

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 500 215**

51 Int. Cl.:

E01D 15/127 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2008 E 08008974 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2000591**

54 Título: **Procedimiento para el tendido de un puente militar**

30 Prioridad:

05.06.2007 DE 102007026275

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.09.2014

73 Titular/es:

**GENERAL DYNAMICS EUROPEAN LAND
SYSTEMS-GERMANY GMBH (100.0%)
BARBAROSSASTRASSE 30
67655 KAISERSLAUTERN, DE**

72 Inventor/es:

EMRICH, LOTHAR

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 500 215 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el tendido de un puente militar

5 La invención se refiere a un procedimiento para el tendido de puentes militares por encima de un obstáculo en una zona de combate según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El tendido de puentes militares por encima de obstáculos que están bajo el fuego enemigo es un asunto difícil y, antes que nada, peligroso. Originariamente, los ingenieros militares debían erigir los puentes "in situ" para superar los obstáculos. Esto producía grandes pérdidas. Por este motivo, hace algunas décadas se ha desarrollado un procedimiento para el tendido de puentes de este tipo, en el cual un tanque modificado a vehículo de tendido podía llevar un puente dividido en múltiples elementos parciales hasta el borde del obstáculo y, a continuación, tender un cantiléver por encima del obstáculo. Estos puentes estaban en condiciones de superar obstáculos de hasta 28 m de anchura. El equipo de operadores podía, esencialmente, permanecer en el tanque, eventualmente debía abandonar el tanque durante corto tiempo para eliminar algún funcionamiento incorrecto.

15 Tales sistemas de puentes se resumen hoy día bajo el concepto general de "puentes de ataque". Debido al blindaje necesario de dichos vehículos se prescinde de sistemas para la protección activa y se reduce la protección pasiva a favor del requerimiento de carga para el puente y equipo de tendido. Contrariamente, los puentes sin acción enemiga directa son denominados "puentes tácticos" o también "puentes de apoyo". La mayoría de las veces, dichos sistemas tienen una capacidad mayor con referencia a la luz libre y, consecuentemente, un mayor peso. Por este motivo, sólo tiene sentido usar para el transporte sistemas sin protección.

20 Todos los puentes de ataque tienen en común que el proceso de tendido "in situ" debe ser activado y controlado por uno o más soldados. De esta manera, los mismos continúan estando expuestos al fuego enemigo.

25 Otro problema en el perfeccionamiento de puentes militares es la transportabilidad. La mayoría de las veces existen limitaciones respecto de carga, carga remolcada, peso total y dimensiones. Los vehículos blindados tienen altos requerimientos al sistema de puentes, ya que ellos mismos usan en gran medida los límites de peso y dimensiones disponibles. Por ello, los puentes fueron construidos para que en el transporte pudieran ser plegados o enchufados telescópicamente. También para ello se desarrolló un sinnúmero de construcciones. Sin embargo, tienen en común que complican la construcción y retardan el proceso de tendido.

30 En el mismo sentido también son válidas estas mismas consideraciones cuando el puente es transportado por agua o por aire. También en este caso es necesario cumplir los respectivos perfiles de transporte, en el transporte aéreo además los pesos admitidos limitados de carga y transporte.

35 El documento WO 2004/074 580 describe un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1, en el cual un vehículo de tendido sin tripulantes es teledirigido hasta el obstáculo.

40 La presente invención tiene el objetivo de indicar un procedimiento para el tendido de puentes militares en el cual ningún soldado está expuesto al fuego enemigo. Complementariamente, la invención tiene el objetivo de optimizar el transporte del puente hasta el lugar de instalación.

45 El objetivo principal nombrado se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

La presente invención se basa en los siguientes principios:

50 En primer lugar, de acuerdo al riesgo de la acción enemiga, el recorrido total hasta el lugar de operaciones es dividido en tres zonas de riesgo:

Zona 1: zona de avance.

