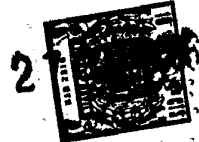


332800

1^{er} CERTIFICADO DE ADICION
U.S.A. 515.524.



Memoria Descriptiva

sobre:

"Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal n^o 315.076, concedida el 10 de febrero de 1.966, por: Pistolete para aplicar tornillos auto-roscantes".

Solicitante: G.K.N.SCREWS & FASTENERS LIMITED, entidad inglesa, residente en Heath Street, Birmingham 18, Condado de Warwick, Inglaterra.

Este invento se refiere a un método de insertar afianzadores aterrajados, específicamente tornillos auto-roscantes, en una pieza de chapa metálica, y a perfeccionamientos del invento que componen el asunto de nuestra solicitud 315.076.

5.



1976

5. Hasta ahora, la norma general al usar tornillos auto-roscantes en chapas de metal ha sido hacer un orificio guía para cada tornillo, por medio de una operación de taladro ó punzonamiento por separado, con anterioridad a la aplicación del tornillo.

10. En un intento de eliminar esta operación separada de hacer el orificio guía, se han propuesto algunas formas de tornillo auto-roscante con punta de broca, de manera que la punta del tornillo taladre el requerido orificio guía, efectuandose como continuación de una misma operación la introducción real del tornillo, pero la provisión de tal punta especial de taladro hace la fabricación de estos tornillos mas costosa que los tornillos normales, y en la práctica, existe el inconveniente de que el taladrar el orificio guía por medio de la punta del tornillo, requiere una velocidad de rotación mucho mayor de la que se requiere normalmente para la introducción real del tornillo en el orificio guía para que el tornillo efectúe su propia rosca en la chapa de metal.

15. Consecuentemente, cuando estos tornillos especiales con punta de broca se usan con herramientas accionadas a motor, la alta velocidad de rotación necesaria inicialmente para taladrar el orificio guía, es frecuentemente demasiado alta para la operación de roscado subsiguiente y puede dar por resultado el pasarse la rosca efectuada por el tornillo en la chapa de metal.

20.

25.

30. El objeto del invento es proporcionar un método de insertar afianzadores aterrajados, específicamente tornillos auto-roscantes en una pieza de chapa de metal, que elimine la necesidad de hacer previamente



los orificios guía para los tornillos.

- De acuerdo con el invento, se facilita un método de insertar una sucesión de afianzadores aterrajados idénticos en una pieza de chapa metélica de
5. un grosor uniforme predeterminado, que comprende las fases de, proporcionar una pluralidad de afianzadores aterrajados idénticos, comprendiendo cada uno de ellos un perno cilíndrico roscado y una parte cónica roscada que acaba en una punta penetrante de metal sin aterrajajar,
 10. acoplando cada uno de los mencionados afianzadores en forma sucesiva y no giratoria con un atornillador de berbiquí y colocando la punta penetrante de cada afianzador sucesivamente en la pieza, sometiendo a cada afianzador sucesivamente, por medio del mencionado berbiquí, a un mismo impacto predeterminado, lo suficientemente fuerte para introducir la punta penetrante en
 15. la pieza hasta formar un orificio guía en la misma, de un diámetro lo suficientemente grande para recibir y ajustar con el arranque de la rosca del tornillo en la
 20. parte cónica aterrajada, pero no tan fuerte como para producir un orificio guía de diámetro máximo, tan grande en relación al diámetro exterior de la rosca del tornillo sobre el vástago cilíndrico, como para producir al final del atornillamiento del afianzador, en su momento de torsión necesario para su apriete, que salten los
 25. hilos formados en el interior del taladro durante la etapa final de apriete total, mientras se ejerce presión sobre el mismo, para apretar totalmente el tornillo en un contacto de formación de la rosca en dicha chapa.



5. En una forma preferida de llevar a efecto el invento, cada afianzador se somete al mismo impacto predeterminado, lo suficientemente fuerte para introducir la punta penetrante en la pieza, para formar un orificio guía en la misma, que sea de un diámetro lo suficientemente grande para recibir y ajustar con el arranque de rosca del tornillo en la parte cónica rosca-
10. da, pero no demasiado fuerte, para que menos del 30% de la profundidad radial de la rosca del tornillo, en la parte del vástago cilíndrico, se acople en su penetración con la pared del orificio guía formado por el impacto, cuando el tornillo se impulse giratoriamente.

El invento se ilustra en los dibujos que se acompañan, en donde:

15. La Figura 1 es una vista de costado, parcialmente seccionada, mostrando la etapa inicial de un tornillo, al cual se le ha dado un impacto para que perfora un orificio guía en una chapa de metal, antes
20. de que haya comenzado la operación de girar el tornillo, se ha dibujado esta figura para presentar el caso preferido donde la magnitud del impacto es el máximo permitido predeterminado.

25. La Figura 2 es una vista similar a la Figura 1, pero presentando el caso donde la magnitud del impacto es el mínimo predeterminado permitido por las dimensiones iguales del tornillo y de la chapa, según se representa en la figura 1.

30. La Figura 3 es una vista de frente, según se mira a la cabeza del tornillo representado en la figura 1 y 2, en cuyas figuras la cabeza del tornillo



- 5 -

se representa en sección sobre la línea 1-1 de la figura 3.

La Figura 4 es una vista de frente del tornillo, según se mira al extremo de la punta.

5. La Figura 5 es una vista fragmentada de una sección de la cabeza del tornillo, dada según la línea 5-5 de la figura 3.

10. La Figura 6 es una vista similar a la Figura 1, pero representando lo que sucede cuando se produce un impacto por encima del máximo permitido predeterminado.

