

21 JUN



PATENTE DE INVENCIÓN

Case No. G 54819.

342125

Memoria Descriptiva

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA PERFORAR ORIFICIOS DE
DESCARGA EN UNA TOBERA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE".-

Solicitante: VERNON DAVIS ROOSA, de nacionalidad norteamericana, re-
sidente en 184 Wood Pond Road, West Hartford, Estado de
Connecticut, EE.UU. de A.

Esta invención se relaciona en general con máquinas-
herramientas y más particularmente con máquinas del ti-
po destinado a practicar orificios de descarga en el ex-
tremo de una tobera de inyección de combustible.

5. Un objeto principal de la presente invención es la

342125

21



- provisión de una máquina perfeccionada que puede ajustarse fácilmente para practicar una serie de orificios de descarga en cualquier disposición preseleccionada en una pieza en bruto en forma de boquilla o proyección delantera, para proporcionar un extremo de descarga acabado para toberas de inyección de combustible dotadas de esquemas de pulverización de especificadas características para cámaras de combustión de motores de diferentes diseños.
- 5.
10. Otro objeto de la presente invención es la provisión de una máquina del tipo referido, que pueda acondicionarse para una operación de taladro automática, en la que se practica una serie de orificios de descarga en sucesión para proporcionar una producción a elevada velocidad de extremos de descarga acabados para toberas de inyección de combustible.
- 15.
- Otro objeto de la invención es la provisión de una máquina taladradora de toberas, dotada de un perfeccionado dispositivo de colocación de la pieza de trabajo para desplazar automáticamente una pieza en bruto en forma de boquilla a través de una serie de posiciones predeterminadas respecto al eje de taladro para la selectiva perforación de orificios de descarga. Incluida en este objeto, está la provisión de un dispositivo para controlar positivamente la posición precisa de la pieza en bruto en forma de boquilla durante la operación de taladro.
- 20.
- 25.
- Otro objeto de la invención es la provisión de una máquina taladradora de toberas, provista de un mecanismo de accionamiento en el que las fuerzas que actúan sobre el taladro son precisamente controladas. Incluida
- 30.

342125



en este objeto, está la provisión de un dispositivo perfeccionado para suministrar energía al taladro sin someterlo a empuje lateral.

- Otro objeto de la invención es la provisión de
5. una perfeccionada pieza en bruto en forma de boquilla particularmente adaptada para una fácil y precisa perforación de orificios de descarga en ella, en una variedad de disposiciones para proporcionar una pieza en forma de boquilla acabada, provista de un esquema de pulverización preseleccionado. Incluido en este objeto está
10. el de proporcionar una perfeccionada pieza en bruto en forma de boquilla, en la que pueden taladrarse con precisión orificios de descarga, incluso con un ángulo superior a 90° respecto al punto más externo del extremo de
15. la citada pieza en bruto.

Otros objetos resultarán en parte evidentes y en parte se indicarán detalladamente más adelante.

- En consecuencia, la invención consiste en los aspectos de construcción, combinación de elementos y disposición de partes que se ejemplificarán en la construcción
20. más adelante expuesta, señalándose en las adjuntas reivindicaciones el ámbito de aplicación de los mismos.

En los dibujos:

- La figura 1, es una vista lateral, parcialmente arrancada y parcialmente en sección, de una tobera de inyección de combustible instalada en un motor.
- 25.

La figura 2, es una vista en planta superior de una máquina taladradora de toberas, construída de acuerdo con esta invención.

30. La figura 3, es una vista lateral ampliada,

342125



parcialmente arrancada y parcialmente en sección, de la máquina de la figura 2, con partes retiradas para mayor claridad ilustrativa.

5. La figura 3a, es una vista fragmentaria y ampliada, parcialmente arrancada y parcialmente en sección, de un interruptor finalizador de programa, incorporado en la máquina.

10. La figura 4, es una vista lateral ampliada y fragmentaria, parcialmente arrancada y parcialmente en sección, del árbol portataladro de la máquina.

La figura 5, es una vista frontal ampliada, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 2, del dispositivo ajustador de la máquina; y

15. La figura 6, es un diagrama esquemático del sistema de control eléctrico incorporado en la máquina.

20. Con referencia detallada ahora a los dibujos, se ilustra en la figura 1 una tobera 10 de inyección de combustible, instalada en la culata de un motor diesel 12 para descargar combustible en una cámara de combustión del motor.

25. La manera y uniformidad con que se mezcla el combustible con el aire en la cámara de combustión es importante para la eficacia de la combustión del combustible. En muchos motores, es necesario instalar la tobera de inyección de combustible con su eje en ángulo con la línea central longitudinal de la cámara de combustión. Así, es importante proporcionar una tobera de inyección de combustible cuyo extremo presente orificios de descarga dispuestos asimétricamente respecto al eje longitudinal de la tobera, para pulverizar el combustible en la cámara de com-

30.

342125

21 JUN 1967



bustión para un mezclado óptimo con el aire.

- De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una pieza en bruto 14, en forma de boquilla ó pieza de trabajo, que ha de dotarse de una serie de orificios de descarga, tales como los 16, formados en un extremo de descarga acabado para una tobera de inyección de combustible, en la que el eje 18 del esquema de pulverización puede estar descentrado con un ángulo preseleccionado "B" respecto al eje longitudinal de la tobera, deprimiéndose así el ángulo de pulverización "A" respecto al eje de la tobera, para asegurar un buen mezclado de combustible y aire en la cámara de combustión del motor. El extremo de descarga presenta un taladro alargado 20 abierto por un extremo y cerrado en el extremo opuesto. El extremo abierto de la punta de descarga comunica con el cuerpo 10 de la tobera, alineándose su taladro 20 coaxialmente con el eje longitudinal del cuerpo 10. La superficie exterior de la punta de descarga es de forma parcialmente esférica y tiene una sección longitudinal superior a la de un semicírculo, para formar una porción deprimida 22 entre los extremos opuestos de la pieza en bruto en forma de boquilla.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Además de proporcionar una disposición en la que pueden practicarse orificios de descarga del mismo tamaño para varios ángulos de pulverización y depresión para motores de diferente diseño, sin cambiar el accesorio taladrador, la punta de descarga parcialmente esférica está particularmente adaptada para proporcionar una perforación fácil y precisa. Esto es cierto aún cuando los orificios de descarga hayan de situarse con un ángulo
- 25.
- 30.

342125



- superior a 90° respecto al eje de la tobera 10. Por ejemplo, el ángulo de pulverización "A" (mostrado en la figura 1, de 160° aproximadamente) es simétrico respecto al eje de pulverización 18, que se ilustra desviado del eje longitudinal del cuerpo 10 de la tobera con un ángulo de depresión "B" de 23° , por ejemplo, requiriendo que uno de los orificios de descarga 16a se disponga con un ángulo de 103° aproximadamente, respecto al eje longitudinal del cuerpo 10 de la tobera. Debido a la porción
5. deprimida anular 22 de la punta de descarga, puede formarse un orificio tal como el 16a dotado de un eje que pase a través del centro de la punta parcialmente esférica, mediante un taladro que sea perpendicular a un plano tangencial en el punto de su contacto con la pieza en
10. bruto en forma de boquilla, a partir de la cual se construye la citada punta. Así, el taladro se acopla de hecho a una superficie de taladro sustancialmente plana y queda esencialmente libre de desviación lateral, aún
15. cuando el taladro pueda tener, por ejemplo, 0,15 milímetros de diámetro. Por consiguiente, resultará evidente que el uso de una pieza en bruto en forma de boquilla parcialmente esférica y deprimida proporciona una construcción que puede taladrarse fácilmente para proporcionar una serie de orificios de descarga que presenten
20. cualquier esquema deseado de pulverización.
- 25.

Con referencia ahora a las figuras 2 a 5 de los dibujos, se ilustra la máquina taladradora de esta invención. Resumiendo, la máquina incluye un dispositivo de colocación de la pieza de trabajo para sostener

30. una pieza en bruto en forma de boquilla, situándose el

342125

24



- eje longitudinal de esta última con el ángulo deseado respecto al eje de perforación. La citada pieza en bruto es mantenida en posición fija por el dispositivo de colocación de la pieza de trabajo, durante la perforación de un
5. orificio de descarga. Seguidamente se retira el taladro del orificio de la pieza de trabajo y se pone en rotación automáticamente la placa de ajuste, accionada por fuerza motriz, del dispositivo de colocación de la pieza de trabajo, respecto al eje de perforación, a fin de colocar a
10. la pieza en bruto en forma de boquilla para una subsiguiente operación de taladro. Los orificios de descarga son así sucesivamente perforados en una operación enteramente automática, para proporcionar una punta de descarga acabada para una tobera dotada de un ángulo y esquema de pulverización
15. preseleccionados, determinado por los particulares ajustes angulares relativos del dispositivo de colocación de la pieza de trabajo y el eje de perforación, así como la particular placa de ajuste utilizada. Una vez completada una punta de descarga, la máquina asume automáticamente una
20. condición no operante, de manera que la punta de descarga acabada pueda retirarse con seguridad e insertarse otra pieza de trabajo en el dispositivo de colocación de la misma.