En esta zona no existe una acción enemiga directa y los vehículos se mueven en un espacio vigilado.

55 Zona 2: zona de combate.

En esta zona se mueven solamente vehículos con protección activa y pasiva.

Zona 3: zona de instalación.

60 Esta zona está situada exactamente delante de las unidades enemigas y es crítico incluso para vehículos blindados.

La extensión espacial de estas zonas se define, caso por caso, según puntos de vista militares.

65 Para el movimiento del sistema de puente en la zona de avance se carga el puente sobre un vehículo de tendido. En principio, el vehículo de tendido es autopropulsado, sin embargo es movido, inicialmente, mediante un vehículo de

transporte. Dicho vehículo de transporte es un vehículo militar, dado el caso también un vehículo civil y se puede mover sobre la carretera, sobre rieles, en el agua o en el aire. En la zona de avance, el vehículo de tendido es usado solamente como transportador y, por lo demás, es pasivo. A este respecto, los movimientos del vehículo se realizan, convencionalmente, mediante los sistemas del vehículo de transporte. En el límite con la zona de combate, el vehículo de tendido es separado del vehículo de transporte.

En este punto, un vehículo piloto asume la conducción del vehículo de tendido, cargado con el puente, en dirección al obstáculo a superar. En este proceso no existe, preferentemente, ninguna conexión mecánica entre el vehículo piloto y el vehículo de tendido. El vehículo de tendido marcha activo, o sea con potencia propia y sin tripulación. El vehículo piloto es tripulado y, preferentemente, blindado. Gracias a que el vehículo de tendido no está acoplado mecánicamente, el vehículo piloto tiene su total independencia y movilidad.

Por lo tanto, el vehículo piloto se puede parecer en la protección activa y pasiva a los vehículos de la tropa de combate o ser un vehículo de este tipo. El vehículo de tendido está conectado por medio de un sistema de guía electrónico con el vehículo piloto y sigue su movimiento de manera autónoma a una distancia apropiada (especificada) hasta la zona de instalación.

Desde aquí, el vehículo de tendido marcha de manera autónoma como vehículo robótico hasta el obstáculo. Esto es posible gracias al escáner ambiental instalado que puede incluir tanto un analizador óptico de imágenes como un escáner por láser. Llegado a este punto, mide la anchura del obstáculo y el contorno de las orillas. Con la ayuda de los datos obtenidos, el vehículo de tendido realiza, inicialmente, una simulación del proceso de tendido. Si en esta oportunidad determina que el obstáculo es demasiado ancho o las orillas demasiado empinadas, interrumpe el proceso de tendido. Caso contrario, realiza el proceso de tendido.

Debido a que en la zona de instalación real del sistema de puente no existen en la zona del obstáculo ni vehículos piloto ni personas y el vehículo de tendido es completamente no tripulado, son imposibles las falsas interpretaciones que podrían llevar a funcionamientos incorrectos. Dado el caso, el vehículo piloto que se encuentra a distancia segura puede intervenir de manera correctiva. Tampoco es posible que se lesionen personas bajo fuego enemigo. Debido a que a bordo no se encuentran personas, tampoco es necesario que el vehículo de tendido sea poco o nada blindado. Esto beneficia la capacidad de carga, es decir se pueden transportar y tender elementos de puente grandes y pesados.

Para poder transportar estos elementos de puente grandes y pesados hasta la zona de combate, sin transgredir las especificaciones de perfiles de carretera, puente y demás, para la solución del segundo objetivo parcial el puente es dividido a lo largo, siendo cada parte de puente cargado a un vehículo de tendido propio. Si el puente debe ser transportado por carga aérea, cada vehículo de tendido con su parte de puente puede ser transportado en aviones separados.

