REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitoreo para monitorear un producto de acondicionamiento del terreno (15) asegurado a un equipo de trabajo de movimiento de tierra (3), el sistema comprende:

una base (13) unida al equipo de trabajo de movimiento de tierra e incluyendo una nariz proyectada hacia adelante (17);

un producto de acondicionamiento del terreno que tiene una superficie exterior sometida al desgaste durante el uso incluyendo paredes superiores, inferiores y laterales, una superficie interior que define una cavidad de abertura trasera (18) la cual recibe la nariz para montar el producto en la base, la superficie interior opuesta a la nariz, y una abertura (50C, 50D) que se abre en una de las paredes superiores, inferiores y laterales;

una cerradura (21) para asegurar el producto a la base;

un dispositivo de monitoreo (25) asegurado a uno del producto y la cerradura, el dispositivo de monitoreo incluye un dispositivo electrónico (35) para identificar una característica del producto y un dispositivo de comunicación (36) para comunicar de forma inalámbrica la información acerca de la característica, el dispositivo de comunicación se encuentra asegurado al interior de la abertura y posicionado hacia afuera de la superficie interior, el dispositivo electrónico y el dispositivo de comunicación estando incluidos en un solo componente; y

un dispositivo remoto (38) ubicado lejos del dispositivo de monitoreo para comunicarse de forma inalámbrica con el dispositivo de comunicación para obtener la información acerca de la característica para ser usada por un usuario.

2. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la cerradura está asegurada en la abertura, se define una cavidad en la cerradura, y el dispositivo de monitoreo se asegura en la cavidad.

3. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el producto incluye una argolla de suspensión al interior de la abertura y el dispositivo de monitoreo está contenido dentro de la argolla de suspensión.

4. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el dispositivo de monitoreo incluye una batería y un cuerpo, y el cuerpo sostiene juntos el dispositivo electrónico, el dispositivo de comunicación y la batería.

5. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el dispositivo de monitoreo identifica si el producto está presente en la base.

6. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el dispositivo de monitoreo identifica una cantidad de desgaste existente en el producto.

7. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el dispositivo de monitoreo identifica cualquiera de: el ID de la pieza, la condición, la presencia, el uso y el desempeño del producto.

8. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, que incluye una cámara para obtener una imagen del producto y una pantalla para mostrar la imagen de manera que el usuario verifique la característica detectada por el dispositivo de monitoreo.

9. Un sistema de monitoreo de acuerdo la Reivindicación 1, que incluye una cámara para obtener una imagen del producto, y un procesador para procesar la información recibida desde la cámara y el dispositivo de monitoreo para determinar una característica del producto para un usuario.

10. Un sistema de monitoreo de acuerdo la Reivindicación 1, que incluye un procesador que recibe y procesa la característica identificada por el dispositivo de monitoreo y una pantalla para proporcionar información a un usuario.

11. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el dispositivo remoto está asegurado al producto.

12. Un sistema de monitoreo de acuerdo la Reivindicación 1, en donde el dispositivo remoto está asegurado a la base.

13. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el dispositivo remoto está asegurado al equipo de trabajo de movimiento de tierra.

14. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el dispositivo remoto está separado del equipo de trabajo de movimiento de tierra.

15. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 14, en donde la base y el producto están asegurados a una primera máquina de minería, y el dispositivo remoto está asegurado a una segunda máquina de minería.

16. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 15, en donde la segunda máquina es un camión de carga con una bandeja de camión, y el dispositivo remoto está asegurado a la bandeja de camión.

17. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1514 en donde el dispositivo remoto está asegurado a una estación sobre una carretera donde viajan los camiones de carga.

18. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la superficie exterior sometida al desgaste incluye una porción de montaje incluyendo la cavidad, y la abertura está en la porción de montaje con el dispositivo de comunicación entre la superficie interior y la superficie exterior.

19. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la superficie exterior sometida al desgaste incluye una porción de montaje incluyendo la cavidad, y una porción de broca para penetrar el suelo, y en donde la abertura está en la porción de broca con el dispositivo de comunicación hacia delante de la superficie interior.

20. Un sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde un material dieléctrico llena la abertura entre el dispositivo de monitoreo y la superficie exterior.

21. Un producto de acondicionamiento del terreno para equipos de trabajo de movimiento de tierra de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la superficie exterior sometida al desgaste incluye una porción de montaje incluyendo la cavidad, y una porción

de broca para penetrar el suelo, y en donde la abertura está en la porción de broca con el dispositivo de comunicación hacia delante de la superficie interior.

