

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

5 ENE 1979

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	470928
FECHA DE PRESENTACION	

10 A 1

Case F-4478/PF

470928

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
25 939/77	21 de Junio de 1977	Inglaterra

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B65 B, A01 D	

54 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS ANUDADORES"

71 SOLICITANTE (S)

SPERRY RAND BELGIUM NAAMLOZE VENNOOTSCHAP

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Zedelgem (Bélgica)

72 INVENTOR (ES)

Georges VANSTEEELANT.

73 TITULAR (ES)

SPERRY RAND BELGIUM NAAMLOZE VENNOOTSCHAP

74 REPRESENTANTE

D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 5. Este invento se refiere a aparatos anudadores, o sea mecanismos para hacer nudos, para cualquier aplicación, pero por conveniencia, el invento se describiera en relacion a máquinas de embalar agrícolas, en donde las balas de heno o paja, por ejemplo, se forman y fijan por medio de material flexible formándose los nudos mediante un aparato anudador.
- 10. Los términos "anterior", "posterior", "izquierdo" y "derecho", cuando se cita en conexión con el embalador y/o sus componentes se determinan con referencia a la dirección operativa de trabajo de la embaladora en el campo y enfrentada a ésta. Los extremos anterior y posterior de las balas se determinan con
- 15. referencia a la dirección de su movimiento en la cámara embaladora. Debido a que durante la formación de una bala ésta avanza en una dirección hacia atrás de la máquina por la cámara de embalar, los extremos anteriores de las balas se enfrentan hacia la parte posterior de la máquina.
- 20. En las embaladoras convencionales, el heno, paja y material cosechado similar que se ha cortado previamente, ventado o apilado, se recoge del terreno por una unidad recogedora y se alimenta en partidas o cargas sucesivas en una cámara de embalar alargada en
- 25. secuencia de tiempo con un embolo de movimiento alternativo. El embolo comprime el material en balas y, al propio tiempo, hace avanzar las balas gradualmente hacia la salida de la cámara de balas. Cuando las balas alcanzan una longitud predeterminada, según dterminación de un dis-

positivo medidor, se acciona un anudador que arrolla cuerda, bramante u otro material de estado flexible entorno de la bala y asegura los extremos del material.

5. En un embalador típico se monta un aparato anudador sobre la cámara de balas por encima de una ranura de ésta, comprendiendo el aparato anudador un portacordel a partir del cual se extiende el cordel para circundar la bala.

10. Durante la operación de embalar el cabo conductor del cordel se sujeta por el porta-cordel y se extiende hacia delante a través de un dedo retentor de cordel y un garfio y luego por el frente de la bala. El dedo retentor de cordel soporta el cabo de modo que no apoye con fuerza contra el garfio. Una aguja esta
15. implicada en completar la circundación del cordel entorno de la bala y cuando avanza la aguja introduce un cabo conductor a través del dedo retentor de cordel, garfio y retentor de cordel. Un dedo de cordel captura estos cabos de cordel y posiciona positivamente los cabos
20. contra el talón del garfio. Así pues, se presenta en cierta zona un par de porciones o cabos de cordel que yacan uno a lo largo del otro y estas porciones son retorcidas formando un lazo por el garfio y una porcion de este es pasado a través del lazo para formar
25. un doble nudo. Una vez completada la operación del aparato anudador, el dedo de cordel vuelve a la posición inicial. La extracción del nudo formado del garfio implica el desprendimiento mecánico por un miembro móvil que normalmente incorpora una cuchilla operable

para cortar el cordel del suministro de cordel de modo que queda completada la bala atada. El mecanismo atador incluye por tanto componentes que trabajan en una relación de tiempo precisa de modo que teóricamente el mecanismo forma un nudo para cada bala y prepara el cordel para la bala subsiguiente.

Un aparato anudador es una estructura relativamente complicada y su funcionamiento precisamente temporizado sufre a veces fallos. Esto puede ser debido a las vibraciones del embalador, la tensión en el cordel y el atasco del embalador cuando se desplaza por el campo. La cosecha puede ser tenaz o elástica, produciendo que los cabos de cordel salten. Las variaciones en el cordel de embalar afecta también la operación de anudado. Los embaladores operan en el exterior y con frecuencia aparcan en el campo, con lo que el anudador está expuesto a todas las condiciones climatológicas. Asimismo, el aparato anudador está sometido a la suciedad, cosecha y restos resultantes de la abrasión e interferencia del funcionamiento.

Actualmente las embadoras pueden funcionar de forma razonablemente eficaz a velocidades de hasta un máximo de aproximadamente ochenta y noventa carreras por minuto del embolo embalador. Un motivo de esta limitación de la velocidad de funcionamiento es que el aparato anudador actualmente disponible no puede llevar a cabo la compleja operación de atado a velocidades mas rápidas, y esta última operación debe llevarse a cabo con una secuencia temporizada con las

carreras del ómbolo embalador. La limitación del funcionamiento del anudador con respecto a una mayor rapidez viene impuesta por diversas levas y seguidores de leva, complicados medios de accionamiento del anudador y otras partes oscilantes utilizadas en un anudador típico que dan lugar a fuerzas de inercia relativamente elevadas.

5. En algunos anudadores conocidos el garfio puede comprender dos mordazas, siendo una móvil con respecto a la otra para efectuar la apertura de cierre de las mordazas. La mordaza móvil puede estar provista en su talón con un rodillo que actúa como un seguidor de leva y empuja un paso de leva que tiene un perfil apropiado para la acción requerida de las mordazas. Invariablemente el perfil del recorrido de la leva es relativamente complejo, y por consiguiente, costoso. Asimismo el recorrido tiene que acomodarse en el interior del mecanismo anudador y no siempre es fácil la toleración del tamaño y forma a este respecto. La provisión de un rodillo sobre la mordaza móvil del garfio da lugar a otro problema por cuanto que la mordaza móvil sirve como un guiacordel en la secuencia de anudado y el rodillo, en conexión con la espiga asociada, tiene lugar a crear un atrapador de cordel que puede conducir a un mal funcionamiento del anudador.

10. De conformidad con el presente invento un anudador comprende un portacordel operable para retener, durante una operación de formación del nudo, una porción primaria y una porción secundaria del cordel en donde debe formarse el nudo y un garfio giratorio entorno de un eje con respecto al cual está inclinado, comprendiendo
- 15.
- 20.
- 25.

el garfio dos mordazas una de las cuales es móvil con respecto a la otra entorno de un pivote dispuesto entre sus extremos, y una porción de talón solidaria con la mordaza móvil y cooperable en uso con los medios de acciona-

- 5. miento giratorios para efectuar la apertura de las mordazas durante parte del movimiento giratorio del garfio.

El talón de la mordaza móvil del garfio puede actuar como un seguidor de leva y coopera con los medios de accionamiento giratorios montados giratoriamente

- 10. sobre un eje fijo y dispuestos en la trayectoria del talón cuando gira el garfio. Los medios de accionamiento giratorios pueden adoptar forma de un rodillo que puede tener una superficie de trabajo en parte esférica. Con esta organización el rodillo no puede actuar como un

atrapador de cordel y es un componente de fácil fabricación aún cuando esté provisto con una superficie de trabajo en parte esférica. Asimismo, debido a que el rodillo no está montado sobre el garfio, puede ser de un diámetro relativamente mayor, con lo que su ángulo de giro es

- 15. inferior por pasada del garfio, en comparación con los rodillos conocidos de menor diámetro, y por tanto el desgaste es uniforme sobre la superficie del rodillo reduciéndose el desgaste. La separación del atrapador de cordel potencial disponible la leva de rodillo fuera del

garfio es particularmente ventajoso en un anudador descrito en la solicitud de patente de la peticionaria nº 470.927 debido a que el garfio se dispone, al inicio de la operación de anudade, sustancialmente paralelo y contíguo a las porciones de cordel primaria y secundaria,

- 20.

- 25.

7.

y el eje de giro del garfio es generalmente paralelo a los discos de cordel que forman parte del portacordel, con el resultado de que existiría un grave riesgo de interferencia con el cordel por un rodillo de leva montado sobre la mordaza móvil del garfio.

5.

La superficie de la mordaza móvil empuñada por el cordel y que sirve como una guía de cordel en la operación de anudado es de preferencia convexa, siendo su curvatura tal que traccione la longitud requerida de cordel del portacordel, durante la operación de anudado, no solo para permitir la formación del nudo, sino también permitir que el nudo formado quede suficientemente suelto para que sea arrastrado del garfio, en oposición a su extracción mediante un mecanismo extractor utilizado en ciertos anudadores conocidos. Para este fin dicha superficie convexa de la mordaza móvil tiene una longitud aproximadamente igual o aún mayor que la superficie frontal de la mordaza fija.

10.

15.

Ahora se describirá con mayor detalle, a título de ejemplo, una embaladora agrícola de conformidad con el presente invento haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

20.

La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de la embaladora que está equipada con un par de anudadores de conformidad con el invento.

25.

La figura 2 es una vista en sección esquemática de la cámara embaladora y partes asociadas de la embaladora.

La figura 3 es una vista en sección

tica de un anudador.

La figura 4 es una vista en la dirección de la flecha IV de la figura 3.

5. La figura 5 es una vista en la dirección de la flecha V de la figura 3.

La figura 6 es una vista esquemática de medios de accionamiento para el par de anudadores.

La figura 7 es una sección esquemática por la línea VII-VII de la figura 6.

10. La figura 8 es una vista en sección de un componente del anudador.

La figura 9 es una vista en la dirección de la flecha IX de la figura 8.

15. La figura 10 es una vista a mayor escala de un componente de la figura 2 que está asociado con el componente de la figura 8.

La figura 11 es una vista en la dirección de la flecha XI de la figura 10.

20. La figura 12 es una vista en planta de otro componente del anudador.

La figura 13 es una vista en planta de un componente adicional de la figura 2 mostrado en relación al componente de la figura 12.

25. La figura 14 es una vista lateral de todavía otro componente de la figura 2.

La figura 15 es una vista en la dirección de la flecha XV de la figura 14.

La figura 16 es una vista en la dirección de la flecha XVI de la figura 14.

Las figuras 17 a 25 ilustran, esquemáticamente el componente de las figuras 9 y 10, en posiciones operativas angulares sucesivas (o sea a 0° , 90° , 180° , 270° , 360° , 450° , 540° , 630° y 720° , respectivamente).

5. Las figuras 26 y 27 son vistas en la dirección de las flechas XXVI y XXVII de las figuras 23, y 24, respectivamente, pero con ciertos componentes omitidos.

La figura 28 muestra esquemáticamente un nudo formado con un anudador, y

10. La figura 29 es un esquema que ilustra el accionamiento del anudador.

- En las figuras 1 y 2 se representa una embaladora agrícola típica e incluye un ohasis soportado por ruedas 1, un mecanismo recogedor 2, un mecanismo alimentador 3 y una cámara de balas 4. La cosecha cuando se corta es recogida del terreno, se alimenta en partidas sucesivas o cargas a la entrada de la cámara de balas 4 y la partida de material se comprimen para formar balas 8 mediante un embolo de movimiento alternativo 5 que hace avanzar también las balas a lo largo de la cámara 4 hacia una salida 6 en la dirección de la flecha 7.
- 15.
- 20.

- Haciendo ahora referencia a las figuras 2 y 3 una porción primaria o longitud 9 de cordel o material flexible 10 se extiende a través de la cámara de embalar 4 en la trayectoria del extremo conductor de cada bala 8 a partir de un carrete de suministro o contenedor 11 y pasa a través del ojo de una aguja 12 con la porción primaria 9 del cordel 10 manteniéndose en un anudador 13 montado sobre una pared superior 46 de la cámara de embalar
- 25.

ción 24 a un amazón de agujas 25 que comporta el par de agujas 12 (figuras 1 y 2). El amazón de agujas 25 está pivotablemente montado sobre la cámara de balas 4 mediante pivotes 26. La cámara de balas 4 presenta un par de ranuras longitudinales en su pared inferior para acomodar las agujas 12 cuando pivotan a su posición totalmente desplazada.

No se requiere ulterior elaboración con respecto a las características de detalle estructurales del mecanismo de disparo 16 y el amazón de agujas y el mecanismo impulsor ya que estos detalles son suficientemente bien conocidos en el arte. Será suficiente resumir en breve su funcionamiento. Con el accionamiento el mecanismo de embrague 20 el árbol principal 14 es impulsado y las agujas 12 se mueven de su posición de reposo 27 (indicado con línea continua en la figura 2) a su posición de total desplazamiento 28 (representado con líneas de trazos en la figura 2) para envolver los cordeles 10 entorno del fondo y extremo conductor de la bala 8 y disponer las porciones secundarias 29 de estos cordeles 10 en los anudadores respectivos 13. Cada cordel 10 forma un bucle sobre la aguja 12 hacia el carrete 11 en la posición totalmente extendida 28, dejando de este modo una nueva porción primaria o tramo 30 de cordel 10 a lo largo de la trayectoria de la siguiente bala 8 que ha de formarse. Cuando cada aguja 12 vuelve a su posición de reposo 27 los extremos de cada porción primaria y secundaria 9, 29 son retorcidos y atados por el anudador 13, siendo soltada la porción secundaria 29 durante la operación de atado. La operación de

anudado o atado en su totalidad se produce entre carreras sucesivas del embolo de embalar 5.

El árbol principal 14 presenta vinculado también un segmento de engranaje cónico simple 31 que tiene dientes 32 sobre solo un tercio de su circunferencia. Los dientes del engranaje 32 se disponen para engranar con los dientes de un engranaje cónico 34 que se monta sobre un extremo de un árbol 35, montándose en el otro extremo una rueda dentada 37. El árbol 35 se articula en un soporte 36. Una cadena 38 empuja la rueda dentada 37 y las ruedas dentadas 39 y 40 de los respectivos anudadores 13.

Tal como ya se ha indicado los dos anudadores 13 son idénticos y, por consiguiente solo se describirá uno de ellos con mayor detalle en relación a la aguja asociada 12 y los otros componentes.

La pared superior 46 de la cámara de embalar 4 se forma con un par de aberturas alargadas 42 que tienen un borde de retención de cordel posterior 43 (figura 5) o un rodillo de guía de cordel 43', tal como se representa en la figura 4. Cada anudador 13 comprende una base o armazón 44 montada sobre la pared superior 46 de la cámara de balas 5 junto a la abertura 42, pero ligeramente hacia la parte posterior del borde de retención de cordel 43 o rodillo 43'. La base 44 se forma con un manguito de apoyo cilíndrico 45 que se extiende generalmente en dirección de adelante a atrás con respecto a la cámara de balas 4 e inclinado según un ángulo de alrededor de 30 grados con respecto a la pared superior de la cámara de balas 46, disponiéndose el extremo posterior del manguito 45 a un

- nivel superior sobre la pared superior de la cámara de balas 46 que el extremo anterior. El manguito de apoyo 45 comprende una sección anterior y una posterior 48 y 49, respectivamente, espaciadas entre sí y definiendo entre éstas un espacio libre 50 (figura 15). En la base 44 se proporciona un manguito de apoyo ulterior 48 según un ángulo de alrededor de 105 grados con respecto a la pared superior de la cámara de balas 46, siendo la organización tal que el extremo superior del manguito de apoyo adicional 47 se dispone hacia delante de su extremo inferior. Además, el manguito de apoyo adicional 47 se dispone hacia un lateral del primer manguito de apoyo 45 y también comprende dos porciones espaciadas 51 y 52 que definen entre ambas un espacio libre 53 (figura 15). El espacio libre 50 interconecta con el espacio 53 y los espacios acomodan los medios de transmisión que se describirán mas adelante.

