

PATENTE DE INVENCION

Your Docket nº 3510.



220865

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Método y dispositivo para la fabricación de punzones".

====

Solicitantes : PHILLIPS SCREW COMPANY, entidad  
norteamericana, residente en 580, Fifth  
Avenue, Nueva York, EE. UU. de A.

====

Este invento se refiere a la fabricación de punzones para obtener las cavidades o encajes en las cabezas con rebajos de tornillos y similares, y de herramientas ajustables en dichas cavidades y, más especialmente, a un método de etapas múltiples para conformar o perfilar tales punzones y herramientas por fresado o mortajado en frío, o sea, por desplazamiento en frío del metal de la pieza en trabajo.

La práctica comercial actualmente seguida en la fabricación de punzones para cabezas con rebajos, de

220865



15. tornillos y similares, especialmente los llamados tornillos "Phillips", es generalmente la descrita y representada en la Patente Norteamericana número 2,066,372. De acuerdo con esta práctica, las piezas o pedazos para obtener los punzones se tornean o repasan en una máquina para hacer tornillos, después de lo cual se sujetan uno a uno en un torno y se terminan, a un tamaño y contorno uniformes, la punta cónica y la cara adyacente. A continuación se forman las cuatro acanaladuras de la
20. punta, mediante una operación de terminado final, por fresado, como se describe en la Patente mencionada. Finalmente, la pieza terminada se moldea o sea, se termina comprimiéndola en una matriz principal, que tiene un hueco de forma exactamente complementaria a la del
25. punzón terminado deseado.

- La operación de tallado o fresado final, no es solamente la más importante, sino, en gran parte, la etapa más molesta del método corrientemente empleado. En esta operación, es esencial que el material se retire
30. de tal modo que permita un desplazamiento y una compresión relativamente uniformes del metal en la operación de moldeo final. Desgraciadamente, resulta a menudo imposible conseguir este propósito con exactitud, especialmente cuando se trata de punzones con puntas relativamente largas, por la razón de que cuando se emplea
35. una fresa final de diámetro relativamente pequeño, que deje la cantidad adecuada de material en el extremo de la punta, se deja un exceso de metal en las caras o alas de las acanaladuras, hacia la base de la punta, mientras
40. que si se utiliza una fresa de mango mayor, que deje en

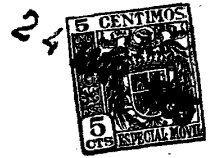
220865



la base de la punta la cantidad de metal adecuada para el moldeo, las acanaladuras se socavan en alto grado. En la práctica, es frecuentemente necesaria la solución intermedia, mediante el empleo de una fresa de mango de tamaño medio, o llevando a cabo dos operaciones de frecado, primero con una fresa de mango pequeña y luego con otra mayor, montada de modo tal que la socavación sea mínima. Ocasionalmente se han probado fresas de mango cónicas, pero han resultado muy costosas y de uso difícil. El problema resulta especialmente difícil en la fabricación de punzones para tornillos de gran diámetro, con cavidades o encajes profundos.

Las dificultades anteriores se presentan en la fabricación de punzones, no sólo para tornillos Phillips, sino también para huecos cruciformes en general, cuando dichos punzones se obtienen de una pieza, de acuerdo con la Patente Norteamericana número 2,056,372. Se ha comprobado que lo que influye en el problema no es solamente, la profundidad o longitud de la punta, sino también las proporciones del hueco o encaje. Por ejemplo, pueden esperarse dificultades al obtener cualquier punzón, incluso de punta de longitud normal, si la relación entre el ángulo de las caras exteriores de las acanaladuras con el eje de la punta, y el ángulo de los fondos de los surcos entre las acanaladuras, y el eje de la punta, excede de la proporción de 3,5 a 1, y si el diámetro del extremo de la punta excede del diámetro de la fresa, en la punta, en más del 50%.

