

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 947 797 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**26.03.2003 Patentblatt 2003/13**

(51) Int Cl.7: **F41A 33/00**

(21) Anmeldenummer: **99106737.2**

(22) Anmeldetag: **03.04.1999**

(54) **Verfahren zur Gefechtsausbildung in gepanzerten Landfahrzeugen**

Method for combat training in armoured vehicles

Méthode pour l'entraînement au combat dans des véhicules blindés

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB SE**

(30) Priorität: **03.04.1998 DE 19814998**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.10.1999 Patentblatt 1999/40**

(73) Patentinhaber: **Diehl Stiftung & Co.**  
**90478 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Schmidt, Dirk, Dr.**  
**76297 Stutensee (DE)**
- **Hughes, Christopher P.**  
**Nevada (US)**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A- 19 606 685**  
**GB-A- 2 017 276**

**FR-A- 2 754 890**  
**US-A- 5 690 491**

**EP 0 947 797 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Gefechtsausbildung in gepanzerten Landfahrzeugen, insbesondere Panzerfahrzeugen, vermittelt eines Simulators.

[0002] Bei den bisher im Einsatz befindlichen Panzerfahrzeugen wird noch weitgehend mit optischen Mitteln gefahren und aufgeklärt, d.h., das Fahrzeug wird vermittelt Winkelspiegeln oder unmittelbare optische Sicht über das Gelände gesteuert und mit Periskopen das Ziel aufgeklärt. Das Feuerleitsystem und die sonstigen elektronischen Systeme sind rechnergesteuert, jedoch jeweils weitgehend voneinander autonom.

[0003] Die in Entwicklung befindliche neue Panzergeneration basiert weitgehend auf dem Plattformgedanken, d.h., daß eine Reihe von Grundelementen bei Kampfpanzern, Schützenpanzern, Flugabwehrpanzern usw. weitgehend gleich aufgebaut sind. Auch die Kampfraumausstattung dieser Fahrzeuge wird von diesem Gedanken getragen. Man will auf diese Weise nicht nur eine Verbilligung in der Ausstattung der Fahrzeuge erreichen, sondern auch die Eingewöhnung der Besatzung bei Fahrzeugwechsel erleichtern. Diese neuen Fahrzeuge werden eine voll elektronische Darstellung der Außenbedingungen, insbesondere der Rundumsicht und der Aufklärungssicht, besitzen und ihre Umgebung über Sensoren, insbesondere elektronische Kameras, erfassen. Diese Außensicht, aber auch die Betriebs- und Funktionsdaten des Fahrzeuges, wie Motorsteuerung, Lenkung, Feuerleitung usw. werden über einen oder mehrere Bordrechner (Zentralrechnersystem) gesteuert und an einem oder mehreren Bildschirmen angezeigt.

[0004] Bisher wurde das Training der Panzerbesatzungen in ortsfesten Simulatoren durchgeführt, das sind eigens konstruierte Gehäuse, in denen auf Bildschirmen die Außensicht sowie die ganzen Bewegungs- und Funktionsdaten des Panzers dargestellt werden. Über Lautsprecher werden die entsprechenden Geräusche, auch die beim Abschuß, eingekoppelt. Bei vielen Simulatoren ist auch eine Bewegung des Fahrzeugs über das Gelände simulierbar.

[0005] Derartige Simulatoren sind in der Entwicklung sehr teuer und müssen an jedes Panzerfahrzeugmodell eigens angepaßt oder ganz neu entwickelt werden. Dieser hohe finanzielle Aufwand amortisiert sich nur langsam über die eingesparten Betriebskosten des für Ausbildungszwecke nicht bewegten Fahrzeugs.

[0006] Aus der GB 2 017 276 A (Basis den oberbegriff der Ansprüche 1 und 4) ist bereits ein Zielsimulationsgerät für Panzerfahrzeuge bekannt geworden, bei welchem zu Ausbildungszwecken der Simulationsrechner an das Zentralrechnersystem des Panzerfahrzeugs angeschlossen wird.

[0007] Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens vorzuschlagen, mit welcher eine kosten-

günstigere, einfachere und flexiblere Ausbildung der Panzerbesatzungen möglich ist.

