

## **PLANCHUELA UTILIZADA CON PERNOS DE ANCLAJE PARA SUJECCIÓN**

### **ARTE PREVIO**

5

La utilización de planchuelas, placas o similares han sido ampliamente utilizadas en obras civiles de construcción de túneles, así como también en faenas mineras, subterráneas preferentemente, todos en los cuales se necesita sujetar, fortificar o contener las paredes de taludes o túneles. Es muy común observar

10

en los caminos y carreteras, que a la entrada de túneles se generan taludes o paredes que visiblemente se observan que poseen incorporadas mallas las cuales son sujetadas y ancladas con planchuelas en que por el medio de éstas atraviesan pernos que penetran en la pared que debe ser sujeta o contenida.

15

Existen una variedad de placas y planchuelas que trabajan en conjunto con mallas, como también aquellas que incorporan pernos de anclaje mecánico. En muchas ocasiones, además de la incorporación de mallas, planchuelas y pernos para los fines antes descritos, también se utiliza la proyección o pulverización de cemento (shortcrete), para dar estabilidad al terreno soportado por la malla y la planchuela en conjunto con el perno. El uso de shortcrete permite aumentar el

20

área de contacto entre planchuela y malla.

En lo que respecta a fortificación minera, las Planchuelas están diseñadas principalmente para cumplir tres funciones: proveer un confinamiento de la superficie fracturada y por lo tanto un soporte de la zona entre pernos

25

manteniendo la integridad del macizo rocoso, distribuir la carga en la cabeza del

perno, de manera uniforme en la roca adyacente, y mantener la elasticidad y la dirección de la carga.

El documento CN2644513Y da a conocer una placa de anclaje de malla protectora fijada en la superficie de talud y terraplén, que comprende un cuerpo de placa y un orificio de ajuste dispuesto en el medio del cuerpo de placa, en donde la placa es de estructura plana con forma de diamante. . Un bloque de fijación transversal y un bloque de fijación vertical están dispuestos en la superficie inferior de la placa de anclaje, de modo que la malla protectora pueda sujetarse estrechamente a la superficie del suelo y pueda tensar la malla protectora. La placa de anclaje está provista de un soporte continuo cóncavo que se utiliza para sujetar y tensar el cable periférico de la malla protectora y evitar que el cable se salga. El área de función práctica de la placa de anclaje es más grande que la placa de anclaje de circularidad actual, la distribución de la dirección del lado más largo se puede ajustar según sea necesario, y debido a que el límite del contorno es una línea recta, el material se puede utilizar de manera efectiva y fácil de producir mientras la producción en blanco.

El documento WO2015062905A1 describe una malla de protección, en particular para asegurar taludes, que se coloca sobre una superficie de tierra y se fija sobre ella mediante una serie de medios de fijación separados entre sí. Estos medios de sujeción se componen de elementos longitudinales anclados en el suelo y placas de espiga que se pueden colocar sobre la malla protectora. Estas placas están dimensionadas y diseñadas de manera que se puede reducir el número de

medios de sujeción por unidad de superficie y aumentar la rigidez de la malla protectora colocada.

- El documento US4095430A enseña una placa de soporte rectangular
- 5 generalmente plana particularmente adaptada para cooperar con una pluralidad de otras placas de este tipo para soportar el techo de una mina subterránea. Una cara de la placa define una superficie de soporte o cojinete y un área principal en relieve se extiende hacia afuera desde y generalmente longitudinalmente a lo largo de la otra cara con el fin de aumentar la resistencia de soporte de la placa.
- 10 La pared superior o más exterior del área principal grabada se estrecha hacia fuera con respecto a la cara desde una altura mínima en las áreas extremas opuestas adyacentes a los extremos longitudinales de la placa hasta la altura máxima adyacente al punto medio de la placa. Las paredes laterales opuestas de las principales áreas estampadas divergen hacia el exterior entre sí desde
- 15 cada una de las áreas extremas opuestas hacia el eje transversal de la placa. Se proporciona un área rebajada que tiene una pared de fondo generalmente plana en sustancialmente el punto medio de la placa y dicha área rebajada se extiende hacia adentro desde el área principal de la pared superior del área en relieve hacia el soporte o superficie de apoyo.
- 20 La pared inferior está empotrada hacia adentro una distancia suficiente para ocultar la cabeza de un miembro de perno alargado recibido a través de una abertura en la pared inferior con el fin de fijar rígidamente la placa de apoyo al techo de una mina. También puede incluirse un área en relieve menor que se

extienda hacia fuera desde el área en relieve principal y que rodee el área rebajada para añadir aún más resistencia estructural a la placa.

El documento US5445477A se dirige a una placa de apoyo con paredes laterales  
5 más largas que las paredes de los extremos, de modo que la placa de apoyo  
tiene una configuración rectangular y un relieve elíptico continuo que se extiende  
a lo largo de las paredes laterales y las paredes de los extremos de la placa. Una  
abertura colocada concéntricamente en el punto medio de la placa. La placa  
tiene una superficie de apoyo y una superficie opuesta, y el relieve elíptico  
10 continuo se extiende desde la superficie opuesta continuamente a lo largo y  
hacia el interior del perímetro de la placa de apoyo. Las áreas interiores grabadas  
pueden extenderse desde la superficie opuesta a cualquier lado de la abertura a  
lo largo del eje longitudinal.