220865



- Estas dificultades en el fresado del punzón se reflejan desde luego, en la operación de modelado siguiente y se traducen en dobleces, cizallado parcial y desarrollo impropio de la punta, debido a la falta de relleno de la matriz. Además, a causa de la elevada presión necesaria en el fresado o mortajado final, la deformación elástica de la matriz y del punzón que se han desarrollado, se traducen en una seria distorsión de los ángulos del punzón. Se ha intentado eliminar esta dificultad por compensación o reducción de los ángulos de la matriz en la cantidad correspondiente a la distorsión. Corrientemente, esta compensación es ineficaz, sin embargo, dado que las dos superficies de secciones adyacentes se distorsionan comunmente en una forma curva. Además, el plegado mencionado tiende a producir un punto de debilidad en la unión de la punta con el cuerpo del punzón, reduciendo la resistencia del punzón a la fatiga a solamente una fracción de la que normalmente puede esperarse.
- Consiguientemente, un objeto de este invento es evitar las dificultades y desventajas mencionadas, proporcionando un método de desplazamiento en frío en la obtención de punzones para formar huecos cruciformes, independiente de las proporciones relativas entre la longitud y el diámetro, o los ángulos de las distintas superficies de la punta entre sí, método que comprende dos o mas operaciones sucesivas de fresado o mortajado en las que la punta del punzón se forma completamente sin fractura, cizallamiento o distorsión desfavorable de la circulación del grano.
- 75.
  - 80.
  - 85.
  - 90.
  - 95.
  - 100.

220865



- Mas especificamente, constituye un objeto de este invento el proporcionar un procedimiento para tallar o modelar los punzones de formación de huecos, las herramientas de accionamiento de los tornillos
105. dotados de cabeza con rebajo, y artículos metálicos similares con puntas acanaladas, que comprenden las etapas de preparar una pieza de trabajo de forma adecuada, lubricarla, comprimirla axialmente para deformar la sección de la punta de dicha pieza de trabajo con
110. objeto de formar parcialmente la punta deseada acanalada, a la vez, que se impide la expansión lateral de la pieza de trabajo, soltar la presión que actúa sobre la pieza de trabajo, volver a lubricar ésta parcialmente deformada, comprimirla nuevamente en sentido axial mientras
115. se la sujeta lateralmente, para deformar más aún la sección de la punta aproximándola a la forma de la punta acanalada deseada, y repetir estas etapas hasta que se forma por completo la forma deseada, llevándose a cabo las compresiones sucesivas mediante matrices
120. distintas dotadas de huecos que se aproximan cada vez mas a una forma exactamente complementaria de la punta terminada que se desea.

Otros objetos, características y ventajas resultarán evidentes de la descripción siguiente, estudiada en combinación con los dibujos adjuntos, en los que:

125.

La fig. 1, es un corte vertical esquemático que representa un aparato adecuado para la aplicación del procedimiento a que este invento se refiere.

Las figs. 2 y 3, representa, en planta y alzado respectivamente, una pieza de trabajo o pedazo para

130.

220865



obtener el punzón, a punto de prepararlo de acuerdo con el invento.

Las figs. 4 a 6, representan, en planta, elevación y corte axial fragmentario, respectivamente, 135. la pieza de trabajo en la etapa intermedia, mostrando la terminación de la primera operación de compresión.

Las figs. 7 a 9, representan, en planta, alzado y corte axial fragmentario, respectivamente, el extremo correspondiente a la punta del punzón empezado, 140. después de terminar la segunda operación de compresión.

Las figs. 10 a 12, representan, en planta, alzado y corte axial fragmentario, respectivamente, la misma parte del punzón en curso de construcción, después de la operación final de compresión, y

145. Las figs. 13 y 14, representan en corte axial fragmentario la parte de punta de una pieza de trabajo que se encuentra en curso de fabricación por el mismo método, pero empleando matrices algo distintas.