[0008] Die Erfindung geht von dem Grundgedanken aus, daß die Panzerfahrzeuge den größten Teil der Zeit in der Kaserne stehen und nur ganz selten bewegt werden. Es bietet sich daher an, die Fahrzeuge selbst bei der Ausbildung im Stand als Simulator zu benutzen.

[0009] Dementsprechend wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das betriebsfähige Landfahrzeug selbst der Simulatorraum ist, daß auf dem/den Bildschirm(en) des Landfahrzeuges die von den beiden Rechnern aufbereiteten Simulationsdaten und die Funktionsdaten der vom Schüler betätigten Bedienungsgeräte und -elemente dargestellt werden und daß über die beiden Rechner alle echten Betriebs- und Bewegungsfunktionen des Landfahrzeuges, wie des Motors, der Lenkung, der Waffenanlage und dergleichen blockiert werden.

[0010] Gemäß weiterer Ausbildung des Verfahrens ist vorgesehen, daß bei Ankopplung des Simulationsrechners vom Zentralrechner alle modellspezifischen Daten des Landfahrzeuges und dessen Waffenanlage in den Simulationsrechner überspielt werden, dort eine für dieses Landfahrzeug modellspezifische Software anwählen und hochfahren.

[0011] Durch diese Ausgestaltung wird es ermöglicht, daß der Simulationsrechner für verschiedene Modelle von Landfahrzeugen einheitlich ausgebildet werden kann und die Software und alle Funktionsdaten für die verschiedenen Modelle gespeichert hat. Damit ist eine weitere Verbilligung durch Vereinfachung der Lagerhaltung und eine einfachere Eingewöhnung des Personals möglich. Durch die Identifizierung des Zentralrechners des Panzerfahrzeuges wird im Simulationsrechner die jeweilige modellspezifische Software ausgewählt.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung des Verfahrens ist vorgesehen, daß der Simulationsrechner mit einem zentralen Steuerrechner außerhalb des Landfahrzeuges und den Simulationsrechnern der anderen an der Übung beteiligten Landfahrzeugen in Verbindung steht und dadurch ein Daten- und Befehlsaustausch mit einer zentralen Befehlsstelle, z.B. dem Übungsleiter, stattfindet. Diese Verbindung kann per Kabel oder kabellos, d.h. per Funk, aufgebaut sein. Hierdurch wird ermöglicht, daß in der Kaserne, aber auch im Gelände, eine Ausbildung per Simulator durch Gruppen von Panzerbesatzungen durchgeführt werden kann.

[0013] Zur Durchführung des Verfahrens ist die Vorrichtung dahingehend ausgebildet, daß auf einem oder mehreren zentralen Bildschirmen im Landfahrzeug neben den Betriebsfunktionen auch die Außensicht der optischen Sensoren abgebildet ist, daß der Simulationsrechner die Software und die Simulationsdaten für die vorgesehene Schulung enthält und daß das Landfahrzeug eine Betriebsart "Ausbildung" besitzt, die von den beiden Rechnern gesteuert wird und daß in dieser Betriebsart bei Bedienungsfähigkeit aller Bediengeräte die

echten Betriebs- und Bewegungsfunktionen des Landfahrzeuges, wie des Motors, der Lenkung, der Waffenanlage und dergleichen blockiert sind. Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in ihrem Aufbau noch näher erläutert werden.

**[0014]** Es ist ein zentraler Bordrechner 1 vorgesehen, welcher alle Betriebsfunktionen des Panzerfahrzeuges über ein Bussystem 2 steuert. Es sind drei Bildschirme 3, 4 und 5 vorgesehen, auf welchen die Bilder der Außensicht des Fahrzeuges, aber auch die Betriebs- und Funktionsdaten des Fahrzeuges dargestellt werden. Zur Erzeugung dieser Außensicht dienen mehrere Sensoren, welche durch eine Videokamera 6 symbolisiert sind. Diese Sensoren können auf sichtbares oder Infrarot-Licht ansprechen.

