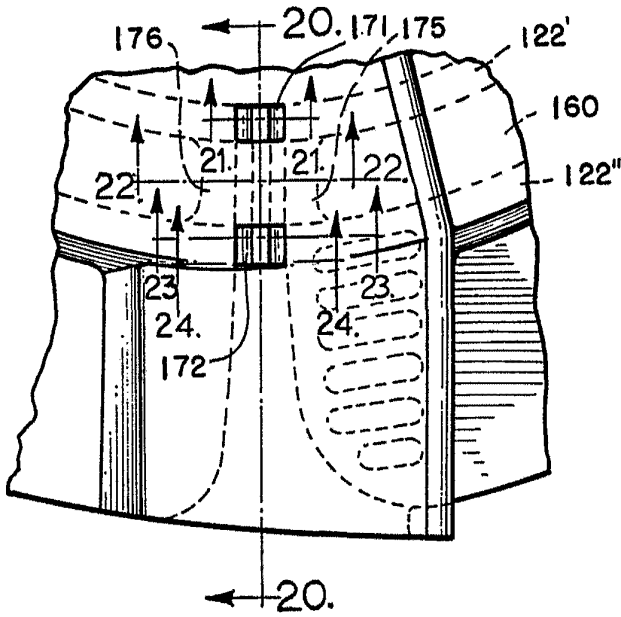


FIG. 20

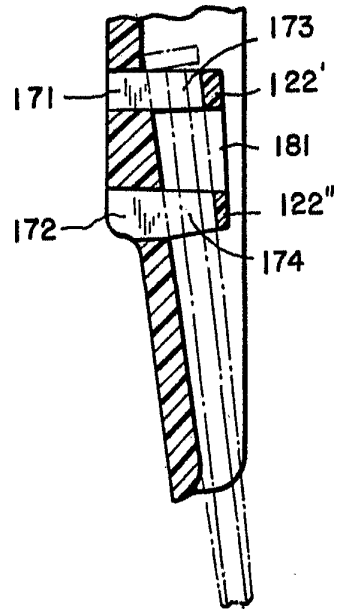


FIG. 25

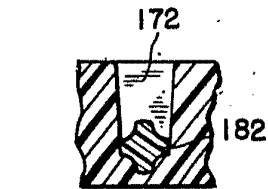
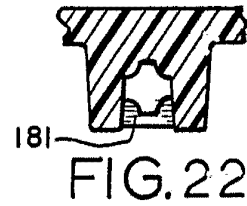
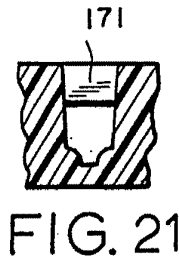
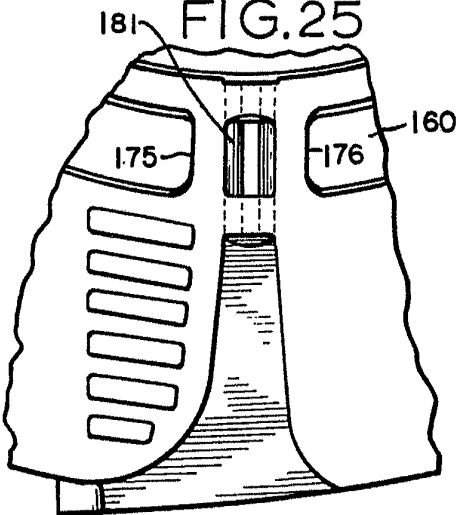