Para facilitar la comprensión de este invento, 150. se hace referencia al tipo del mismo representando en los dibujos adjuntos y detalladamente descrito a continuación. Se comprenderá sin embargo que no se trata de limitar este invento en modo alguno y que se prevén distintos cambios y alteraciones fácilmente comprensibles 155. para los peritos en la rama industrial con la que este invento se relaciona.

Con referencia a la fig. 1, las garras o elementos análogos de una prensa adecuada, por ejemplo una prensa hidráulica se indican por las referencias 10 y 11. 160. Sobre el segundo, se coloca un porta-matriz 12, dotado



de una abertura cilíndrica que lo atraviesa y en la que está situada una matriz 13 provista de un hueco deseado 14 abierto, como se indica en 15. El pedazo de que se ha de obtener el punzón, o pieza en trabajo 16 se aloja en un manguito 17 montado a su vez en el interior del porta-punzón 18, ajustado sobre el extremo superior del porta-matriz 12. Un taco o bloque 19 se superpone al pedazo 16, dentro del manguito 17, y sirve para transmitir la presión del cuerpo 10 a la pieza en trabajo 16. Se comprenderá que las disposiciones para sostener la matriz y la pieza en trabajo son opcionales; la disposición que acaba de describirse se facilita solamente por vía de ejemplo.

Para aplicar el método a que este invento se refiere, se ha comprobado que el pedazo de que se ha de formar el punzón, o pieza en trabajo 16, puede ser ventajosamente de la forma representada en las figs. 2 y 3, en la que el ángulo  $\alpha$  en el vértice de la superficie tronco-cónica 20, tiene aproximadamente 5° menos que el ángulo correspondiente del punzón terminado que se desea, y el ángulo en el vértice B de la superficie cónica 21 es igual al ángulo correspondiente del punzón terminado deseado. El ángulo en el vértice de la superficie tronco-cónica 22, puede variar algo, pero se ha comprobado que resulta satisfactorio un ángulo de aproximadamente 40° con el eje longitudinal de la pieza en trabajo. La dimensión A de la pieza en trabajo debe aproximarse a la dimensión correspondiente del punzón deseado, una vez terminado.

La matriz 13 empleada en la primera operación

220865



- de compresión está dotada de un rebajo 14 complementario de la punta 23 del producto intermedio representado en las figs. 4 a 6. O sea, las superficies del rebajo de la matriz hacia la boca de dicho rebajo, se han modificado
195. o rebajado de tal modo que solamente la parte más profunda del rebajo corresponde con exactitud a la forma de la parte correspondiente de la punta del punzón terminado deseado. Las partes más anchas del rebajo, o sea las correspondientes a las caras de las acanaladuras
200. 24 de la punta, permanecen sin modificar en toda su profundidad, pero los nervios del rebajo, prolongados hacia el interior y correspondientes a los surcos 25 que se encuentran entre las acanaladuras o nervios de la punta del punzón, se rebajan o modifican por
205. ejemplo, por escariado o de otro modo.

- Como resultado de la primera operación de compresión, por tanto, solamente la parte mas exterior o extremo de la punta de la pieza en trabajo adquiere su forma final, como se representa mejor en la fig. 5.
210. Despues de esta operación se retira la presión sobre la pieza en trabajo que vuelve a lubricarse, por ejemplo, con compuestos especiales de sulfuro y fosfato de molibdeno, y se substituye por una matriz 13 de forma ligeramente distinta, a la que se empleó para la primera operación.
215. Vuelve a introducirse la pieza en trabajo en el manguito 17, y se realiza una segunda operación de compresión.