**[0015]** An den Rechner 1 sind über das Bussystem 2 ferner Bedienungsgeräte 7, beispielsweise für die Lenkung oder das Gaspedal, angeschlossen. Gleiches gilt für die Bedienungsgeräte 8 der Waffenanlage, beispielsweise den Richtgriff. Schließlich sind Peripheriegeräte 9 an das Datenbussystem 2 des Rechners 1 angeschlossen, welche für die Funktion beispielsweise der Lüftung oder des Feuerschutzes und dergleichen erforderlich sind.

**[0016]** Der Rechner 1 besitzt einen Umschalter 10 und zwei Schnittstellen 11 und 12, welche für die erfindungsgemäße Ausbildung von Bedeutung sind. Der Umschalter 10 schaltet entweder die Sensoren 6 oder die Schnittstelle 11 an den Zentralrechner 1 und ist gekoppelt mit einem Schalter 13, der die Betriebsart "Ausbildung" im Panzerfahrzeug auslöst.

**[0017]** Für diese Betriebsart "Ausbildung" ist ein Simulationsrechner 14 vorgesehen, welcher ortsbeweglich ist und dann, wenn das Panzerfahrzeug zu Ausbildungszwecken verwendet werden soll, an das Fahrzeug angebracht und dort über die Schnittstellen 11 und 12 mit dem Zentralrechner 1 verbunden wird. Beide Rechner steuern dann gemeinsam die Simulation. Zu diesem Zwecke sind in dem Simulationsrechner 14 sowohl die künstliche Außensicht des Fahrzeugs als auch alle Betriebs- und Funktionsdaten verschiedener Modelle von Panzerfahrzeugen abgespeichert. Der Zentralrechner 1 identifiziert sich nach Anschluß des Simulationsrechners 14 für das entsprechende Panzerfahrzeug und wählt im Simulationsrechner 14 die modellspezifischen Simulationsdaten sowie die hierfür notwendige Software aus und steuert deren Hochfahren. Über eine Anschlußleitung 15 steht der Simulationsrechner 14 mit einem nicht dargestellten zentralen Steuerrechner außerhalb des Fahrzeugs und den Simulationsrechnern der anderen an der Übung beteiligten Fahrzeugen in Verbindung, wobei diese Verbindung per Kabel oder kabellos aufgebaut sein kann. Über diesen Steuerrechner können vom Übungsleiter zentral besondere Daten oder Befehle an die auszubildende Panzerbesatzung im Fahrzeug gegeben werden. Auf diese Weise ist es möglich, daß eine Gruppe von Panzerbesatzungen in mehreren Panzerfahrzeugen, jeweils als

Simulator benutzt, von einer zentralen Stelle aus für Gefechtsübungen geschult wird.

## 5 Patentansprüche

1. Verfahren zur Gefechtsausbildung in gepanzerten Landfahrzeugen, insbesondere Panzerfahrzeugen, mittels eines Simulators, wobei zu Ausbildungszwecken ein Simulationsrechner (14) an das Zentralrechnersystem (1) des Landfahrzeuges angeschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das betriebsfähige Landfahrzeug selbst der Simulatorraum ist, dass auf dem/den Bildschirm(en) (3, 4, 5) des Landfahrzeugs die von den beiden Rechnern aufbereiteten Simulationsdaten und die Funktionsdaten der vom Schüler betätigten Bedienungsgeräte (7, 8, 9) dargestellt werden und dass über die beiden Rechner alle echten Betriebs- und Bewegungsfunktionen des Landfahrzeugs, wie des Motors, der Lenkung, der Waffenanlage und dergleichen, blockiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Ankopplung des Simulationsrechners (14) vom Zentralrechner (1) alle modellspezifischen Daten des Landfahrzeugs und dessen Waffenanlage in den Simulationsrechner überspielt werden, dort eine für dieses Landfahrzeug modellspezifische Software anwählen und hochfahren.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Simulationsrechner (14) mit einem zentralen Steuerrechner außerhalb des Landfahrzeugs und den Simulationsrechnern der anderen an der Übung beteiligten Landfahrzeuge in Verbindung (15) steht, und dadurch ein Datenumd Befehlsaus-tausch mit einer zentralen Befehlsstelle, z. B. dem Übungsleiter, stattfindet.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, wobei in einem Landfahrzeug, insbesondere Panzerfahrzeug, ein Zentralrechner (1) zur Steuerung der Betriebsfunktionen und der Waffenanlage vorgesehen ist, wobei zu Ausbildungszwecken ein ortsbeweglicher Simulationsrechner (14) über Schnittstellen (11,12) an den Zentralrechner (2) anschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einem oder mehreren zentralen Bildschirmen (3, 4, 5) im Landfahrzeug neben den Betriebsfunktionen auch die Außensicht der optischen Sensoren (6) abgebildet sind, dass der Simulationsrechner die Software und die Simulationsdaten für das vorgesehene Landfahrzeug enthält und dass das Landfahrzeug eine Betriebsart "Ausbildung"

