

REIVINDICACIONES

1. Sistema de fortificación por empernado para excavaciones mineras y obras viales en las que se presentan grandes deformaciones del cuerpo rocoso (7) y/o el fenómeno conocido como estallido de rocas, que mejora la estabilidad, el pretensado y la ductibilidad de la fortificación, que comprende un perno (1), una tuerca (2), una planchuela o placa perforada en el centro (3) y una malla (5) de contención dispuesta sobre el cuerpo rocoso (7), **CARACTERIZADO** porque comprende una vaina (9) cilíndrica que en al menos un extremo cuenta con un tramo roscado partido longitudinalmente cuyo largo es mayor al largo roscado y un cilindro fijador (10) que cubre dicho roscado a modo de traba respecto al perno (1), además de una empaquetadura metálica estampada (4).
2. Sistema según la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque la vaina (9) al inicio del roscado presenta un resalte que impide que el cilindro fijador (10) se salga de la vaina (9).
3. Sistema según la reivindicación 2, **CARACTERIZADO** porque el diámetro interior del cilindro fijador (10) es equivalente al diámetro circunscrito exterior de la vaina (9) en su extremo roscado.
4. Sistema según las reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADO** porque la vaina (9) es de material polimérico termoformable tal como PVC.
5. Sistema según las reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADO** porque la empaquetadura metálica estampada (4) dispuesta entre la malla (5) y la planchuela o placa (3) comprende una plancha metálica perforada en el centro cuya superficie posee un patrón de estampado matricial con toperoles alternados cóncavos y convexos.
6. Sistema según las reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADO** porque la empaquetadura metálica estampada (4) es de acero de alto impacto.
7. Sistema según las reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADA** porque el grosor de la empaquetadura metálica estampada (4) es al menos el doble del diámetro del alambre de la malla (5).
8. Sistema según las reivindicaciones anteriores, **CARACTERIZADO** porque la empaquetadura metálica estampada (4) comprende un patrón cuadrículado.

- 9.** Sistema según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque además comprende una empaquetadura nodular colapsible perforada en el centro.
- 10.** Sistema según la reivindicación 9, CARACTERIZADO porque la empaquetadura nodular colapsible comprende una plancha perforada en el centro que cuenta con una estructura de espuma nodular rígida y frágil a la compresión.
- 11.** Sistema según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque el perno (1) es un perno helicoidal laminado en caliente.
- 12.** Sistema según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque la planchuela o placa (3) es de contorno exterior cuadrado que comprende un plano central que en su zona central posee una protuberancia central con una perforación central, estableciendo cuatro planos inclinados similares a biseles a continuación del plano central.
- 13.** Procedimiento de instalación del sistema de fortificación por empernado para excavaciones mineras y obras viales en las que se presentan grandes deformaciones del cuerpo rocoso y/o el fenómeno conocido como estallido de rocas, que mejora la estabilidad, el pretensado y la ductibilidad de la fortificación según se ha descrito en las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque comprende:
- Realizar una perforación en el cuerpo rocoso (7),
 - Preparar el perno (1) envainado mediante la instalación de la vaina (9) sobre un tramo del perno (1), asegurando su posición mediante el cilindro fijador (10),
 - Insertar mortero o resina (8) en la perforación,
 - Insertar el perno (1) envainado en la perforación,
 - Esperar el fraguado del mortero o resina (8),
 - Instalar la malla (5) sobre la superficie de la roca (6),
 - Instalar la empaquetadura metálica estampada (4) sobre la malla (5), con el saliente del perno (1) pasando a través de su perforación,
 - Instalar la planchuela o placa (3) sobre la empaquetadura metálica estampada (4), con el perno pasando a través de su perforación,
 - Instalar la tuerca (2) sobre la planchuela o placa (3), enroscándola en el perno (1)
 - Realizar el apriete del empernado.