- La matriz empleada en la segunda matriz de compresión puede corresponder al producto intermedio representado en las figs. 7 a 9, por ejemplo. Esto es,
220. las partes inferior e intermedias del rebajo de la matriz,

220865



- pueden corresponder exactamente a la forma de la punta del punzón terminado que se desee, pero las superficies del extremo superior del rebajo se preparan, por escariado o de otro modo, en cierto grado, como se indica por la
225. forma del producto intermedio representado en la fig. 8. Las superficies rebajadas de las matrices empleadas en las operaciones 1ª y 2ª, de compresión, pueden ser tóricas como se representa en las figs. 6 y 9, correspondiendo el radio del corte, aproximadamente, a la
230. longitud de la parte rebajada deseada del hueco de la matriz para la operación determinada, o bien dichas superficies rebajadas pueden ser planas y cónicas, como lo indican las figs. 13 y 14.

- Después de la segunda operación de compresión,
235. se retira la presión que actúa sobre la pieza en trabajo, se lubrica ésta nuevamente y se coloca una nueva matriz, como antes. La matriz empleada en la tercera operación de compresión, igual que en la operación descrita, puede estar dotada de un rebajo que corresponda exactamente
240. a la punta deseada del punzón terminado, o puede ser otra matriz intermedia, si se prefieren más de tres operaciones de compresión, a causa de la altura deseada de la punta del punzón, o por otras razones.

- Se observará que en el transcurso de las distintas
245. operaciones de compresión, la longitud vertical de la parte tronco-cónica 22 de la pieza en trabajo, se acorte considerablemente; las condiciones iniciales se representan en la fig. 3, y la dimensión final se indica en la fig. 11. Al mismo tiempo, la altura vertical o
250. longitud de la punta del punzón habrá aumentado por

220865



ejemplo algunas milésimas de pulgada con respecto a la dimensión correspondiente de la pieza primitiva, al empezar el trabajo. Esto indica que la formación de la punta se ha llevado a cabo por medio de un verdadero desplazamiento o extrusión del metal, con el resultado de no haber cizalladura ni pliegue del mismo con la inherente debilitación del punzón terminado. Se ha comprobado que la estructura del grano de las puntas de punzón obtenidas de acuerdo con el procedimiento de este invento, es altamente satisfactorio, y que los punzones construidos por este método tienen características muy satisfactorias de resistencia y duración.

La fabricación de punzones por el método antes descrito, es mucho mas económica que por los procedimientos hasta ahora empleados. Se ha intentado fabricar punzones para la formación de rebajos partiendo de una pieza primitiva correspondiente a la del procedimiento de este invento, en los que se suprime la operación de fresado final o con fresa de mango, por medio de una operación sencilla de compresión o moldeado, empleando una matriz que corresponda exactamente a la punta terminada del punzón. Estos punzones se ha comprobado que no son satisfactorios a causa de la inexactitud resultante de la formación incompleta, y también a consecuencia de la falta de resistencia debida a la cizalladura o doblez del metal de la pieza en trabajo durante la enérgica deformación requerida por el procedimiento de una sola etapa. Otro factor de importancia es que al realizar la gran deformación precisa, por el mencionado método de tapa única, es imposible conservar una película

- 11 220865



27 ABR 5

continua de lubricante sobre la superficie de la pieza en trabajo, hecho que indudablemente contribuye a los malos resultados mencionados. Por el contrario, aplicando el procedimiento a que este invento se refiere, la pieza

285. en trabajo puede lubricarse tres o mas veces durante su transición desde la forma inicial a la de punzón terminado y la película de lubricante no se interrumpe durante ninguna de las etapas de deformación parcial, sino que permanece intacta. Es significativo el hecho de

290. que en muchos casos, el punzón terminado puede retirarse manualmente del manguito de retención 17 despues de terminarse cada una de las operaciones de compresión, incluso la final, mientras que en el método de tapa única, anteriormente mencionado, es corrientemente necesario

295. emplear golpes de martillo para extraer la pieza en trabajo del manguito de retención, despues de la operación de compresión.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del

300. invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que el invento anteriormente descrito es susceptible de modificaciones de detalle en cuanto no altere su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Patente

305. presentada en Norteamérica con fecha 2 de abril de 1954, nº 420,544 acogiendo por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años