- La sección inferior 48 del manguito de apoyo 45 soporta una espiga proyectada hacia abajo 54 que soporta de forma giratoria una leva de rodillo esférica 55 (figuras 3, 4 y 5). Un miembro de soporte adicional 56 se extiende hacia delante a partir de la porción superior 52 del manguito de apoyo adicional 47 y comprende un borde anterior vuelto hacia arriba 57.

- Cada anudador comprende un mecanismo anudador o garfio, indicado generalmente con 58, con el que se asocia un árbol de garfio o retorcedor hueco 59 giratoriamente articulado en las secciones de manguito 48, 49 del manguito de apoyo 45, estando inclinado el garfio 58 con respecto al eje longitudinal del árbol retorcedor. El ár-

bol retorcedor 59 soporta en un extremo la rueda dentada impulsora asociada 39 o 40. El garfio 58 comprende una mordaza fija 60 inclinada según alrededor de 90 grados con respecto al extremo del árbol retorcedor 59 opuesto a la rueda dentada 39 o 40 y adyacente, por una parte, a la abertura 42 en la pared superior 46 de la cámara de embalar 4 y, por otra parte, a un porta cordel del anudador que está indicado de forma general con 61. En la posición de reposo el garfio 58 se proyecta hacia abajo de la abertura 42 y paralelamente a través de ésta en la pared superior de la cámara 46, y el eje del árbol retorcedor 59 se dispone sobre y defasado con respecto a la línea central de la abertura 42. La mordaza fija 60 presenta un cuerpo alargado 63 que es mas ancho que grueso según se aprecia en las figuras 4 y 8. La transmisión entre el árbol 59 y el cuerpo de mordaza 63 comprende superficies suavemente curvas y redondeadas 64, evitándose así cualquier borde agudo que pudiera cortar el cordel 10. La mordaza fija 60 presenta una porción extrema doblada 65 que, en la posición de reposo según se aprecia en la figura 4, se extiende transversalmente con respecto a la cámara de balas 4 y la apertura 42 de su pared superior 46. La transmisión entre el cuerpo 63 y la porción extrema 65 comprende también superficies suavemente curvas y redondeadas 66. En el lateral enfrentado al árbol retorcedor 59, y junto a la porción extrema 65, la mordaza fija comprende una cavidad o muesca 67 dispuesta para recibir un gancho 68 de una mordaza móvil 69 del garfio 58. En la unión de la mordaza fija 60 y el árbol retorcedor 59, la mordaza fija

- está provista con una ranura alargada 70 a través de la cual se extiende la mordaza móvil 69 y en donde está pivotablemente montada por una espiga de pivote 71. La mordaza móvil 69 presenta en un extremo una porción de talón 72 que actúa como un seguidor de leva con respecto a la leva de rodillo 55 cuando gira el árbol retorcedor 59. La porción talón 72 es generalmente rectangular, tal como se aprecia en la figura 11, siendo convexa su cara seguidora de leva operativa 73, tal como se aprecia en la figura 10. La porción de talón 72 está suavemente integrada con el resto de la mordaza móvil 69.

- La mordaza móvil 69 comprende, adicionalmente, una porción curva 74 que sirve como una superficie de guía de cordel y que se extiende desde la porción de talón 72 hasta aproximadamente la mitad del recorrido a lo largo de la mordaza, o sea hasta el punto en donde la mordaza móvil 69 se extiende a través de la ranura 70 en la mordaza fija 60. En la cara que se enfrenta a la mordaza fija 60 la mordaza móvil 69 presenta una superficie de transición 152 entre la posición curva 74 y el gancho 68. El gancho 68 sobre la mordaza móvil 69 y la entalla o cavidad 67 en la mordaza fija 60 coopera para sujetar, y por tanto mantener, el cordel cuando éste se dispone entre las mordazas abiertas y la mordaza móvil 69 se ha desplazado a su posición cerrada. La mordaza móvil 69 presenta una porción de punta 76 que se extiende de forma similar hacia la porción de punta 65 de la mordaza fija 60. Además, la porción central de la mordaza 69 incluye, sobre el lateral opuesto a la mordaza fija 60;

un espaldón 77 para impedir de atrapamiento de una sección del cordel entre la mordaza móvil 69 y la ranura 70, a través de una porción central de la mordaza fija 60 que interferiría con el apropiado funcionamiento del garfio 58 en el atado del nudo, o impediría la liberación de un nudo atado del garfio.

La mordaza móvil 69 comprende también una cavidad o muesca 78 en el lateral opuesto a la mordaza fija 60 en una posición ligeramente desfasada con respecto al pivote 71. En el interior del árbol retorcedor hueco 59 se proporciona un mecanismo para cargar por un resorte la mordaza móvil 69, con lo que la mordaza es solicitada a la posición cerrada. Con referencia a la figura 3 el mecanismo comprende un miembro de tope con rosca de tornillo ajustable 79, un resorte de compresión 81 que apoya en un extremo del miembro de tope regulable 79 y por el otro extremo un miembro de apoyo 80 que empuja una espiga retentora 82. La espiga retentora 82 comprende un vástago alargado 83 que se extiende coaxialmente con el árbol retorcedor 59 y un extremo en ángulo 84 apto para empujar con la muesca o cavidad 78 de la mordaza móvil 69.

El árbol retorcedor 59 comporta entre las secciones de manguito 48, 49 del manguito de apoyo 45 un engranaje helicoidal 85 con un solo diente espiral para impulsar el portacordel 61. El portacordel 61 comprende un árbol 86 generalmente vertical pero ligeramente inclinado hacia delante que está giratoriamente montado en las porciones 51, 52 del segundo manguito de apoyo 47. Un engranaje helicoidal 87 fijado al árbol portacordel 86 en una po-

sición entre las porciones de manguito de apoyo 51, 52 se dispone para engranar con el engranaje helicoidal 85 para impulsar el portacordel 61. La relación de transmisión entre el árbol retorcedor 59 y el árbol portacordel 86 es de 12/1 y las diversas transmisiones se disponen de modo que el árbol retorcedor 59 gira en la dirección 88, mientras que el portacordel 61 gira en la dirección 89 (figura 4).

Con referencia a las figuras 3, 4 y 5, el portacordel 61 comprende tres aletas o discos 90, 91, y 92 que están espaciadas entre sí mediante respectivos espaciadores 93 y 94 que definen, con las aletas, respectivas ranuras o muescas 95 y 96. Las aletas 90, 91 y 92 son generalmente de forma circular y del mismo tamaño y cada aleta presenta en su periferia seis entallas equidistantes 97. Las entallas 97 son de forma generalmente rectangular y de una profundidad que es sustancialmente menor que la diferencia entre el radio de las aletas 90, 91 y 92 del radio de los espaciadores 93 y 94. Así pues, las muescas 95 y 96 tienen todavía una profundidad efectiva en la posición de las entallas 97. Los bordes anterior y posterior 98 y 107, con respecto a la dirección de giro 89, de cada entalla 97 están dirigidos generalmente en sentido radial con respecto a las aletas dobles 90, 91 y 92, estando el extremo externo del borde conductor 98 cortado para permitir que el cordel entre fácilmente en la entalla. Las entallas contiguas 97 de las tres aletas 90, 91 y 92 está ligeramente desfasadas entre sí de modo que las entallas 97 de una aleta están ligeramente

adelantadas (de nuevo con respecto a la dirección de giro 89) de las entallas correspondientes 97 de la aleta inmediatamente por encima. Así pues las entallas asociadas 97 de las aletas 90, 91 y 92 definen ranuras 158A y 158B (figura 5) que están inclinadas hacia atrás, con respecto a la dirección de giro 89, según un ángulo de alrededor de 60° con respecto al plano de las aletas. Todos los bordes de las aletas portacordel 90, 91 y 92 están redondeados de modo que se evite el corte inadvertido del cordel durante la operación.

El miembro de soporte adicional 56 está provisto con un pivote 99 en un lateral del portacordel 61 para montar pivotablemente un par de dedos retentores de cordel 100 y 101 uno de los cuales se representa en las figuras 12 y 13. Los dedos 100 y 101 se extienden desde el pivote 99 en una dirección transversal a través del portacordel 61 y se extienden en parte entre las aletas 90, 91 y 91, 92 respectivamente. Cada dedo 100 y 101 presenta un bordo curvo 102 opuesto al pivote cuyo bordo actúa como un guía cordel, coadyuvando en el posicionado de la porción secundaria 29 del cordel en la ranura 158A tal como se aprecia en la figura 5. La parte de borde 102 define un extremo generalmente en gancho 103 del dedo que, por lo menos en el dedo superior 101, representado en las figuras 12 y 13, presenta un bordo recto 104 que actúa también como un guía cordel. Los bordes de los dedos 100 y 101 se enfrentan hacia el portacordel 61 y se extienden entre las aletas 90, 91; 91,92, comprendiendo cada uno dos secciones curvas 105 que se extienden

- según una corta distancia entorno de los espaciadores respectivos 93 y 94 y separados según una sección curva 106 de menor radio que las secciones 105. Los dedos 100 y 101 son elásticamente solicitados por un resorte laminar 108 a sus posiciones entre las aletas 90, 91 y 91, 92 respectivamente. El resorte laminar 108 se fija por un extremo junto al pivote 99 al borde vuelto hacia arriba 57 del miembro de soporte 56 y se extiende en la dirección de los dedos y establece contacto con éstos en las porciones 109 de los bordes opuestos a los dispuestos entre las aletas. Un tornillo regulable 110, montado sobre el borde vuelto 57, establece contacto con el resorte laminar 108 entre sus extremos para proporcionar el ajuste de la presión ejercida por el resorte sobre los dedos 100 y 101.

- Una hoja de cuchilla 111 se proyecta del miembro de soporte ulterior 56 en dirección hacia atrás y estrechamente contigua al lado inferior de la aleta inferior 90, presentando un borde de corte 112 enfrentado en una dirección opuesta a la dirección de giro 89 del portacordel 61. La hoja de cuchilla 111 está montada de forma ajustable y liberable para facilitar el ajuste y el afilado o sustitución cuando sea necesario.

- Soportado sobre el lateral de mano izquierda de la base de soporte 44 (visto en la dirección del desplazamiento operativo de la embaladora) y proyectándose hacia el portacordel 61 se encuentra una primera guía de cordel fija 113 (figura 4) que tiene un borde de guía 114 que se extiende desde una posición hacia delante y defasada

con respecto al portacordel 61 en una dirección hacia atrás y luego inclinada hacia el portacordel 61. El borde de guía 114 se extiende en la ranura 95 entre las aletas 90 y 91. En las ranuras 95 y 96, en el extremo posterior del portacordel 61, se proporcionan limpiadores del portacordel 115 para eliminar cordel y otros restos de las ranuras.

10. Proyectándose desde el borde vuelto 57 sobre el miembro de soporte adicional 56, en una dirección hacia atrás y parcialmente sobre el portacordel 61, se encuentra una segunda guía de cordel fija 116. Esta segunda guía de cordel 116 comprende una superficie de guía 117 operable para guiar el cordel hacia el lateral izquierdo del portacordel 61.

15. Habiendo descrito los componentes del anudador construido de conformidad con el invento su operación se describirá ahora con mayor detalle haciendo referencia a las figuras 2 a 27. La secuencia de operación del mecanismo se describirá con referencia a las figuras 29
20. ilustrando las diversas posiciones angulares caracterizantes del árbol principal 14.

25. Durante el funcionamiento la embaladora se desplaza a través de un campo y es recogido material de cosecha, tal como heno, para ser embalado del terreno con el mecanismo recogedor 2 y se suministra al mecanismo alimentador 3 que a su vez alimenta el material de cosecha en partidas o cargas sucesivas a la cámara embaladora 4 en sincronismo con el émbolo embalador de movimiento alternativo 5. El émbolo embalador 5 comprime el mate-

cial de cosecha para formar una bala 8 y al propio tiempo avanza gradualmente la bala hacia la salida 6 de la cámara de embalar 4 en la dirección de la flecha 7. Mientras que el mecanismo de embrague 20 no es accionado todos los componentes de los anudadores 13 están en su posición de reposo. Esto significa que las agujas 12 se encuentran en su posición mas inferior tal como se representa con línea continua en la figura 2, mientras que los garfios 58 se proyectan hacia abajo tal como se aprecia en la figura 4. Tal como ya se ha indicado, una primaria porción 9 del cordel 10 se extiende desde un carrete de suministro 11 a través de la cámara de embalar 4 en la trayectoria del extremo conductor de la bala 8 que se forma y pasa a través del ojo de la aguja 12, estando soportado el extremo libre de la porción primaria en el portacordel 61 del anudador asociado 13, teniendo presente que se utilizan dos anudadores, con lo que cada bala es atada con dos trozos de cordel. El extremo libre de la porción primaria 9 del cordel 10 es recibido en una ranura 158B del portacordel 61 y pasa a través de la parte superior del portacordel 61 y por debajo para entrar en la siguiente ranura 158a (elevándose por la operación de anudado en relación con la bala precedente) y se mantiene firmemente en posición por los dedos retentores 100 y 101 (mas especialmente por las porciones de borde 106 en cooperación con las aletas respectivas 90, 91 y 92).

Cuando se forma una bala 8 y se mueve a lo largo de la cámara de embalar 4, gira la rueda en estrella 17 y cuando la base alcanza una longitud predetermina-

- da, la rueda medidora 17 acciona el mecanismo de embrague 20, después de lo cual gira el árbol principal 14 según 360° por medio del mecanismo de cadena y rueda dentada. Durante los primeros 180° de giro del árbol principal 14 (referencia 118 en la figura 29) el brazo cigüeñal 23, la biela 24 y el armazón de agujas 25 pivotan, con lo que las agujas 12 se desplazan desde su posición de reposo mas inferior (líneas continuas en la figura 2), cuando el árbol principal 14 está en el punto 119 de la figura 29, a su posición mas elevada, totalmente extendidas, (líneas de trozos en la figura 2) cuando el árbol principal 14 está en 120. Simultáneamente, como se conoce en el arte, el émbolo embalador 5 se desplaza hacia su posición compresora extrema de la paja. Las agujas 12 se mueven hacia arriba a través de la cámara de embalar 4 y a través de las ranuras (no representadas) en el lateral del émbolo embalador 5, con lo que el émbolo retiene el material de cosecha que ha de embalarsse apartado de las agujas 12, facilitando así un paso suave y sin obstrucción de las agujas 12 a través de la cámara de embalar 4 y evitando el doblado y/o rotura de las agujas 12. Durante los siguientes 180° del giro 121 del árbol principal 14, las agujas 12 son retraídas y devueltas a sus posiciones de reposo o hundidas en la posición 119 del árbol principal 14. Al propio tiempo se retrae el émbolo 5. Durante el movimiento inicial 122 sobre 120° del árbol principal 14, los dientes 32 del segmento de engranaje 31 no están engranados con los dientes del engranaje cónico 34, con lo que no opera el mecanismo de anudado.