Según un perfeccionamiento alternativo de la invención, la conducción del vehículo de tendido desde el límite de la zona de combate hasta la zona del obstáculo no se produce mediante un vehículo piloto individual sino mediante un grupo de vehículos piloto. De esta manera no se interrumpe la marcha del vehículo de tendido cuando un vehículo piloto pudiera quedar inutilizado bajo fuego enemigo. También, varios vehículos están en condiciones de detectar más rápidamente un lugar apropiado para la superación del obstáculo. En el caso de que uno de los vehículos piloto encuentre un lugar que parece apropiado para la superación del obstáculo, el vehículo de tendido sigue a este vehículo piloto. Los vehículos piloto tienen registrado su recorrido por medio de un sistema de detección de posición y transmiten la ruta más favorable por telemetría al vehículo de tendido. Con ayuda de dichos datos y de los sistemas de registro propios, el vehículo de tendido puede encontrar, automáticamente, el obstáculo. Llegado al obstáculo, el vehículo de tendido ejecuta, automáticamente, la aproximación fina, la medición, la simulación y, finalmente, el tendido del puente.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, la aproximación fina al obstáculo se realiza a velocidad reducida, finalmente a paso de hombre. De esta manera se previene que el vehículo de tendido supere, por ejemplo, el borde de un precipicio y se produzca un estrago.

Según una configuración de la invención, el vehículo de tendido realiza, después de tendido el puente, un control del puente tendido.

En cuanto durante la aproximación a la zona final del obstáculo el vehículo de tendido detecta mediante su propio sistema de escaneo topográfico una subida que supera la capacidad de trepada del vehículo de tendido, se interrumpe la aproximación. Según las circunstancias, todo el proceso de tendido puede ser interrumpido o puede ser reintentado en otro lugar.

Pero, como también es posible que la subida indicada sea el resultado de una evaluación demasiado aproximada, según un perfeccionamiento de la invención, el sistema de escaneo topográfico es conmutado a distancia corta y se retoma la aproximación.

De manera similar, el proceso de tendido puede ser detenido en cuanto el sistema de escaneo topográfico encuentra

una diferencia de nivel del terreno que supera la inclinación longitudinal admitida del puente.

También en este caso existe la posibilidad de determinar nuevamente la situación mediante un escaneo fino para, a continuación, iniciar la simulación de tendido.

5

Finalmente, existe la posibilidad de transmitir de manera inalámbrica los datos del sistema de escaneo topográfico desde el vehículo de tendido a un vehículo piloto. En el vehículo piloto que está posicionado a distancia segura del vehículo de tendido, un soldado puede, adicionalmente, evaluar la situación para, a continuación, transmitir de manera inalámbrica datos de instrucción al vehículo de tendido. De esta manera, las situaciones que solicitan excesivamente la lógica instalada en el vehículo de tendido pueden ser superadas exitosamente.

10

Mediante el dibujo, la invención se explicará en detalle en forma de un ejemplo de realización. Muestran:

15

La figura 1, vehículos de transporte autopropulsados en la zona de avance, cargados con un vehículo de tendido que porta un puente de tendido en el camino a una zona de instalación,

la figura 2, en la zona de combate la conducción de un vehículo de tendido autopropulsado no tripulado a un obstáculo esperado,

20

la figura 3, un vehículo de tendido autónomo no tripulado en la zona de instalación durante la aproximación a un obstáculo,

la figura 4, el puente tendido sobre el obstáculo y

25

la figura 5, dos vehículos de tendido, en cada caso cargados de una mitad de puente.

La figura 1 muestra de manera puramente esquemática, vehículos de tendido 2 cargados con un puente militar 1 y dispositivos necesarios para el tendido. Los vehículos de tendido 2 son autopropulsados y están equipados de un sistema propio de escaneo topográfico que incluye tanto medios ópticos como escáner por láser y un sistema electrónico de evaluación.