15. La Figura 7 es una vista similar a la Figura 2, pero representando lo que sucede cuando se produce un impacto menor del mínimo permitido predeterminado.

20. En las especificaciones de nuestra solicitud anterior se describe una herramienta para insertar tornillos auto-roscantes en una pieza de chapa de metal, describiéndose e ilustrándose en la misma dos versiones de tal herramienta de funcionamiento neumático.

25. Independientemente de la fuente de fuerza, neumática, eléctrica ó similar, la herramienta anteriormente mencionada es el aparato usado para llevar a efecto el método de acuerdo con el presente invento. Tal herramienta incorpora un destornillador de berbiquí, que se acopla de forma no giratoria con la cabeza de un tornillo auto-roscante, que tiene una punta perforadora del metal, un dispositivo para descargar un impacto al destornillador de berbiquí, para conseguir que el torni-
- 30.



llo perfore un orificio guía en la pieza contra la que se ha de empotrar y un dispositivo para aplicar impulso de rotación al referido berbiquí, para que el tornillo rosque en la pieza.

5. De este modo, en el caso de la herramienta neumática de la solicitud N° 315.076 se produce una sucesión de impactos de magnitud idéntica, por medio de operaciones sucesivas de una válvula de control de aire, dependiendo la magnitud real del impacto de la presión del aire comprimido suministrado a la herramienta. En la práctica, el suministro de aire se obtiene de una fuente adecuada, alimentándose a la herramienta a través de una válvula reguladora ó reductora de tipo conocido, que asegure en forma conocida un suministro de presión constante a la herramienta, sin que la afecte cualquier fluctuación de la presión que pueda ocurrir de vez en cuando en la fuente de suministro.

10. Una característica importante de la herramienta anteriormente mencionada, cuando se usa de acuerdo con el método del invento, es que se puede pre-determinar la magnitud del impacto que se descarga sobre el tornillo, pudiéndose fijar la herramienta para descargar tal impacto de manera que, cuando se vayan a ajustar una pluralidad de tornillos idénticos con una misma herramienta, exista la certeza de que todos los tornillos reciben el mismo impacto. Esencialmente, el uso de tornillos auto-roscantes en chapas de metal se da en las cadenas de montaje y trabajos similares, donde se ajustan un gran número de tornillos idénticos. Se observará que
15. en los dos ejemplos de herramienta descrita en la solici-
- 20.
- 25.
- 30.



5. tud N° 315.076, se puede ajustar la magnitud del impacto por un ajuste adecuado de la presión del suministro de aire a la herramienta. Se ajustará la presión del suministro de aire por medio de la válvula reguladora, de acuerdo con el grueso de la chapa de metal y el tornillo que se vaya a usar.

10. Al encajar el tornillo en una pieza que consista solamente de uno ó mas miembros de chapa de metal, normalmente se hará funcionar la herramienta para que primeramente proporcione el impacto, para que la punta del tornillo perfora la pieza y seguidamente gire el destornillador de berbiquí para encajar el tornillo en la pieza y le fuerze a producir su propia rosca en la forma normal. Sin embargo, en ciertos casos, v.g. cuando
15. la pieza tiene una superficie curva, puede ser conveniente hacer funcionar normalmente el dispositivo giratorio de la herramienta para girar el tornillo contra la pieza antes de aplicar el impacto, para que la extremidad de la punta produzca un embutido superficial mínimo en la
20. superficie de la pieza. Esto ayuda a central el tornillo y evita que el mismo se corra hacia los costados en el momento del impacto. En este caso, si en la práctica real se mantiene girando el destornillador de berbiquí en el momento del impacto, ésto no afecta a la operación del
25. método, porque el impacto es tan repentino que el tornillo no gira apenas en el momento real del impacto.

30. Tambien en casos donde la pieza comprende una placa de metal con una capa de algún material blando, tales como tableros de amianto ó un material de plástico, se puede hacer funcionar la herramienta, para



5. primeramente hacer girar el destornillador de berbiquí para encajar el tornillo en la forma normal a través del material relativamente blando hasta que se encuentre la resistencia de la chapa de metal, sobre la que se hará funcionar la herramienta para que descargue el impacto al tornillo, para que perforo la chapa de metal y seguidamente gire el berbiquí para encajar el tornillo en su lugar. Alternativamente se puede preferir hacer girar la herramienta para que descargue un impacto sobre el tornillo, para introducirlo directamente a través del material blando, seguido de otro impacto para perforar la chapa de metal.

10. Los requisitos básicos de un tornillo, usado para llevar a efecto el método del invento, son un vástago cilíndrico roscado con rosca en todo él y una parte cónica aterrajada, que termina en una punta perforante del metal sin aterrajajar. Una forma preferida del tornillo, con el cual se han obtenido los resultados mas satisfactorios en la práctica hasta ahora, es el ilustrado en la Figura 1-5 de los dibujos que se acompañan y que forman el asunto de nuestra otra solicitud N° 315.076.

15. Se entiende sin embargo, que se pueden obtener resultados aceptables con el uso de otras formas de tornillos que reúnan los requisitos básicos mas arriba mencionados, así como también la forma preferida referida en la presente memoria.

20. En cuanto se refiere a la cabeza del tornillo, aparte del requisito de que debe tener un ajuste no giratorio con el berbiquí, puede variar considera-

25. 30.



blemente de la forma del representado en la figura 1-5. Sin embargo, se prefiere hacer uso de la forma conocida de rebajo de ajuste con el destornillador de berbiquí ilustrado en las figuras 1-5.