Durante el movimiento inicial 122 del árbol 14, cada aguja 12 comporta en el extremo de la porción de cordel secundaria 29 del cordel 10 desde la posición representada en línea continua de la figura 2, entorno del fondo y extremo anterior de la bala 8, hasta la posición representada con líneas a trazos en la figura 2. En la posición 123 del árbol principal 14, la punta de cada aguja 12 proyecta a través de la abertura 42 en la pared superior de la cámara de embalar 46 y en una posición generalmente hacia delante del anudador asociado 13 y ligeramente desfasada hacia la izquierda con respecto a su garfio 58 y con respecto al centro del portacordel 61. En este momento la aguja 12 dispone el extremo de la porción de cordel secundaria 29 en la ranura 158A dispuesta sobre y ligeramente retrasada del garfio 58 y junto a la porción extrema primaria 9 ya posicionada. En dicho momento la porción de cordel secundaria 29 se inclina generalmente hacia atrás en una dirección ascendente según un ángulo sustancialmente igual al ángulo de inclinación de la ranura 158A puesta al vértice de la V definida por los miembros de guía 113 y 116. De aquí que la porción de cordel 29 se sitúa fácilmente en la ranura 158. El extremo de la porción de cordel secundaria 29 es mantenida contra el borde anterior 107 de las ranuras 97 mientras que el extremo de la porción primaria se mantiene contra su borde anterior 98. El borde de guía 114 del guía hilos estacionarios 113, la superficie de guía 117 del segundo guía hilos 116, y los bordes de guía extremos 102 de los dedos retentores de cordel 100 y 101.

junto con los bordes externos redondeados de las aletas portacordel 90, 91 y 92, cooperan en guiar el extremo de la porción de cordel secundaria 29 en la posición apropiada de la ranura 158A.

El segmento de engranaje 31 engrana con el engranaje cónico 34 en la posición 123 del árbol principal 14, con lo que el árbol reductor 59 y el portacordel 61 empiezan a girar en las direcciones 88 y 89, respectivamente. Las relaciones de transmisión son tales que para un giro de 60° del árbol principal 14, el árbol reductor 59 gira según 360° y el portacordel 61 gira solo 30° .

Cuando el portacordel 61 gira sobre dichos 30° en la dirección 89, los extremos de las porciones de cordel primaria y secundaria 9 y 29 mantenidas en la ranura 158A se mueven en la misma dirección y hacia los dedos retentores de cordel 100 y 101. Los bordes de guía 104 de los dedos retentores de cordel 100 y 101 acúan las porciones de cordel entre dichos dedos y las aletas 90, 91 y 92. Después de un giro no superior a 15° del portacordel 61, los extremos de las porciones de cordel 9 y 29 son cogidos fuertemente y mantenidos entre los dedos 100 y 101 y dichas aletas 90, 91 y 92 y solo pueden deslizarse entre ambos bajo una carga tractora sustancial. Esto firme asido de las dos porciones de cordel se mantiene sobre unos 30° de giro del portacordel 61, o sea hasta que el árbol principal 14 ha alcanzado la posición 125. A continuación los extremos de las porciones de cordel 9 y 29 se desplazan entre las secciones 106 de

- los dedos retentores 100 y 101 y las aletas 90, 91 y 92 que aumentan el área de contacto entre los diversos componentes y el cordel de modo que la sujeción de estos extremos se vea aumentada hasta la extensión de que los extremos ya no pueden deslizar entre los componentes en cuestión. El extremo libre de la porción de cordel primaria 9, que inicialmente se mantuvo retenida entre las aletas 90, 91 y 92 y las secciones 106 sobre los dedos de cordel 100 y 101, se mueve pasando las secciones 106 sustancialmente en el mismo momento que los extremos de las porciones de cordel 9 y 29 se mueven entre las aletas 90, 91 y 92 y los dedos retentores de cordel 100 y 101 en la posición de los extremos en forma de gancho 103 de los dedos.
15. Cuando el portacordel 61 gira los primeros 300° de su movimiento, o sea, cuando el árbol principal 14 gira de la posición 123 a la posición 120, el árbol rotoreedor 59 gira sobre un primer ciclo completo de 360°. La porción de cordel primaria 9 se extiende, tal como se representa en la figura 3, entre la ranura 158A y el borde retentor de cordel 43 o rodillo 43' de la abertura 42 en la pared superior de la cámara de embalar 46 cuando el árbol principal 14 está en la posición 123. Al propio tiempo la porción de cordel secundaria 29 se extiende entre la misma ranura 158A y un punto inferior adicional dispuesto hacia delante, que normalmente es definido por el extremo anterior de la bala del material de cosecha en la cámara de embalar 4. Así pues ambas porciones de cordel 9 y 29 tienen normalmente una posición ligeramente

distinta cuando el árbol principal está en la posición 123.

- Durante el primer giro de 90° del árbol retorcedor 59, el garfio 58 empuja ambas porciones de cordel 9 y 29 desde abajo y desde la derecha (figura 17) y hace que éstos se deslicen desde la punta 65 de la mordaza fija 60 hacia su base sobre la superficie anterior 151 (figura 18), siendo de este modo solicitadas las porciones de cordel para moverse enfrente del garfio 58.
5. Durante el siguiente giro de 90° del árbol retorcedor 59 (movimiento de 90° - 180°), las porciones de cordel 9 y 29 se deslizan adicionalmente hacia y llegan hasta la base o talón del garfio 58 de modo que dichos cabos se disponen ahora hacia la parte posterior del garfio 58 y empujan el borde posterior 153 de la mordaza móvil 69 (figura 19). Las porciones de cordel 9 y 29 se mantienen por detrás del garfio 58 durante su movimiento desde los 90° hasta los 180° por las muescas 97 que forman la ranura 158A en donde se sitúan las porciones, las cuales son todavía posicionadas hacia atrás del garfio, manteniendo así las porciones de cordel 9 y 29 en una posición inclinada sustancialmente hacia atrás y hacia arriba y según un ángulo con respecto al garfio 58. La porción de talón 72 de la mordaza móvil 69 empuja la leva de rodillo 55 durante la última parte del movimiento giratorio del árbol retorcedor 59 desde la posición de 90° a la de 180° . Esto hace que la mordaza móvil 69 se abra contra la fuerza elástica del resorte 81, pero esto no hace que los extremos de las porciones de cordel 9 y 29 sean cogidos entre las
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- mordazas, como es usual en esta etapa en los amudadores convencionales. Esto se debe a que las partes superiores de las porciones de cordel 9 y 29 se sitúan hacia atrás de la mordaza abierta 69, tal como ya se ha expuesto. La
5. apertura de las mordazas 60, 69 en esta etapa desempeña no obstante una función útil, por cuanto que la mordaza móvil 69 solicita positivamente las partes superiores de dichas porciones de cordel 9 y 29 para entrar en la ranura respectiva 158 que se sitúa ahora contigua al
10. garfio 58 y hacia su base. Esto es especialmente efectivo durante el movimiento continuado del garfio 58 más allá de la posición de 180°. Así pues, durante el primer ciclo el garfio 58 asiste positivamente en el posicionado apropiado de las porciones de cordel 9 y 29 con respecto al portacordel 61 de modo que pueden retenerse por éste en la
15. forma deseada.

- El giro continuado del árbol retorcedor 59 de la posición de 180° a la posición de 270° hace que ambas porciones de cordel 9 y 29 se deslicen sobre el borde
20. posterior 153 de la mordaza móvil 69 en la dirección de la espiga de pivote 71 y el espaldón 77 (figura 20). Ambas porciones de cordel 9 y 29 se mantienen ahora por detrás del garfio 58 en su lateral derecho. Simultáneamente la mordaza móvil 69 se cierra de nuevo bajo la presión
25. elástica del resorte 81, tan pronto como la porción de talón 72 desempeña la leva de rodillo 55. El giro continuado del árbol retorcedor 59 desde la posición de 270° a la de 360° hace que las porciones de cordel 9 y 29 se deslicen adicionalmente a lo largo del garfio 58 de modo que em-

- ponen el espaldón 77 de la mordaza móvil (figura 21). Así pues, una vez completado el primer ciclo (360°) del garfio 58 ambas porciones de cordel 9 y 29 se extienden desde por encima del garfio a lo largo del lateral derecho de su base, por detrás del borde posterior 153 de la mordaza móvil 69 y sobre el borde conductor 159 de la mordaza fija 60. Las porciones de cordel inferiores se proyectan en una dirección hacia adelante inclinada sobre las porciones de punta respectivas 65 y 96 de las mordazas 60 y 69. Esto facilita que el garfio 58, con el giro continuado más allá de la posición de 360° (o sea, durante su segundo ciclo) coja de nuevo ambas porciones de cordel 9 y 29 desde abajo y desde su parte posterior, tal como se representa en la figura 21.
5. Así pues el garfio 58 es operativo durante su primer ciclo completo de 360° (movimiento del árbol principal 14 desde la posición 123 a la posición 120) para llevar las porciones de cordel 9 y 29 estrechamente paralelas y contiguas entre sí de modo que se encuentran en la mejor condición posible para formarse un nudo durante el ciclo siguiente del garfio 58. Al término del primer ciclo del garfio 58 cada aguja 12 ha alcanzado su posición de desplazamiento y se encuentra en el punto de volver a su posición totalmente retraída. Las agujas 12 alcanzan sus posiciones de reposo cuando el árbol principal 14 retorna a su posición 119. Durante este movimiento cada aguja 12 comporta una porción adicional de cordel 30 por debajo del extremo conductor de la bala formada y esta porción de cordel 30 se convierte en la porción de cordel
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

primaria para la siguiente bala que ha de formarse.

5. Cuando el árbol principal 14 ha alcanzado la posición 126, el segmento de engranaje 31 rebasa el engranaje cónico 34, con lo que se interrumpe el accionamiento de los anudadores 13. Así pues, el giro adicional del árbol principal 14 desde la posición 126 a la posición 119 meramente completa la retracción de las agujas 12 a sus posiciones de reposo.

10. Cuando el árbol principal 14 se desplaza desde la posición 120 a la posición 125 el árbol retorcedor 59 gira sobre los primeros 180° de su segundo ciclo (el ciclo de anudado actual). Durante los primeros 90° de este ciclo las puntas 65 y 76 de las mordazas del garfio enganchan por detrás y por debajo las porciones de cordel 9 y 29 a partir del lateral derecho y empiezan a deslizarse sobre la superficie 151 de la mordaza fija 60 (figura 22). El giro ulterior del garfio 58 desde la posición de 90° a la posición de 180° del segundo ciclo hace que las partes inferiores de las porciones de cordel 9 y 29 se deslicen adicionalmente sobre la superficie 151 de la mordaza fija 60 hacia su base (figura 23). Simultáneamente, el talón 72 de la mordaza móvil 69 engancha por detrás las partes superiores de las porciones de cordel 9 y 29 haciendo por tanto que se deslicen en la dirección de la base del garfio 58 sobre la sección curva 74 de la mordaza móvil 69. El giro continuado del árbol retorcedor 59 hacia la posición de 180° resulta en la formación de un bucle entorno del garfio 58 (figura 23). Una vez completado el bucle el talón 72 establece contacto con la lova de rodi-
- 15.
- 20.
- 25.

llo 55 por segunda vez, lo que produce la abertura de las mordazas 60 y 69 y las porciones de cordel 9 y 29 están ahora en una posición con respecto al garfio 58 en donde pueden entrar en las mordazas abiertas, tal como se aprecia en la figura 26. Esto se debe a que la ranura 158A que retiene las porciones de cordel ha alcanzado ahora una posición mas próxima al garfio y ligeramente hacia su derecha. Al propio tiempo, la ranura 158B alcanza una posición en la que se libera el extremo de la porción de cordel primaria 9 previamente retenida.

5. Cuando el talón 72 se aparta de la leva de rodillo 55, durante el movimiento del árbol retorcedor 59 desde la posición de 180° a la posición de 270°, se cierra la mordaza 69 debido a la acción del resorte 81, después de lo cual las porciones de cordel 9 y 29 son aprisionadas firmemente en las mordazas del garfio 60 y 69 (figuras 24 y 27).

10. Durante la parte de formación de bucle del ciclo se ejerce una sustancial fuerza tractora sobre las porciones de cordel 9 y 29 haciendo que éstas se deslicen gradualmente, según una medida limitada entre las aletas 90, 91 y 92 y los dedos de retención de cordel asociados 100 y 101. Esto es necesario para proporcionar cierta longitud de cordel con el que ha de formarse el nudo, determinándose la longitud apropiada por la curvatura de la superficie 74 de la mordaza móvil 69 y siendo suficiente no solo para facilitar el estado del nudo, sino también para que el nudo quede lo suficientemente flojo (pero no excesivamente flojo) para que pueda ser estirado por el garfio. Esta longitud

de cordel es sustancialmente mayor que en los anudadores convencionales.

5. Durante el movimiento del árbol principal 14 desde la posición 125 a la posición 126, gira el garfio 58 desde su posición de 180° a su posición de 360° del segundo ciclo, durante cuyo movimiento el bucle de cordel se desliza hacia la punta del garfio 58 con los extremos de las porciones de cordel 9 y 29 todavía aprisionadas entre las mordazas 60 y 69. Asimismo el portacordel 61 gira
10. adicionalmente, con lo que se produce el movimiento de los extremos las porciones de cordel 9 y 29 hacia las secciones 106 de los dedos retentores 100 y 101 de modo que, como ya se ha explicado, el apresamiento sobre las porciones de cordel aumenta sustancialmente hasta la extensión en que
15. los extremos ya no pueden deslizar entre los diversos componentes aún bajo una carga tractora aumentada. Cuando el portacordel 61 se desplaza sobre su posición de reposo siguiente (que se alcanza con el árbol principal 14 en la posición 126), la ramura 158A que retiene las
20. porciones de cordel 9 y 29 rebasa la cuchilla fija 111, con lo que son cortadas ambas porciones de cordel, dejando la bala formada 8 independiente, aún cuando los extremos formando bucle de las porciones de cordel estén todavía retenidas en el garfio 58 (figura 25). El corte de la
25. porción de cordel primaria 9 da lugar a un desperdicio de un corto trozo de cordel y si éste no cae entre las aletas 90, 91 y 92, durante la formación de las balas subsiguientes, lo separarán los limpiadores de cordel de disco 115. Se obtiene un corte limpio de las porciones

de cordel 9 y 29 cuando en el momento de corte estas porciones son firmemente retenidas en el portaacordel 61 por las secciones de dedo 106, tal como se ha descrito anteriormente.