30

Además, la figura 1 muestra otros cuatro ejemplos de vehículos de transporte que permiten un transporte rápido del vehículo de tendido 2 cargado con el puente 1 en la zona de avance al límite de una zona de combate. El primer ejemplo es un tractor 3 con el que está conectado el vehículo de tendido 2 como semirremolque. Aquí, del mismo modo también es posible adaptar al vehículo de tendido una cabina como módulo de control. El segundo ejemplo es un camión especial apropiado, o mejor también un transportador estándar PLS (PLS = Pallet Load System) que soporta el vehículo de tendido 2 completo con puente 1. El tercer ejemplo es un avión de transporte 5. El cuarto ejemplo es un tractor del equipamiento estándar militar, al cual el vehículo de tendido se engancha mecánicamente como tráiler.

35

Después que el vehículo de tendido 2 ha sido llevado por uno de los vehículos de transporte 3, 4, 5 hasta el límite de la zona de combate, el vehículo de tendido 2, cargado con el puente 1, es llevado por un vehículo piloto a uno de los obstáculos 4, 3 a superar. Ello se muestra en la figura 2. Como vehículo piloto se muestra un tanque 6 o un helicóptero 7. Los vehículos piloto 6, 7 tienen solamente contacto inalámbrico con el vehículo de tendido 2. El mismo marcha solo, de manera que los vehículos piloto 6, 7 no se ven obstaculizados de ninguna manera. Mantienen su movilidad completa, lo que garantiza la supervivencia del equipo operativo sentado en los vehículos piloto 6, 7.

40

45

La última aproximación al obstáculo 10 a superar en la zona de instalación se produce sin vehículo piloto 6, 7. Ello se muestra en la figura 3. Con este propósito, el vehículo de tendido 2, como ya se ha mencionado, está equipado con un accionamiento propio y un sistema de escaneo topográfico propio. La aproximación al obstáculo 10 se produce con velocidad en disminución, finalmente a paso de hombre, para evitar que el vehículo de tendido 2 pase más allá del obstáculo 10 y sea dañado.

50

Llegado al borde 11 del obstáculo 10, el vehículo de tendido 2 realiza mediciones. Estas mediciones comprenden, por un lado, la anchura del obstáculo 10, por otro lado los niveles de altura de ambos bordes 11, 12 del obstáculo 10. A continuación, con ayuda de estos datos de medición, el vehículo de tendido 2 realiza una simulación de tendido. Si la simulación detecta que la anchura del obstáculo 10 es menor que la longitud del puente militar 1 y que las diferencias de nivel de las orillas 11, 12 del obstáculo 10 no superan la inclinación longitudinal admitida del puente tendido 1, el vehículo de tendido 2 ejecuta automáticamente el proceso de tendido.

55

Caso contrario, el proceso de tendido es interrumpido. El vehículo de tendido 2 retrocede y busca un lugar más apropiado para el proceso de tendido. En cualquier caso, el vehículo de tendido 2 transmite los datos del obstáculo al vehículo piloto 6, 7 donde, eventualmente, puede ser decidido acerca del uso de otro sistema de puente.

60

La figura 4 muestra el obstáculo 10 superado mediante el puente 1, estando el proceso de tendido mismo simbolizado por el puente 1' dibujado con línea de trazos y puntos. El puente 1 y el vehículo de tendido 2 no se muestran a escala.

65

ES 2 500 215 T3

5 La figura 5 muestra de manera puramente esquemática que es posible dividir el puente en dos mitades 1.1, 1.2 longitudinales y transportar cada mitad del puente 1.1, 1.2 sobre un vehículo de tendido 2.1, 2.2 propio. Como ahora toda combinación de mitad de puente 1.1, 1.2 y vehículo de tendido 2.1, 2.2 debe cumplir por sí misma los perfiles de túneles, carreteras y demás, las dimensiones pueden ser correspondientemente grandes.