310. en España: "Método y dispositivo para la fabricación de

220865



27 ABIS

punzones; caracterizándose por lo siguiente:

1<sup>a</sup>.- Método para la fabricación de punzones, caracterizados por comprender las etapas de preparar una pieza a trabajar, con una parte de base  
315. y una parte de punta, está limitada por varias superficies de revolución y con su parte final cónica y dotada de un ángulo en el vértice prácticamente igual al de la pieza terminada; la superficie de la parte adyacente es tronco-cónica y forma con el eje del cono  
320. un ángulo prácticamente igual al correspondiente de la pieza terminada, medido para las superficies dirigidas hacia el exterior de las estrías; la mencionada sección de punta tiene una parte adyacente de superficie tronco-cónica; de lubricar la pieza a trabajar; de comprimirla  
325. axialmente para deformar la sección de punta a fin de moldear parcialmente la punta estriada deseada y acortar dicha parte adyacente, mientras se impide la expansión lateral de la pieza a trabajar; de soltar la presión que actúa sobre la pieza a trabajar; de comprimir ésta  
330. de nuevo axialmente mientras se la sujeta lateralmente, para deformar más aún la sección de punta hacia la forma de la punta estriada deseada y para acortar más aún la parte adyacente mencionada, y de repetir las etapas de compresión hasta que se haya formado completa-  
335. mente la punta deseada; las compresiones sucesivas se realizan con ayuda de matrices diferentes dotadas de cavidades que se aproximan sucesivamente a una forma complementaria de la deseada para la punta final.

2<sup>a</sup>.- Método para la fabricación de punzones  
340. caracterizado por comprender las etapas de preparar una

220865

27



pieza a trabajar, con una parte de base y una parte de punta, ésta limitada por varias superficies de revolución y con su parte final cónica y dotada de un ángulo en el vértice prácticamente igual al de la

345. pieza terminada; la superficie de la parte adyacente es tronco-cónica y forma con el eje del cono un ángulo prácticamente igual al correspondiente de la pieza terminada, medido para las superficies dirigidas hacia el exterior de las estrias; la mencionada sección de

350. punta tiene una parte adyacente de superficie tronco-cónica; de lubricar la pieza a trabajar; de comprimirla axialmente para deformar la sección de punta a fin de moldear parcialmente la punta estriada deseada y acortar dicha parte adyacente, mientras se impide la expansión

355. lateral de la pieza a trabajar; de soltar la presión que actúa sobre la pieza a trabajar; de comprimir ésta de nuevo axialmente mientras se la sujeta lateralmente, para deformar más aún la sección de punta hacia la forma de la punta estriada deseada y para acortar más aún

360. la parte adyacente mencionada, y de repetir las etapas de compresión hasta que se haya formado completamente la punta deseada; cada una de las compresiones sucesivas da lugar a un desplazamiento de metal en dirección generalmente axial de dicha pieza de trabajo, por cuyo

365. medio la parte adyacente primeramente mencionada de dicha sección de punta aumenta la longitud y disminuye de sección transversal.

3º.-Dispositivo para la fabricación de punzones, conforme con el método de las reivindicaciones anteriores,