- La versión preferida de una máquina automática perforada de toberas de las figuras 2 a 5, se ilustra provista
25. de un armazón a modo de mesa con una plataforma rectangular 24 sustentada en cada esquina por un pilar 26. Sobre la plataforma 24 van montados varios componentes mecánicos y eléctricos de un dispositivo 28 de colocación de la pieza de trabajo y un mecanismo taladrador 30. Este mecanismo 30,
30. descrito más específicamente luego, incluye un soporte 32

342125

21



5. asegurado sobre la plataforma 24 y un portataladro 34, horizontalmente montado para proyectarse hacia el exterior desde el soporte 32, entendiéndose que es sustentado un taladro por el portataladro 34 junto a su extremo exterior para un movimiento alternativo a lo largo de un eje de perforación fijo.

10. Un soporte de montaje en forma de L, designado en su conjunto por 36, sustenta al dispositivo 28 de colocación de la pieza de trabajo e incluye una placa básica horizontal 38 y una pared vertical 40 que se extiende hacia arriba desde un extremo de la placa básica 38. El extremo opuesto de la placa básica 38 se ilustra como semicircular, con un pasador de articulación 42 en su centro, que se extiende hacia abajo a través de la plataforma 24 para asegurar articuladamente el soporte de montaje 36 con su eje de articulación vertical cortando al eje de perforación horizontal junto al extremo de trabajo del mecanismo taladrador 30.

20. Un yunque 44 para la pieza de trabajo, está fijamente montado sobre un pedestal cónico 46 sostenido sobre la placa básica y centralmente situado dentro de un transportador circular 48 fijado sobre el extremo semicircular de la placa básica 38, concéntrico respecto al eje de articulación del soporte de montaje 36. La porción superior del yunque 44 está configurada para acoplarse al extremo de descarga de una pieza de trabajo, para situar y sustentar con precisión al mismo, con su centro sobre el eje del portataladro 34, entendiéndose que el yunque 44 posee una adecuada abertura o ranura para permitir el paso del taladro a través del mismo. El yunque

25.

30.

342125 27 JUN 1950



44 está adaptado para fijarse por cualquier medio adecuado en una posición verticalmente ajustada encima del pedestal 46. Este último está preferiblemente rodeado por una pared anular 50 que se extiende hacia arriba desde su base para contener partículas metálicas, aceite, etc., que aparezcan en la perforación de una punta de descarga.

5. Giratoriamente montada sobre la pared vertical 40 del soporte de montaje 36 en forma de L, hay una placa de ajuste circular 52 provista de un cubo central 54 activamente conectado a través de un adecuado sistema de engranajes a un motor 56 de cualquier tipo adecuado, que va montado sobre el lado de la pared 40 opuesto a la placa de ajuste 52. El engranaje está contenido dentro de un alojamiento para engranaje 58, montado junto al motor de ajuste 56, disponiéndose un embrague deslizante 60 para la rotación selectiva de la placa de ajuste 52. Se observará que el eje de rotación de la placa de ajuste 52 se extiende a través del punto de intersección del eje de articulación del soporte de montaje 36 y el eje de perforación.

10. Un transportador arqueado 64 va fijado por su punto medio al cubo 54 de la placa de ajuste 52 e incluye un canal 66, que puede verse mejor en la figura 5, para recibir el extremo posterior de un mandríl cilíndrico 68 destinado a mantener a la pieza de trabajo en posición sobre el yunque 44. El mandríl 68 puede asegurarse ajustablemente dentro del canal 66 por medio de una lámina de resorte 69 (figura 2) que es situada y retenida por un tornillo de ajuste 70 en una posición preselec-

342125

21 JUN 1967



5. cionada. El mandríl 68 está adaptado por consiguiente para mantener a la pieza de trabajo sobre el yunque 44 con su eje longitudinal desviado en un ángulo deseado respecto al eje de rotación de la placa de ajuste 52 para su rotación respecto al eje de perforación para la selectiva perforación de la tobera.

10. Como mejor se muestra en la figura 5, una ranura 72 se dirige preferiblemente en sentido radial hacia el interior desde la periferia de la placa de ajuste circular 52, para corresponder con la colocación de cada orificio de descarga deseado en la pieza en bruto en forma de boquilla. En la versión ilustrada de esta invención, la placa de ajuste 52 se muestra provista de cinco de tales ranuras 72 equiangularmente espaciadas entre sí, correspondiendo a una serie de cinco orificios de descarga 16 igualmente espaciados entre sí, deseados en la punta de descarga acabada para la tobera de inyección de combustible.

15. Para fijar la placa de ajuste 52 en una posición deseada, se ilustra un pasador de ajuste 74 normalmente extendido, proyectándose a través de la pared vertical 40 adyacente al fondo de la placa de ajuste 52 inmediatamente dentro de su periferia, de manera que el pasador de ajuste 74 está adaptado para ser recibido en las ranuras radiales 72 para fijar a la placa de ajuste 52 contra toda rotación durante la operación de taladro. El pasador de ajuste 74 es accionado preferiblemente de manera electromecánica por un adyacente solenoide de ajuste 76, que está adaptado para retirar momentáneamente el pasador de ajuste 74 de una ranura alineada 72, después de que ha sido perforado el correspondiente orificio de descarga. La

342125



5. placa de ajuste 52 es liberada así para girar, por efecto de la fuerza del motor de ajuste 56, a la siguiente ranura para la perforación de otro orificio en la pieza en bruto en forma de boquilla, habiendo sido liberado el pasador de ajuste 74 mientras tanto, de manera que quede acondicionado para extenderse hacia la ranura que se aproxima, a fin de detener la rotación de la placa de ajuste.

10. El embrague deslizante 60 mostrado en la específica versión ilustrada de la invención, permite así un efectivo control del juego parásito cuando la placa de ajuste 52 se mantiene contra toda rotación por el pasador de ajuste 74, entendiéndose que podría proporcionarse cualquier accionamiento que ofreciese un constante par motor por otro medio, tal como un motor paralizado, conectado activamente de modo directo con la placa de ajuste 52.

15. Es particularmente importante que no se comunique virtualmente ningún golpe a la pieza de trabajo montada sobre el yunque 44, en vista del taladro de precisión de orificios de descarga que tienen un diámetro del orden de 0,25 milímetros.

20.

La pieza de trabajo o pieza en bruto en forma de boquilla es inicialmente marcada por una muesca o similar para establecer una referencia relacionada con su subsiguiente instalación en el motor, asegurándose seguidamente en una posición preseleccionada en el mandríl 68. Si se desea que los orificios de descarga formen un ángulo de pulverización "A" de 160° que quede desviado respecto al eje longitudinal del cuerpo 10 de la tobera, en un ángulo de depresión "B" de 23° por ejemplo, se articulará todo el soporte de montaje 36 en forma de L desde

25.

30.

342125 2 JUN 1957



- la posición mostrada en la figura 3, en la que el eje de pulverización 18 está coaxialmente alineado con el eje de perforación del mecanismo taladrador 30, a través de un ángulo igual a la mitad del deseado ángulo de pulverización "A" (80° en el ejemplo específico), hasta la posición mostrada en la figura 2. El grado de rotación se señala mediante indicaciones situadas en el transportador circular 48, con referencia a un punto establecido, tal como el proporcionado por el indicador 78 asegurado a la plataforma 24 junto al extremo semicircular de la placa básica 38. El soporte de montaje puede fijarse entonces en posición ajustada por medios tales como la palanca de fijación 80 acoplable a una de un par de placas en cuña 81. aseguradas al pasador de articulación 42 por debajo de la plataforma 24.

- La pieza de trabajo es seguidamente colocada sobre el yunque 44 y el mandríl 68 se asegura sobre la placa de ajuste 52 en un canal 66 del transportador de ajuste 64, con un ángulo de 23° respecto al centro de la placa de ajuste, para establecer el ángulo de depresión "B".

- En vista de la estructura anteriormente descrita, un operario puede acondicionar fácilmente la máquina para formar orificios en una disposición que proporcione un seleccionado ángulo de pulverización "A" deprimido con un deseado ángulo "B" respecto al eje longitudinal del cuerpo 10 de la tobera, que proporcione un extremo o punta de descarga de especificadas características para un particular diseño de motor.