5. De este modo el garfio 58 se desplaza a su posición de reposo en secuencia de tiempo siendo cortados los extremos de cola de las porciones de cordel 9 y 29. En esta posición las mordazas 60 y 69 se extienden generalmente hacia abajo y hacia atrás, hacia y junto, o aún
10. parcialmente a través, de las aberturas 42 de la pared superior 46 de la cámara de embalar 4. Tal como se ha expuesto, el bucle recién formado se encuentra todavía retenido en el garfio 58, estando los extremos de cola cortados todavía aprisionados por éste. Los extremos de cola son aprisionados mas o menos firmemente entre las mordazas 60 y
15. 69 bajo la acción del resorte 81, descansando el gancho 68 de la mordaza móvil 69 en la entalla 67 de la mordaza fija 60. Las carreras subsiguientes del embolo de embalar 5 hace que la bala envuelta 8 se mueva adicionalmente hacia atrás a lo largo de la cámara de embalar 4,
20. haciendo también que el bucle sea traccionado del garfio 58 sobre los extremos de cola cortados de las porciones de cordel 9 y 29 y que se apriete el bucle entorno de los extremos de cola. En este momento se completa el nudo.
25. Los extremos de cola de las porciones de cola 9 y 29 se liberan también finalmente bajo la carga tractora en aumento ejercida sobre éstos por el movimiento hacia atrás de la bala en la cámara de embalar 4. Dependiendo de la forma, dimensiones y ajustes del garfio 58, tal

como es generalmente conocido en el arte, el nudo así formado será un nudo común o un nudo de lazo, ilustrándose este último en la figura 28.

5. Cuando el árbol principal 14 alcanza la posición 126, el extremo de cola 30 de la porción de cordel primaria para la bala siguiente, que se mantiene en la siguiente ranura 158 y que se extiende sobre la parte superior del portacordel 61, empuja las secciones 106 de los dedos 100 y 101, de modo que cuando se ejerce una carga de tracción sobre el cordel durante la formación de la bala siguiente, dicho extremo de cola es firmemente retenido y no se desliza.

10.

Al propio tiempo, cuando el portacordel 61 alcanza su posición de reposo, la ranura siguiente 158F se lleva en posición al vértice de la V formada por las guías de cordel 113 y 116 para recibir la porción de cordel primaria 30 para la bala siguiente cuya porción se mantiene en la ranura 158A y se extiende sobre la aleta superior 92, descendiendo a través de la ranura 158F hasta la aguja 12 y luego hasta el carrito 11, coadyuvando la superficie de guía 117 del guía cordel 116 y el borde de guía 114 del guía 113 al posicionado de la porción de cordel 30.

15.

20.

En los anudadores típicos del arte anterior se requiere un dedo de cordel para disponer el cordel en posición correcta para empujar el garfio y se requiere un dedo separador o similar para apartar los extremos de cordel cortados de las mordazas del garfio. Sin embargo, con el presente invento no son necesarios

25.

ol dedo de cordel y el separador de cordel y sus medios de accionamiento debido a la disposición particular del portacordel con respecto al garfio y debido a que el garfio tiene un ciclo de "montaje" de cordel (el primer ciclo) además de un ciclo de anudado. Adicionalmente, la hoja de cuchilla móvil para cortar el cordel después que se ha realizado un nudo, se ha sustituido por una cuchilla simple fija proporcionándose el movimiento relativo requerido para la oposición de corte por el giro del portacordel. Esto simplifica adicionalmente la estructura.

Se apreciará que el rodillo de leva 55 es relativamente grande y cuando se encuentra en contacto con el talón 73 de la mordaza móvil 69 sobre una pequeña parte angular de cada ciclo de movimiento del garfio 58, es también reducido el movimiento de giro del rodillo, con lo que el desgaste se distribuye uniformemente sobre la superficie del rodillo, reduciendo por tanto al mínimo el recambio. La posición del rodillo 35 con respecto al garfio 58 es tal que no presenta un atrapador para las porciones de cordel 9 y 29 como sería necesario si se situara sobre el talón de la mordaza móvil 69 como en los anudadores conocidos. Las figuras 17 y 21 muestran que las porciones de cordel 9 y 29 son sustancialmente paralelas a las mordazas del garfio 60, 69 al inicio de cada ciclo del garfio. La figura 23 muestra que el bucle formado en las porciones de cordel 9 y 29 se encuentra en ángulo recto con respecto a la posición de estas porciones al inicio del ciclo, con lo que las porciones de cordel tienen que moverse sobre una distancia relativa

mente grande entre estas posiciones y ello lo refleja la longitud de la sección curva 74 de la mordaza móvil, siendo la longitud tres o cuatro veces mayor que la de los garfios conocidos.

5. De cuanto precede se apreciará por los expertos en el arte que un anudador de conformidad con el invento es de diseño sencillo, por cuyo motivo es de simple fabricación, montaje y ajuste. La estructura es muy fiable y requiere únicamente un mínimo de atención una vez que ha abandonado la fábrica. Los ajustes en el campo, caso de requerirse, son realizados fácilmente y pueden llevarse a cabo por un operario medio, con lo que se evitan los costosos paros de las cosechadoras. Las variaciones en el cordel y el empleo de tipos distintos de cordel solo requiere, de ser necesario, ajustes mínimos. El número de partes oscilantes y complicadas y de medios de accionamiento complicados, tal como levas y seguidores de leva, se han reducido a un mínimo y la mayor parte de las partes móviles solo tienen un movimiento giratorio. Los componentes oscilantes restantes son de reducido tamaño y tienen solo pequeños desplazamientos. Por esta y otras razones las fuerzas de inercia son menos críticas y por tanto puede aumentarse sustancialmente la velocidad de funcionamiento del anudador y por tanto de la embaladora. La velocidad aumentada del anudador no afecta adversamente la calidad del nudo atado por el anudador debido a que, como se ha descrito, se destina un ciclo completo de funcionamiento para establecer la posición apropiada de las porciones de cordel que han de atarse y se estableció un ciclo completo adicional para el atado del
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

nudo. En la mayor parte de embaladoras la velocidad de embalaje máxima es de 90 carreras por minuto del émbolo de embalar pero puede acomodarse por encima de 130 carreras por minuto utilizando un anudador de conformidad con el presente invento. Dentro de lo razonable la velocidad de funcionamiento del émbolo es limitada y la única limitación es la impuesta por el anudador que normalmente solo tiene un ciclo de 360°, en donde para llevar a cabo la operación de anudado y que se completa entre dos carreras subsiguientes del émbolo, la velocidad de las partes móviles es tan elevada que la inercia y otros factores resultan insignificantes y se excluyen del atado consistente de nudos aceptables.

Los anudadores convencionales tienen, normalmente, una organización impulsora principal para cada anudador instalado sobre la embaladora. Cuando una embaladora utiliza normalmente dos anudadores se requieren dos medios impulsores principales. Sin embargo, pueden accionarse dos o mas anudadores según el presente invento mediante una simple organización de accionamiento.

Debido al simple diseño y al número reducido de partes móviles es posible reducir notablemente el número de boquillas de engrase por anudador. Los anudadores convencionales tienen, normalmente, seis o siete boquillas engrasadoras pero un anudador de conformidad con el presente invento solo requiere una boquilla de engrase para el árbol portacordel y otro para el árbol retorcedor. Asimismo, debido al diseño del anudador la operación del mecanismo anudador se efectuará en menor extensión, si existe, por

- las vibraciones de la embaladora, la tensión en el cordel, el atasco de la embaladora cuando se desplaza a través de un campo, variación en el estado de la cosecha tal como cosechas tenaces o elásticas que hacen que salte el cordel de la embaladora, y humedad, suciedad, residuos de cosecha y similares, todo lo cual somete a los componentes a abrasión.

- El ángulo del árbol retorcedor con respecto a la cámara de embalar es ventajoso por motivo de que el garfio se dispone extremadamente cerca de la bala. Así pues, se obtiene un bucle mas corto de cordel entorno de la bala y por tanto también una bala de mayor densidad, por cuanto que la bala se ata mas fuerte y no se expande para llenar el espacio que deja la banda de cordel flojo.
- La inclinación elegida del árbol retorcedor, y también del garfio, con respecto a la cámara de embalar es también ventajoso por cuanto que se reduce la carga en el cordel cuando el nudo es apartado del garfio.

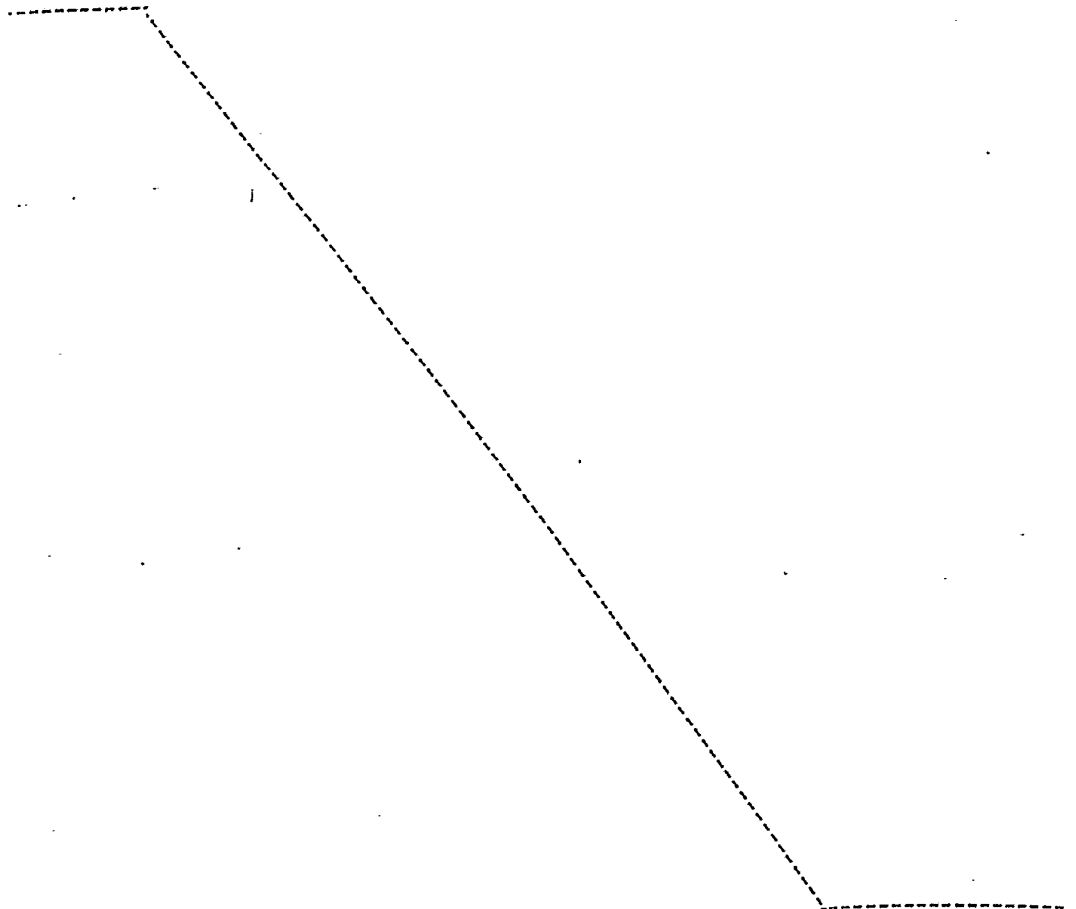
- Por último se apreciará también por los expertos en el arte que el costo de un anudador de conformidad con el invento y el costo de las demoras en el campo y mantenimiento se reducen sustancialmente en comparación con los costes de un anudador convencional.

- Si bien se ha ilustrado y descrito una modalidad específica del invento, resultará evidente para los expertos en el arte que pueden llevarse a cabo diversas alteraciones y modificaciones en la construcción y organización de los componentes. Por ejemplo, los ángulos indicados en la anterior descripción, especialmente

- los ilustrados en la figura 29, así como las diversas relaciones de transmisión, pueden ser alterados. Además puede resultar ventajoso disponer la posición de reposo del garfio según una pequeña inclinación hacia la derecha con respecto a la vertical, de modo que existirá menos tendencia para que el bucle en el garfio permanezca sobre las puntas de las mordazas del garfio cuando debe apartarse por deslizamiento.

- Otros aspectos de la modalidad ilustrada se describen y reivindican en la solicitud de patente española nº 470.927

= . =



REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

5. 1. Un aparato anudador que comprende un portacordel operable para retener, durante una operación de anudado, una porción primaria y una porción secundaria de cordel en donde debe formarse el nudo, y un garfio giratorio entorno de un eje con respecto al cual está inclinado, comprendiendo el garfio dos mordazas, una de las cuales es móvil con respecto a la otra entorno de un pivote dispuesto entre sus extremos, y una porción de talón solidaria con la mordaza móvil y cooperable, en uso, con los medios de accionamiento giratorios para efectuar la apertura de las mordazas durante parte del movimiento giratorio del garfio.
10. 2. Un aparato anudador, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de accionamiento giratorios están montados de forma giratoria sobre un eje fijo y dispuestos en la trayectoria del talón de la mordaza móvil del garfio cuando gira el garfio.
15. 3. Un aparato anudador, de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque los medios de accionamiento giratorios adoptan forma de un rodillo.
20. 4. Un aparato anudador, de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque el rodillo tiene una superficie de trabajo esférica.
25. 5. Un aparato anudador, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el garfio actúa como un guía cordel durante parte

de la operación de anudado y porque parte de la superficie de la mordaza móvil del garfio que actúa como un guíacordel es convexa y actúa también para arrastrar cordel del portacordel para proporcionar suficiente cordel con el que formar el nudo.

5.

6. Un aparato anudador, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque la superficie convexa de la mordaza móvil actúa como un guíacordel y la superficie frontal de la otra mordaza tiene sustancialmente la misma longitud.

10.

7. Un aparato anudador, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque la superficie convexa de la mordaza móvil que actúa como un guíacordel es de mayor longitud que la superficie frontal de la otra mordaza.

8. Perfeccionamientos en aparatos anudadores.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 40 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a

D. a.

p. p.