(Schalter 13) besitzt, die von den beiden Rechnern (1, 14) gesteuert wird und dass in dieser Betriebsart bei Bedienungsfähigkeit aller Bediengeräte (7,8,9) die echten Betriebs- und Bewegungsfunktionen des Landfahrzeugs, wie des Motors, der Lenkung, der Waffenanlage und dergleichen blockiert sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Simulatorrechner (14) einen Anschluß (15) an einen Steuerrechner einer zentralen Befehlsstelle außerhalb des Landfahrzeugs besitzt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** an den Zentralrechner (1) im Landfahrzeug neben den Bildschirmen (3, 4, 5) die Bediengeräte (7, 8, 9) für den Betrieb des Fahrzeugs, für die Waffenanlage und sonstigen Funktionen im Fahrzeug sowie die optischen Sensoren (6) im Außenbereich des Fahrzeugs angeschlossen sind und daß ferner eine oder mehrere Schnittstellen (11, 12) zum Simulationsrechner (14) sowie ein Umschalter (10) vorgesehen sind, durch dessen Betätigung bei Betriebsart "Ausbildung" anstatt der optischen Sensoren der Simulationsrechner (14) mit dem Zentralrechner (1) verbindbar ist.

## Claims

1. Method of combat training in armoured land vehicles, in particular armoured vehicles, by means of a simulator, in which, for training purposes, a simulation computer (14) is connected to the central computer system (1) of the land vehicle,  
**characterized in that**  
the functional land vehicle itself is the simulator area,  
**in that** the simulation data processed by the two computers and the functional data of the controls (7, 8, 9) operated by the recruit are displayed on the screen(s) (3, 4, 5) of the land vehicle,  
and **in that** all the real functions as regards operation and movement of the land vehicle, such as those of the engine, steering, armaments and the like, are blocked by the two computers.
2. Method according to Claim 1,  
**characterized in that,**  
on connection of the simulation computer (14) by the central computer (1), all model-specific data of the land vehicle and its armaments are transferred into the simulation computer, there to select and start up model-specific software for this land vehicle.
3. Method according to Claim 1,

## characterized in that

the simulation computer (14) communicates (15) with a central control computer outside of the land vehicle and with the simulation computers of the other land vehicles taking part in the exercise, and thus there is an exchange of data and commands with a central command post, e.g. with the exercise leader.

4. Apparatus for implementing the method according to Claim 1, in which a central computer (1) is provided in a land vehicle, especially an armoured vehicle, for controlling the operational functions and the armaments, and a portable simulation computer (14) for training purposes can be connected to the central computer (2) via interfaces (11, 12),  
**characterized in that,**  
along with the operational functions, the external views of the optical sensors (6) are also depicted on one or more central display screens (3, 4, 5) in the land vehicle,  
**in that** the simulation computer contains the software and simulation data for the land vehicle provided,  
and **in that** the land vehicle has a "training" mode of operation (switch 13), which is controlled by the two computers (1, 14),  
and **in that** in this mode of operation, while maintaining the functional ability of all the controls (7, 8, 9), the real functions as regards operation and movement of the land vehicle, such as those of the engine, steering, armaments and the like, are blocked.