- Con referencia ahora al mecanismo taladrador 30,



342125 21 JUN 1957

- el extremo barrenador del portataladro 34 queda situado junto al yunque 44 y está provisto de un casquillo 82 dotado preferiblemente de una superficie plana 84 acoplable a un tornillo prisionero 86 que sostiene firmemente al casquillo 82 en posición de sustentación y guía de un taladro 87 para la perforación de precisión de la pieza de trabajo, estando el eje de perforación radialmente dirigido hacia el centro de la punta de descarga parcialmente esférica sustentada por el yunque 44.
- 5.
10. El portataladro 34 se ilustra en la figura 4, provisto de una superficie exterior cilíndrica tripartida que comprende un segmento cilíndrico intermedio 88 formado entre un segmento cilíndrico delantero mayor 90 y un segmento cilíndrico posterior más pequeño 92. En la parte posterior de los segmentos cilíndricos delantero e intermedio 90 y 88 se forman unos hombros 94 y 96, respectivamente, en reducción hacia el siguiente segmento cilíndrico de menor diámetro, definiendo así marcadamente los extremos opuestos del segmento cilíndrico intermedio 88. Este último forma preferiblemente un ajuste a presión dentro de una abertura formada junto a la parte superior del soporte 32, apoyándose el hombro 94 de la parte posterior del segmento cilíndrico delantero 90 en la cara frontal del soporte 32. El segmento cilíndrico intermedio 88 se extiende hacia atrás a través del soporte 32, con el hombro posterior 96 espaciado a corta distancia al exterior de la cara posterior del soporte 32. El segmento cilíndrico posterior 92 proporciona así un asiento para una guía interna estacionaria 98 de un cojinete de bolas anular provisto de una guía exterior 100 asegurada dentro de una polea 102 de
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

34212521 JUN 1987



5. accionamiento del árbol, que está giratoriamente montada junto a la cara posterior del soporte 32, estableciéndose una separación entre ellos mediante un hombro 96 en la parte posterior del segmento cilíndrico intermedio 88.

10. La parte posterior del portataladro 34 está provista de un casquillo 106 que reviste el interior del segmento cilíndrico posterior 92 y parte del segmento cilíndrico intermedio 88, teniendo el casquillo 106 un diámetro interno igual a la abertura interna 108 del portataladro 34. El casquillo 106 proporciona soporte para el collar 110 de un árbol alargado 112 que es recibido en la abertura 108 para un movimiento giratorio y axial dentro del portataladro 34. En el extremo delantero del árbol 112 hay un manguito 114 para asegurar el taladro 87 en alineamiento coaxial con la abertura 116 formada en el casquillo 82 en el extremo barrenador del portataladro 34.

15. Se impide la entrada de trozos de metal, suciedad, etc., en la abertura 108 del portataladro mediante la muesca helicoidal en avance 117 formada sobre la superficie del árbol 112, en virtud de la cual se impulsa continuamente un medio lubricante tal como aceite hacia el extremo barrenador del portataladro 34 cuando se pone en rotación el árbol 112, evitándose así la entrada de toda partícula extraña que obstaculizaría el funcionamiento del mecanismo taladrador 30.

20. El movimiento giratorio del árbol 112 es proporcionado por un motor eléctrico 118 adecuadamente montado por debajo de la plataforma 24, con un árbol de salida

25.

30.

342125

21 JUN 1967



120 provisto de una polea 122. La cinta 124 conecta activamente a esta última y a la polea 102 de accionamiento del árbol.

- Es importante evitar la imposición de fuerzas laterales sobre el árbol 112, puesto que con un taladro de pequeño diámetro del tipo utilizado, tales fuerzas pueden causar el desplazamiento lateral de la punta del taladro, o su rotación concéntrica, al acoplarse a la pieza de trabajo. De acuerdo con la invención, este problema es
5. superado mediante la transmisión del par motor de la polea accionadora 102 al árbol 112 mediante un acoplamiento de pasador y ranura. El pasador 128 se extiende a través del árbol 112 perpendicularmente a su eje longitudinal, asegurándose el pasador 128 mediante un ajuste a presión por detrás del collar 110 junto al extremo posterior del árbol. El
10. pasador 128 es desplazable dentro de una ranura 130 de una tapa 132 ilustrada como de reducido diámetro y solidariamente formada en el extremo posterior de la polea 102 accionadora del árbol, y los extremos opuestos del pasador 128 están
15. situados al exterior de lados diametralmente opuestos de la tapa 132 a fin de poner en rotación al árbol 112 en respuesta al movimiento giratorio de la polea 102 accionadora de aquél.

- El pasador 128 se acopla a una arandela anular
25. 134 contra la cual se presiona el pasador mediante un resorte helicoidal de compresión 136 que rodea al árbol 112 y cuyo resorte está asentado en una guía anular 138 que se apoya contra la guía exterior 100 del cojinete de bolas. El árbol 112 es así impulsado por el resorte 136 a una posición
30. normalmente retraída, con el manguito 114 espaciado respecto

342125

21 JUN 1967



al casquillo 82 en el extremo barrenador del portataladro 34 y con el extremo posterior del árbol 112 sobresaliendo de una abertura central de la tapa 132.

5. A fin de avanzar axialmente al árbol 112 dentro de la abertura 108 del portataladro 34 para taladrar precisamente los orificios de descarga y mantener al mismo tiempo al mecanismo taladrador 30 libre de movimientos laterales o excéntricos, que causarían el desalineamiento del taladro, con el resultado de unos orificios de tamaño excesivo, el extremo posterior proyectado del árbol 112 es forzosamente impulsado a través de un contacto puntual por medio de un accionador 140 del taladro.

10. Más específicamente, el accionador 140 del taladro comprende una placa de articulación 142 situada por detrás de la tapa 132 de la polea 102 de accionamiento del árbol. La parte superior de la placa de articulación 142 está atornillada a las paredes laterales 144 (de las que sólo se muestra una en la figura 3) proporcionadas por una porción de cubierta 146 del soporte 32, extendiéndose las paredes laterales 144 hacia atrás desde el alojamiento. Una barra fileteada 148 está montada en valadizo sobre la placa de articulación 142 proyectándose alejadamente del portataladro 34. Situado en el extremo libre de la barra 148, hay un peso de cualquier tipo adecuado, tal como el de las placas circulares 150, que, como se comprenderá, incluyen unas aberturas fileteadas para ajustar su posición de manera que proporcione un preseleccionado efecto de palanca que impulse a la placa de articulación 142 a oscilar hacia adelante en dirección de la tapa 132.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

342125

21 JUN 1967



- El accionador 140 del taladro está así adaptado para cooperar con una bola 152 giratoriamente montada en parte dentro de un hueco 154 en el extremo posterior proyectado del árbol 112, proporcionando así un acoplamiento por contacto puntual con la superficie de la bola 152 durante el avance del árbol 112 accionado por el peso de la placa de articulación 142. La bola 152 es preferiblemente retenida dentro del hueco 154, rebordeándose el extremo del árbol 112 de manera que la bola pueda girar libremente pero al mismo tiempo se impida la retirada de la misma. A fin de proporcionar un fino ajuste que regule la profundidad de taladro y al mismo tiempo se mantenga el contacto con el árbol 112 libre de movimientos laterales, se asegura una adecuada proyección tal como el ilustrado tornillo prisionero 156 a la placa de articulación 142, para que se extienda hacia adelante desde aquélla a fin de que actúe conjuntamente con la bola 152.
5. contacto puntual con la superficie de la bola 152 durante el avance del árbol 112 accionado por el peso de la placa de articulación 142. La bola 152 es preferiblemente retenida dentro del hueco 154, rebordeándose el extremo del árbol 112 de manera que la bola pueda girar libremente pero al mismo tiempo se impida la retirada de la misma. A fin de proporcionar un fino ajuste que regule la profundidad de taladro y al mismo tiempo se mantenga el contacto con el árbol 112 libre de movimientos laterales, se asegura una adecuada proyección tal como el ilustrado tornillo prisionero 156 a la placa de articulación 142, para que se extienda hacia adelante desde aquélla a fin de que actúe conjuntamente con la bola 152.
- 10.
- 15.

- La posición de la placa de articulación 142 respecto al extremo posterior del árbol 112 es controlada por una leva 158 que está fijada a un disco 160 giratoriamente montado sobre el armazón por debajo de la plataforma 24. El disco 160 es accionado por un motor en continuo funcionamiento 162 que es selectivamente acoplable al disco 160 a través de un engranaje que, como se comprenderá, tiene un embrague deslizante o análogo, similar al del motor de ajuste 56, para proporcionar un par motor constante. Entre la leva 158 y la placa de articulación 142 se dispone una conexión accionadora por medio de un brazo de palanca 164 articuladamente asegurado entre sus extremos a un extremo de un eslabón de retención 166, conectándose articuladamen-
- 20.
- 25.
- 30.

342125 21.11.1967



te el extremo opuesto del eslabón 166 al centro del disco 160.