370. caracterizado porque la primera matriz tiene un rebajo

220865



27 ABR 19

- cuya parte más profunda es exactamente complementaria de la forma del extremo de la punta terminada final que se desee, y las matrices sucesivas tienen rebajos, con partes sucesivamente mayores, empezando en la sección inferior, exactamente complementaria de las formas de las partes correspondientes de la punta terminada que se desee; las partes restantes de dichos rebajos son de sección transversal superior a las secciones correspondientes de la punta terminada que se desee.
- 375.
380. 4<sup>a</sup>.- Dispositivo, según lo especificado en la reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado porque la primera matriz tiene un rebajo cuya parte mas profunda es exactamente complementaria de la forma del extremo de la punta terminada final que se desee, y las matrices sucesivas tienen rebajos, con partes sucesivamente mayores, empezando en la sección inferior, exactamente complementarias de las formas de las partes correspondientes de la punta terminada que se desee; las partes restantes de dichos rebajos son de sección transversal superior a las secciones correspondientes de la punta terminada que se desee; los rebajos de dichas matrices, son sucesivamente, de mayor profundidad.
- 385.
- 390.
395. 5<sup>a</sup>.- Dispositivo, según lo especificado en las reivindicaciones 3<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup>, caracterizado porque las caras exteriores de los nervios entre las estrías de los rebajos de dichas matrices son planos en sus partes inferiores y convexos en sus partes superiores, que se curvan hacia el exterior desde los planos de dichas partes inferiores; las matrices sucesivas tienen partes sucesivamente más largas de cara plana de los
- 400.

220865

27 Abr



nervios y partes sucesivamente más cortas de caras convexas de los mismos.

405. 6º.- Dispositivo, según lo especificado en las reivindicaciones, 3, 4 y 5, caracterizado porque las caras de los nervios entre las estrias de los rebajos de dichas matrices están inclinadas, en sus partes inferiores, con el ángulo correspondiente a la punta terminada que se desee; las partes superiores de las caras de dichos nervios están inclinadas hacia el exterior con un ángulo superior, y las matrices sucesivas tienen partes sucesivamente mas largas de la cara inferior del nervio, y partes sucesivamente mas cortas de la cara superior del mismo.

415. 7º.- Método, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprender las etapas de aplicar una película de lubricante a la pieza en trabajo, antes de cada una de las compresiones de ésta.

420. 8º.- Método y dispositivo para la fabricación de punzones; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 de marzo de 1955.

PHILLIPS SCREW COMPANY.

J. GOMEZ ACEBO MODET  
A.P.

220.865

24

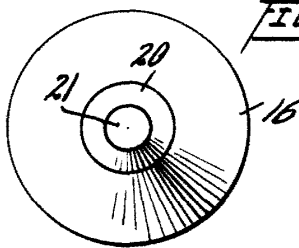
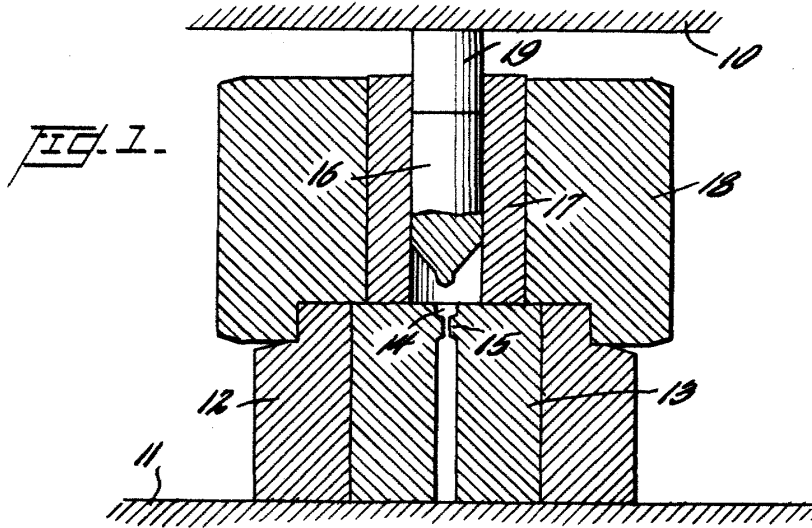


FIG. 2.

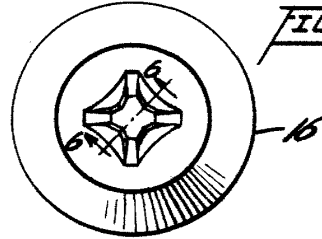


FIG. 4.

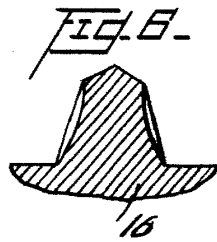


FIG. 6.