22. Un producto de acondicionamiento del terreno (15) para equipos de trabajo de movimiento de tierra (3), el producto comprende:

un cuerpo que puede desgastarse que incluye una superficie exterior sometida al desgaste durante el uso incluyendo paredes superiores, inferiores y laterales, una superficie interior que define una cavidad de abertura trasera (18) la cual recibe una nariz (17) para montar el producto en una base (13), la superficie interior opuesta a la nariz de la base del equipo de trabajo de movimiento de tierra al cual el producto está asegurado durante uso, y una abertura (50C, 50D) que se abre a la superficie exterior en una de las paredes superiores, inferiores y laterales; y

un dispositivo de monitoreo (25) que incluye un dispositivo electrónico (35) para identificar una característica del producto y un dispositivo de comunicación (36) para comunicar de forma inalámbrica información acerca de la característica a un dispositivo remoto (38), el dispositivo de comunicación estando asegurado al interior de la abertura y posicionado hacia afuera de la superficie interior.

23. Un producto de acondicionamiento del terreno de acuerdo con la Reivindicación 22, en donde el dispositivo de monitoreo incluye una batería y un cuerpo, y el cuerpo sostiene juntos el dispositivo electrónico, el dispositivo de comunicación y la batería.

24. Un producto de acondicionamiento del terreno de acuerdo con la Reivindicación 22, en donde el dispositivo electrónico y el dispositivo de comunicación están incluidos en un solo componente.

25. Un producto de acondicionamiento del terreno de acuerdo la Reivindicación 22, en donde el dispositivo de monitoreo identifica si el producto está presente en la base.

26. Un producto de acondicionamiento del terreno de acuerdo la Reivindicación 22 en donde el dispositivo de monitoreo identifica una cantidad de desgaste existente en el producto.

27. Un producto de acondicionamiento del terreno de acuerdo con la Reivindicación 22, en donde el dispositivo de monitoreo identifica cualquiera de la ID de la pieza, la condición, la presencia, el uso y el funcionamiento del producto.

28. Un producto de acondicionamiento de terreno de acuerdo con la Reivindicación 22, en donde el cuerpo que puede desgastarse incluye una porción de montaje incluyendo la cavidad, y la abertura está en la porción de montaje con el dispositivo de comunicación entre la superficie interior y la superficie exterior.

29. Un producto de acondicionamiento del terreno de acuerdo con la Reivindicación 22, en donde un material dieléctrico llena la abertura entre el dispositivo de monitoreo y la superficie exterior.

30. Una unidad de acondicionamiento del terreno para equipos de trabajo de movimiento de tierra, la unidad comprende

un producto que puede asegurarse a equipos de trabajo de movimiento de tierra para entrar en contacto con el suelo durante el uso y que incluye una abertura,

una cerradura definida en la abertura para asegurar el producto a los equipos de trabajo de movimiento de tierra,

un tapón asegurado de manera que se puede retirar en la abertura por fuera de la cerradura, y

un dispositivo de monitoreo asegurado al tapón para identificar una característica del producto.

31. Una unidad de acondicionamiento del terreno de acuerdo con la Reivindicación 30, en donde el producto incluye una superficie exterior sometida al desgaste durante el uso y una superficie interior opuesta a una base de un equipo de trabajo de movimiento de tierra al cual el producto se asegura durante el uso, en donde el dispositivo de monitoreo incluye un dispositivo electrónico para identificar la característica del producto y un dispositivo de comunicación para comunicar de forma inalámbrica la información acerca de la característica, y en donde el dispositivo de comunicación está hacia afuera de la superficie interior.

32. Una unidad de acondicionamiento del terreno de acuerdo con la Reivindicación 30, en donde se define una cavidad en la cerradura, y el tapón se asegura en la cavidad.

33. Una unidad de acondicionamiento del terreno de acuerdo la Reivindicación 30, en donde el dispositivo de monitoreo incluye una batería y un cuerpo, y el cuerpo sostiene juntos el dispositivo electrónico, el dispositivo de comunicación y la batería.

34. Una unidad de acondicionamiento del terreno de acuerdo con la Reivindicación 30, en donde el dispositivo de monitoreo identifica si el producto está presente en la base.

35. Una unidad de acondicionamiento del terreno de acuerdo con la Reivindicación 30, en donde el dispositivo de monitoreo identifica una cantidad de desgaste existente en el producto.

36. Una unidad de acondicionamiento del terreno de acuerdo con la Reivindicación 30, en donde el tapón cubre la abertura para proporcionar protección contra la entrada de finos de tierra dentro de la abertura.