5. El extremo superior del brazo de palanca 164 incluye una bola 168 asegurada por un soporte 170, para deslizarse sobre la superficie de la placa de articulación 142. El extremo inferior del brazo de palanca 164 tiene un seguidor de leva 172 acoplable al borde elevador, arqueadamente extendido, de la leva 158. Mediante esta disposición, el seguidor de leva 172 oscila al brazo de palanca 164 cuando el disco 160 es puesto en rotación en dirección contraria a las agujas del reloj, en virtud de lo cual la placa de articulación 142 es alternativamente oscilada para avanzar y retraer al árbol 112 y mover alternativamente en sentido axial al taladro.
- 10.
15. En general, el funcionamiento efectivo de la máquina perforadora de toberas comprende esencialmente una serie de ciclos alternos de perforación y ajuste. Después de haber fijado los deseados ángulos de pulverización y depresión, "A" y "B", y con el pasador de ajuste 74 acoplado a una ranura de iniciación 72 para fijar inicialmente a la placa de ajuste en posición, se coloca adecuadamente el extremo de la pieza de trabajo sobre el yunque 44 y se monta el mandríl 68 sobre la placa de ajuste 52 en una posición preseleccionada dentro del canal 66 del transportador 64.
- 20.
- 25.
30. Después de que la máquina ha sido conectada a una adecuada fuente de energía eléctrica y acondicionada para el ciclo inicial de perforación de un solo orificio, como se describe luego más específicamente, la placa de ajuste 52 permanecerá fijada en su posición inicial a todo lo

342125 21 JUN 1967



- largo del ciclo de perforación mientras se avanza el taladro para formar un orificio de descarga en la pieza en bruto en forma de boquilla y luego se retira de la pieza de trabajo. La leva 158 accionada por fuerza motriz, que controla la posición del accionador 140 del taladro, es luego fijada contra todo movimiento para mantener al taladro en posición retraída a fin de completar el ciclo inicial de perforación. Luego tiene lugar el ciclo de ajuste al liberarse la placa de ajuste 52 para mover y girar el extremo de la pieza de trabajo sobre el yunque 44 a la siguiente posición de perforación. El ciclo de ajuste se completa cuando se fija de nuevo la placa de ajuste 52, produciéndose los siguientes ciclos de perforación y ajuste alternativamente con desplazamiento periódico de la placa de ajuste 52 a nuevas posiciones, como se indica por las líneas discontinuas de la figura 5, hasta que ha vuelto a su posición inicial después de haberse taladrado todos los orificios de descarga. Luego se detienen automáticamente los motores 56 y 162 que accionan a la placa de ajuste 52 y al disco de leva 160, respectivamente, para permitir una segura retirada de la pieza en forma de boquilla taladrada y la inserción de otra pieza en bruto. Sólo el motor 118 del árbol funciona continuamente durante el tiempo en que se aplica energía a la máquina.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Con referencia ahora al diagrama eléctrico esquemático de la figura 6, conjuntamente con las figuras anteriormente descritas, el sistema de control eléctrico incluye un interruptor maestro 174 para conectar el sistema a una fuente de energía eléctrica que, en la es-

30.



342125 1 JUN 1967

- pecífica versión ilustrada, es una fuente convencional de corriente alterna de 110 a 120 voltios. Generalmente, el sistema de control eléctrico incluye dos circuitos: un circuito de energía para el motor, designado por 176,
5. directamente conectado a la fuente de energía a través del interruptor maestro 174, y un circuito de control de ciclos, designado por 178, que está conectado al circuito 176 de energía para el motor a través de un rectificador 180 provisto de una salida de corriente continua.
10. El motor 118 del árbol se muestra como motor de velocidad variable para proporcionar un ajuste de velocidad para la rotación del árbol 112. A fin de permitir que el motor 118 del árbol alcance una velocidad seleccionada antes de iniciar el ciclo de perforación, se conecta un relé 182 iniciador de ciclos, del tipo demorador,
15. en paralelo, al motor 118 del árbol a través de los terminales para la energía. Los diversos contactos de interruptor y relé se ilustran en la figura 6 en posición abierta o cerrada correspondientes a su condición normal después de que el interruptor maestro 174 ha sido
20. cerrado para aplicar energía al motor 118 del árbol, pero antes del completamiento del período de demora. El relé 182 iniciador de ciclos proporciona una demora del orden de 10 segundos antes del cierre para aplicar energía
25. a través de los contactos normalmente cerrados de un botón de reiniciación 184 al motor de ajuste 56 y al motor de leva 162, que están conectados en paralelo con un contacto superior, normalmente cerrado, de un relé 186 de control de programas desenergizado, a un conductor
30. común 188. Así, después de la demora inicial de 10.se-

342125

21 JUN 1967



gundos, los tres motores del circuito de energía 176 entrarán en funcionamiento.

- Al mismo tiempo que se aplica la energía de corriente alterna al motor de ajuste 56 y al motor de leva 162, la salida de corriente continua del rectificador 180 en serie con el relé 186 de control de programas es aplicada a través de un contacto superior normalmente cerrado de un relé 190 de control de ciclos situado en el circuito 178 para tal control, a un solenoide 192 del taladro. Este solenoide 192 se muestra en la figura 3 montado en el armazón por debajo de la plataforma 24 y provisto de un émbolo 194 acoplable al disco de leva 160 para mantener a la placa de articulación 142 en condición no operante. El circuito de control de ciclos 178 es completado a través de un interruptor de interconexión 196 del taladro, eléctricamente conectado en serie con el solenoide 192 del taladro al conductor común 188. Una palanca 197 del interruptor de interconexión 196 del taladro es accionada por el solenoide de ajuste 76 situado por detrás de la placa de ajuste 52 (figura 3). El inducido del solenoide de ajuste 76 mantiene también al pasador de ajuste 74 en condición extendida, para fijar a la placa de ajuste 52, y simultáneamente asegura que el interruptor de interconexión 196 del taladro esté normalmente cerrado cuando el solenoide de ajuste 76 está desenergizado, completándose así la trayectoria hacia el conductor común 188 para energizar al solenoide de taladro 192.

- Como resultado de la energización del solenoide de taladro 192, su inducido retira al émbolo 194



342125

para soltar al disco de leva 160 y al mismo tiempo abre un interruptor interconector de ajuste 198, eléctricamente conectado en serie con el solenoide de ajuste 76, para asegurar que el solenoide de ajuste 76 permanece desenergizado durante el ciclo de taladro.

- 5.
10. El árbol 112, que está girando ahora a una velocidad ajustada, está provisto de un avance axial controlado al oscilar el brazo de palanca 164 en el sentido de las agujas del reloj en respuesta al movimiento de la leva 158, que está girando en dirección contraria a las agujas del reloj. A fin de proporcionar un suave contacto inicial entre el taladro y el extremo de la pieza de trabajo, el borde de elevación de la leva 158 se muestra arqueadamente incurvado de modo gradual
15. hacia dentro desde la periferia del disco de leva 160, de tal manera que el seguidor de leva 172, en el extremo inferior del brazo de palanca 164, haga que la bola 168, situada en el extremo superior del brazo de palanca 164, se mueva inicialmente con lentitud placa de articulación
20. 142 abajo, antes de que el seguidor de leva 172 salga del extremo de la leva 158 para liberar a la placa de articulación 142, que entonces oscila libremente hacia adelante bajo el peso de las placas 150, para completar la perforación del orificio de descarga en la pieza de trabajo.
25. Al oscilar la placa de articulación 142 hacia su extremo delantero, se acciona un interruptor de límite 200 ó de terminación de orificio, ilustrado en posición inferior a la polea 102 de accionamiento del árbol, por cualquier medio adecuado, tal como el espárrago 202 proyectado hacia adelante desde la placa de articulación 142.
- 30.

342125



El movimiento extremo hacia adelante de la placa de articulación 142 es impedido por un tope mecánico ajustable, tal como el proporcionado por el pasador fileteado 204, que se extiende hacia atrás a través del soporte 32 en dirección de la placa de articulación 142.

5.

Se verá por consiguiente que el solenoide de taladro 192 permanece energizado hasta que el orificio de descarga es completamente taladrado en la pieza en bruto en forma de boquilla, en cuyo momento el interruptor 200 de orificio terminado es accionado para energizar simultáneamente el relé 190 de control de ciclos y desenergizar así al solenoide de taladro 192, completando de este modo el ciclo de taladro inicial e iniciando igualmente el primer ciclo de ajuste.

10.

15.

Como resultado de la desenergización del solenoide de taladro 192, su inducido libera al émbolo 194 para detener al disco de leva 160 tras la coincidencia del émbolo 194 con una muesca 205 del disco de leva 160, en cuyo momento el seguidor de leva 172 se ha reacoplado a la leva 158 para determinar la articulación del brazo de palanca 164 en sentido contrario a las agujas del reloj y la oscilación de la placa de articulación 142 de nuevo a su posición de partida original. Se observará que el árbol 112 en este punto ha sido retirado a una posición retraída bajo la influencia del resorte 136 de la polea 102 accionadora de aquél.

20.

25.

30.

Cuando se desenergiza el solenoide de taladro 192, funciona también cerrando el interruptor interconector de ajuste, que está en serie con el solenoide de ajuste 76. Este solenoide de ajuste 76 es seguidamente

342125

21 JUN 1967



energizado tras la liberación del interruptor 200 de orificio terminado, mediante la retirada de la placa de articulación 142, a través de los contactos inferiores del energizado relé 190 de control de ciclos. Este relé 190 permanece energizado durante la liberación del interruptor 200 de orificio terminado, a través del interruptor interconector de taladro 196, que permanece cerrado hasta que se energiza el solenoide de ajuste.