5. El tornillo representado en las Figuras 1-5 tiene una cabeza 10, un vástago cilíndrico 11, que tiene una rosca endurecida 14 sobre todo él y una parte cónica 13, también aterrajada, y terminando en una punta perforadora del metal 12. El punto 12 es de forma piramidal, con costados planos 15 y una base 20, donde se une a la parte cónica 13, la cual es de forma de diamante en corte transversal, que tiene una diagonal mayor que la otra, siendo esta la diagonal entre los ángulos 23, ver figura 4. Según se observará se facilita una rosca doble dispuesta de forma que el arranque de cada rosca coincida con uno de los ángulos 23 a los extremos de la diagonal máxima de la punta perforadora.

10. La cabeza 10 tiene un rebajo para su ajuste con el destornillador de berbiquí, de la forma conocida que comprende una cavidad central 25 y cuatro ranuras en forma de estrella 26, radiales hacia el exterior desde la cavidad central del rebajo. El rebajo comprende una cavidad 27 en forma de V en corte transversal, entre cada dos ranuras adyacentes circunferencialmente 26, en declive hacia abajo y hacia adentro con respecto al eje del tornillo, en donde las paredes de los costados de las ranuras del rebajo 26 son sensiblemente verticales.

20. El destornillador de berbiquí para uso con el tornillo, que tiene la forma de rebajo descri-



ta anteriormente tiene un extremo de accionamiento para su acoplamiento con dicho rebajo, que comprende un núcleo central y cuatro aletas espaciadas equiangularmente en sentido radial al mismo, cada una de ellas adaptada para su acoplamiento dentro de una de las ranuras 26, que se extienden radialmente desde el mencionado rebajo, siendo las superficies de las aletas sensiblemente verticales, estando formado el núcleo central con unos resaltes en forma de V, que se extienden hacia fuera entre cada dos aletas adyacentes circunferencialmente, cuyo corte transversal hacia dentro y hacia abajo en la dirección del extremo del destornillador de berbiquí.

Dicha forma de rebajo asegura la entrada fácil del destornillador de berbiquí en el rebajo, una alta capacidad de impulso de torsión para el tornillo y el berbiquí y la eliminación ó eliminación virtual, de cualquier giro excéntrico ó escape durante el apriete real del tornillo. Cuando se usa tal tornillo con las herramientas referidas en la presente, esta forma particular de rebajo en la cabeza del tornillo y la forma cooperante del destornillador de berbiquí, contribuye en gran manera a asegurar que el tornillo y el berbiquí estén centrados correctamente, v.g. en estricta alineación axial, y que el berbiquí esté firmemente asentado en el rebajo de manera que, aparte del roscado correcto y satisfactorio del tornillo en la pieza, se asegure que se descargará un impacto al tornillo, cuya línea de fuerza coincida con el largo del eje del tornillo y éste no tenga la tendencia de inclinarse cuando recibe el impacto que produciría un orificio defectuoso en la pieza.



- 11 -

5. Igualmente, con un tornillo que tenga un rebajo, según el descrito anteriormente, se aumenta el corte transversal del berbiquí en comparación con otras formas de boca de filo cruciforme, proporcionando así una fortaleza adicional al berbiquí el cual, en este caso, está sujeto a un impacto axial así como a torsión.

10. Volvamos ahora a considerar las Figuras 1 a la 7 y la manera en que el método, de acuerdo con el invento, opera para superar el inconveniente asociado con el uso hasta la fecha de los tornillos auto-roscantes en chapas de metal, según se explicó anteriormente.

15. Para cualquier tamaño particular de tornillo con un grueso particular de la chapa de metal, la magnitud del impacto debe caer dentro de ciertos límites, ilustrados en las Figuras 1 y 2, las cuales muestran la posición del tornillo en la chapa de metal, después de los impactos máximo y mínimo permisibles. Considerando el caso de la Figura 1, el impacto descargado al tornillo ha conseguido que la punta 12 pase a través de la chapa, hasta que la totalidad de la punta 12 está al otro lado de la superficie exterior.

20. Como se observará en la figura 1, algún metal de la chapa se desplaza en la dirección del movimiento del tornillo y aparece como una protuberancia anular 28 en la superficie posterior de la chapa. El metal alrededor del orificio en la otra superficie, la del frente, se extiende por la fuerza del impacto y esto tiene el efecto de formar una entrada en forma

25.

30.



de boca de campana al orificio guía, según se indica en 29 en la figura 1 y 2.

5. El orificio guía es de forma cónica, y se extiende desde el extremo interior de esta boca de campana, desde el punto indicado con el 30 en las Figuras 1 y 2. Al referirnos aquí al "diámetro" del orificio guía nos referimos a la dimensión P, medida en el punto 30, que se debe tomar, v.g. el diámetro del extremo mayor del orificio guía cónico.

10. Refiriendonos a la Figura 2, al llevar a efecto el método del invento, la magnitud del impacto mínimo permisible se predetermina, para que sea suficiente, para impulsar la punta perforante 12 dentro de la placa de metal, para formar un orificio guía de un diámetro P (min) lo suficientemente grande para recibir y acoplarse con el arranque de la rosca del tornillo en la parte cónica roscada 13. En el caso del tornillo de doble rosca de las Figuras 1 y 2 el arranque de cada rosca está en el 23, en lados diametralmente opuestos de la parte cónica. En el caso de una rosca única, habrá naturalmente un solo arranque correspondiente al punto 13. Según se muestra en la figura 2 el diámetro P (min) del orificio guía es tal que el arranque 23 de cada rosca se ha introducido justamente en el orificio guía y la parte de la rosca inmediatamente adyacente a cada arranque está acoplado con el orificio guía. Este acoplamiento, obligado por la fuerza del impacto, imprime la mencionada porción de rosca en el metal del orificio guía y si bien esta impresión puede ser de un grado muy leve es suficiente para asegurar que, cuando comience

15.