37. Una cerradura para asegurar el producto de acondicionamiento del terreno a un equipo de trabajo de movimiento de tierra, la cerradura comprende

un componente rígido con una porción de acoplamiento a la base para entrar en contacto con una base del equipo de trabajo de movimiento de tierra cuando se asegura un producto a la base, una cavidad en el componente rígido, y

un dispositivo de monitoreo asegurado y completamente contenido dentro de la cavidad para identificar una característica del producto, en donde la cerradura incluye un pasador roscado y un collar roscado, y el dispositivo de monitoreo está asegurado al pasador.

38. Una cerradura para asegurar el producto de acondicionamiento del terreno a un equipo de trabajo de movimiento de tierra, la cerradura comprende

un componente rígido con una porción de acoplamiento a la base para entrar en contacto con una base del equipo de trabajo de movimiento de tierra cuando se asegura un producto a la base,

una cavidad en el componente rígido, y

un dispositivo de monitoreo asegurado y completamente contenido dentro de la cavidad para identificar una característica del producto, en donde la cerradura incluye un par de componentes articulados, y el dispositivo de monitoreo está asegurado a uno de los componentes.

39. Un sistema de monitoreo que comprende:

un producto de acondicionamiento del terreno (15) asegurado a un equipo de trabajo de movimiento de tierra (3);

un dispositivo de monitoreo (25) asegurado al producto de acondicionamiento del terreno para monitorear una característica del producto de acondicionamiento del terreno y transmitir inalámbricamente datos relacionados a la característica;

al menos un dispositivo remoto (38) para recibir los datos inalámbricamente;

al menos una base de datos (194) con información de sitio de trabajo relacionada a la característica del sitio de trabajo donde el equipo de trabajo de movimiento de tierra está operando;

en donde la información de sitio de trabajo incluye el nivel de fragmentación, la abrasividad del material de tierra, la dureza del material de tierra y/o la geología del sitio de trabajo; y

al menos un dispositivo de lógica programable (198) para procesar los datos y la información de sitio de trabajo para estimar la vida útil anticipada para el producto de acondicionamiento del terreno.

40. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 39, en donde la información de sitio de trabajo incluye el nivel de fragmentación del material de tierra.

41. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 39, en donde la información de sitio de trabajo incluye la abrasividad del material de tierra.

42. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 39, en donde la información de sitio de trabajo incluye la dureza del material de tierra.

43. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 39, en donde la información de sitio de trabajo se relaciona a la geología del sitio de trabajo.

44. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 39, en donde el producto de acondicionamiento del terreno es una pieza de desgaste configurada para unirse a un borde de excavación de una pala.

45. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 39, en donde el producto de acondicionamiento del terreno es una pala de cavar.

46. Un sistema de monitoreo que comprende:

un producto de acondicionamiento del terreno (15) que incluye un dispositivo de monitoreo (25) para transmitir inalámbricamente información de identidad referente a una identidad única del producto de acondicionamiento del terreno, y monitorear y transmitir inalámbricamente datos relacionados a una característica del producto de acondicionamiento del terreno cuando está asegurado a un equipo de trabajo de movimiento de tierra;

un primer dispositivo remoto (38) para recibir la información de identidad durante el envío del producto de acondicionamiento del terreno entre una fuente de fabricación y un sitio de trabajo;

un segundo dispositivo remoto (38) para recibir datos relacionada a la característica del producto de acondicionamiento del terreno cuando está asegurado al equipo de trabajo de movimiento de tierra durante la operación del equipo de trabajo de movimiento de tierra; y

al menos un dispositivo de lógica programable (198) para procesar la información de identidad durante el envío del producto de acondicionamiento del terreno para hacer un seguimiento del progreso del envío del producto de acondicionamiento del terreno, y procesar los datos relacionados a la característica del producto de acondicionamiento del terreno cuando está asegurado al equipo de trabajo de movimiento de tierra para proporcionar información sobre la característica del producto de acondicionamiento del terreno.

47. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 46, en donde el producto de acondicionamiento del terreno es una pieza de desgaste configurada para unirse a un borde de excavación de una pala.

48. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 46, en donde el al menos un dispositivo de lógica programable proporciona información sobre la condición del producto de acondicionamiento del terreno.

49. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 46, en donde el al menos un dispositivo de lógica programable proporciona información de los eventos de impacto en el producto de acondicionamiento del terreno durante el transporte y uso por el equipo de trabajo de movimiento de tierra.

50. El sistema de monitoreo de acuerdo con la Reivindicación 46, en donde el al menos un dispositivo de lógica programable identifica si el producto de acondicionamiento del terreno está incluido en un inventario de piezas.