Tras la energización del solenoide de ajuste 76, su inducido retira el pasador de ajuste 74, para liberar a la placa de ajuste 52 para su rotación bajo la energía del motor de ajuste 56 y simultáneamente abre el interruptor interconector de taladro 196.

Como el pasador de ajuste 74 no puede volver a su posición normalmente extendida mientras se acopla a la parte posterior de la placa de ajuste 52, el interruptor interconector de taladro 196 se mantiene abierto durante la rotación de la placa de ajuste 52 hasta que el pasador de ajuste 74 entra en la ranura en aproximación 72 para fijar la placa de ajuste y, por consiguiente, la pieza de trabajo, en posición para la perforación del siguiente orificio de descarga. Con el pasador de ajuste 74 sosteniendo a la placa de ajuste 52 contra toda rotación, se completa el ciclo de ajuste y el interruptor interconector de taladro 196 vuelve a su posición normalmente cerrada para completar la trayectoria de la corriente continua para el solenoide de taladro 192, que es seguidamente energizado para liberar al disco de leva 160 a fin de empezar el siguiente ciclo de taladro.

342125

21 JUN 1954



- La anterior secuencia se continúa hasta que se haya completado el último ciclo de taladro o perforación. Seguidamente, al aproximarse la placa de ajuste 52 a su posición de partida durante el ciclo de ajuste final, un interruptor de fin de programa 206, que se mantiene normalmente abierto en posición operante por detrás de la placa de ajuste 52, es momentáneamente cerrado por un de huido 208 formado en la parte posterior de la placa de ajuste 52 (figura 3) para energizar al relé 186 de control de programa. Este relé 186 así energizado es fijado a través de su contacto inferior normalmente abierto y el conductor 189, interrumpiendo así la conexión eléctrica con el motor de ajuste 56, el motor de leva 162 y todo el circuito 178 de control de ciclos, interrumpiendo así todo ciclo ulterior.
- 5.
- 10.
- 15.

- El relé 186 de control de programas permanecerá energizado, pudiéndose retirar entonces la pieza en forma de boquilla acabada e insertar otra pieza en bruto con completa seguridad, sin peligro de un nuevo ciclo de la máquina hasta el momento en que sea accionado el botón de reiniciación 184 para desenergizar el relé 186 de control de programas e iniciar una subsiguiente operación de perforación de una tobera, entendiéndose que el motor de ajuste 56 hará que la placa de ajuste gire hasta que el pasador de ajuste 74 se aloje en la ranura de iniciación 72 para situar a la placa de ajuste para el ciclo inicial de taladro y reapertura del interruptor 206.
- 20.
- 25.

- Si se desea, pueden incorporarse adecuados indicadores de varios tipos en la máquina, tales como la lámpara 210, por ejemplo, conectada a través de los termi-
- 30.

342125 21 JUN



nales de energía en serie con los contactos normalmente abiertos del relé 186 de control de programas para proporcionar una señal visual que indique la terminación de un programa.

5. Como resultará evidente para los expertos en el arte, pueden realizarse varias modificaciones y adaptaciones de la estructura anteriormente descrita, sin apartarse del espíritu y ámbito de la invención, éste último definido en las adjuntas reivindicaciones.

10. NOTA

- 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. Siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en aparatos para perforar orificios de descarga en una tobera de inyección de combustible; caracterizándose por lo siguiente:

20. 1ª.- Perfeccionamientos en aparatos para perforar orificios de descarga en una tobera de inyección de combustible, caracterizados porque se dispone un armazón, un mecanismo de perforación montado en el armazón y dotado de un eje de perforación o taladro fijo, un dispositivo de colocación de la pieza de trabajo, sustentado sobre el armazón, que tiene una placa de ajuste accionada por fuerza motriz, montada para su rotación, medios para colocar ajustablemente la placa de ajuste con su eje de rotación cortando al eje de perforación en una determinada rela-

342125



5. ción angular, y un mandríl fijable a la placa de ajuste para mantener a la punta de tobera en la intersección del eje de rotación de la placa de ajuste y el eje de perforación, con el eje longitudinal de la punta de tobera desviado en un ángulo preseleccionado respecto al eje de rotación de la placa de ajuste, para una selectiva perforación de los orificios de descarga.
10. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque se dispone un yunque para la pieza de trabajo, acoplable a la punta de tobera para sustentarla en el punto de intersección del eje de rotación de la placa de ajuste y el eje de perforación.
15. 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el mecanismo de perforación lo constituye un portataladro asegurado al armazón y un árbol giratorio desplazable alternativa y longitudinalmente entre una posición avanzada y otra retraída en el portataladro, porque unos medios accionadores ponen en rotación la placa de ajuste cuando el árbol se encuentra en posición retraída y porque unos medios detienen la rotación de la placa de ajuste en una serie de posiciones angularmente espaciadas entre sí, de tal manera que la punta de la tobera sea selectivamente situada para la perforación de una serie de orificios de descarga.
20. 4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el dispositivo de colocación de la pieza de trabajo, incluye un soporte de montaje en forma de L, provisto de una placa básica articuladamente asegurada por un extremo al armazón y una pared en el otro extremo de la placa básica, que se extiende en ge-
- 25.
- 30.

342125



- neral perpendicularmente a la misma, sustentándose, para su rotación, la citada placa de ajuste sobre la pared del soporte de montaje, cuya pared presenta medios de sujeción fijables a la placa de ajuste para
5. mantener la punta de la tobera.
- 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4ª, caracterizados porque los medios de sujeción incluyen un mandríl y un soporte arqueado asegurado a la placa de ajuste en su eje de rotación, siendo
10. fijo el mandríl al soporte arqueado para mantener a la punta de tobera con su eje longitudinal formando un ángulo preseleccionado con el eje de rotación de la placa de ajuste.
- 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, y cualquiera de las reivindicaciones 3ª a
15. 5ª, caracterizados porque la citada placa de ajuste es circular y se sustenta para su rotación sobre el armazón, presentando una serie de ranuras angularmente espaciadas entre sí y extendidas radialmente hacia el interior desde
20. la periferia de la placa de ajuste, porque un pasador sustentado sobre el armazón se acopla a las ranuras de la placa de ajuste para fijarla contra toda rotación en una serie de diferentes posiciones, porque unos medios accionadores se acoplan a la placa de ajuste para aplicar
25. un par de fuerzas constante a la misma para establecer un control del juego parásito cuando la placa de ajuste es sostenida por el pasador, y porque unos medios accionadores se conectan funcionalmente al pasador para soltar a la placa de ajuste para su rotación.
30. 7ª.- Perfeccionamientos, según la reivin-

342125



21 JUN 1967

dicación 6ª, caracterizados porque los medios accionadores incluyen un solenoide y medios para energizar momentáneamente al solenoide en respuesta a una señal inductiva del completamiento de la perforación de un orificio en la punta de la tobera, de tal modo que la placa de ajuste se libera para girar bajo la fuerza de los medios accionadores, hasta que una ranura en aproximación pasa por el pasador, que está libre, extendiéndose así al interior de la ranura últimamente mencionada para fijar a la placa de ajuste contra todo movimiento de rotación, para la perforación del siguiente orificio.

8ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1ª y 3ª, caracterizados porque el mecanismo perforador montado en el armazón del aparato, incluye un soporte asegurado al armazón, un portataladro tubular fijado al alojamiento, un árbol accionador sustentado para su rotación dentro del portataladro y desplazable alternativa y longitudinalmente en el mismo entre una posición delantera y otra posterior, medios accionadores para poner en rotación al árbol de accionamiento, y un accionador del taladro para mover alternativamente al árbol accionador, acoplable, con un contacto puntual, al extremo posterior de aquél, a fin de mantener al árbol libre de todo movimiento lateral.

9ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 8ª, caracterizados porque un medio lubricante se recibe dentro del portataladro y porque el árbol accionador tiene una muesca helicoidal en avance, formada en su periferia exterior, que impulsa al medio lubricante hacia un extremo delantero del portataladro cuando se pone en

342125

1967



rotación el árbol accionador, evitando así la entrada de material extraño en el portataladro durante la operación de perforación.

5. 10º.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 8ª, caracterizados porque el accionador del taladro se conecta activamente a una leva de funcionamiento por fuerza motriz, para controlar el avance del árbol accionador al objeto de efectuar un suave acoplamiento con la punta de la tobera.
10. 11ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 3ª, 8ª y 9ª, caracterizados porque el citado portataladro incluye unos segmentos cilíndricos anterior y posterior que se proyectan hacia el exterior a lados opuestos del soporte, y porque una polea accionadora del árbol se sustenta para su rotación sobre el segmento cilíndrico posterior, y porque unos medios accionadores ponen en rotación al árbol, medios que incluyen una conexión de pasador y ranura entre el árbol accionador y la polea de accionamiento del árbol.
15. 12ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 11ª, caracterizados porque los medios de accionamiento destinados a poner en rotación al árbol accionador incluyen un motor provisto de un árbol de salida, una polea montada sobre el árbol de salida y una cinta sinfín de accionamiento, exteriormente montada sobre la polea citada y sobre la de accionamiento del árbol.
20. 13ª.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 3ª y 8ª, caracterizados porque el soporte del mecanismo perforador está provisto de una porción de cubierta que proporciona unas paredes laterales
- 25.
- 30.