JAIME ISERN

Firmado: JOSÉ F. NIETO

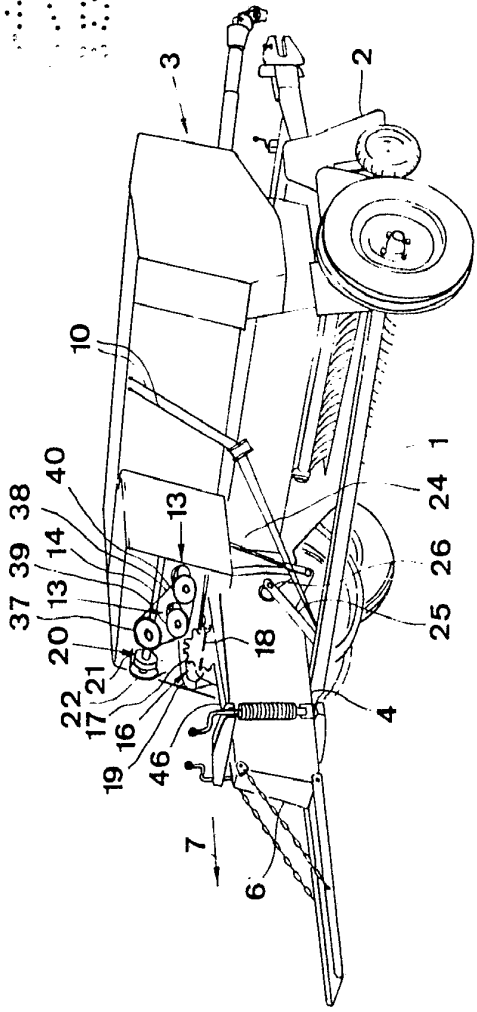


FIG. 1

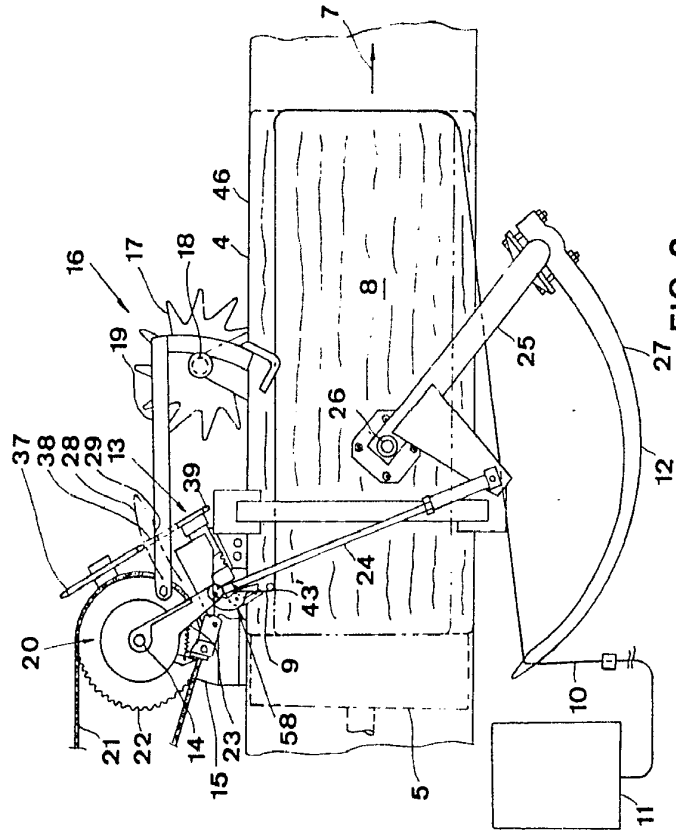


FIG. 2

MADRID. a
P. a.
J A I M E I S E R N

Firmado por JOSE F. NIETO

SPERRY RAND BELGIUM.
NAAMLOZE VENNOOTSCHAP.

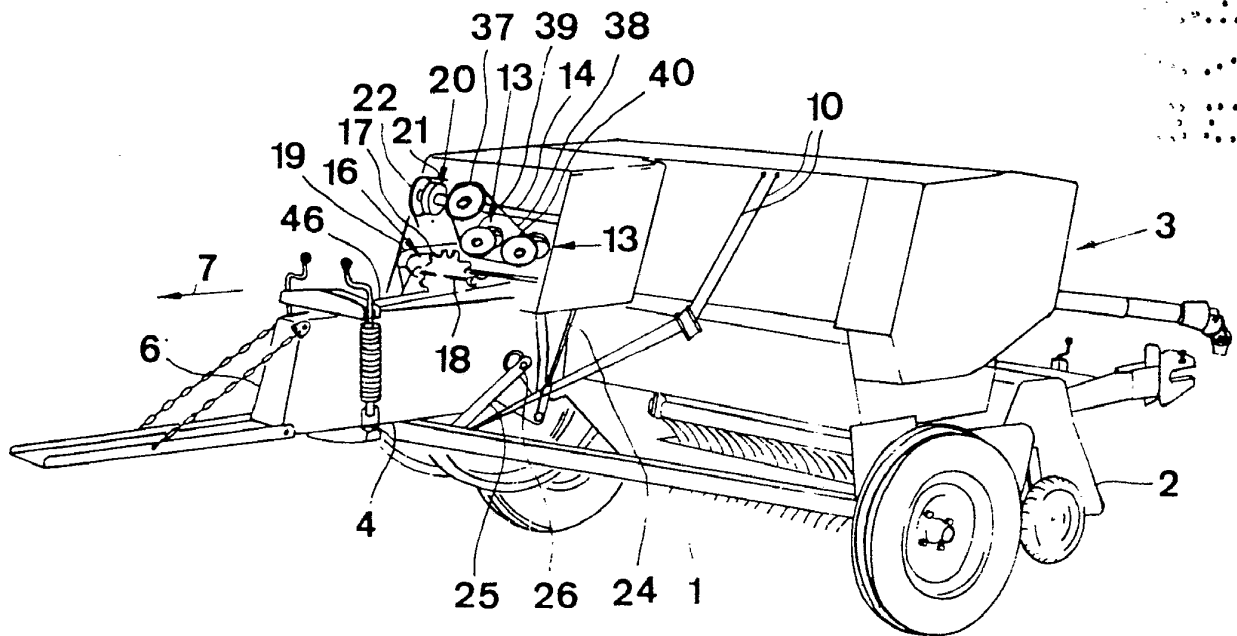


FIG.1

ESCALA VARIABLE.

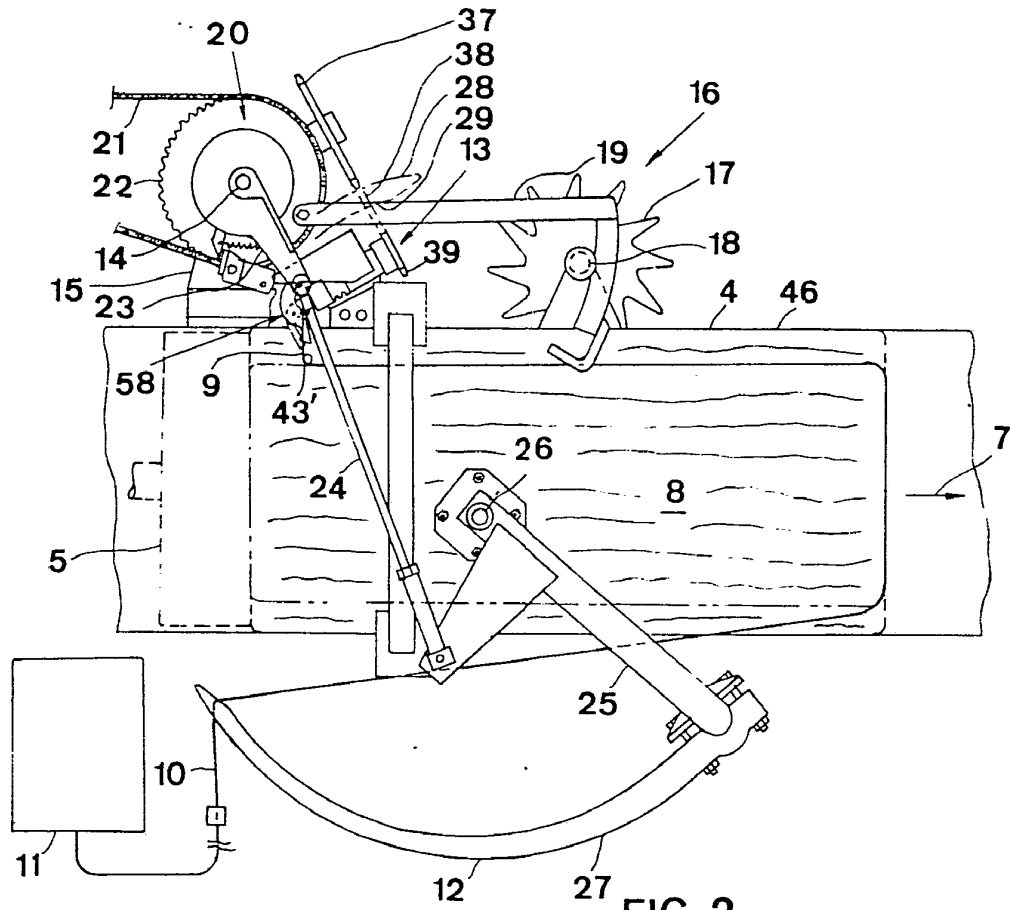
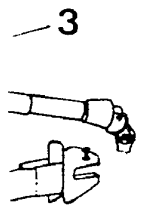
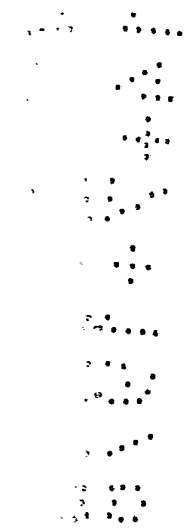


FIG. 2

MADRID, a
p. a.

JAIMÉ ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

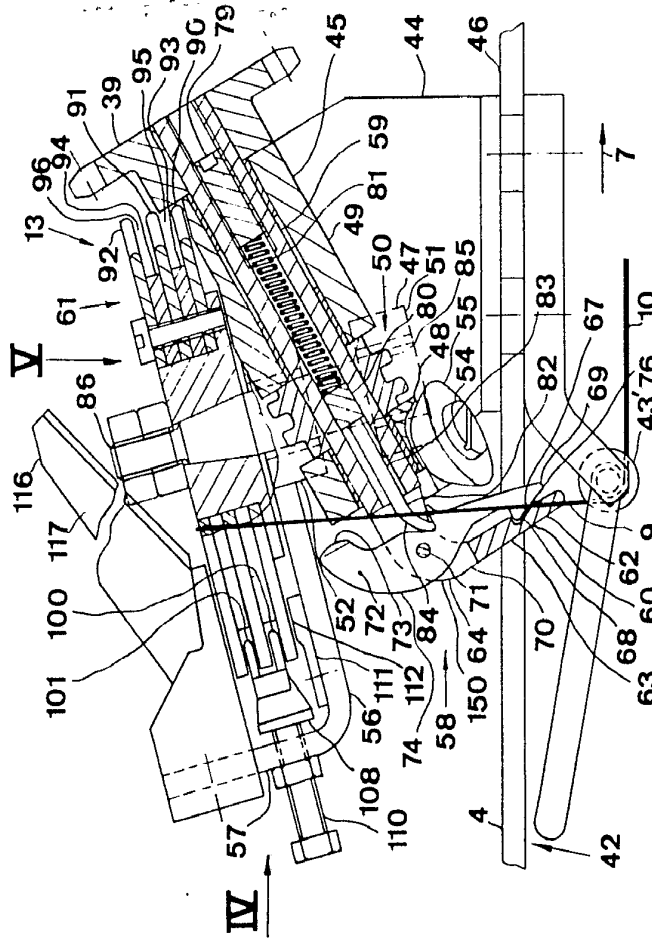


FIG. 3

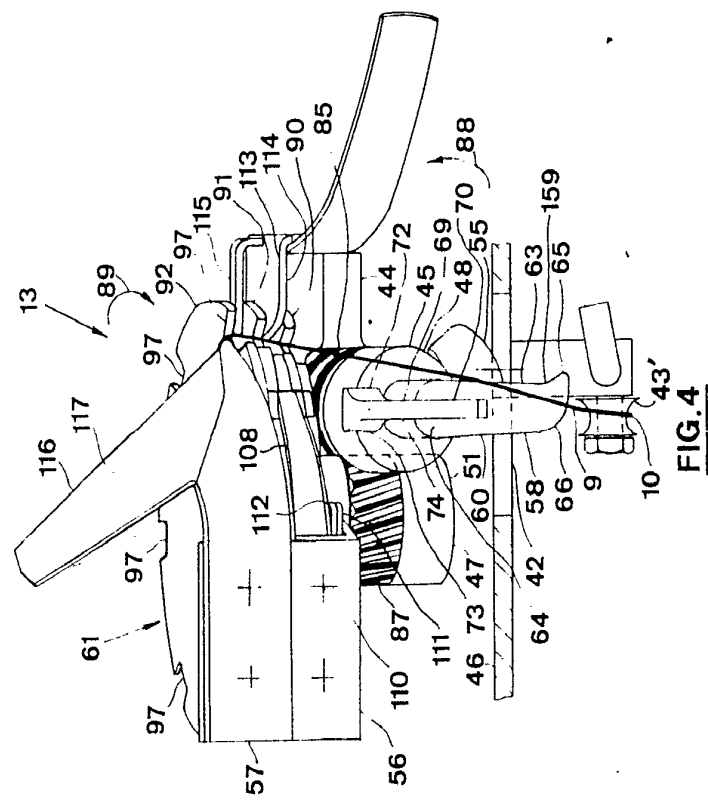


FIG. 4

MADRID, a
P. a.
J. JAIME SERRA
P. D.
DISEÑADO POR JOSE F. NIETO

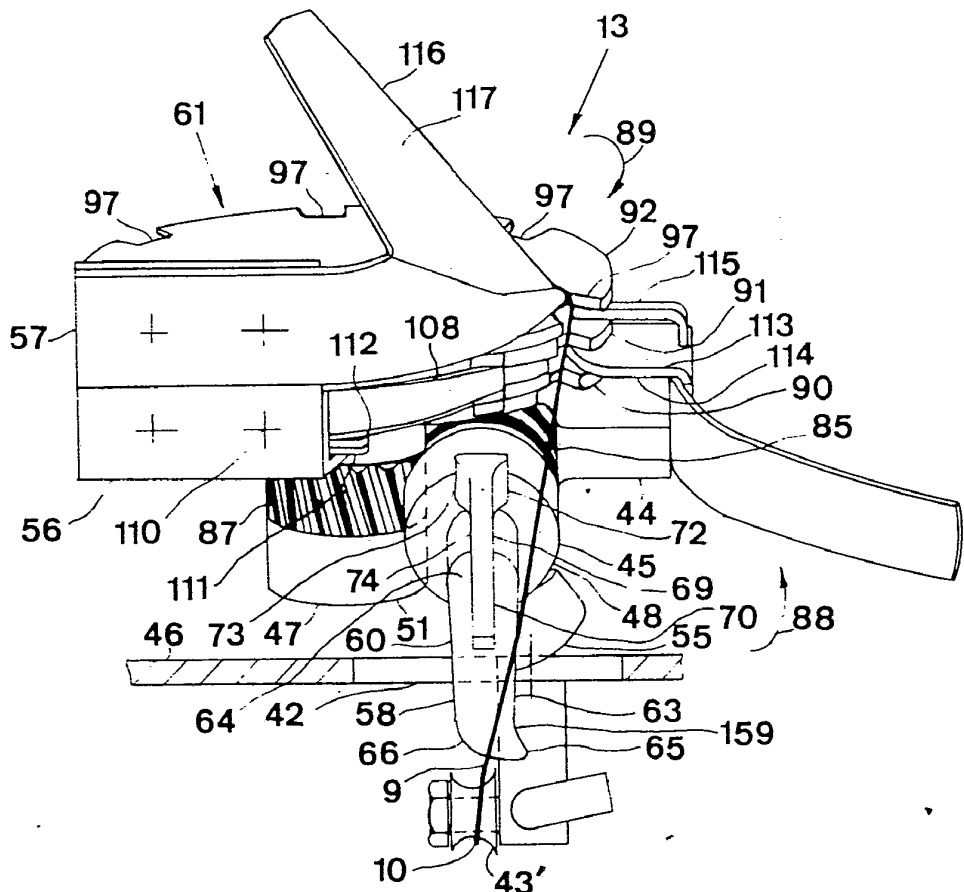


FIG. 4

MADRID, a
p. a.

JAIMESERN

Ex p.