20.

25.

30.

270



- 13 -

la rotación del tornillo, manteniendo presión sobre el tornillo en dirección axial, la rosca morderá inmediatamente el metal de la placa para iniciar el aterrajamiento y el avance axial del tornillo.

5. En la práctica, el diseño de la herramienta se ha hecho de forma que, la operación de control para girar y apretar el tornillo puede hacerse inmediatamente después de descargar el impacto, de manera que no haya una interrupción en la presión axial mantenida sobre el tornillo y de que no haya posibilidad de que se interrumpa la impresión de acoplamiento inicial entre la terraja y el orificio guía.
- 10.

15. La figura 7 representa la posición que se obtiene si el impacto es menor que el mínimo predeterminado permisible. El diámetro del orificio guía es menor que el diámetro mínimo P (min), y de esta manera el arranque 23 de la rosca no se encaja en el orificio guía, y al girar, el tornillo girará a la entrada del orificio guía sin que el arranque de la rosca pueda morder el metal.
- 20.

25. Haciendo referencia ahora a las Figuras 1 y 6, la magnitud del impacto no debe ser tan grande como para obligar a la punta a perforar un orificio guía de tal profundidad y diámetro que, cuando gire el tornillo para su apriete en su torsión de apriete proyectada, resultará que la rosca de tornillo formada en el interior del orificio guía se pasará. Por lo tanto, el impacto máximo permisible debería ser tal, que como resultado de dicho impacto, se produzca un orificio guía, que reciba toda la rosca sobre el vástago cilíndrico del
- 30.



tornillo en ajuste penetrante con la pared del orificio guía, cuando el tornillo sea apretado giratoriamente en su torsión de apriete proyectada. Preferentemente, cuando el tornillo se ha llevado finalmente a su lugar, no debería haber menos de una cierta cantidad específica de la profundidad radial de toda la rosca del tornillo en ajuste penetrante con la pared del orificio guía. El estado preferido de este caso se ilustra en la figura 1.

5. En la figura 1, el impacto ha hecho

10. que la punta 12 perfora un orificio guía de diámetro P (max), el cual se define con referencia a la dimensión D, la cual es la profundidad radial de la totalidad de la terraja sobre el perno cilíndrico 11 y la dimensión d, la cual es la profundidad a la que penetrará en el

15. metal la primera terraja completa del perno cilíndrico, inmediatamente adyacente a la parte cónica aterrajada, cuando se gire el tornillo para su avance dentro del orificio guía, acoplándose dicha primera rosca completa con la pared del orificio guía en la posición 30. Se verá

20. en la figura 1 que cuando el tornillo se gire y las primeras roscas completas del vástago 11 se acoplen con la pared del orificio guía, dichas primeras roscas completas penetrarán en la pared hasta la profundidad d y de esta forma, como el orificio guía es cónico, cuando el

25. tornillo se lleve finalmente a su posición habrá una profundidad radial de penetración de la rosca del vástago 11, no menor que d . Para conseguir los mejores resultados prácticos posibles al apretar una pluralidad de tornillos idénticos en sucesión, tal como en una cadena

30. de montaje continua, y teniendo en cuenta las variacio-



nes en las dimensiones de los tornillos, debido a las tolerancias normales de fabricación, el diámetro P (max) del orificio guía no debería ser tan grande como para que \underline{d} sea menor del 30% de D.

5. En su aspecto mas amplio, al llevar a efecto el método de acuerdo con el invento, la magnitud máxima del impacto permisible no debería ser tan grande como para producir un orificio guía tan grande que el apriete final del tornillo pase la rosca, como se
10. ha explicado anteriormente. Tal caso se ha representado en la figura 6 en la que se observará que el diámetro del orificio guía es igual, ó aproximadamente igual, que el diámetro mayor de la rosca completa del vástago 11, de forma que cuando se gira el tornillo para llevarlo a
15. su posición, hay muy poca ó ninguna penetración en la pared de las primeras roscas completas del perno, según se introducen en el orificio guía, y de forma que, a pesar de la naturaleza roscada del orificio guía, habrá una penetración insuficiente en la pared del orificio
20. guía en su longitud total, para evitar se pase la rosca si se intenta aplicar una torsión de apriete total para llevar el tornillo completamente a su posición.
25. Se puede determinar la magnitud del impacto requerido para un tamaño dado de tornillo, para usarse con un grueso dado de chapa de metal, para producir el orificio guía de diámetro máximo preferido, P (max) Figura 7 y la magnitud de impacto requerido para producir el orificio guía de diámetro mínimo permisible P (min) Figura 8 , para que se pueda fijar la herramienta
30. para descargar un impacto de magnitud predeterminada



entre los valores máximo y mínimo. En el caso de herramienta de funcionamiento neumático referidas en la presente, se consigue esto por el ajuste de la presión del suministro de aire, y en el caso de herramientas accionadas por otros medios mecánicos, por el ajuste adecuado del mecanismo ó dispositivo para descargar el impacto de destornillador de berbiquí.

5.

De aquí que, cuando deba insertarse una pluralidad de tornillos idénticos en una pieza de chapa de metal, tal como en una línea de montaje, se puede fijar la herramienta para descargar el mismo impacto predeterminado, sucesivamente a cada tornillo asegurando así el apriete correcto de cada tornillo.

10.

En la práctica se puede seleccionar la magnitud del impacto para cada tamaño particular, para que esté equidistante entre los valores máximo y mínimo ó mas cerco de uno ú otro de estos valores, dependiendo del grosor de la chapa, en la cual se vaya a usar el tornillo, y de otros factores tales como la dureza del metal y la materia del mismo.

15.

20.