342125 21 JUN



- extendidas hacia atrás, porque el extremo posterior del árbol accionador sobresale respecto al segmento cilíndrico posterior, y porque un accionador del taladro está previsto para mover alternativamente al
5. árbol accionador, incluyendo una placa de articulación sustentada sobre las paredes laterales del alojamiento para un movimiento articulado hacia y desde el segmento cilíndrico posterior para su acoplamiento con el extremo posterior proyectado del árbol accionador.
10. 14ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 13ª, caracterizados porque el extremo posterior del árbol accionador incluye un hueco y una bola giratoriamente montada en parte dentro del hueco, proporcionando así un acoplamiento, por contacto puntual con la placa de articulación a fin de mantener al árbol de accionamiento libre de todo movimiento lateral durante su movimiento alternativo.
15. 15ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 13ª, caracterizados porque el accionador del taladro destinado a mover alternativamente al árbol accionador incluye una leva accionada por fuerza motriz giratoriamente montada en el armazón para controlar el movimiento de articulación de la placa de articulación, y una conexión accionadora entre la leva y la placa de articulación que incluye un seguidor de leva acoplable
20. a la leva para su accionamiento por ella durante la rotación de la misma, y un brazo de palanca articuladamente asegurado entre sus extremos, con un extremo fijado al seguidor de leva y el extremo opuesto acoplado a la placa de articulación, controlando así su posición respecto
25. 30.

21 JUN. 1967



342125

al extremo posterior del árbol accionador y estableciendo un grado preseleccionado de avance para el árbol accionador.

5. 16ª.- Perfeccionamientos en aparatos para perforar orificios de descarga en una tobera de inyección de combustible; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 32 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

21 JUN. 1967

VERNON DAVIS ROOSA

I. GOMEZ ATELLA Y MODELL
Firmado: I. Gómez Atella y Model

21 JUN 1967

FIG. 3

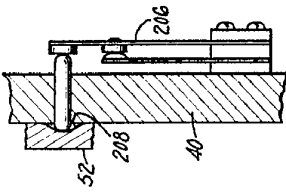
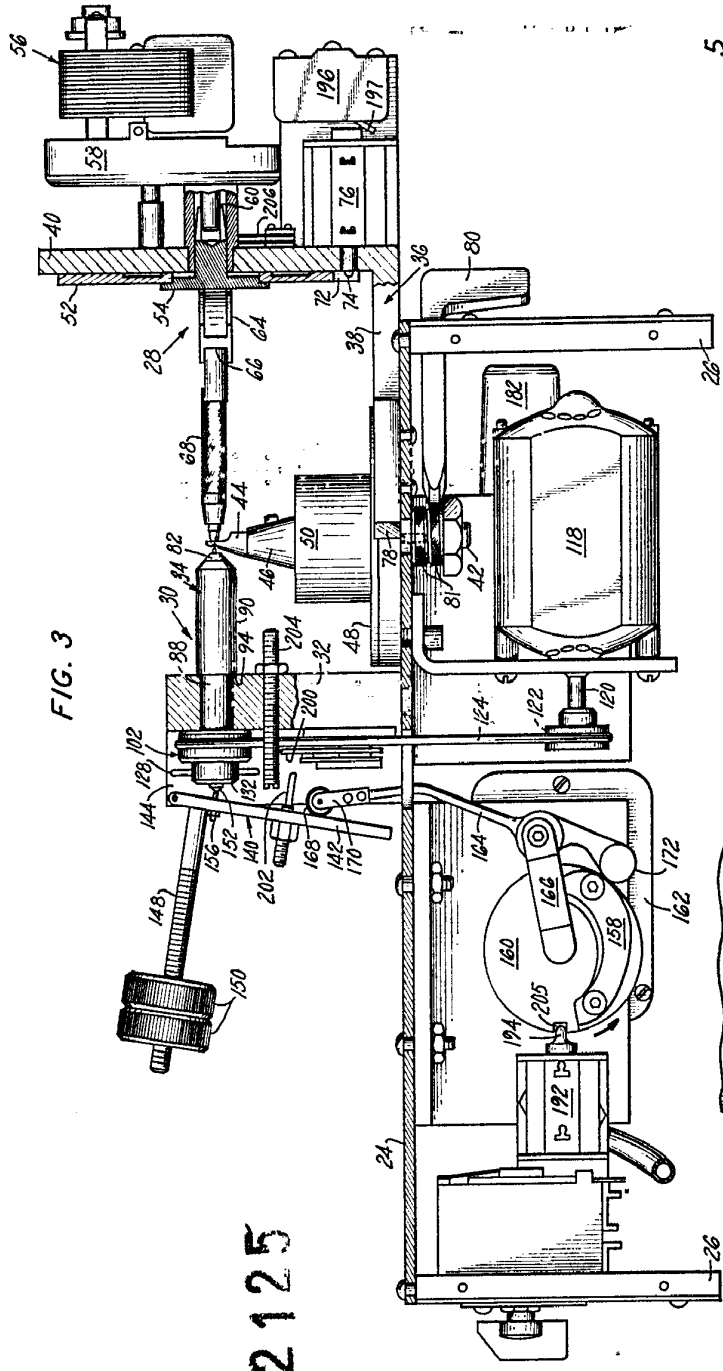