10 Los vehículo de tendido 2.1, 2.2 están equipados de dispositivos de acoplamiento 2.3 con cuya ayuda los vehículos de tendido 2.1, 2.2 son acoplados en el límite de la zona de combate. En la posición acoplada, los vehículo de tendido 2.1, 2.2 se trasladan al obstáculo, donde las dos mitades de puente 1.1, 1.2 son tendidas al mismo tiempo o bien sucesivamente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el tendido de un puente militar (1) sobre un obstáculo (10) en la zona de combate, usando al menos un vehículo de tendido (5), incluyendo los pasos siguientes:
- carga del puente (1) sobre al menos un vehículo de tendido (5) autopropulsado, no tripulado, teledirigible,
 - transporte del vehículo de tendido (5) por agua, aire, rieles y/o carretera hasta el límite de la zona de combate,
 - conducción hasta la proximidad del obstáculo (10) de al menos un vehículo de tendido (5) mediante un vehículo piloto (6) tripulado,
- 10 caracterizado por los pasos:
- aproximación fina automática y autónoma del al menos un vehículo de tendido al obstáculo, apoyado por un escáner ambiental incorporado y/o escáner ambiental por láser,
 - 15 - escaneado automático de la situación del terreno después de la llegada al obstáculo,
 - simulación automática del proceso de tendido, respetando los datos escaneados y los valores constructivos límite especificados,
 - decisión automática respecto a la realización o interrupción del proceso de tendido y ejecución de la decisión.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el paso:
- el transporte hasta el límite de la zona de combate se realiza mediante un vehículo de transporte con conductor de acuerdo con las reglas de tránsito vial.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el paso:
- el transporte al límite de la zona de combate se realiza mediante un avión de transporte (4).
- 30 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el paso:
- el transporte al límite de la zona de combate se realiza mediante un lanchón remolcador.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por los pasos:
- 35 - el vehículo de tendido (5) sigue a un único vehículo piloto (6, 7),
 - el vehículo piloto (6, 7) encuentra el lugar de tendido ideal.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por los pasos:
- 40 - el vehículo de tendido (5) sigue a un grupo de vehículos piloto,
 - uno de los vehículos de tendido (5) encuentra el lugar de tendido óptimo,
 - el vehículo de tendido (5) marcha al lugar de tendido óptimo, siguiendo automáticamente el perfil de movimiento registrado de dicho vehículo piloto (6, 7).
- 45 7. Procedimiento según las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por el paso:
- el vehículo de tendido (5) sigue el al menos un vehículo piloto (6, 7) sin conexión mecánica.
- 50 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el paso:
- la aproximación fina se produce a velocidad reducida, finalmente a paso de hombre.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el paso:
- 55 - el vehículo de tendido (5) realiza, finalmente, un control del puente tendido (1').
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el paso:
- 60 - interrupción de la aproximación a la zona de combate en cuanto el sistema de escaneo topográfico óptico y/o apoyado por escáner láser detecta una subida que supera la capacidad de trepada del vehículo de tendido (5).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por los pasos:
- 65 - Umschalten der Umfelderkennung auf kurze Distanz,

ES 2 500 215 T3

- retomado o continuación de la aproximación.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por los pasos:

- 5
- interrupción de la aproximación fina al obstáculo (10) en cuanto el sistema de escaneo topográfico detecta la posición correcta al lugar de tendido,
 - realización de un escaneo fino en la posición actual,
 - inicio de la simulación de tendido.

10 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por el paso:

- transporte del puente (1) dividido en dos partes longitudinales (1.1, 1.2) hasta el límite de la zona de combate.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por los pasos:

- 15
- transmisión inalámbrica de los datos del sistema de escaneo topográfico a un vehículo piloto (6),
 - transmisión inalámbrica de datos de instrucción del vehículo (6) al vehículo de tendido (5).