La experiencia práctica determinará el valor óptimo de la magnitud del impacto para cada caso particular.

25.

Aún mas, en algunos casos puede ser deseable el descargar el impacto al tornillo en dos ó mas fases por separado, comprendiendo dos ó mas operaciones sucesivas de la herramienta y asimismo dos ó mas impactos sucesivos. Esto puede ser deseable por ejemplo, para chapas de metal muy gruesas, donde un único impacto de la magnitud deseada puede considerarse demasiado

30.



- fuerte y expuesto a dañar la cabeza del tornillo, ó posiblemente esté fuera del alcance de la herramienta particular disponible. De nuevo, puede ser el caso que la chapa de metal sea muy delgada y un impacto de la magnitud deseada puede causar una distorsión, no deseada, del área de la chapa que circunda el orificio guía.
- 5.
- Se entiende por la expresión "impacto predeterminado", según se usa en las reivindicaciones anexas deben tomarse como incluyendo no solo el caso de un único impacto sino también aquellos casos, como se menciona mas arriba, donde el efecto de un único impacto se consigue por el uso de dos ó más impactos de magnitud menor.
- 10.
- Aunque el tornillo representado en la figura 1 y 2 tiene una rosca doble, debe entenderse que puede usarse un tornillo que tenga la mas tradicional rosca de arranque único y también la parte cónica de la rosca puede proporcionarse con un vástago que sea cilíndrico en la totalidad de su longitud hasta la punta perforante, el cual tiene la mayor parte de su rosca en forma cilíndrica en toda su profundidad, pero el resto reduciéndose en profundidad en dirección a la punta para proporcionar la parte cónica aterrajada.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Para conseguir la máxima resistencia posible en una sujeción, en el que un tornillo auto-roscante se introduce en una chapa de metal, debería haber ajuste de la rosca completa entre la chapa y aquellas roscas del tornillo que están ajustadas en la chapa; es



decir, el metal de la chapa debería extenderse hacia el fondo de rosca de aquellas roscas ajustadas y estar en ajuste total con la totalidad del área de superficie de aquellas roscas.

5. En la práctica general empleada hasta la fecha, mencionada anteriormente, en que se proporcionaba un orificio guía por medio de una operación por separado de taladro ó punzonamiento, este ajuste total de la rosca se consigue muy raramente, debido a que la
10. operación de formar el orificio guía por anticipado da por resultado la eliminación de algo del metal de la chapa y a menos que el orificio guía se haga substancialmente por debajo de su tamaño, no hay suficiente metal
15. disponible en la pared circundante del orificio guía para rellenar las roscas del tornillo. En la práctica, cuando se usa un gran número de tornillos auto-roscadores de tamaño similar, tal como en una línea de montaje, es necesario tener un orificio guía de tamaño standard, el
20. cual supla las variaciones normales en los diámetros de los tornillos debido a las tolerancias de fabricación. También, considerando el caso de un tornillo que tiene un diámetro sobre el límite superior de las tolerancias de fabricación, el orificio guía de tamaño standard debe
25. ser lo suficientemente grande para permitir al extremo de ataque, ó arranque, de la rosca de tal tornillo por encima del límite, que muerda el metal; de lo contrario cuando se intente llevar el tornillo a su lugar, simplemente girará alrededor en la entrada al orificio guía, porque el orificio es demasiado pequeño para que la
30. ttraja del tornillo consiga el "bocado" inicial. Así en



- la práctica, el tamaño standard del orificio guía, que reúne estos requisitos es el que, para la mayoría de los tornillos de un cierto tamaño, el orificio guía es demasiado grande para proporcionar suficiente metal, para conseguir el ajuste de la terraja total entre la terraja del tornillo y la chapa de metal.
- 5.
- Esto siempre ha sido un inconveniente para el uso de los tornillos auto-roscantes en chapa de metal, en los casos donde se requiere una buena resistencia al tirón axial del tornillo, siendo particularmente notable el inconveniente en chapas de metal muy finas, porque en este caso puede haber una sola vuelta de rosca del tornillo, ó menos de una vuelta en ajuste real de la rosca con la chapa.
- 10.
- Sin embargo, con el método de este invento, se ha observado en la práctica, hasta la fecha, que la mayoría de los tornillos consiguen ajustes de la rosca total con la chapa de metal, al introducir una pluralidad de tornillos idénticos dentro de una chapa de metal de grosor uniforme con la herramienta ajustada para descargar un impacto, que esté siempre dentro de los límites de impacto máximo permisible preferido y el impacto mínimo permisible. Esto se entenderá con las siguientes explicaciones.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Como se observará en la figura 1, en lugar de quitar metal como sucede con los taladros ó punzonamiento, el metal de la chapa se desplaza en la dirección del movimiento del tornillo y se comprime. En efecto, una protuberancia anular de metal, concéntrica con el eje del tornillo se desplaza en el sentido del



movimiento del tornillo y algunos de estos aparecen como la protuberancia anular 28 en la superficie posterior la chapa. Así, considerando la figura 1, cuando se acciona la herramienta para hacer girar el tornillo y llevarlo a su posición, para que la rosca del vástago cilíndrico 11 se introduzca en la placa, el mencionado collar anular de metal se deforma y se desplaza aún mas y el metal fluye en los espacios entre las roscas.

5. La acción de la rosca sobre el metal puede describirse como la extrusión del metal en los espacios entre las roscas, siendo la dirección principal del flujo del metal en sentido radial interior, tomando posición algún flujo de metal en dirección axial al movimiento del tornillo para aumentar la extensión de la protuberancia anular 28.