FIG. 3a

342125

342125

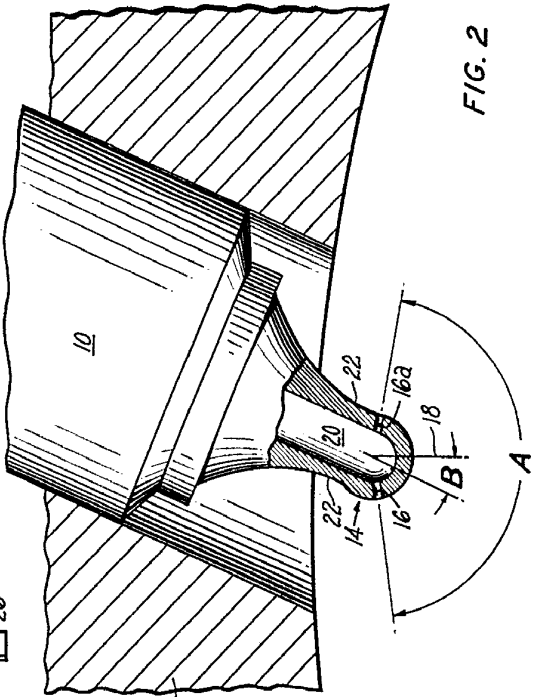


FIG. 1

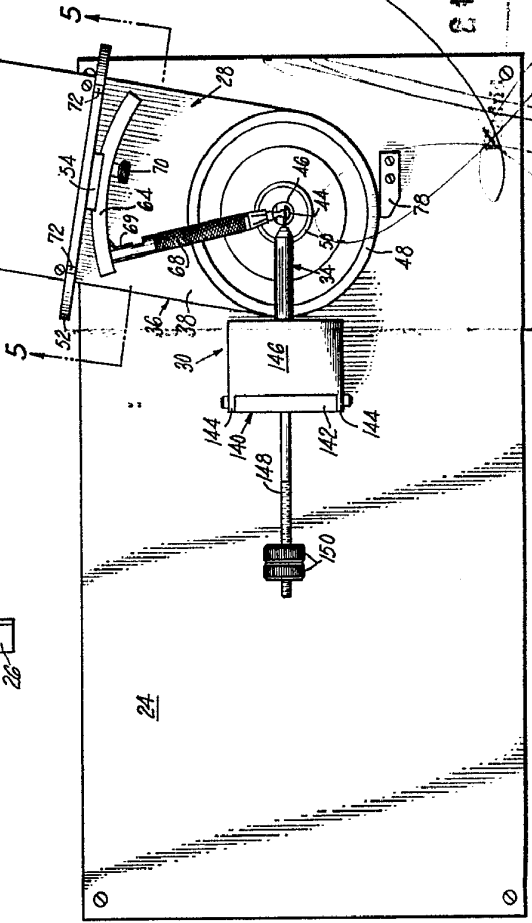


FIG. 2

21 JUN 1967

NOT REPRODUCED WITHOUT PERMISSION

342125

FIG. 3

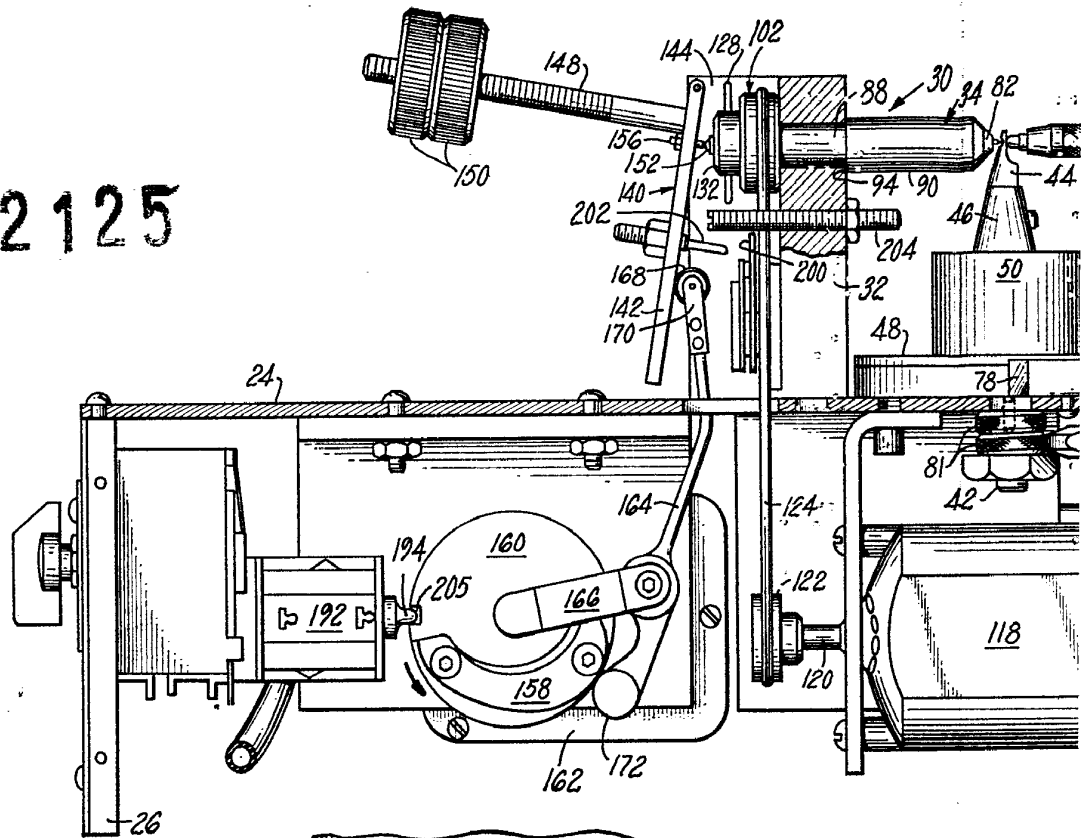


FIG. 1

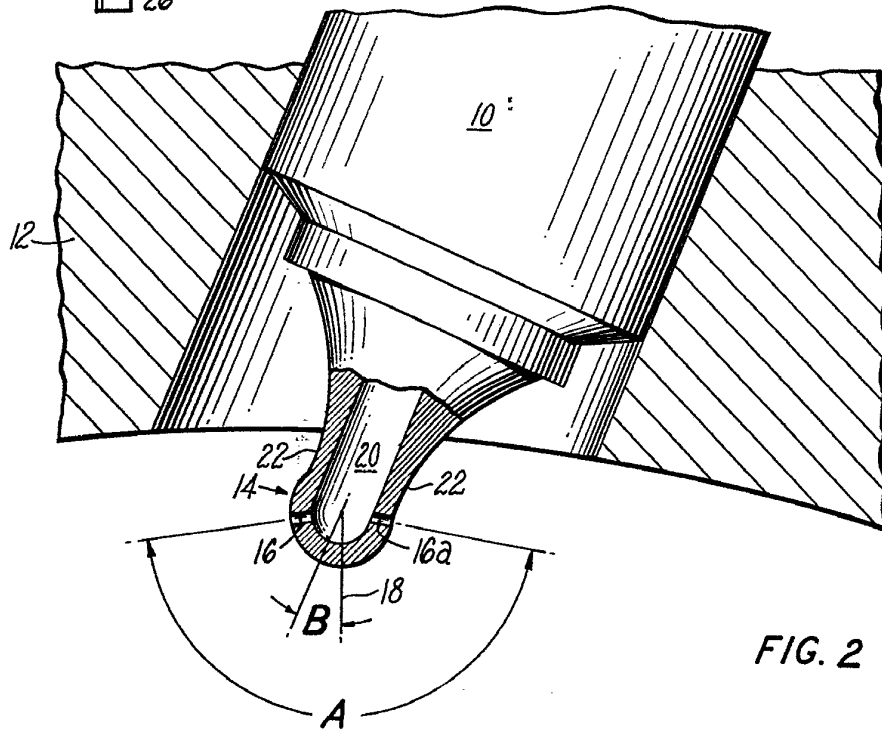


FIG. 2

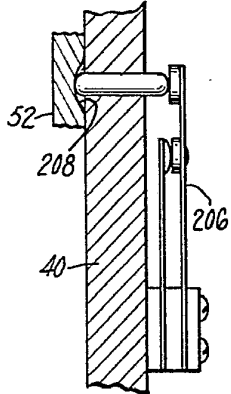
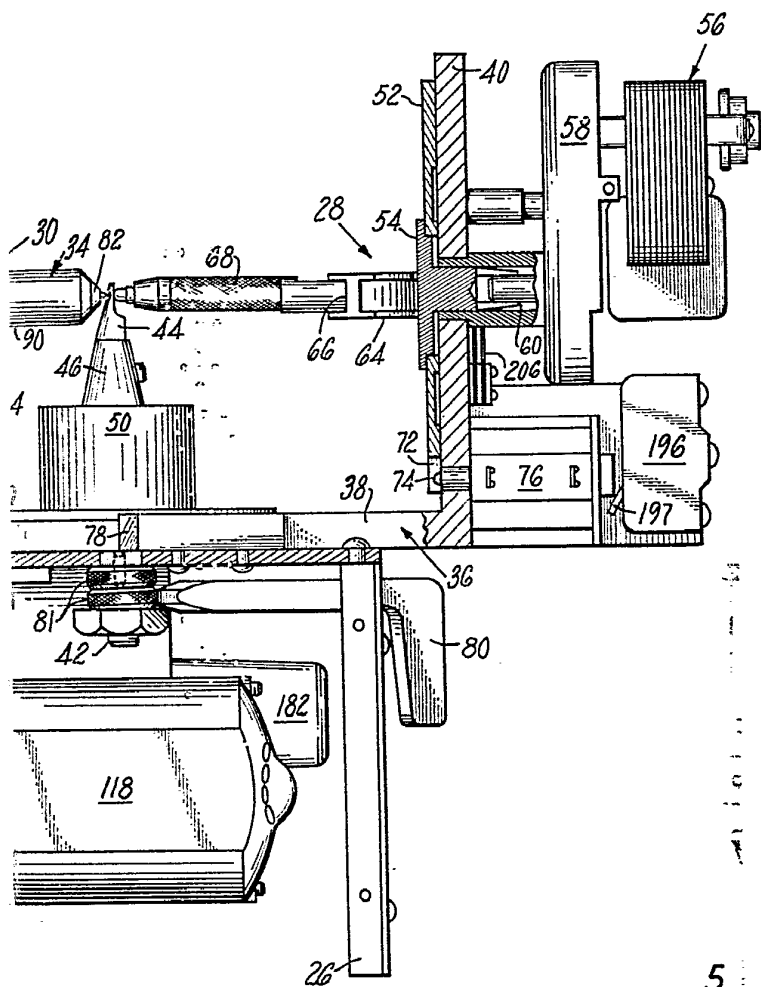
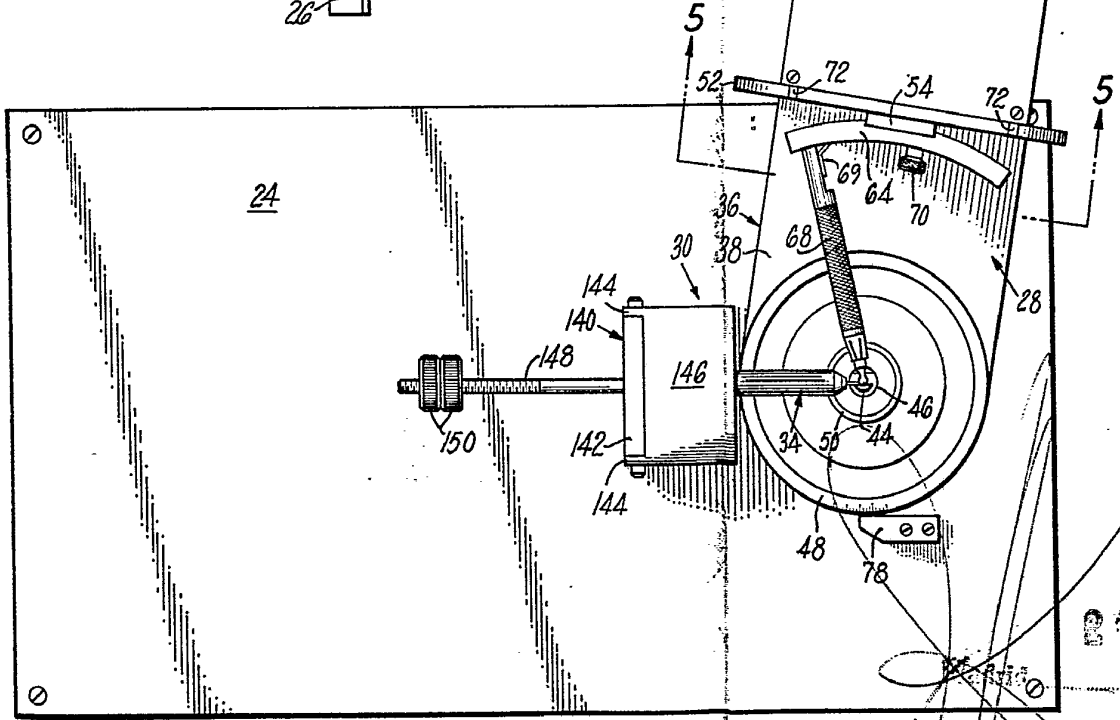