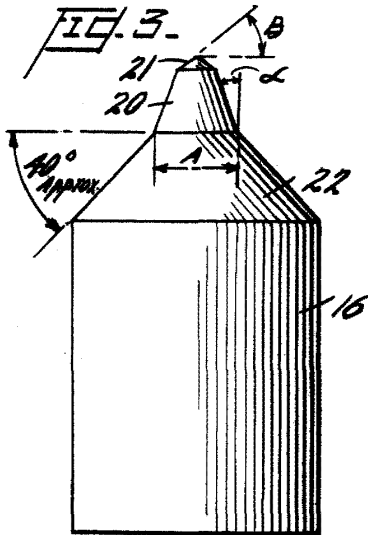


FIG. 3.

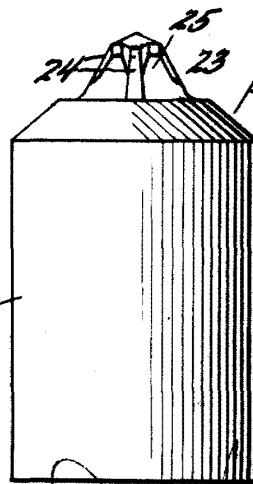
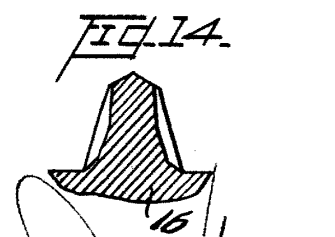
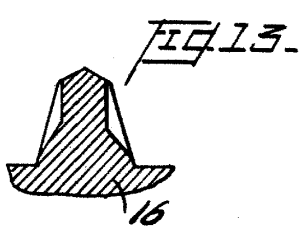
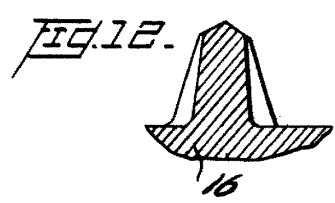
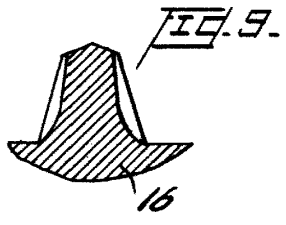
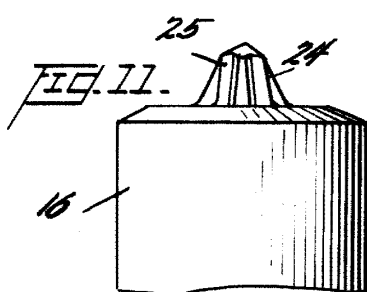
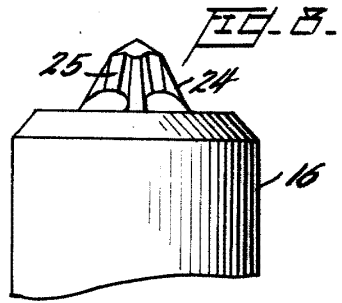
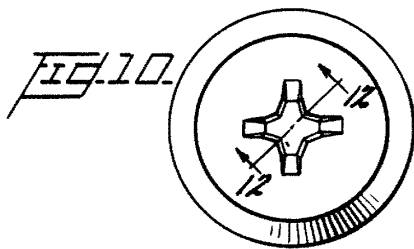
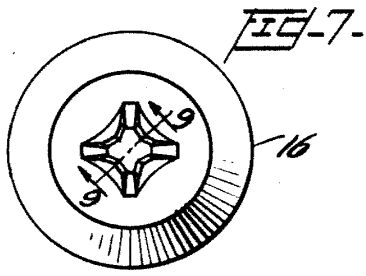


FIG. 5.

Madrid, 24 MAR. 1955

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET  
P. P.



Madrid,

24 MAR 1955

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET  
P. P