10. Bajo la acción de extrusión de la rosca, el metal escapa hacia los espacios que hay disponibles, moviéndose la mayoría del metal en sentido radial interior hacia el fondo de rosca, moviéndose algún metal axialmente en dirección al movimiento de avance del tornillo. Se ha observado también en la práctica, que justo antes que la cabeza 10 se acople a la chapa, una ligera protuberancia anular de metal se hace visible en el frente de la chapa en la región de la "boca de campana" inicial 29, cuya protuberancia se aplana cuando la cabeza del tornillo se aprieta firmemente en su posición.

15. La aparición del metal desplazado en el frente de la chapa indica claramente que la acción de extrusión de la rosca es de tal magnitud que obliga



- a que una parte del metal se desplace hacia atrás, en dirección opuesta a la del avance del tornillo. Este efecto último es aún mas pronunciado en el caso de la Figura 2, donde el impacto inicial dado al tornillo es el mínimo permisible, de manera que en el caso de la figura 2 aún hay mas metal disponible para rellenar los espacios entre las roscas, cuando el tornillo es llevado a su lugar que en el caso de la Figura 1.
- 5.

N O T A

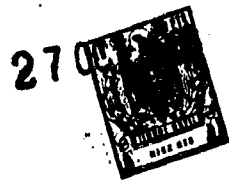
10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 27 de Octubre de 1.965 n° no. 515.524, acogiendo a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita 1^{er} Certificado de Adición sobre:
15. "Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal n° 315.076, concedida el 10 de febrero de 1.966, por: Pistolete para aplicar tornillos auto-roscantes", caracterizándose por lo siguiente:
- 20.
- 25.

- 1.- "Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal n° 315.076, concedida el 10 de febrero de 1.966, por: Pistolete para aplicar tornillos auto-roscantes", idénticos, en una pieza de chapa metálica con un grosor predeterminado uniforme, caracte-
- 30.



- rizadas porque comprenden las fases de, proporcionar una pluralidad de afianzadores roscados idénticos, incorporando cada uno de ellos un vástago cilíndrico aterrajado, que tiene una rosca completa en el mismo y
5. una parte cónica roscada, que termina en una punta perforante metálica sin aterrajarse, acoplándose cada uno de dichos afianzadores sucesivamente, de forma no giratoria, con un destornillador de berbiquí, situando la punta perforante de cada afianzador, sucesivamente sobre la
10. pieza, sometiendo sucesivamente cada afianzador, por medio de dicho berbiquí, al mismo impacto predeterminado de magnitud lo suficientemente grande para hacer avanzar la punta perforante en la pieza, hasta formar en la misma un orificio guía que sea de un diámetro lo suficientemente grande como para recibir y ajustar con el arranque de la rosca del tornillo en la parte cónica aterrajada, pero de una magnitud no tan grande como para producir un orificio guía de diámetro máximo tan grande en
15. relación al diámetro exterior de la terraja completa del tornillo sobre el vástago cilíndrico, que de por resultado el arrastre de los hilos formados en el interior del orificio en la fase final de aplicar al berbiquí una fuerza de torsión completa, mientras se ejerce presión sobre el mismo para apretar completamente el
20. afianzador en la rosca, formando ajuste con la mencionada pieza.

- 21.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el orificio, que practica la punta del tornillo sobre la pieza, debe tener una magnitud menor del 30% de la profundidad radial de la rosca
- 30.



- del tornillo, en la parte cilíndrica de este, esté en ajuste penetrante con la pared del orificio guía, formado por el impacto cuando el tornillo se apriete gíratóricamente y, aplicando al berbiquí una fuerza de torsión de apriete completa, mientras se ejerce presión sobre el mismo, para roscar el afianzador por completo, formando ajuste con dicha pieza.
- 5.
- 3ª.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque se dota al vástago cilíndrico de una rosca doble y una punta perforante metálica sin aterrajear en forma de pirámide de cuatro lados, coincidiendo la periferia exterior de la rosca del tornillo con los extremos de una diagonal en la base de la punta, llevando a cada uno de los mencionados afianzadores a su acoplamiento sucesivo en forma no giratoria con un destornillador de berbiquí, colocando la punta perforante de cada afianzador sucesivamente sobre la pieza, sometiendo a cada afianzador sucesivamente a través del mencionado berbiquí a un mismo impacto predeterminado, de magnitud lo suficientemente grande para avanzar la punta perforante dentro de la pieza, para formar un orificio guía en la misma.
- 10.
- 15.
- 20.
- 4ª.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque la magnitud del orificio no debe ser tan grande que, para la mayoría como mínimo de los afianzadores insertados, el diámetro del orificio guía sea tan grande en relación al diámetro exterior de la rosca en la totalidad del tornillo, que de por resultado el que se consiga menos del ajuste total de la rosca entre la rosca total del tornillo en el perno y la
- 25.
- 30.



chapa de metal, durante la fase final de aplicar torsión al berbiquí para el apriete final, mientras se ejerce presión sobre el mismo para ajustar completamente el afianzador en la rosca formando ajuste con dicha pieza.

5. 5ª.- "Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 315.076, concedida el 10 de febrero de 1.966, por: Pistoleta para aplicar tornillos auto-roscantes", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.
- 10.