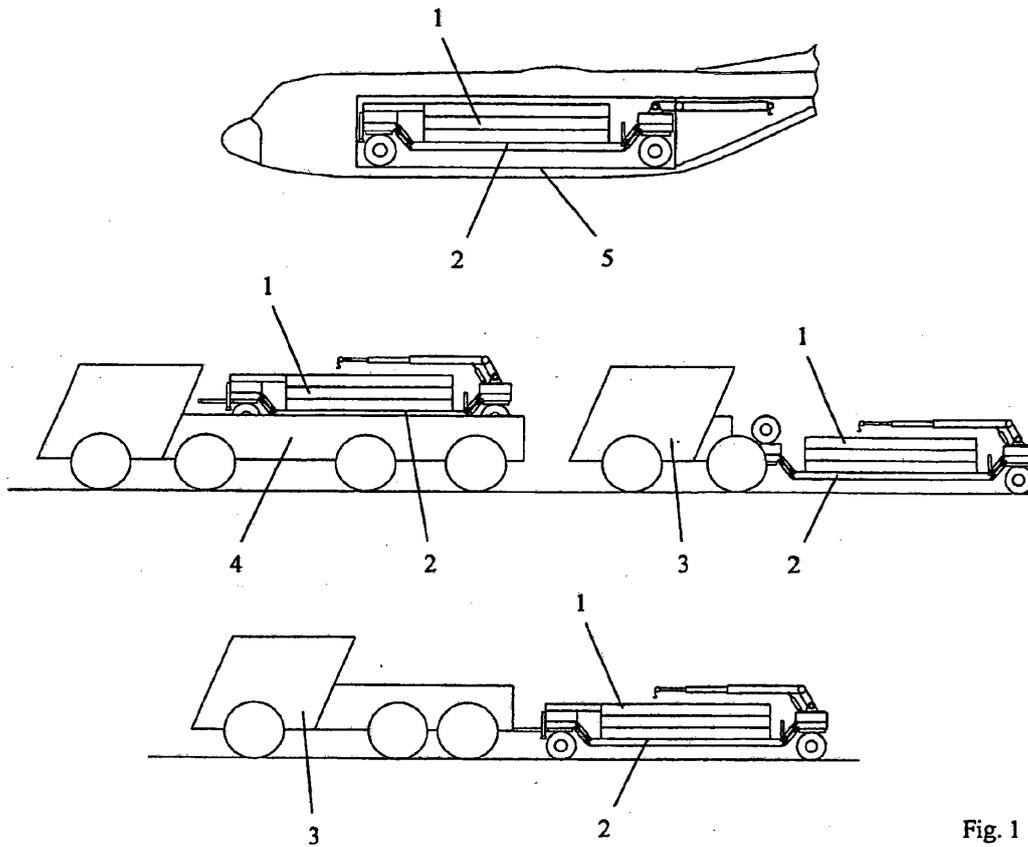


Fig. 1

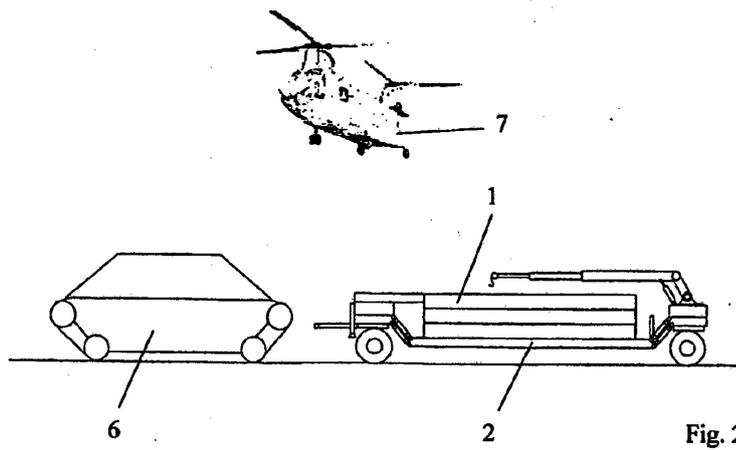


Fig. 2