Firmado: JOSE F. NIETO

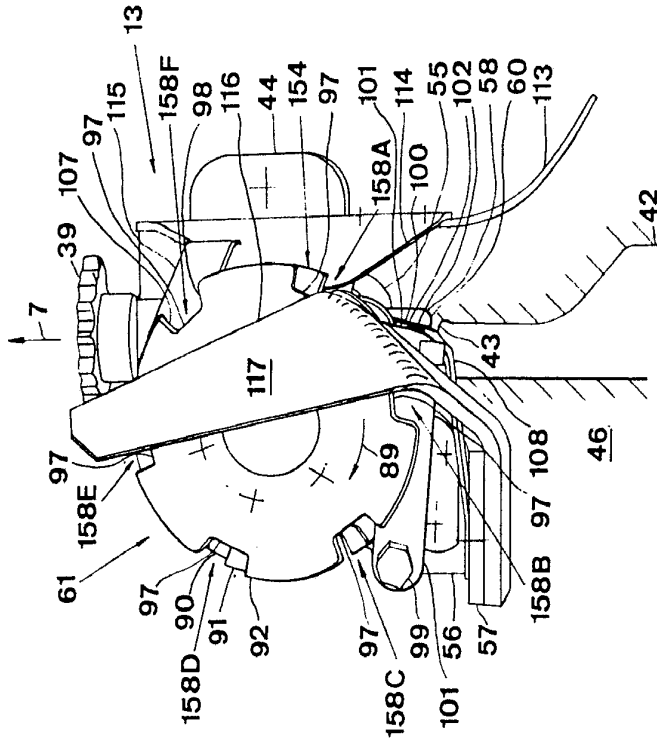


FIG. 5

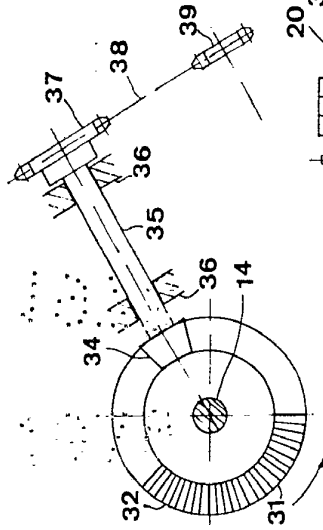


FIG. 7

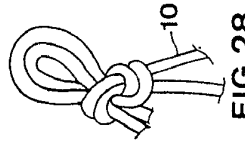


FIG. 28

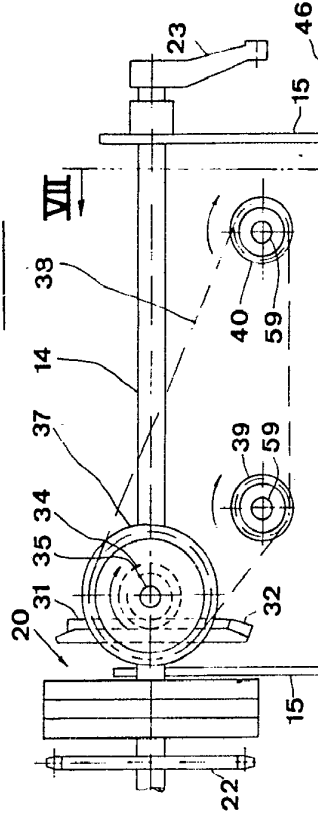
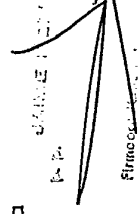


FIG. 6

VII

MADRID, a
P. a.



Firma

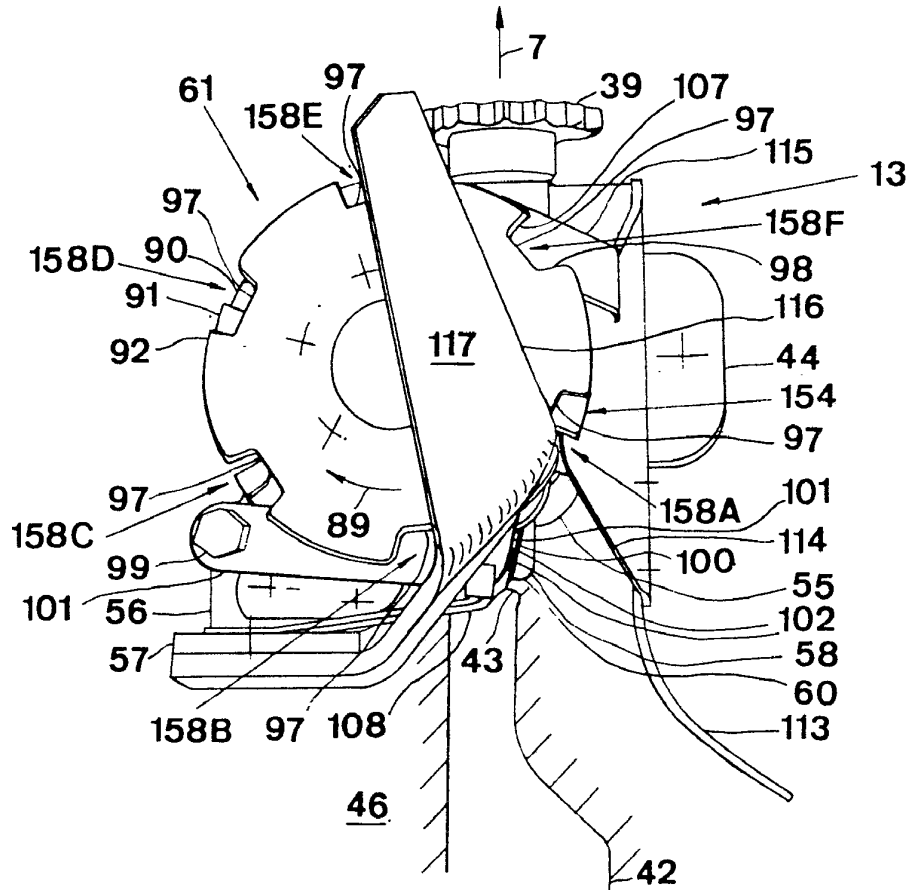


FIG. 5

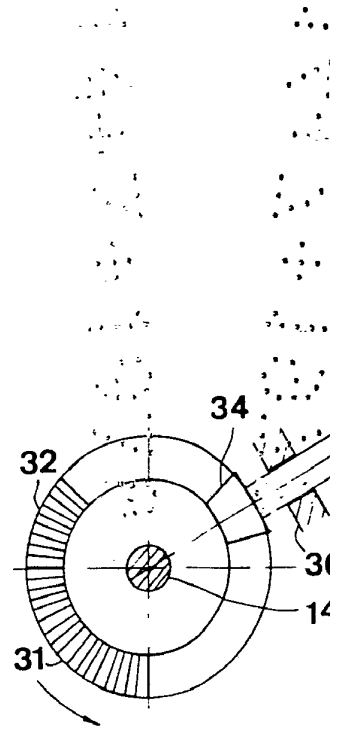


FIG. 7

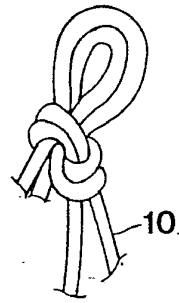
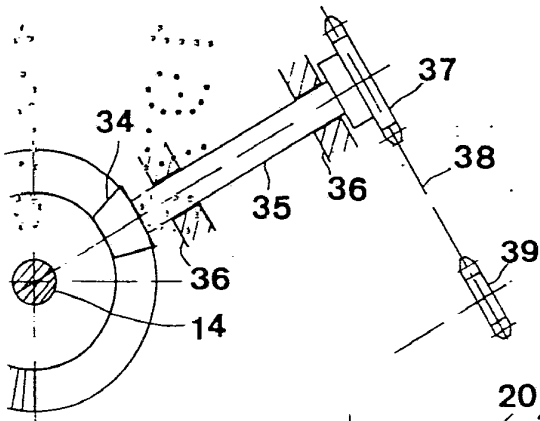


FIG. 28

FIG. 7

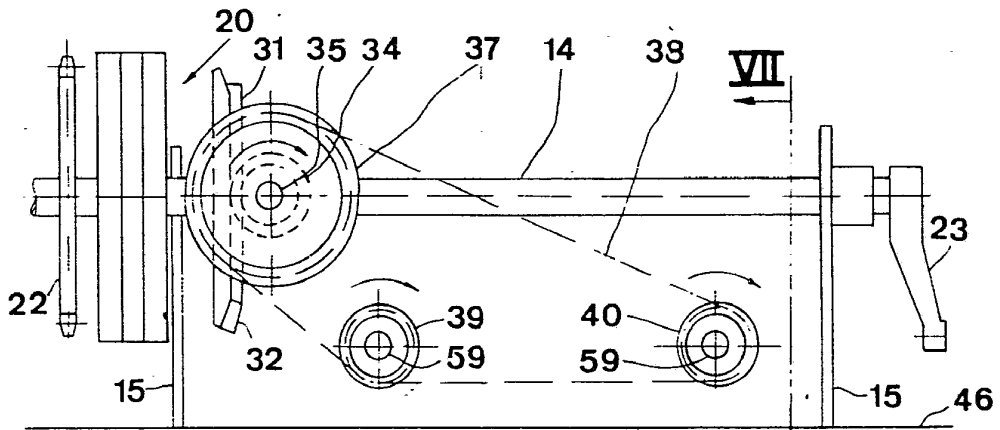


FIG. 6

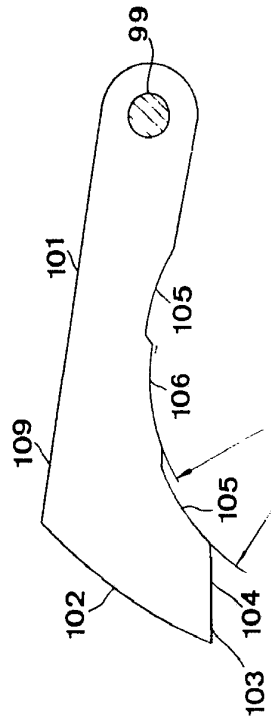
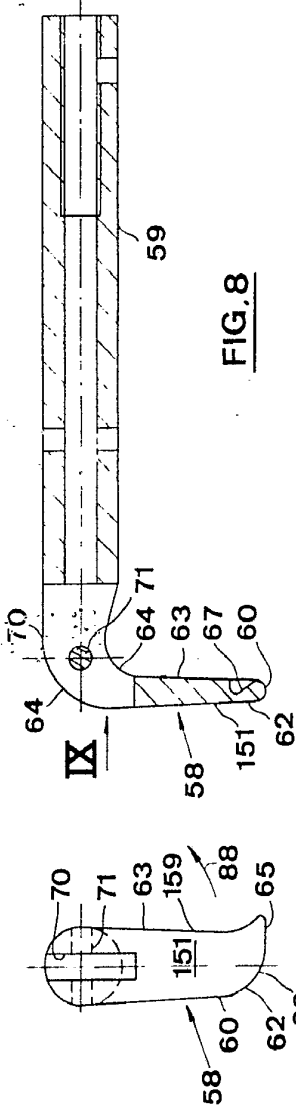
VII

MADRID. a
p. a.

p. p.

JAIMÉ IBERO

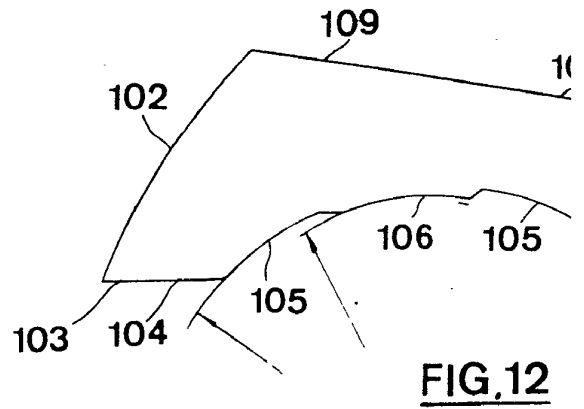
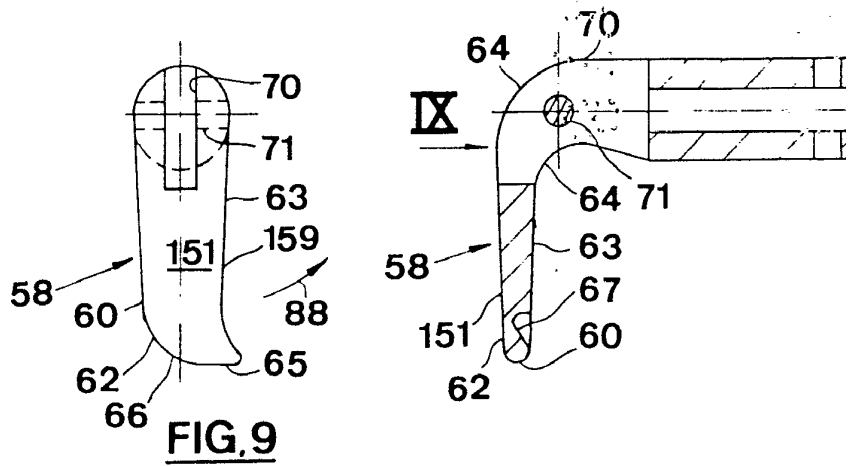
Firmado: J. IBERO



MADRID. a
p. a.

J A I M E S E R N

Firmado: Jaime SERN



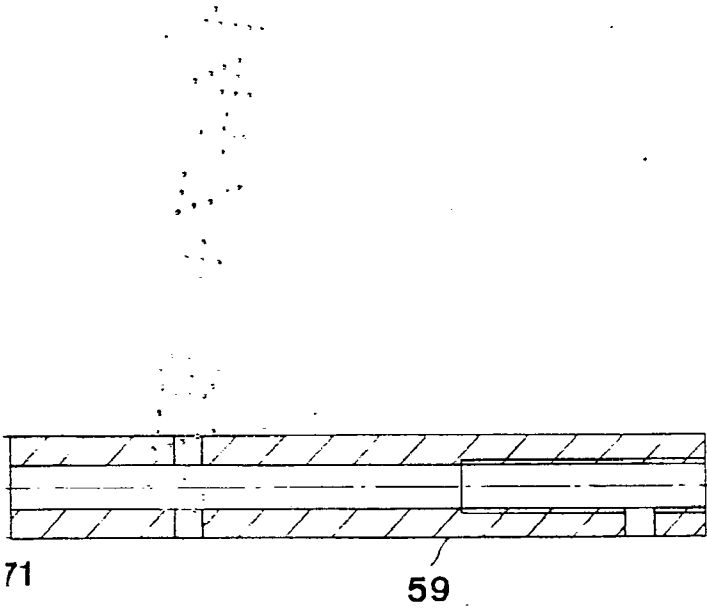


FIG. 8

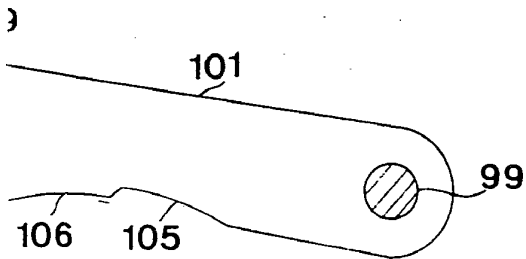
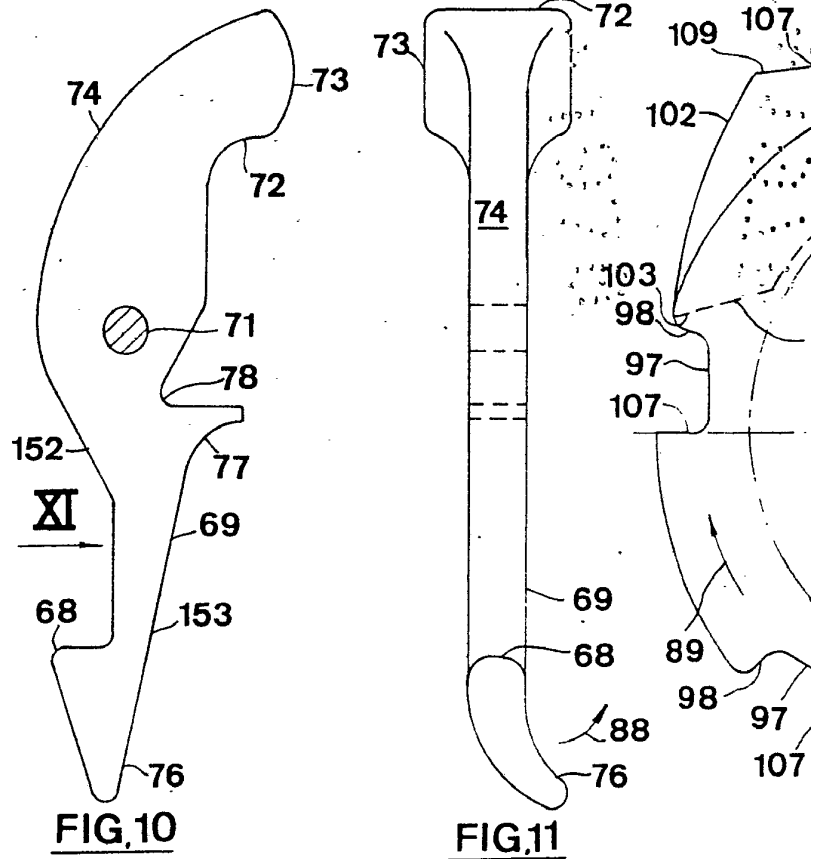


FIG. 12

MADRID. a
p. a.