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

Madrid,

27 OCT 1966

L. GOMEZ AC-BO Y MODET
Firmado: F. Hernández Ruiz

S. K. N. SCREWS & FASTENERS LIMITED

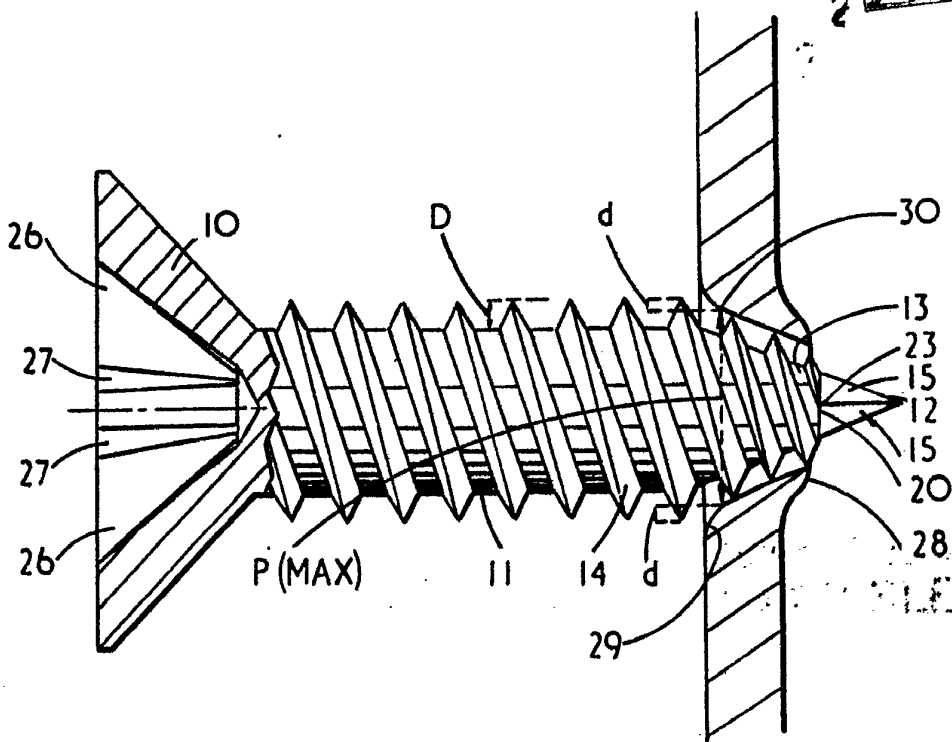


Fig. 1

ESCALA VARIABLE

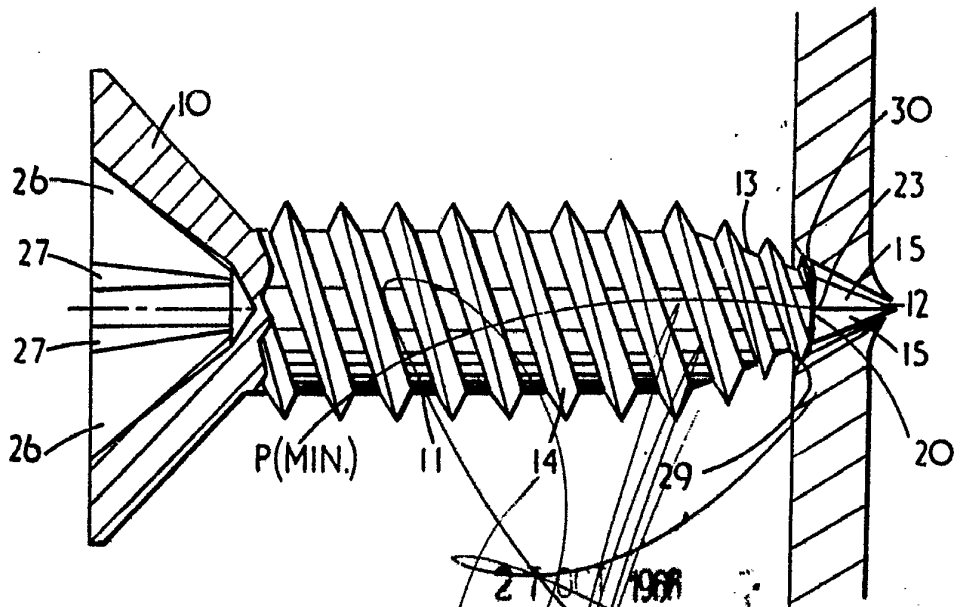


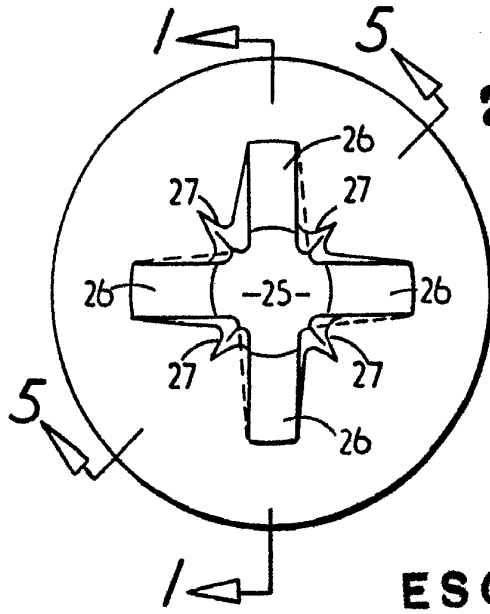
Fig. 2.

Madrid

J. GOMEZ ACEDO Y MODEY
p. p. Ferrnandez Rula

7 OCT 1966

Fig.3.



ESCALA VARIABLE

Fig.4.