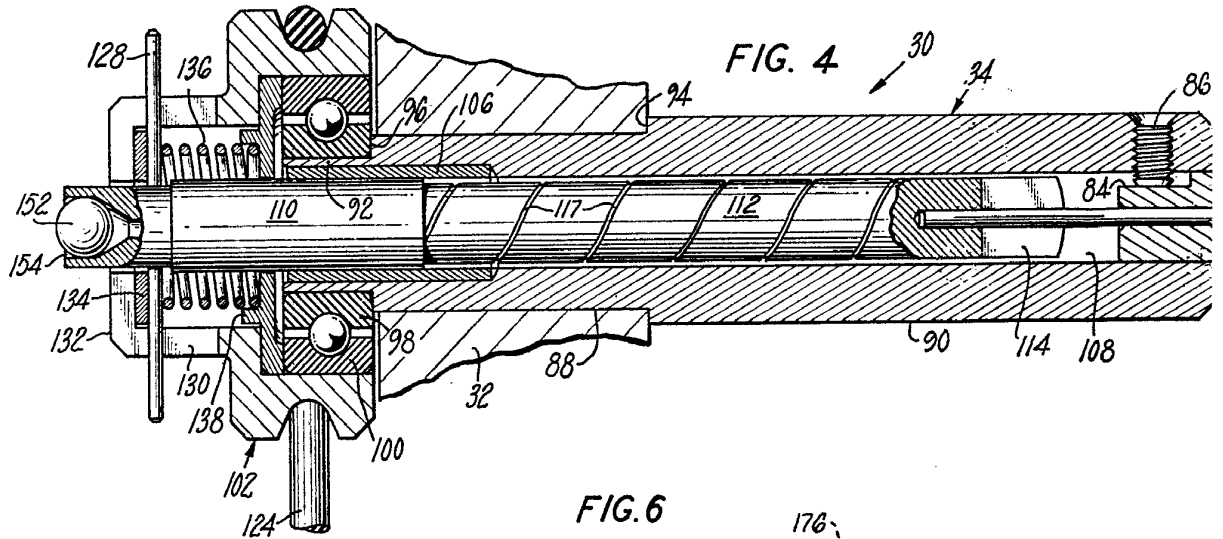
FIG. 3a

ESPANA
 VARIABLE
 342125

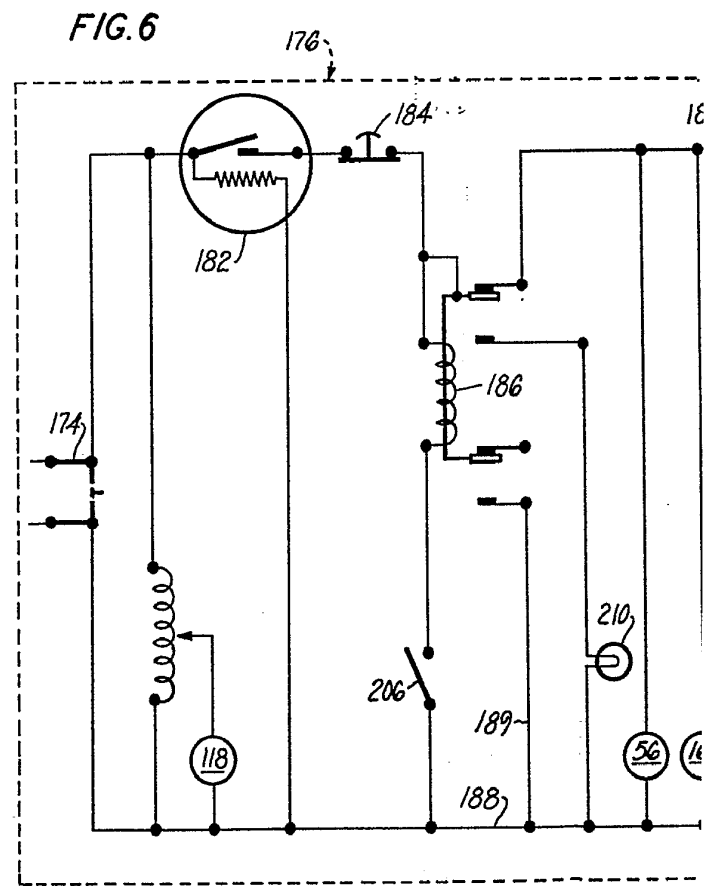


21 JUN 1967

ESPANA
 VARIABLE
 342125



342125



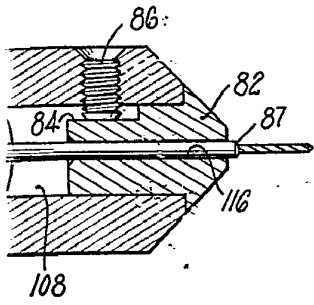
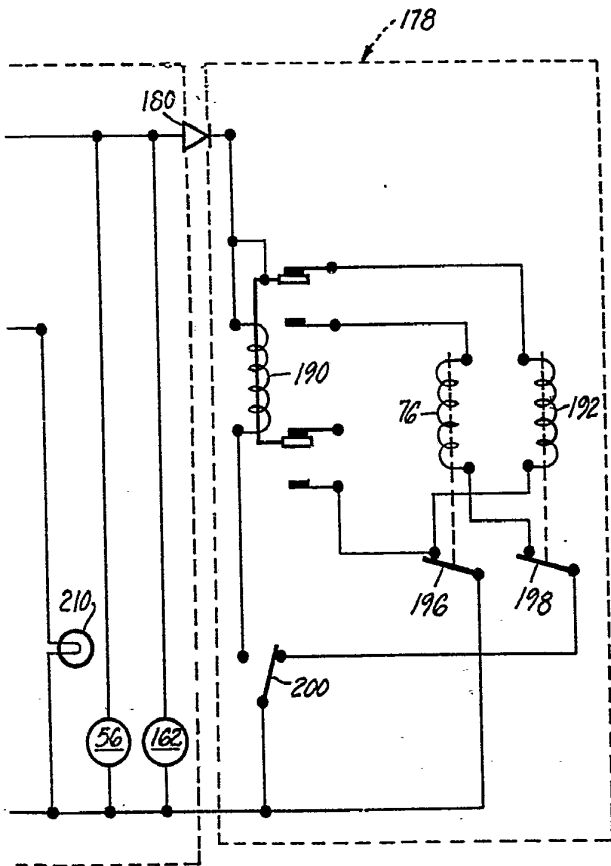
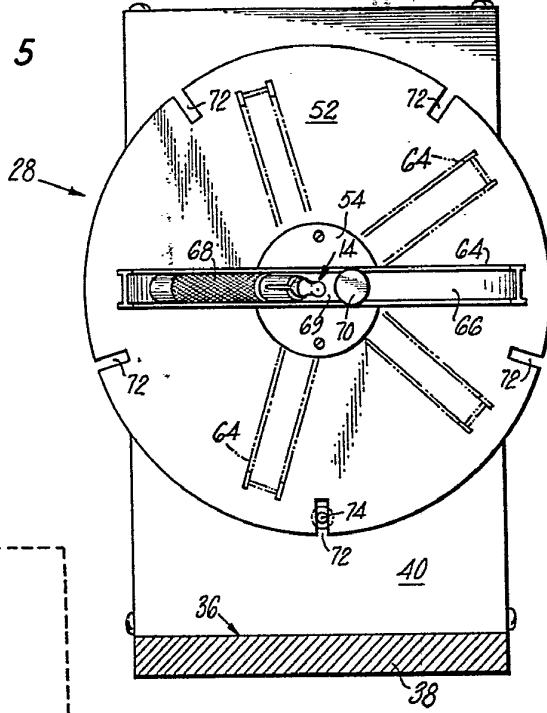


FIG. 5



342125

ESPANA
MARCA
PATENTADA

21 JUN 1967

AGENCIAS DE
COMERCIO Y MOBILIDAD