15 El documento CL202101864 enseña una planchuela para un perno de  
reforzamiento y estabilización de terrenos rocosos en taludes y túneles, para ser  
utilizada en combinación con una malla de contención, que evita una  
concentración de esfuerzos de cizalla en los filamentos de la malla, de contorno  
exterior cuadrado con cuatro esquinas, que comprende un plano central y que  
20 posee en su zona central una protuberancia central con una perforación central  
que interrumpe el plano central y que se orienta hacia una tuerca con la que se  
tensiona el perno, que comprende además cuatro planos inclinados en forma  
similar a biseles, a continuación de su plano central, que se extienden hasta el  
contorno exterior cuadrado, que otorgan a la misma una mejora en su resistencia

y rigideces torsional y flexional de su perímetro completo, en especial en sus esquinas, permitiendo de este modo la aplicación de una fuerza compresiva sustancialmente homogénea de la planchuela sobre el terreno, incluso después de un eventual colapso de la protuberancia central; donde adicionalmente, entre el plano central y cada uno de los planos inclinados de la planchuela, se disponen encuentros curvados inferiores, tangentes tanto al plano central como a los planos inclinados, que permiten un contacto suavizado de la planchuela con los filamentos de la malla, evitando concentraciones de esfuerzos sobre los mismos, de modo de aumentar la capacidad contendora de la malla.

A diferencia de las soluciones del arte previo, la presente solicitud no posee perforaciones rectangulares y posee nervaduras dobladas hacia arriba y un relieve troncocónico curvado de base elíptica que en su centro se encuentra la perforación para el paso del perno de anclaje y posee forma octogonal, todas características que le confieren a la presente planchuela mayor resistencia para que puedan soportar la carga que reciben de las mallas de alambre colocadas en las paredes de túneles y/o taludes.

## **BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS**

Figura 1: corresponde a una vista en planta superior de la planchuela de la solicitud.

Figura 2: corresponde a una vista en elevación de la planchuela de la solicitud.

Figura 3: corresponde a una vista en planta superior que ilustra la planchuela instalada sobre una malla.

Figura 4: corresponde a una vista isométrica de la planchuela de la presente solicitud.

5

## **DESCRIPCION GENERAL DEL MODELO**

La planchuela utilizada con pernos de anclaje para la sujeción de mallas a las paredes de minas o taludes de la presente solicitud está conforma por una placa  
10 octogonal cuyas caras horizontales poseen longitud variable otorgándole con esto ángulos variables a sus caras diagonales respecto de las caras horizontales. Estas últimas tienen en sus bordes unos dobleces perpendiculares orientados hacia la cara superior de la planchuela de modo que se conforman unas nervaduras para dar robustez a dichos bordes. En los bordes verticales de la  
15 planchuela posee segundos dobleces perpendiculares orientados hacia la cara inferior de la planchuela, de tal forma de que la planchuela se incruste en el suelo, otorgando mayor sujeción, evitando deslizamiento y dejar un intersticio entre la planchuela y el muro de un túnel, pared o talud, para alojar a los alambres de una malla. La planchuela tiene en la cara superior un sobre relieve  
20 troncocónico curvado de base elíptica para dar rigidez a toda placa octogonal y en su centro se encuentra una perforación para el paso de un perno de anclaje que se inserta a través de la planchuela insertándose en la pared de un túnel o talud, logrando dejar apretado a dicha pared tanto la planchuela como la malla de sujeción, contención o soporte.

La planchuela comprende que esté fabricada en un metal resistente a la corrosión, como por ejemplo, hierro galvanizado o similar.

## 5 DESCRIPCION DETALLADA DEL MODELO

En un detalle de realización del modelo, la planchuela está conformada por una placa octogonal (1) cuyas caras horizontales (3) poseen longitud variable (L1) otorgándole con esto ángulos variables ( $\alpha$  y  $\beta$ ) a sus caras diagonales (8) respecto de las caras horizontales (3) y caras verticales (4), respectivamente. Las caras diagonales (8), al variar su ángulo igualmente son susceptibles de variar su longitud (L2). Las caras horizontales (3) tienen en sus bordes unos dobleces perpendiculares orientados hacia la cara superior (2) de la planchuela (1) de modo que se conforman unas nervaduras (10) para dar robustez a dichos bordes. En los bordes de las caras verticales (4) de la planchuela se han incorporado segundos dobleces (9) perpendiculares ( $\chi$ ) orientados hacia la cara inferior (7) de la planchuela, de tal forma de que la planchuela se incruste en el suelo, otorgando mayor sujeción, evitando deslizamiento y dejar un intersticio entre la planchuela y el muro de un túnel, pared o talud, para alojar a los alambres de una malla (11). La planchuela (1) tiene en la cara superior (2) un sobre relieve troncocónico curvado (5) de base elíptica para dar rigidez a toda placa octogonal (1) y en su centro se encuentra una perforación (6) para el paso de un perno de anclaje que se inserta a través de la planchuela insertándose en la pared de un

túnel o talud, logrando dejar apretado a dicha pared tanto la planchuela como la malla de sujeción, contención o soporte.

En la figura 5 se muestra una modalidad de ejecución de la planchuela en que  
5 la longitud (L3) de las caras horizontales (3) es variable, con lo que también varía la longitud (L4) de las caras diagonales (8), así como los ángulos ( $\alpha_1$  y  $\beta_1$ ) respecto de las caras horizontales (3) y caras verticales (4), respectivamente.