JAIME SERN
p. p.

Firmado ~~JOSE F. NIETO~~



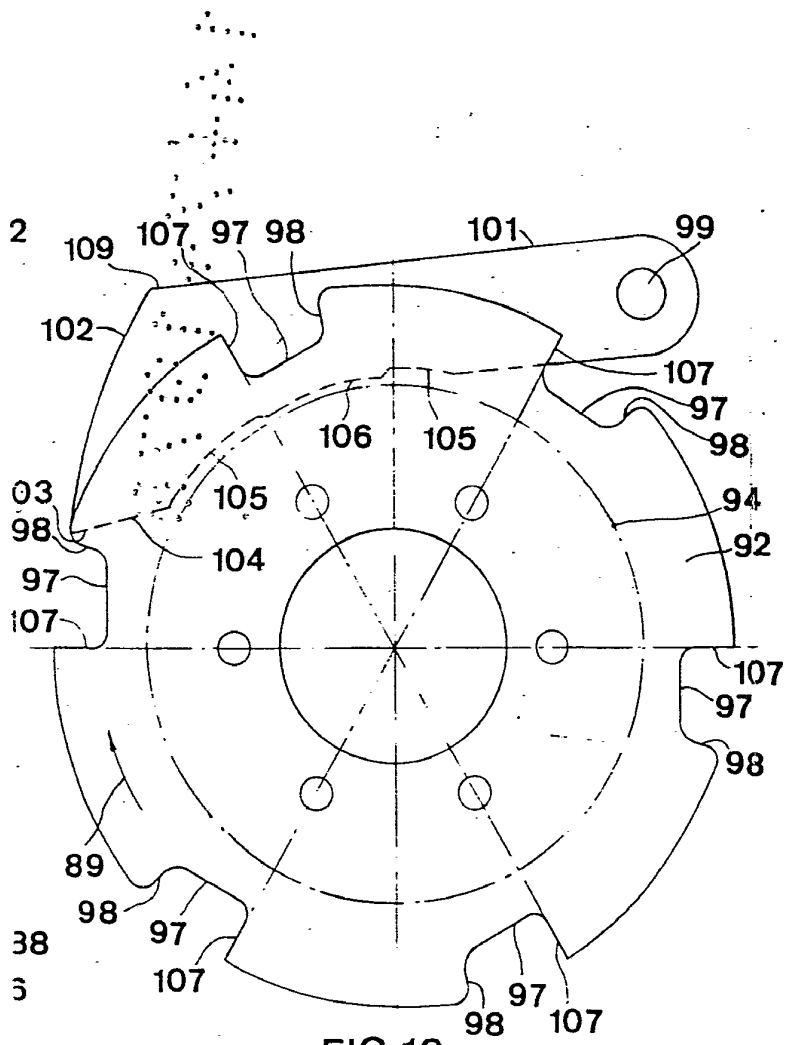



FIG.13

MADRID. a
p. a.

JAIME SERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

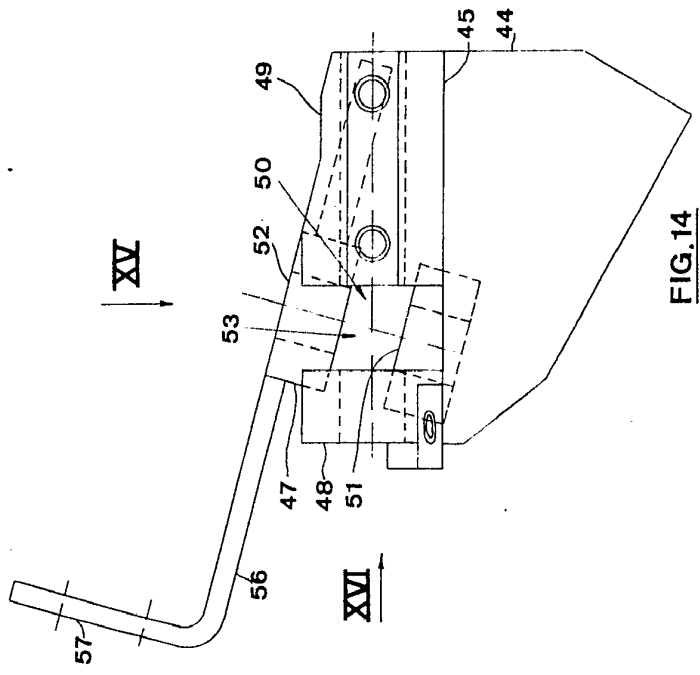


FIG. 14

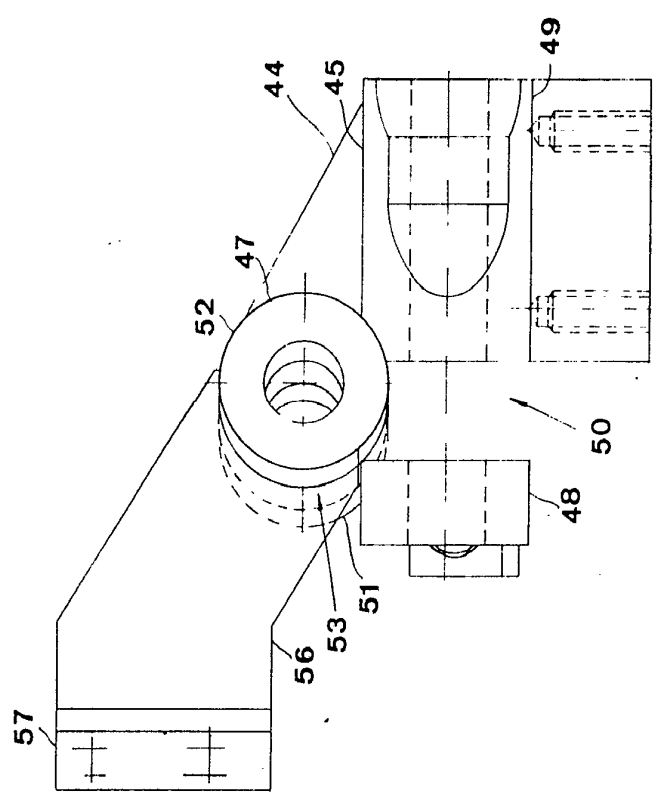


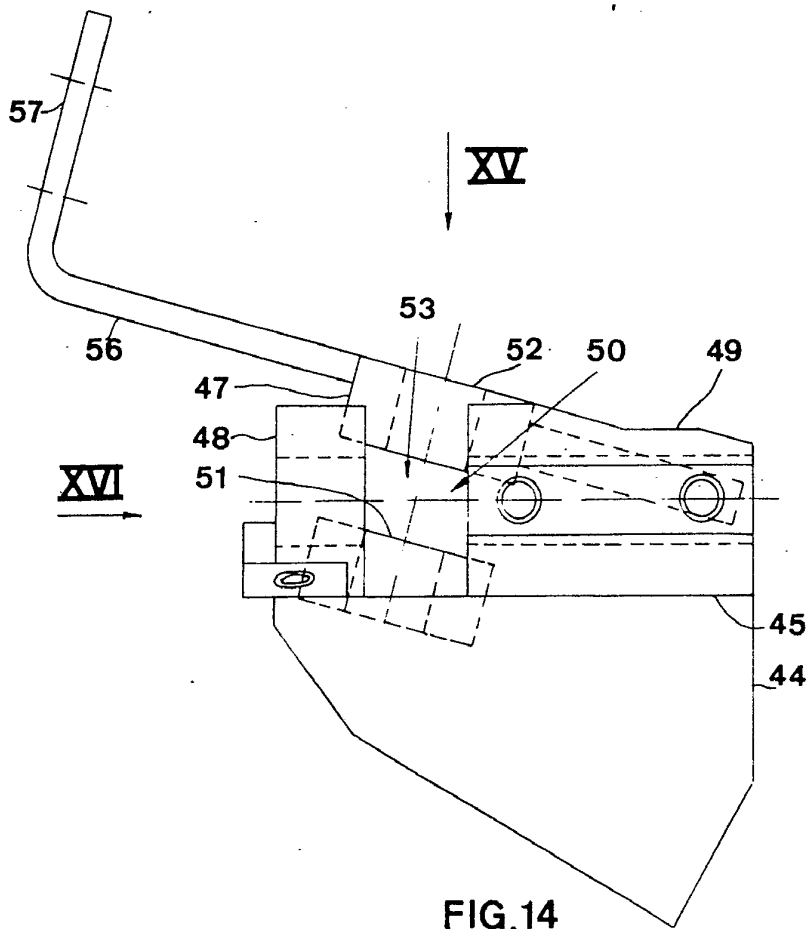
FIG. 15

MADRID. a
P. a.

JAIMÉ BERRIO

P. P.

EDUARDO JOSÉ E. NIETO



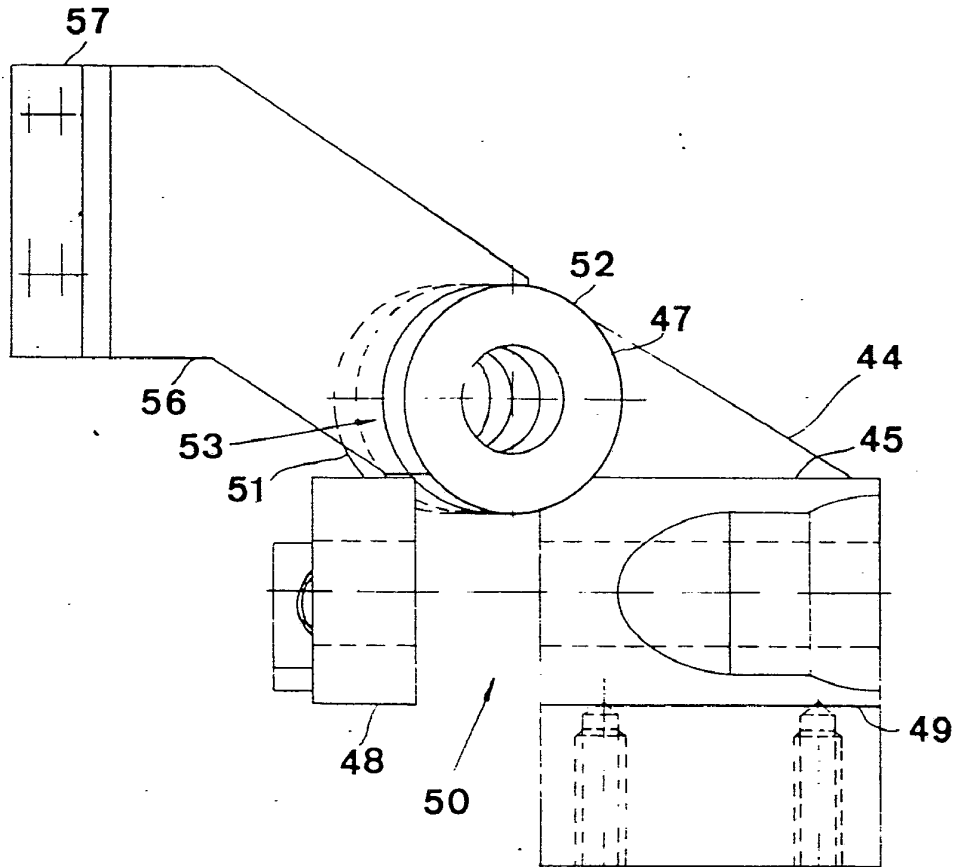


FIG. 15

MADRID. a
p. a.

JAIME SERNA
p. p.