FIG. 23

FIG. 24

Madrid 24 Dic. 1976

GOMEZ ACEBS Y BUDET

... Firmador L. Goeta Fernández

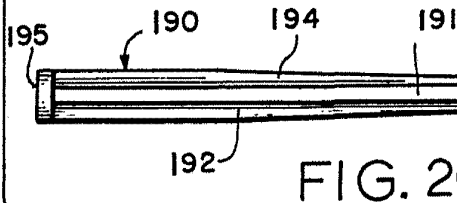


FIG. 26

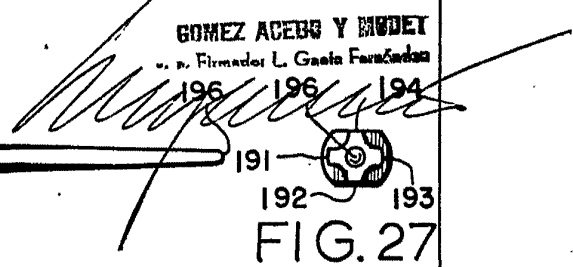


FIG. 27

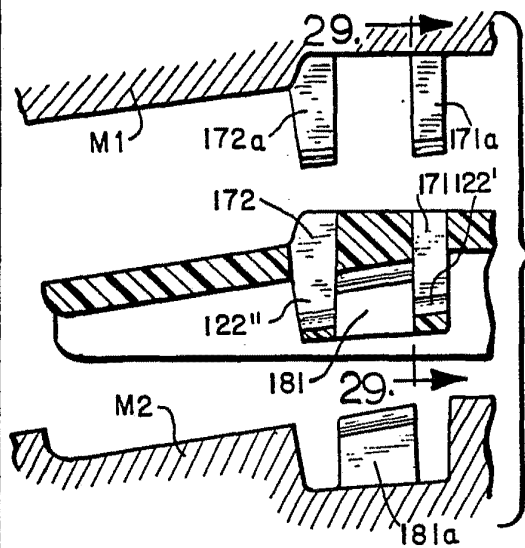


FIG. 28

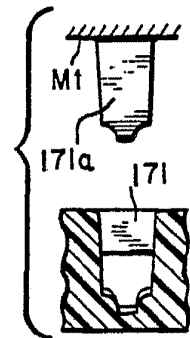


FIG. 29

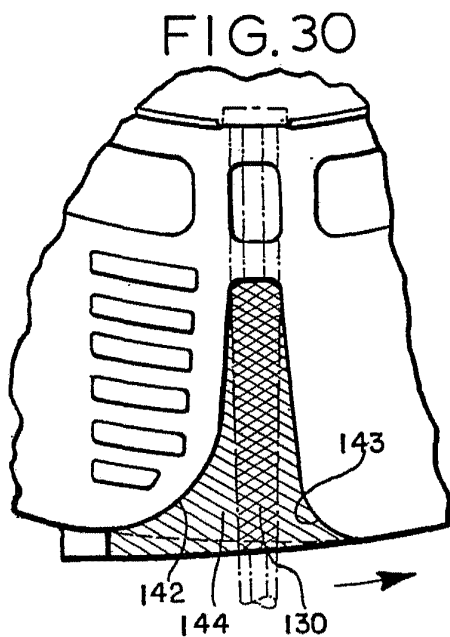


FIG. 30

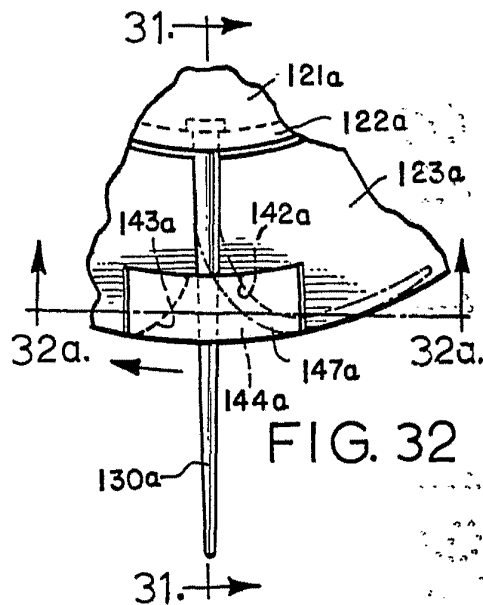


FIG. 32

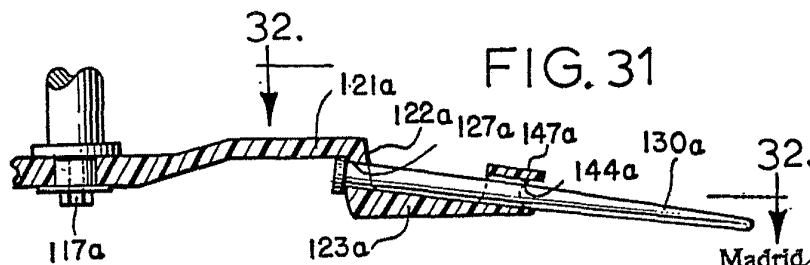