5. Apparatus according to Claim 4,  
**characterized in that**  
the simulator computer (14) has a connection (15) to a control computer of a central command post outside of the land vehicle.
6. Apparatus according to Claim 4,  
**characterized in that,**  
along with the screens (3, 4, 5), the controls (7, 8, 9) for operation of the vehicle, for the armaments and other functions in the vehicle, as well as the optical sensors (6) located outside the vehicle are connected to the central computer (1) in the land vehicle,  
and **in that** furthermore one or more interfaces (11, 12) for the simulation computer (14) are provided as well as a change-over switch (10), the operation of which, in the "training" mode, connects the simulation computer (14) instead of the optical sensors to the central computer (1).

## Revendications

1. Procédé de formation au combat dans des véhicules blindés tout terrain, en particulier des chars blindés, au moyen d'un simulateur, un ordinateur de simulation (14) étant connecté au système d'ordinateur central (1) du véhicule tout terrain, à des fins de formation, **caractérisé en ce que** le véhicule tout terrain en état de marche est lui-même l'espace du simulateur, **en ce que** sur le/les écran(s) (3, 4, 5) du i véhicule tout terrain sont représentées les données de simulation, traitées par les deux ordinateurs, ainsi que les données de fonction des appareils de commande (7, 8, 9) actionnés par l'élève, et **en ce que**, à travers les deux ordinateurs, les véritables fonctions de fonctionnement et de mouvement du véhicule tout terrain, telles que celles du moteur, de la direction, du système d'arme et similaire, sont bloquées. 5 10
  2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lorsque l'ordinateur de simulation (14) est accouplé à l'ordinateur central (1), toutes les données spécifiques du modèle du véhicule tout terrain et de son système d'arme sont réenregistrées dans l'ordinateur de simulation et y sélectionnent et lancent un logiciel spécifique du modèle de ce véhicule tout terrain. 15 20 25
  3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ordinateur de simulation (14) est en liaison avec un ordinateur central de commande à l'extérieur du véhicule tout terrain et avec les ordinateurs de simulation des autres véhicules tout terrain participant à l'exercice, et il se produit de ce fait un échange des données et des instructions avec un emplacement central d'instruction, par exemple avec le chef de l'exercice. 30 35
  4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, dans lequel dans un véhicule tout terrain, en particulier un véhicule blindé, un ordinateur central (1) est prévu pour la commande des fonctions de service et du système d'arme, dans lequel à des fins de formation un ordinateur de simulation (14) mobile peut être connecté par des interfaces (11, 12) à l'ordinateur central (2), **caractérisé en ce que** sur un ou plusieurs écrans (3, 4, 5) centraux dans le véhicule tout terrain, outre les fonctions de service est reproduite aussi la vue extérieure des capteurs optiques (6), **en ce que** l'ordinateur de simulation contient le logiciel et les données de simulation pour le véhicule tout terrain prévu, et **en ce que** le véhicule tout terrain possède un mode de fonctionnement "formation" (interrupteur 13) qui est commandé par les deux ordinateurs (1, 14), et **en ce que** dans ce mode de fonctionnement, sous maintien de la possibilité de commander tous 40 45 50 55
- les appareils de commande (7, 8, 9), les véritables fonctions de service et de mouvement du véhicule tout terrain, telles que du moteur, de la direction, du système d'arme et similaire, sont bloquées.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'ordinateur de simulation (14) possède une connexion (15) à un ordinateur de commande d'un emplacement central d'instructions à l'extérieur du véhicule tout terrain.
  6. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**à l'ordinateur central (1) sont connectés à l'intérieur du véhicule tout terrain, outre les écrans (3, 4, 5), les appareils de commande (7, 8, 9) pour le fonctionnement du véhicule, pour le système d'arme et d'autres fonctions du véhicule ainsi que les capteurs optiques (6) à l'extérieur du véhicule, et **en ce qu'**en outre une ou plusieurs interfaces (11, 12) avec l'ordinateur de simulation (14) ainsi qu'un commutateur (10) sont prévus dont l'actionnement en mode de fonctionnement "formation" permet de relier, à la place des capteurs optiques, l'ordinateur de simulation (14) à l'ordinateur central (1).