Elaborado: JOSE F. NIETO

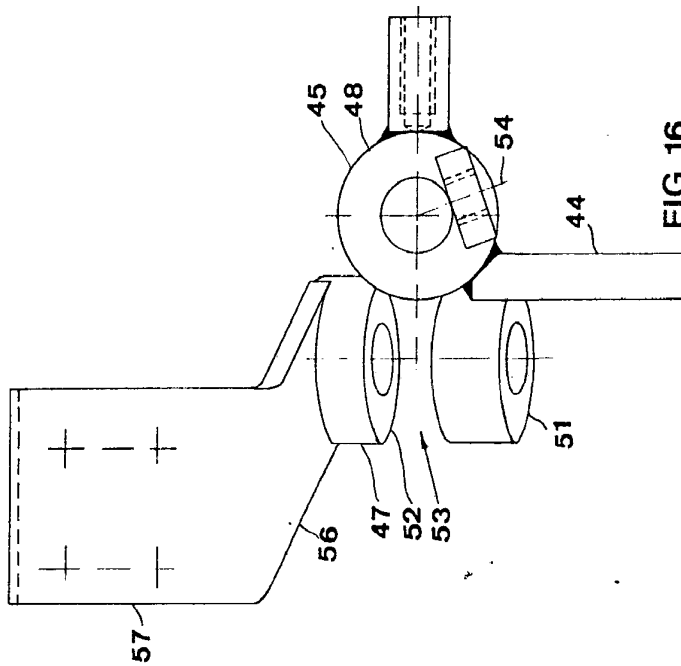


FIG. 16

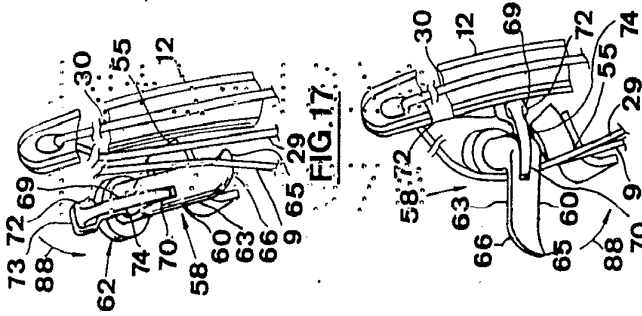


FIG. 17

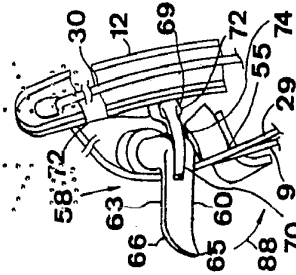


FIG. 20

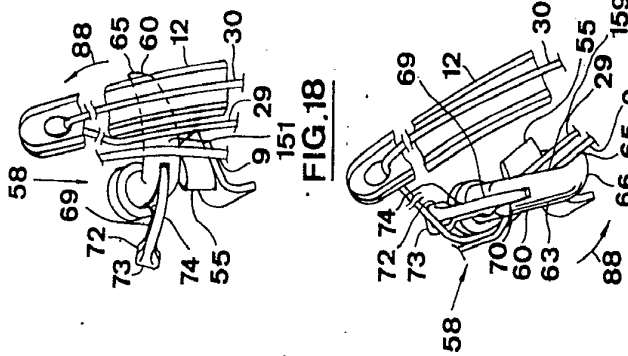


FIG. 18

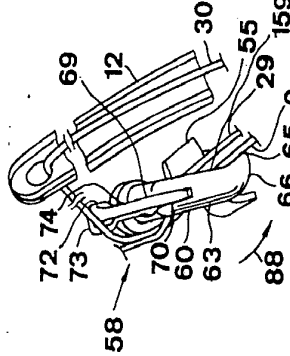


FIG. 21

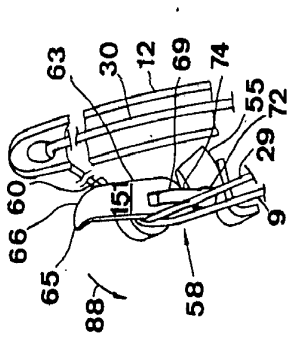


FIG. 19

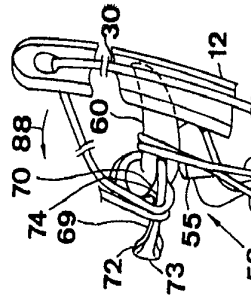


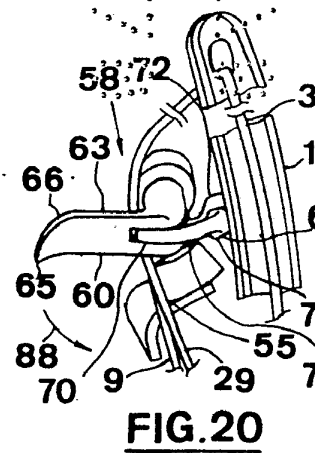
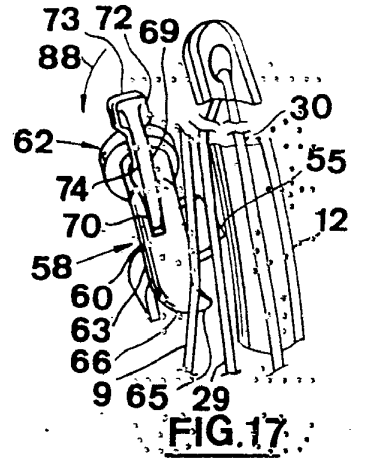
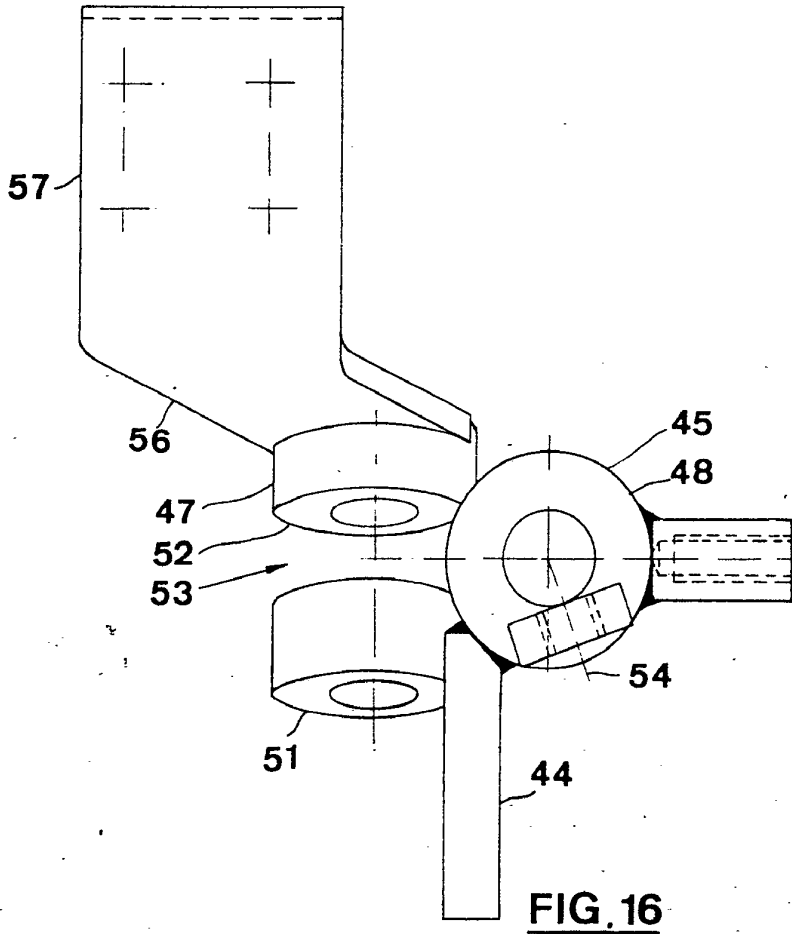
FIG. 22

MADRID. a
P. a.

JAIMÉ ISERN

P. P.

Firmado: JOSE F. NIETO



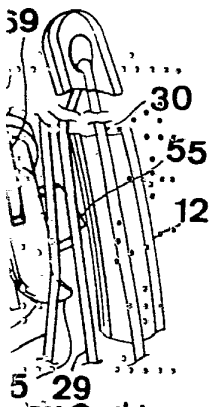


FIG. 17

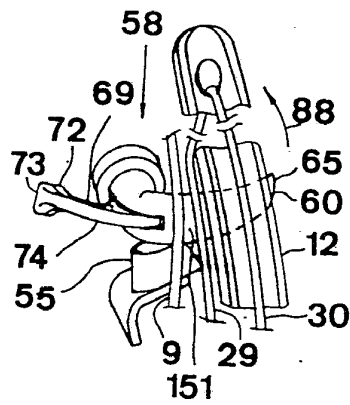


FIG. 18

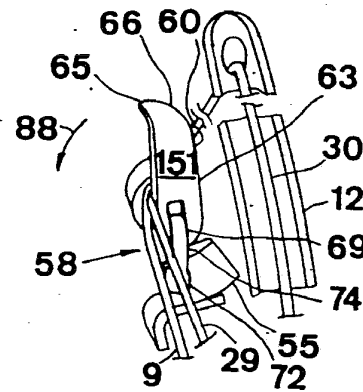


FIG. 19

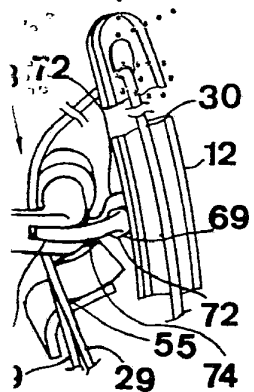


FIG. 20

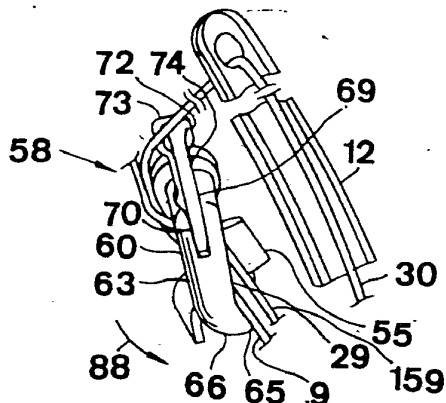


FIG. 21

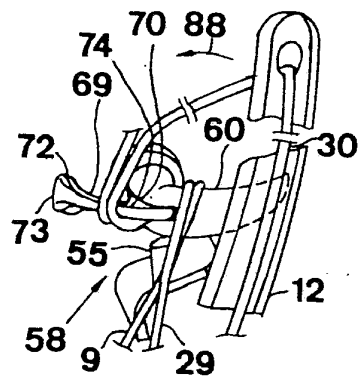


FIG. 22

MADRID. a
p. a.

JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

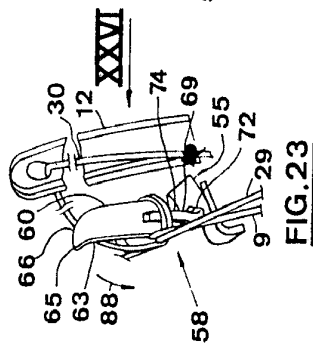


FIG. 23

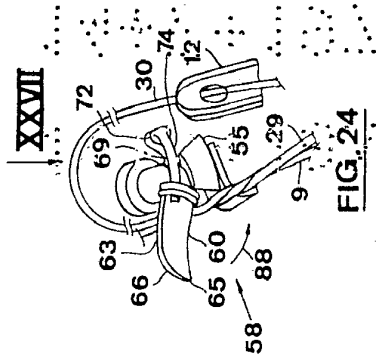


FIG. 24

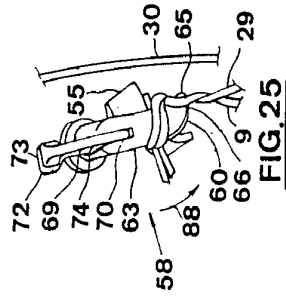


FIG. 25

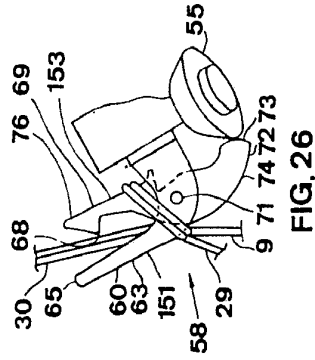


FIG. 26

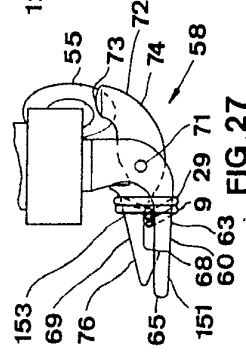


FIG. 27

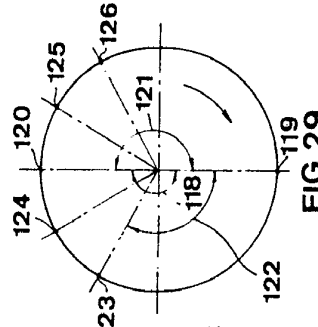


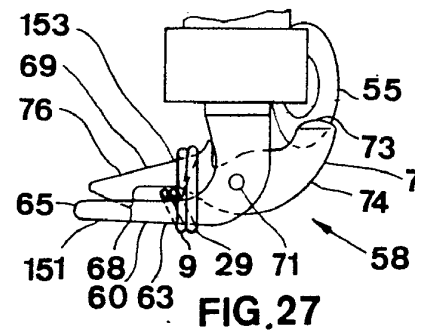
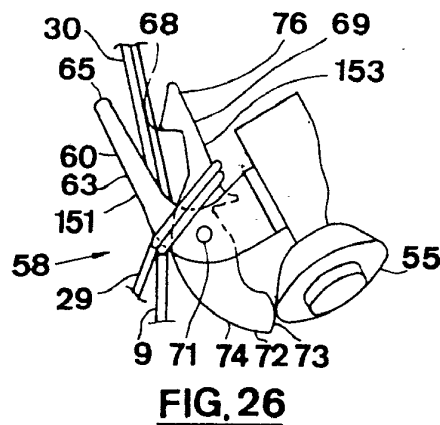
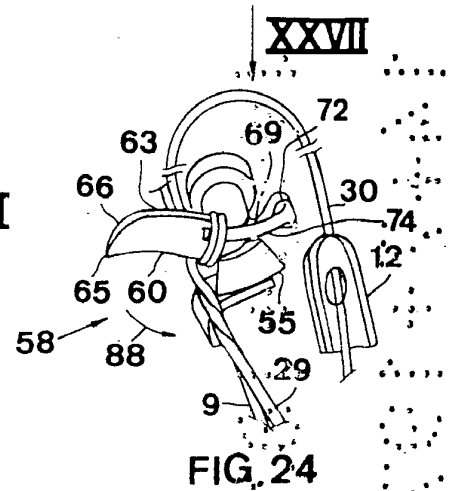
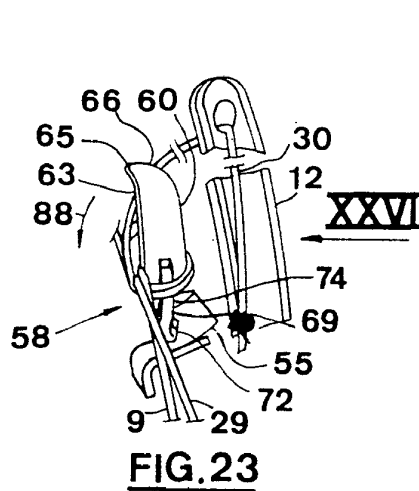
FIG. 29

MADRID, a.
P. a.

JAIMA ISEÑ

P. D.

Firmado: JOSE F. ARTEO



XVII

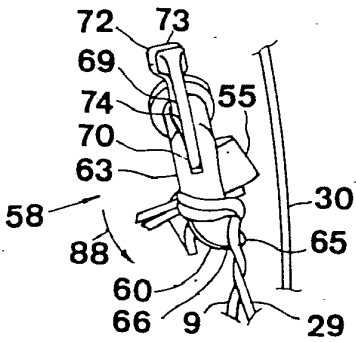
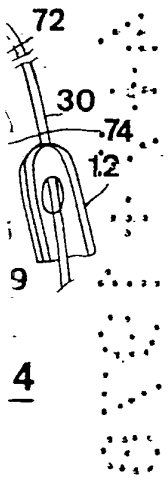
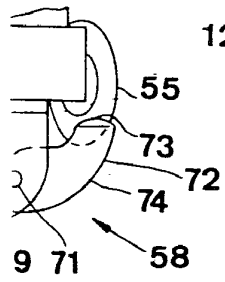


FIG.25



G.27

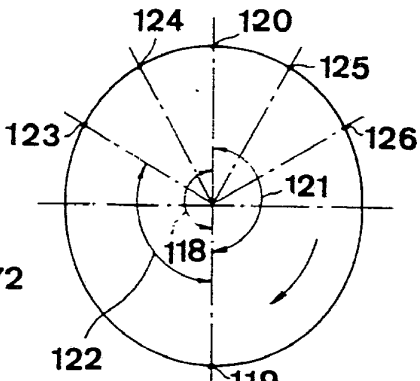


FIG.29

MADRID. a.
p. a.

JAIME ISERN
p. p.



Firmado: JOSE E. NIETO