FIG. 31

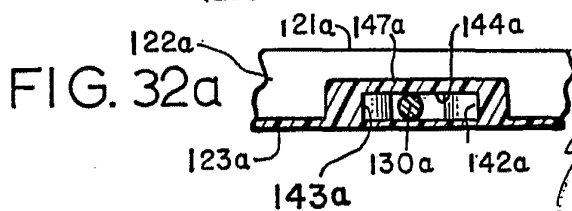


FIG. 32a

Madrid 24 DIC. 1976

LOPEZ ACEVEDO Y MUÑOZ
Ingenieros de la Especialidad de Mecánica

FIG. 33

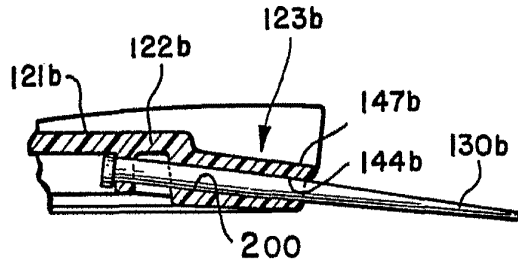
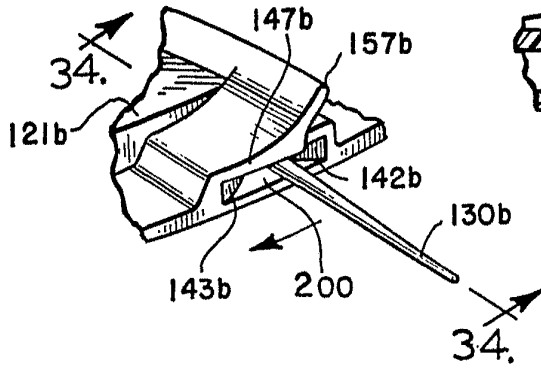


FIG. 34

FIG. 35

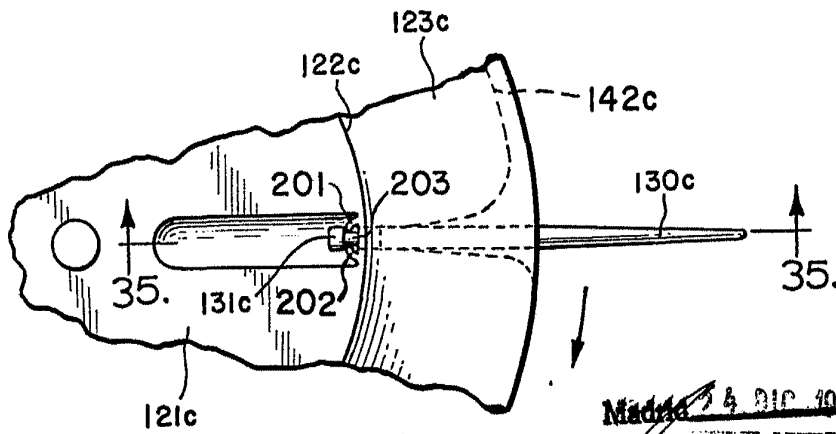
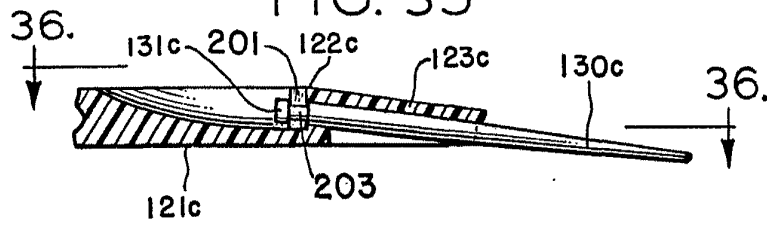


FIG. 36

Madrid 24 DIC 1978

AGENCIA ASISTENTE Y MEDIO
de la Plomada L. Geste Forastero