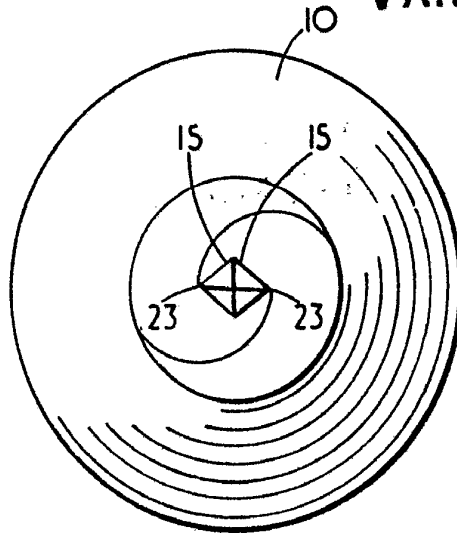
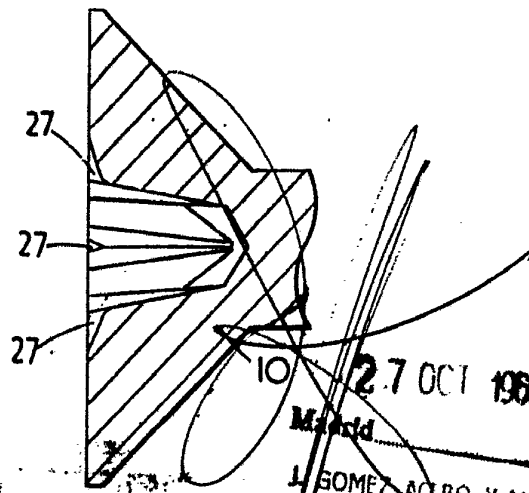


Fig.5.



27 OCT 1966
 Madrid
 J. GOMEZ AGUIRO Y MODESTO
 p. p. Firmador: F. Hernández Ruiz

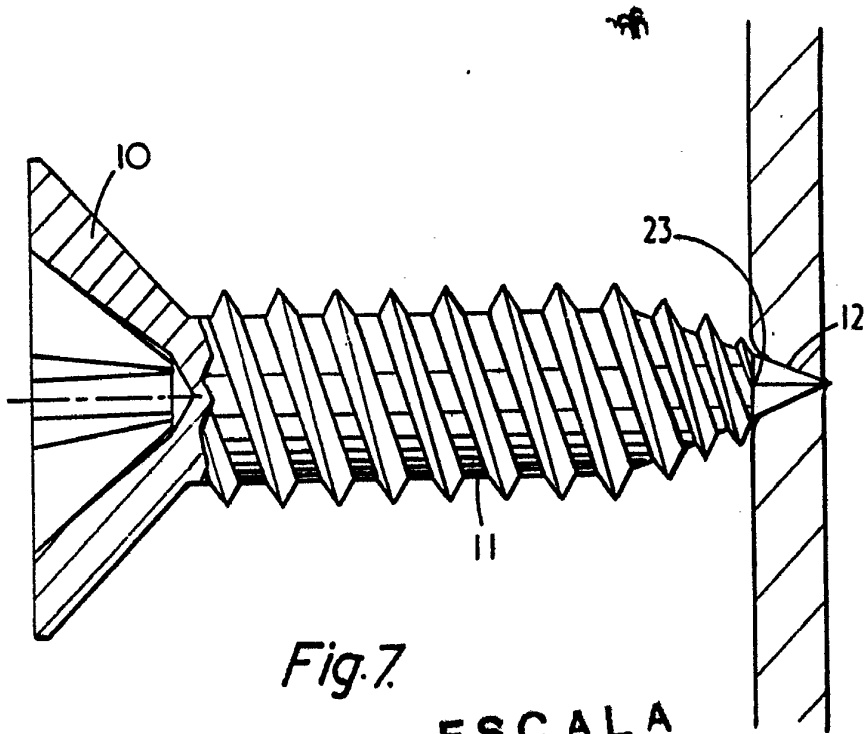


Fig. 7.

ESCALA VARIABLE

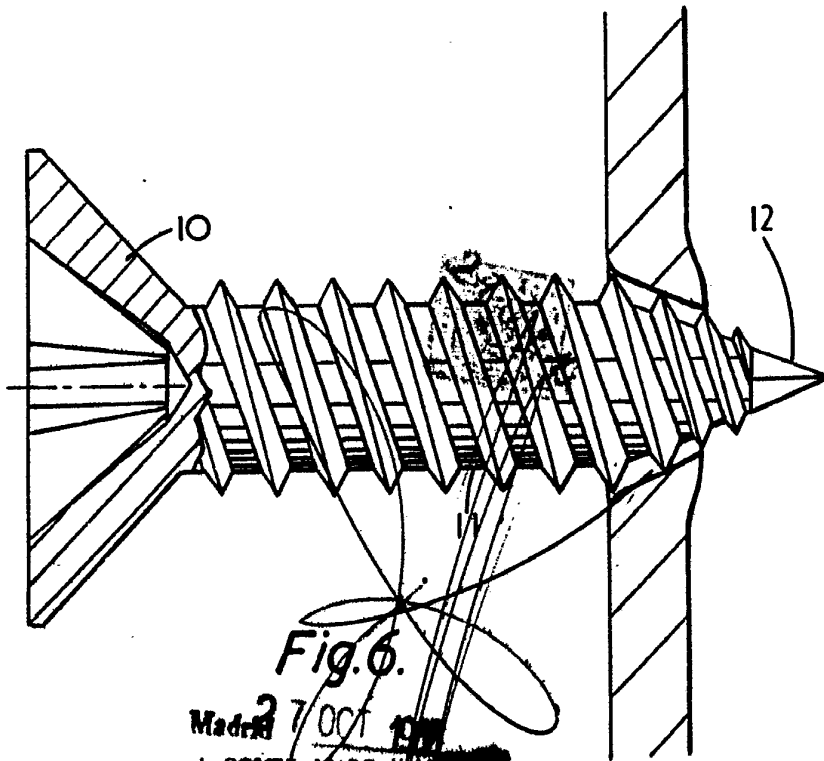


Fig. 6.

Madrá 7 OCT 1911
J. GOMEZ AC BO Y MODEST
p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz