



(10) **DE 10 2012 008 813 A1** 2013.11.07

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 008 813.2**
(22) Anmeldetag: **07.05.2012**
(43) Offenlegungstag: **07.11.2013**

(51) Int Cl.: **G09B 9/00 (2012.01)**
G02B 27/22 (2012.01)
G09F 9/00 (2012.01)

(71) Anmelder:
EADS Deutschland GmbH, 85521, Ottobrunn, DE

(72) Erfinder:
Vogelmann, Dietmar, 85084, Reichertshofen, DE; Förster, Martin, 04626, Schmölln, DE; Koch, Martin, 85716, Unterschleißheim, DE; Radetzky, Arne, Dr., 85088, Vohburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 40 26 207 A1

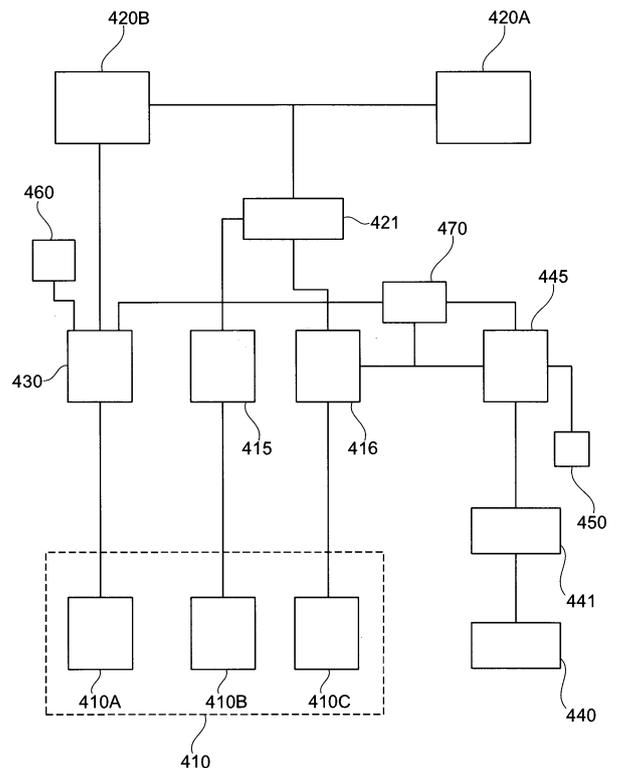
**BEREITER, W.: Das
Gefechtssimulationssystem SIRA-BTL. In: Soldat
und Technik 3/1997, S. 170-172, 174, 175**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Visualisieren von Militäroperationen**

(57) Zusammenfassung: Es ist eine Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung zum Darstellen eines Szenarios für eine Mehrzahl von Handlungssubjekten angegeben, wobei jedes Handlungssubjekt von einem Repräsentanten repräsentiert wird. Die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung weist eine Speichereinheit, eine erste Darstellungseinheit und eine Recheneinheit auf. Die Recheneinheit ist ausgeführt, die erste Darstellungseinheit so anzusteuern, dass ein in der Speichereinheit gespeichertes Szenario zusammen mit den von den Repräsentanten repräsentierten Handlungssubjekten wiedergegeben wird.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung zum Darstellen eines Szenarios für eine Mehrzahl von Handlungssubjekten, wobei jedes der Mehrzahl von Handlungssubjekten jeweils von einem Repräsentanten repräsentiert wird.

Technischer Hintergrund der Erfindung

[0002] Vorrichtungen zur Visualisierung von Militäroperationen finden Verwendung sowohl im Zuge der Ausbildung des Personals von Streitkräften als auch bei der Analyse und Auswertung bereits erfolgter und aufgezeichneter Militäroperationen. Insbesondere für die Ausbildung des Personals von Streitkräften dient eine Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung dem gezielten Heranführen der auszubildenden Personen an die Aufgaben und Tätigkeiten, welche sie im Rahmen einer mehrere Personen umfassenden Gruppe auszuführen haben. Unter einer Militäroperation ist in diesem Zusammenhang eine Bewegung von einzelnen Personen sowie diesen Personen zugewiesenen Fahrzeugen, Waffen und Werkzeugen sowie die von diesen Personen vorgenommenen Handlungen zu verstehen. Die betrachteten und dargestellten Personen können in einer oder mehreren kleineren Personengruppen einer Größe von 8 bis 15 Personen zusammengefasst sein und/oder im Verbund dieser Personengruppen handeln.

Zusammenfassung der Erfindung

[0003] Militäroperationsvisualisierungsvorrichtungen finden ihre Verwendung bei der Ausbildung des Personals von Streitkräften insbesondere im zeitlichen Vorfeld einer kostenintensiven und aufwändigen Ausbildung, um die auszubildenden Personen hinsichtlich ihres kognitiven Wissensstandes sowie ihrer affektiven Verhaltensweisen möglichst umfassend auf die sich anschließende praktische Ausbildung vorzubereiten.

[0004] Herkömmliche Visualisierungsvorrichtungen sind dabei dergestalt aufgebaut, dass den auszubildenden Personen ein Lagebild in einem Szenario präsentiert wird, wobei im Zuge einer fortschreitenden Lageentwicklung bzw. Lageänderung das erwartete Verhalten der beteiligten Personen präsentiert oder dargestellt wird.

[0005] Es kann als eine Aufgabe der Erfindung angesehen werden, eine alternative Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung anzugeben, welche durch ihren Aufbau eine verbesserte Einbindung der auszubildenden Personen in ein Lagebild ermöglicht.

[0006] Es ist eine Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung gemäß den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs angegeben. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der folgenden Beschreibung.

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist eine Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung zum Darstellen eines Szenarios für eine Mehrzahl von Handlungssubjekten angegeben, wobei jedes der Mehrzahl von Handlungssubjekten jeweils von einem Repräsentanten repräsentiert wird. Dabei weist die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung eine Speichereinheit zum Speichern des Szenarios, eine erste Darstellungseinheit zur Wiedergabe des Szenarios und eine Recheneinheit auf, welche ausgeführt ist, die erste Darstellungseinheit so anzusteuern, dass das gespeicherte Szenario zusammen mit den von den Repräsentanten repräsentierten Handlungssubjekten wiedergegeben wird, wobei das Szenario eine Mehrzahl von Szenarioobjekten aufweist.

[0008] Bei dem Szenario kann es sich insbesondere um ein virtuelles, berechnetes, konfigurierbares und steuerbares Szenario handeln. Es kann sich aber auch um ein aufgezeichnetes Szenario einer realen Lageentwicklung handeln.

[0009] Ein virtuelles Szenario zeichnet sich dadurch aus, dass die in dem Szenario dargestellte Umwelt, die Umweltbedingungen und handelnde Personen bzw. Darstellungen oder Repräsentationen von handelnden Personen beliebig zusammenstellbar sind, so dass eine beliebige Ausgangslage und eine beliebige Lageentwicklung abgebildet werden können.

[0010] Ein berechnetes Szenario zeichnet sich dadurch aus, dass die Gestaltungsparameter des Szenarios vorgegeben sind und das tatsächliche Szenario anhand der vorgegebenen Gestaltungsparameter berechnet wird.

[0011] Ein Szenario ist konfigurierbar, wenn die Eigenschaften der in dem Szenario vorkommenden Objekte angepasst werden können, beispielsweise um eine Ausgangslage oder eine Lageentwicklung des Szenarios zu beeinflussen. Die konfigurierten Eigenschaften der Objekte des Szenarios können sich beispielsweise während einer Laufzeit des auf der Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung dargestellten Szenarios auswirken.

[0012] Im Gegensatz dazu bedeutet ein steuerbares Szenario, dass die Eigenschaften der in dem Szenario vorkommenden Objekte während der Laufzeit des dargestellten Szenarios beeinflussbar sind. Damit kann die Lageentwicklung in dem Szenario dynamisch beeinflusst werden.

[0013] Die Aufzeichnung eines realen Szenarios kann beispielsweise Bewegungsinformationen von Personen und Fahrzeugen aufweisen, wobei diese Bewegungsinformationen beispielsweise im Zuge einer Gefechtssituation oder Übungssituation verlangt werden können.

[0014] Zusammen mit den Umweltinformationen und Umweltbedingungen können die Bewegungsinformationen zusammen mit den entsprechenden Personen und Fahrzeugen für die Wiedergabe der Lageentwicklung verwendet werden.

[0015] Die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung ist ausgeführt, in dem Szenario eine Mehrzahl von Handlungssubjekten abzubilden, wobei diese Handlungssubjekte den abgebildeten Personen entsprechen. Die Handlungssubjekte werden jeweils von einem Repräsentanten repräsentiert, wobei der repräsentierende Repräsentant einem auszubildenden Soldaten entsprechen kann. In anderen Worten bedeutet dies, dass beispielsweise die Bewegungsinformationen eines Soldaten in einem Lagebild erfasst werden und so auf das diesem Repräsentanten zugeordnete Handlungssubjekt übertragen bzw. angewandt werden, so dass das Handlungssubjekt die Bewegungen und Handlungen des repräsentierten Soldaten in dem dargestellten Szenario nachvollzieht bzw. ausführt.

[0016] Die Speichereinheit ist ausgeführt, die Elemente des Szenarios vorzuhalten bzw. zu speichern, d. h. dass die Speichereinheiten beispielsweise Karten eines Geländeabschnittes oder Modellierungen von künstlichen Umwelten sowie Eigenschaften von Objekten, welche Bestandteil der Karten bzw. der modellierten Umwelten sind, enthalten bzw. speichern.

[0017] Die erste Darstellungseinheit ist zur optischen oder visuellen Wiedergabe des gespeicherten Szenarios ausgeführt. Daneben kann die erste Darstellungseinheit selbstverständlich auch ausgeführt sein, beispielsweise akustische Signale oder sonstige auf die menschliche Sinneswahrnehmung wirkende Signale abzugeben.

[0018] Die Recheneinheit leitet die erste Darstellungseinheit dazu an, das gespeicherte Szenario zusammen mit den Handlungssubjekten wiederzugeben. Damit kommt der Recheneinheit in anderen Worten die Aufgabe zu, die in dem Szenario gestaltete Umwelt gemeinsam mit den handelnden Handlungssubjekten darzustellen und den Handlungssubjekten ein Zusammenwirken mit den Objekten, welche Bestandteil des Szenarios sind, zu ermöglichen.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform kann ein Repräsentant eine Gruppe bestehend aus einer Mehrzahl von Handlungssubjekten steuern.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung eine Mehrzahl von Eingabeeinheiten auf. Dabei ist jede Eingabeeinheit ausgeführt, Steuersignale an die Recheneinheit zu übermitteln, wobei die Recheneinheit ausgeführt ist, ein einer Eingabeeinheit zugeordnetes Handlungssubjekt in dem Szenario entsprechend den Steuersignalen dieser Eingabeeinheit zu steuern.

[0021] Die Eingabeeinheit ermöglicht es einem Repräsentanten oder einer Person, dasjenige Handlungssubjekt in dem Szenario zu beeinflussen, welches einer bestimmten Eingabeeinheit zugeordnet ist.

[0022] In anderen Worten bedeutet dies, dass ein Repräsentant bzw. eine auszubildende Person über die Eingabeeinheit ein bestimmtes Handlungssubjekt steuert.

[0023] Die Zuordnung einer Eingabeeinheit zu einem bestimmten Handlungssubjekt in dem Szenario kann beispielsweise durch eine farbliche Codierung erfolgen, wobei eine Farbe der Eingabeeinheit mit einer Farbe des dieser Eingabeeinheit zugeordneten Handlungssubjektes korrespondiert.

[0024] Damit ermöglicht die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung wie oben und im Folgenden beschrieben, dass ein Repräsentant eines Handlungssubjektes dieses Handlungssubjekt in dem dargestellten Szenario aktiv zu einer Handlung über die Eingabeeinheit veranlassen muss, womit sich eine Festigung des erwarteten Verhaltens in einer Situation bei dem Repräsentanten ergibt.

[0025] Die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung wie oben und im Folgenden beschrieben kann insbesondere so ausgeführt sein, dass allen Repräsentanten ein gemeinsames Bild bzw. eine gemeinsame Sicht auf das dargestellte Szenario geboten wird.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Mehrzahl von Szenarioobjekten eine erste Gruppe von fixen Objekten und eine zweite Gruppe von beweglichen Objekten auf.

[0027] Bei den fixen Objekten handelt es sich beispielsweise um unbewegliche Objekte wie Bäume, Häuser oder sonstige infrastrukturelle Komponenten eines Geländes bzw. eines Umweltabschnittes wie Straßen, Brücken, Flüssen oder allgemein geografischen oder vegetativen Eigenschaften eines Geländes oder eines Geländeabschnittes.

[0028] Bei den beweglichen Objekten handelt es sich um mobile Objekte, welche zu dem in dem Szenario dargestellten Lagebild gehören. Dies sind bei-

spielsweise in einem militärischen Übungsszenario Personen und Fahrzeuge der als feindlich dargestellten Streitkräfte und unbeteiligte Personen sowie deren Fahrzeuge.

[0029] Die erste Gruppe von fixen Objekten zeichnet sich dadurch aus, dass ihre Eigenschaften bzw. ihr Verhalten sich aus den Daten ergibt, welche dem Szenario zugrunde liegen. In anderen Worten bedeutet dies, dass die Repräsentanten keinen unmittelbaren Einfluss auf die fixen Objekte nehmen können, sehr wohl aber mittelbar die erste Gruppe von fixen Objekten durch die eigenen Handlungen und die Steuerung der ihnen zugewiesenen Handlungsobjekte beeinflussen können.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die erste Gruppe von fixen Objekten vorgegebene Objekte oder frei konfigurierbare Objekte auf.

[0031] Dies bedeutet, dass die vorgegebenen Objekte ohne Modifikationen ihrer Eigenschaften in das Szenario übernommen werden und die frei konfigurierbaren Objekte hinsichtlich ihrer Eigenschaften veränderbar sind. Beispielsweise stellt ein Gebäude ein frei konfigurierbares Objekt dar, wobei die Ausmaße und das Aussehen des Gebäudes frei konfiguriert werden können.

[0032] Die Objekte der ersten Gruppe von fixen Objekten finden beispielsweise Verwendung bei der Erstellung eines beliebigen modulierten Szenarios wie auch bei der Nachbildung eines realen Geländeabschnittes, so dass in dem so erstellten Szenario eine Militäroperation dargestellt werden kann.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die zweite Gruppe von beweglichen Objekten Handlungsobjekte und Handlungsobjekte auf.

[0034] Bei den Handlungsobjekten handelt es sich um die von den Repräsentanten repräsentierten Handlungsobjekte in dem Szenario.

[0035] Bei den Handlungsobjekten handelt es sich um solche Szenarioobjekte, an denen bzw. mit denen die Handlungsobjekte Handlungen vornehmen bzw. vollziehen können.

[0036] Ein Handlungsobjekt könnte beispielsweise ein Fahrzeug, eine Waffe oder ein sonstiger militärischer Ausrüstungsgegenstand sein. Dabei kann beispielsweise ein Handlungsobjekt die Steuerung des Fahrzeugs übernehmen oder die Waffe oder den sonstigen militärischen Ausrüstungsgegenstand zu dem hierfür vorgesehenen Verwendungszweck einsetzen. Insbesondere sei darauf hingewiesen, dass ein Handlungsobjekt nur verwendet werden kann,

wenn ein Handlungsobjekt in dem Szenario einen räumlichen Zugriff auf das Handlungsobjekt hat, d. h. beispielsweise, dass ein Fahrzeug lediglich dann bewegt werden kann, wenn ein von einem Repräsentanten repräsentiertes Handlungsobjekt sich in dem Fahrzeug befindet und dieses Fahrzeug bedient.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung eine Schnittstelle zum Empfangen einer Bewegungsinformation eines realen Objektes auf, wobei die Bewegungsinformation einer Bewegung einer Person oder eines Fahrzeugs entspricht, wobei die Recheneinheit ausgeführt ist, die Bewegungsinformation aufzunehmen und ein dem realen Objekt zugeordnetes Handlungsobjekt oder Handlungsobjekt in dem Szenario zu steuern.

[0038] Wie weiter oben detailliert beschrieben dient die Schnittstelle zum Empfangen einer Bewegungsinformation realer Objekte, insbesondere dem Darstellen real abgelaufener Lageentwicklungen, um diese einer Auswertung und einer Analyse zugänglich zu machen.

[0039] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Recheneinheit zur gleichzeitigen Wiedergabe eines ersten Szenarios und eines zweiten Szenarios auf der ersten Darstellungseinheit ausgeführt.

[0040] Somit kann beispielsweise eine erste Lageentwicklung und eine zweite Lageentwicklung in ein und demselben Gelände dargestellt werden, wobei sich diese Darstellung insbesondere eignet, unterschiedliche Verläufe der ersten Lageentwicklung und der zweiten Lageentwicklung aufzuzeigen. Es geht also in anderen Worten um die gleichzeitige Wiedergabe der beweglichen Objekte in einem ersten Szenario und in einem zweiten Szenario, wobei die fixen Objekte jeweils die gleichen sind, also in der selben Umwelt zwei Szenarien beweglicher Objekte darzustellen.

[0041] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Recheneinheit ausgeführt, das Szenario in einer variablen Darstellungsabfolge auf der ersten Darstellungseinheit wiederzugeben.

[0042] Dies bedeutet, dass die Lageentwicklung in einem Szenario im Falle von Fehlern durch die Repräsentanten bzw. Handlungsobjekte angehalten werden kann. Weiterhin ist es möglich, zu einem beliebigen vergangenen Zeitpunkt der Lageentwicklung in dem Szenario zu springen. Dabei bietet es sich insbesondere an, diesen Sprungzeitpunkt so zu wählen, dass die Handlungsobjekte die Lageentwicklung ab einem Zeitpunkt wiederholen bzw. fortsetzen, zu dem der besagte Fehler noch nicht auftrat.

[0043] Dies bedingt, dass die Speichereinheit ausgeführt ist, die Lageentwicklung des Szenarios aufzuzeichnen und abzuspeichern, so dass zu einem beliebigen Zeitpunkt in der Darstellung des Szenarios gesprungen werden kann. Natürlich kann in einem aufgezeichneten Szenario sowohl zu einem vergangenen Zeitpunkt als auch zu einem zukünftigen Zeitpunkt ausgehend von dem gerade dargestellten Zeitpunkt in dem Szenario gesprungen werden.

[0044] Von besonderer Bedeutung dabei ist, dass bei einem Sprung zu einem vergangenen Zeitpunkt und bei einer Fortsetzung der Lageentwicklung die Handlungssubjekte einen alternativen Handlungspfad bzw. ein alternatives Verhalten annehmen können.

[0045] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung eine zweite Darstellungseinheit auf, welche ausgeführt ist, das dargestellte Szenario aus einem von dem Blickwinkel der ersten Darstellungseinheit abweichenden Blickwinkel darzustellen.

[0046] Die zweite Darstellungseinheit kann beispielsweise für einen Bediener der Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung vorgesehen sein, wobei die zweite Darstellungseinheit erweiterte Darstellungseigenschaften aufweist, so dass z. B. auf der zweiten Darstellungseinheit Szenarioobjekte dargestellt werden, welche auf der ersten Darstellungseinheit nicht dargestellt sind.

[0047] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung eine Konfigurationseinheit auf, wobei die Konfigurationseinheit ausgeführt ist, einen Aufbau des Szenarios zu konfigurieren.

[0048] Dies bedeutet, dass mittels der Konfigurationseinheit ein Szenario erstellt werden kann, wobei es sich bei dem Szenario um eine modellierte Umwelt oder um eine Nachbildung eines real existierenden Geländeabschnittes handeln kann. Die Konfigurationseinheit ist ausgeführt, dass die frei konfigurierbaren Objekte und die beweglichen Objekte konfiguriert und in dem Szenario platziert werden können. Daneben können die fixen Objekte in dem Szenario lediglich platziert werden.

[0049] Bei den frei konfigurierbaren Objekten kann es sich beispielsweise um Explosivkörper handeln, welche als Eigenschaften einen entfernungsabhängigen Zündmechanismus haben, welcher auslöst, wenn sich in dem Szenario ein Handlungssubjekt über die angegebene Entfernung an den Explosivkörper annähert. Weiterhin könnte ein solches Szenarioobjekt als eine Eigenschaft einen sog. Entdeckungsabstand aufweisen, welcher aussagt, auf welche Entfernung ein Handlungssubjekt in dem Szenario

den Explosivkörper entdecken und identifizieren kann. Damit würde beispielsweise der besagte Explosivkörper auf der ersten Darstellungseinheit erst dann sichtbar, wenn sich ein Handlungssubjekt innerhalb des Entdeckungsabstandes zu dem Explosivkörper befindet und zugleich die Blickrichtung in Richtung des Explosivkörpers richtet.

[0050] Über die Konfigurationseinheit kann beispielsweise Einfluss auf das Verhalten der in dem Szenario dargestellten feindlichen Streitkräfte genommen werden.

[0051] Nachfolgend wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher auf Ausführungsbeispiele der Erfindung eingegangen. Es zeigen:

[0052] [Fig. 1](#) eine schematische Draufsicht auf eine Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0053] [Fig. 2](#) eine schematische Seitenansicht einer Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0054] [Fig. 3](#) eine schematische Ansicht der Komponenten einer Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0055] [Fig. 4](#) eine schematische Ansicht der Komponenten einer Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0056] [Fig. 1](#) zeigt eine Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung **100** mit einer ersten Darstellungseinheit **420A** und einer zweiten Darstellungseinheit **420B**.

[0057] Die erste Darstellungseinheit **420A** ist ausgeführt zum Darstellen eines Szenarios **110**, welches eine Mehrzahl von Handlungssubjekten **120** beinhaltet. Daneben weist das Szenario **110** eine Mehrzahl von fixen Objekten und eine Mehrzahl von beweglichen Objekten auf.

[0058] Bei der ersten Darstellungseinheit **420A** kann es sich beispielsweise um eine horizontal angeordnete Bildwiedergabeeinheit handeln. Die Bildwiedergabeeinheit kann beispielsweise eine Projektionsfläche sein, welche von einem Bildprojektor mit den entsprechenden Lichtsignalen angestrahlt wird. Daneben kann es sich bei der ersten Darstellungseinheit **420A** um jede beliebige andere Vorrichtung zur Darstellung und Wiedergabe von Videosignalen handeln, beispielsweise um einen Monitor.

[0059] Die Repräsentanten **130** der Handlungssubjekte **120** in dem Szenario **110** befinden sich in Umfangersichtung der ersten Darstellungseinheit **420A** so aufgestellt, dass alle Repräsentanten **130** auf das Szenario **110** blicken können, welches auf der ersten Darstellungseinheit **420A** dargestellt wird.

[0060] Auch wenn die [Fig. 1](#) sechs Repräsentanten **130** zeigt, kann die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung wie oben und im Folgenden beschrieben für mehr oder weniger als sechs Repräsentanten ausgelegt sein.

[0061] Die zweite Darstellungseinheit **420B** kann das gleiche Szenario **110** zeigen, welches auch die erste Darstellungseinheit **420A** zeigt, allerdings kann das Szenario **110** auf der ersten Darstellungseinheit und auf der zweiten Darstellungseinheit aus einem abweichenden Ansichtswinkel dargestellt werden. So kann z. B. auf der ersten Darstellungseinheit eine Draufsicht und auf der zweiten Darstellungseinheit eine perspektivische Ansicht des Szenarios angezeigt werden.

[0062] Ebenso kann die zweite Darstellungseinheit **420B** einen Steuerbereich bzw. eine Konfigurationseinheit aufweisen, über welche ein Bediener **131** der Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung diese Vorrichtung steuern oder konfigurieren kann.

[0063] [Fig. 2](#) zeigt eine Seitenansicht einer Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung, wobei zur besseren Übersichtlichkeit lediglich ein Repräsentant **130** und ein Bediener **131** dargestellt sind.

[0064] Der Bediener **131** betrachtet das dargestellte Szenario über die zweite Darstellungseinheit **420B**, wobei die Blickrichtung des Bedieners **131** auf die zweite Darstellungseinheit durch einen Pfeil angedeutet ist.

[0065] Es sei darauf hingewiesen, dass der Bediener **131** das Szenario sowohl auf der ersten Darstellungseinheit als auch auf der zweiten Darstellungseinheit betrachten kann. Insbesondere kann die zweite Darstellungseinheit so ausgeführt sein, dass diese die Konfigurationseinheit **460** beinhaltet, so dass über die zweite Darstellungseinheit und die Konfigurationseinheit das Szenario konfiguriert und gesteuert wird.

[0066] Ebenso ist der [Fig. 2](#) zu entnehmen, dass die zweite Darstellungseinheit **420B** einen Bereich aufweist, welcher die Konfigurationseinheit **460** beinhaltet. Bei dieser Konfigurationseinheit **460** kann es sich z. B. um einen berührungsempfindlichen Bereich eines Monitors handeln, wobei über diesen berührungsempfindlichen Bereich Daten und Steuersignale an die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung übertragen bzw. eingegeben werden können.

[0067] Bei der zweiten Darstellungseinheit **420B** kann es sich um einen tragbaren Monitor oder Computer oder um einen stationär angeordneten Monitor handeln, wie dies der [Fig. 2](#) bzw. der [Fig. 1](#) zu entnehmen ist.

[0068] Die erste Darstellungseinheit **420A** ist horizontal angeordnet und ist in einer Entfernung von etwa 50 cm bis 150 cm von den Augen des Repräsentanten **130** angeordnet. Durch diesen Abstand wird sichergestellt, dass jeder Repräsentant **130** den gesamten Bereich der Darstellungsfläche der ersten Darstellungseinheit **420A** einsehen kann.

[0069] [Fig. 3](#) zeigt den strukturellen Aufbau einer Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung.

[0070] Die erste Darstellungseinheit **420A** und die zweite Darstellungseinheit **420B** sind über einen Darstellungsadapter **421** mit der Recheneinheit **430** verbunden. Weiterhin ist eine Vielzahl von Eingabegeräten bzw. Eingabeeinheiten **440A**, **440B**, **440C**, **440D** bis **440n** über einen Eingabeadapter **441** mit der Recheneinheit **430** verbunden.

[0071] Die Recheneinheit **430** nimmt damit Steuersignale von den Eingabeeinheiten entgegen und weist die erste Darstellungseinheit und die zweite Darstellungseinheit an, das Szenario wiederzugeben. Dazu greift die Recheneinheit auf die Speichereinheit **410** zu, um das Szenario sowie die darin enthaltenen Szenarioobjekte und Handlungssubjekte einzulesen und auf den Darstellungseinheiten darzustellen.

[0072] [Fig. 4](#) zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus und des Zusammenwirkens der Komponenten einer Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0073] Die Speichereinheit **410** weist eine erste Speicherkomponente **410A** auf, welche ausgeführt ist, die Konfiguration eines Szenarios, wie z. B. Anzahl, Position und Eigenschaften der beweglichen Objekte, zu speichern.

[0074] Die zweite Speicherkomponente **410B** ist ausgeführt, die abgebildete oder modellierte Umwelt eines Szenarios abzuspeichern, wie z. B. Landkarten und/oder Geländeinformationen.

[0075] Die dritte Speicherkomponente **410C** ist ausgeführt, Zustandsinformationen eines Szenarios abzuspeichern, so dass der Ablauf eines Szenarios wiedergegeben werden kann oder in einem abgelaufenen Szenario ein alternativer Handlungspfad eingeschlagen werden kann, wie dies weiter unten detailliert beschrieben wird.

[0076] Die erste Speicherkomponente **410A** beinhaltet die Beschreibung der dynamischen bzw. beweglichen Teile bzw. Objekte des Szenarios. So beinhaltet die erste Speicherkomponente **410A** beispielsweise die Anzahl und die Eigenschaften derjenigen Szenarioobjekte, welche von einem Bediener der Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung über die Konfigurationseinheit **460** konfiguriert werden können. Die Konfiguration dieser Szenarioobjekte erfolgt über die Konfigurationseinheit **460**, welche mit der Recheneinheit **430** verbunden ist, wobei die konfigurierten Objekte von der Recheneinheit **430** in der ersten Speicherkomponente **410A** abgespeichert bzw. hinterlegt werden. Die Konfigurationseinheit **460** kann als eigene Komponente ausgeführt und mit der Recheneinheit **430** verbunden sein, sie kann aber auch als Teil der zweiten Darstellungseinheit **420B** ausgeführt sein, wobei die Konfiguration der Szenarioobjekte, welche in der ersten Speicherkomponente **410A** abgespeichert werden, in diesem Fall über die zweite Darstellungseinheit **420B** erfolgt. Dies wird in der [Fig. 4](#) veranschaulicht, indem die zweite Darstellungseinheit **420B** mit der Recheneinheit **430** verbunden ist.

[0077] Die zweite Speicherkomponente **410B** beinhaltet vordefinierte Szenarioobjekte, deren Eigenschaften vor der Laufzeit der Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung festgelegt werden, und die während der Laufzeit nicht verändert werden können. In der zweiten Speicherkomponente werden damit Geländeinformationen bzw. Umweltparameter abgespeichert.

[0078] Aus dem Satz von vordefinierten Szenarioobjekten in der zweiten Speicherkomponente **410B** wird durch die Syntheseinheit **415** die Umwelt generiert. So kann beispielsweise der Satz von vordefinierten Szenarioobjekten ein Haus, eine Straße oder Pflanzen, wie z. B. Bäume, beinhalten, wobei aus diesen einzelnen Objekten im Rahmen der Szenariosynthese durch die Syntheseinheit **415** komplexere Gebilde erstellt werden. Aus einem einzelnen Haus bzw. einem Straßenobjekt kann damit eine ganze Ortschaft mit einem komplexen Straßennetz erstellt bzw. synthetisiert werden. Analog dazu kann aus einem einzelnen Baum unter Berücksichtigung der geografischen Gegebenheiten, wie z. B. der Baumgrenze in bergigem Gelände, ein ganzer Wald erstellt werden.

[0079] In anderen Worten ist die Szenarioeinheit **415** ausgeführt, aus wenigen vorgegebenen Einzelobjekten eine komplexe Umwelt zu generieren. In einer modellierten Umwelt stellen diese Daten die Fassade bzw. den Hintergrund dar.

[0080] Die Syntheseinheit **415** ist mit dem Darstellungsadapter **421** verbunden, wobei der Darstellungsadapter **421** die Informationen über die model-

lierte Umwelt von der Syntheseinheit **415** empfängt und an die erste Darstellungseinheit **420A** und an die zweite Darstellungseinheit **420B** übermittelt.

[0081] Die Recheneinheit **430** ist weiterhin ausgeführt, die Szenarioobjekte aus der ersten Speicherkomponente **410A** an eine Verhaltenssimulationseinheit **445** zu übergeben. Die Verhaltenssimulationseinheit **445** ist ausgeführt, die Bewegungen und die Handlungen der beweglichen Szenarioobjekte zu berechnen, bei denen es sich um die dargestellten bzw. simulierten Personen und Fahrzeuge der feindlichen Streitkräfte handeln kann.

[0082] Daneben ist die Verhaltenssimulationseinheit **445** ausgeführt, Steuersignale der Eingabeeinheit **440** über den Eingabeadapter **441** zu empfangen bzw. Bewegungsinformationen über die Schnittstelle **450** entgegenzunehmen.

[0083] In anderen Worten erfolgt in der Verhaltenssimulationseinheit **445** eine Berechnung der Bewegung und des Verhaltens der aktiven Objekte in dem Szenario.

[0084] Die Verhaltenssimulationseinheit **445** überträgt die berechneten Verhaltensinformationen an die Zustandsaufzeichnungseinheit **416**, welche einen Zustandsvektor bzw. Statusvektor des gesamten Szenarios vorhält. Dieser Zustandsvektor beinhaltet für jedes Objekt des Szenarios zu einem gegebenen Zeitpunkt t dessen Eigenschaften.

[0085] Für ein in dem Szenario dargestelltes Fahrzeug könnte der Zustandsvektor beispielsweise dessen Position, dessen Bewegungsrichtung und dessen Geschwindigkeit angeben. Für eine in dem Szenario dargestellte Person könnte der Zustandsvektor ebenso Werte für deren Position, Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit, Bewaffnung oder Gesundheitszustand aufweisen.

[0086] Die Verhaltenssimulationseinheit **445** ist ausgeführt, nach einer bestimmten Zeit eine Neuberechnung des Zustandsvektors des Szenarios zu berechnen, wobei diese Neuberechnung der Fortentwicklung des Szenarios bzw. des Lagebildes entspricht. Eine solche Neuberechnung des Zustandsvektors kann in gleichmäßigen Zeitabständen erfolgen, beispielsweise 20 bis 30 mal pro Sekunde.

[0087] Um ein dargestelltes Szenario zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt wiedergeben zu können, wird der Zustandsvektor in die dritte Speicherkomponente **410C** gespeichert.

[0088] Dabei können zum Speichern des Zustandsvektors Komprimierungstechniken verwendet werden, so dass z. B. nur die Zeilen des Zustandsvektors abgespeichert werden, die sich im Vergleich zum

vorhergehenden Wert verändert haben. Ebenso können Bestandteile des Zustandsvektors über Interpolationstechniken, wie z. B. lineare Interpolation, abgespeichert werden, so dass der Speicherbedarf für die Zustandsvektoren gering gehalten wird.

[0089] Die Zustandsaufzeichnungseinheit **416** ist ebenso wie die Syntheseeinheit **415** mit dem Darstellungsadapter **421** verbunden, wobei dem Darstellungsadapter **421** die Umwandlung der von der Syntheseeinheit **415** und der Zustandsaufzeichnungseinheit **416** bereitgestellten Daten in entsprechende Signale zur optischen Darstellung durch die Darstellungseinheiten **420A**, **420B** obliegt.

[0090] Die Zeitsteuerungseinheit **470** ist ausgeführt, den Zustandsvektor zu bestimmen, welcher von der Zustandsaufzeichnungseinheit **416** an den Darstellungsadapter **421** übergeben wird. So kann z. B. in einem ersten Fall der Zustandsvektor eines laufenden Szenarios an den Darstellungsadapter übergeben werden, wobei dieser Zustandsvektor unmittelbar die Eigenschaften der Objekte des dargestellten Szenarios aufweist und wobei die Handlungssubjekte über die Eingabeeinheiten **440** gesteuert werden. In einem zweiten Fall können die Werte des Zustandsvektors aus der dritten Speicherkomponente **410C** in die Zustandsaufzeichnungseinheit **416** geladen werden, wobei dies der Wiedergabe eines aufgezeichneten Szenarios entspricht.

[0091] Die Zeitsteuerungseinheit **470** wird über die Recheneinheit **430** gesteuert. Insbesondere erfolgt diese Steuerung gemäß Anweisungen an die Recheneinheit, welche über die Kontrolleinheit **460** eingegeben werden.

[0092] Die Zeitsteuerungseinheit **470** kann auch ausgeführt sein, den Zustandsvektor eines aufgezeichneten Szenarios aus der dritten Speicherkomponente **410C** zu laden, so dass dieses Szenario bis zu einem bestimmten Zeitpunkt auf den Darstellungseinheiten wiedergegeben wird, wobei ab jedem beliebigen Zeitpunkt eines aufgezeichneten Szenarios eine selektive Auswahl von beispielsweise Handlungssubjekten erfolgen kann, und diese ausgewählten Handlungssubjekte der Steuerung durch einen Repräsentanten über eine Eingabeeinheit **440** zugewiesen werden.

[0093] Damit ermöglicht die selektive Auswahl und Zuweisung eines Handlungssubjektes an einen Repräsentanten, dass ein Szenario so dargestellt wird, wie es aufgezeichnet wurde, dabei allerdings das ausgewählte Handlungssubjekt ab einem gegebenen Zeitpunkt in dem Szenario einen alternativen Handlungspfad einschlägt, d. h. von einem Repräsentanten gesteuert wird. Dies bedeutet, dass die Werte des selektierten Handlungssubjektes nicht aus dem Zustandsvektor ausgelesen werden, sondern seine

Handlungen und Bewegungen von dem Repräsentanten über die Eingabeeinheit **440** vorgegeben werden, wobei die übrigen Szenarioobjekte sowie deren Verhalten aus dem Zustandsvektor ausgelesen werden.

[0094] In einem aufgezeichneten und später wiedergegebenen Szenario können damit Szenarioobjekte bestimmt bzw. selektiert werden, deren Verhalten ab einem gegebenen Zeitpunkt t , wobei der Zeitpunkt t einem Zeitpunkt zwischen dem Beginn und dem Ende des aufgezeichneten Szenarios entspricht, nicht mehr aus den aufgezeichneten Zustandsvektoren ausgelesen wird, sondern den Steuersignalen entspricht, die über die Eingabeeinheiten eingegeben werden. Die nicht selektierten Objekte und Handlungssubjekte verhalten sich gemäß den in dem Zustandsvektor gespeicherten Werten.

[0095] Es können selbstverständlich eine Mehrzahl von Handlungssubjekten in einem aufgezeichneten Szenario für das Beschreiten eines alternativen Handlungspfades selektiert werden, wobei dann eben alle selektierten Handlungssubjekte einen von dem aufgezeichneten Zustandsvektor abweichenden Handlungspfad aufzeigen.

[0096] Es sei darauf hingewiesen, dass die Recheneinheit **430**, die Syntheseeinheit **415**, die Zustandsaufzeichnungseinheit **416**, die Verhaltenssimulationseinheit **445** und die Zeitsteuerungseinheit **470** Bestandteil bzw. Funktionskomponenten einer einzelnen Recheneinheit sein können.

[0097] In einem Ausführungsbeispiel kann die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung wie oben und im Folgenden beschrieben der Ausbildung militärischer Landstreitkräfte dienen. Insbesondere kann hierbei das Zusammenwirken mehrerer einzelner Soldaten sowie deren Zusammenarbeit mit Fahrzeugen geübt werden.

[0098] Die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung erlaubt eine aktive Einbindung der auszubildenden Soldaten in das in dem Szenario dargestellte Lagesbild, so dass dies zu einer Festigung der affektiven Handlungen der Soldaten in einer bestimmten Gefechts- oder Übungssituation führt. Die Vorbereitungen der Soldaten auf die aufwändigen und kostenintensiven Ausbildungsabschnitte im Gelände können unter Verwendung der oben und im Folgenden beschriebenen Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung erheblich verbessert werden, so dass die kostenintensiven Ausbildungsabschnitte in ihrem Umfang ggf. gekürzt werden können.

[0099] Die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung wie oben und im Folgenden beschrieben ermöglicht es, einen auszubildenden Soldaten mit einer Vielzahl von Lagesituationen und mit sich schnell ver-

ändernden Gefechtsszenarien und Bedrohungslagen zu konfrontieren, wobei die auszubildenden Soldaten durch die unmittelbare Zuweisung zu einem Handlungssubjekt zur Vornahme aktiver Handlungen in dem Szenario veranlasst werden, so dass sich Verhaltensweisen und Verhaltensmuster bei den auszubildenden Soldaten einprägen und gefestigt werden.

[0100] Die zweite Darstellungseinheit und die Konfigurationseinheit sind für den Ausbilder der auszubildenden Soldaten vorgesehen, wobei der Ausbilder die Lageentwicklung beobachtet und beispielsweise die in dem Szenario dargestellten feindlichen Streitkräfte in ihrem Verhalten beeinflussen kann. Ebenso ist es dem Ausbilder ermöglicht, über die Konfigurationseinheit und die zweite Darstellungseinheit die Lageentwicklung anzuhalten, beispielsweise nach dem Feststellen eines Fehlers bzw. eines Fehlverhaltens der auszubildenden Soldaten, und die Lageentwicklung zu einem beliebigen vergangenen Zeitpunkt zurückzusetzen, so dass die auszubildenden Soldaten die Möglichkeit erhalten, mit ihren zugewiesenen Handlungssubjekten einen alternativen Handlungspfad einzuschlagen. Die Möglichkeit der unmittelbaren Rückmeldung und Auswertung des Ausbildungsfortschrittes resultiert dabei in einer deutlich verbesserten Ausbildung und einem schneller erzielbaren Ausbildungserfolg.

[0101] Insbesondere in taktisch anspruchsvollen Situationen, welche ein hohes Maß an Verständnis für die Gesamtzusammenhänge eines Lagebildes bzw. eines Szenarios erfordern, bietet dabei die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung wie oben und im Folgenden beschrieben die Möglichkeit, dass die auszubildenden Soldaten ohne körperliche Belastung oder störende Umwelteinflüsse sich voll auf das Lagebild fokussieren können und dabei aber dennoch Handlungen vornehmen müssen, um das ihnen zugewiesene Handlungssubjekt in dem Lagebild bzw. Szenario zu steuern bzw. zu einer Handlung zu veranlassen.

[0102] In einem Ausführungsbeispiel weist die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung wenigstens drei und höchstens zwölf Eingabeeinheiten auf. Damit können gleichzeitig in einem taktischen Lagebild drei bis zwölf Soldaten ausgebildet werden. Die auszubildenden Soldaten teilen sich dabei den Blick bzw. die Sicht auf das auf der ersten Darstellungseinheit dargestellte Szenario. Dabei kann die erste Darstellungseinheit eine horizontal angeordnete Projektionsfläche oder Bildwiedergabeeinheit sein. Jedem auszubildenden Soldaten wird dabei ein fester Standort mit Bezug zu der horizontal angeordneten ersten Darstellungseinheit zugewiesen. Dabei kann die erste Darstellungseinheit ausgeführt sein, zusätzlich zu der gemeinsamen Sicht auf das Gesamtszenario jedem Soldaten auf einem Abschnitt der ersten Darstellungseinheit eine individuelle Blickperspektive an-

zubieten, wobei die individuelle Blickperspektive jedem der auszubildenden Soldaten einen Blick auf das Szenario ausgehend von dem diesem Soldaten zugewiesenen Handlungssubjekt unter Berücksichtigung der Blickrichtung des Handlungssubjektes bietet.

[0103] Damit kann in dieser beispielhaften Verwendung der Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung der Schritt von einer theoretischen Unterweisung in die vorzunehmenden Handlungen zu der Ausbildung der Soldaten im Gelände verkürzt werden bzw. ein Zwischenschritt eingebaut werden, in dem die Soldaten die Möglichkeit erhalten, in dem taktischen Zusammenhang ohne körperliche Belastung die erforderlichen Handlungen vorzunehmen.

Patentansprüche

1. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung (**100**) zum Darstellen eines Szenarios (**110**) für eine Mehrzahl von Handlungssubjekten (**120**), wobei jedes der Mehrzahl von Handlungssubjekten jeweils von einem Repräsentanten (**130**) repräsentiert wird, wobei die Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung aufweist:

eine Speichereinheit (**410**) zum Speichern des Szenarios;
eine erste Darstellungseinheit (**420A**) zur Wiedergabe des gespeicherten Szenarios; und
eine Recheneinheit (**430**), welche ausgeführt ist, die erste Darstellungseinheit (**420A**) so anzusteuern, dass das gespeicherte Szenario zusammen mit den von den Repräsentanten repräsentierten Handlungssubjekten wiedergegeben wird;
wobei das Szenario eine Mehrzahl von Szenarioobjekten aufweist.

2. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung nach Anspruch 1,
weiterhin aufweisend eine Mehrzahl von Eingabeeinheiten (**440**);
wobei jede Eingabeeinheit ausgeführt ist, Steuersignale an die Recheneinheit zu übermitteln;
wobei die Recheneinheit ausgeführt ist, ein einer Eingabeeinheit zugeordnetes Handlungssubjekt in dem Szenario entsprechend den Steuersignalen dieser Eingabeeinheit zu steuern.

3. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Mehrzahl von Szenarioobjekten eine erste Gruppe von fixen Objekten und eine zweite Gruppe von beweglichen Objekten aufweist.

4. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die erste Gruppe von fixen Objekten vorgegebene Objekte oder frei konfigurierbare Objekte sind.

5. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die zweite Gruppe von beweglichen Objekten die Handlungs-subjekte oder Handlungsobjekte sind.

6. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin aufweisend eine Schnittstelle (**450**) zum Empfangen einer Bewegungsinformation eines realen Objektes; wobei die Bewegungsinformation einer Bewegung einer Person oder eines Fahrzeugs entspricht; wobei die Recheneinheit ausgeführt ist, die Bewegungsinformation aufzunehmen und ein dem realen Objekt zugeordnetes Handlungsobjekt oder Handlungs-subjekt in dem Szenario zu steuern.

7. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Recheneinheit zur gleichzeitigen Wiedergabe eines ersten Szenarios und eines zweiten Szenarios auf der ersten Darstellungseinheit ausgeführt ist.

8. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Recheneinheit ausgeführt ist, das Szenario in einer variablen Darstellungsabfolge auf der ersten Darstellungseinheit wieder zu geben.

9. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin aufweisend eine zweite Darstellungseinheit (**420B**); wobei die zweite Darstellungseinheit ausgeführt ist, das Szenario aus einem von einem Blickwinkel der ersten Darstellungseinheit abweichenden Blickwinkel darzustellen.

10. Militäroperationsvisualisierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin aufweisend eine Konfigurationseinheit (**460**); wobei die Konfigurationseinheit ausgeführt ist, einen Aufbau des Szenarios zu konfigurieren.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

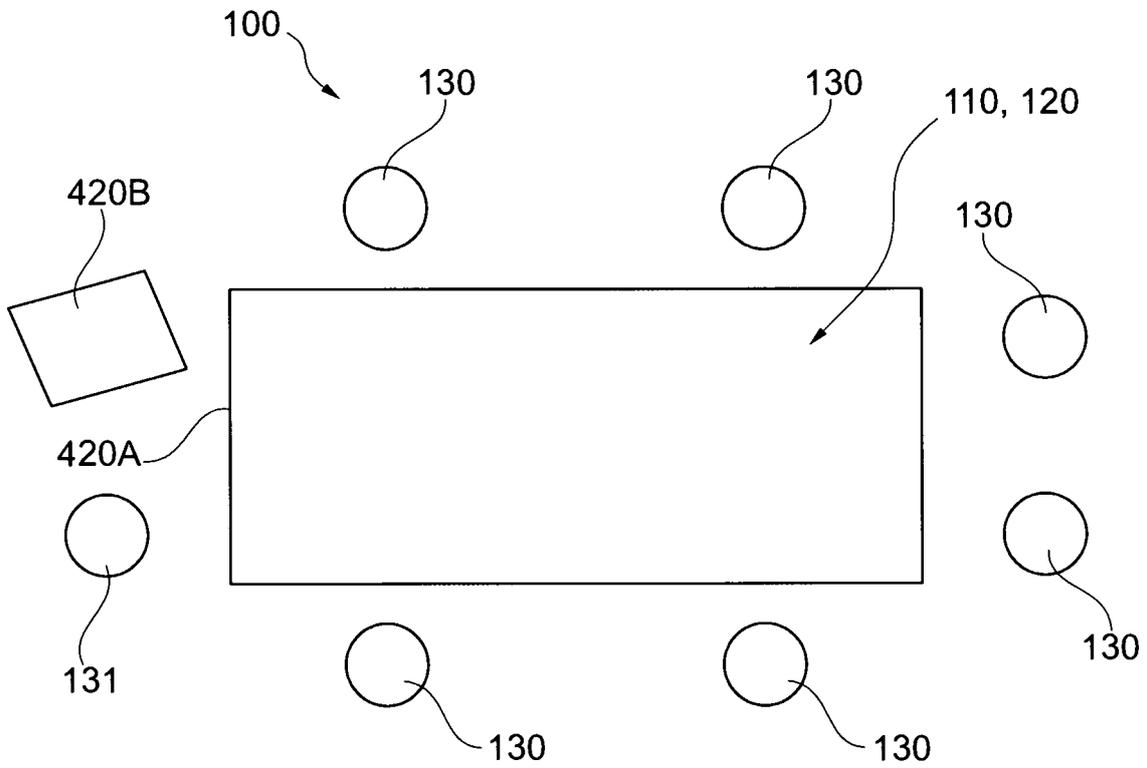


Fig. 1

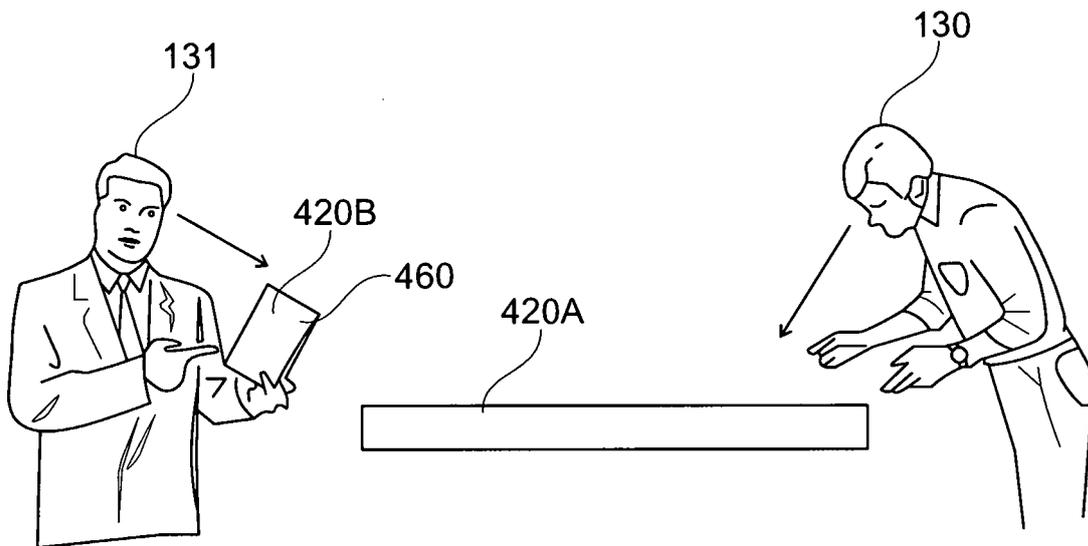


Fig. 2

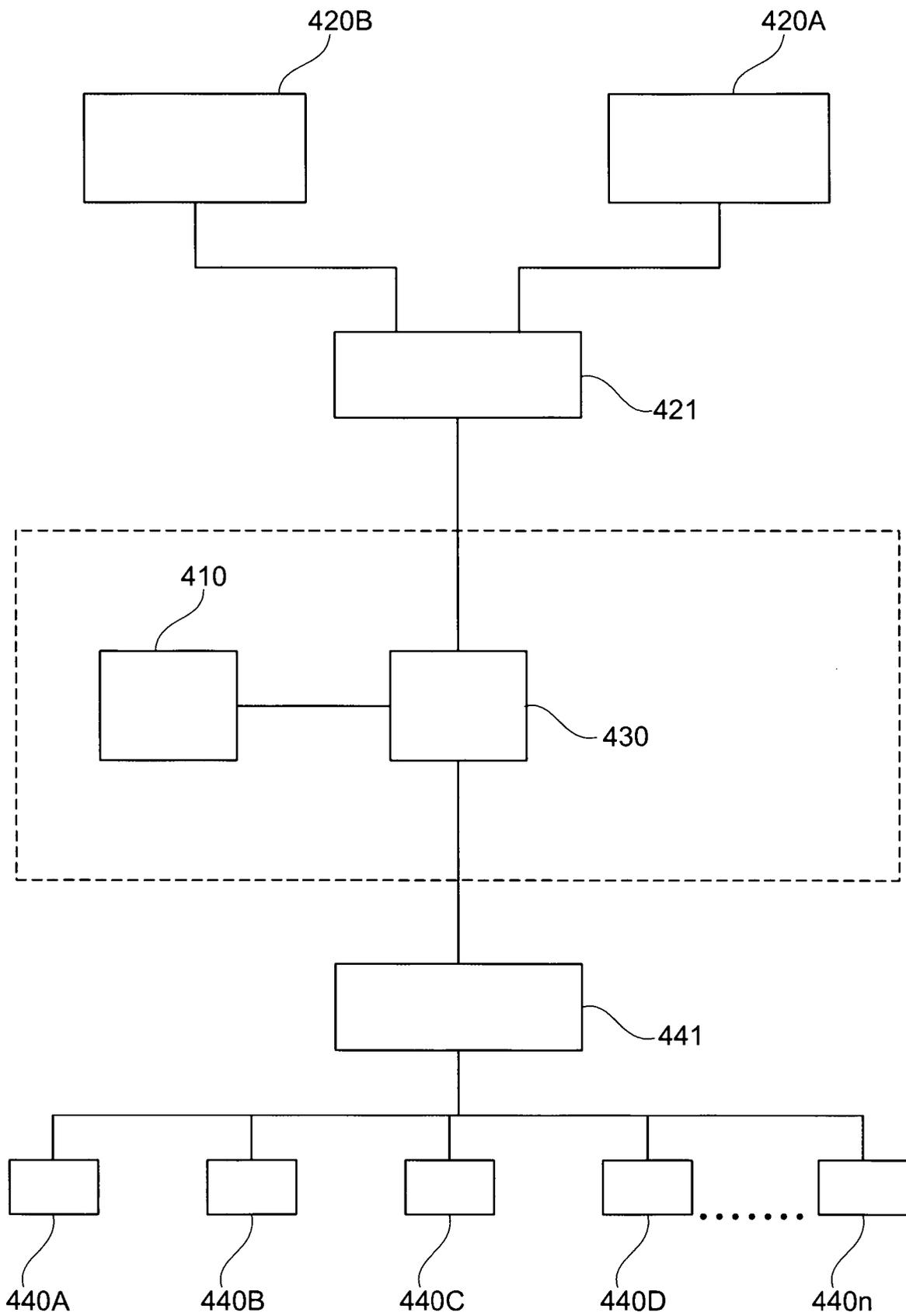


Fig. 3

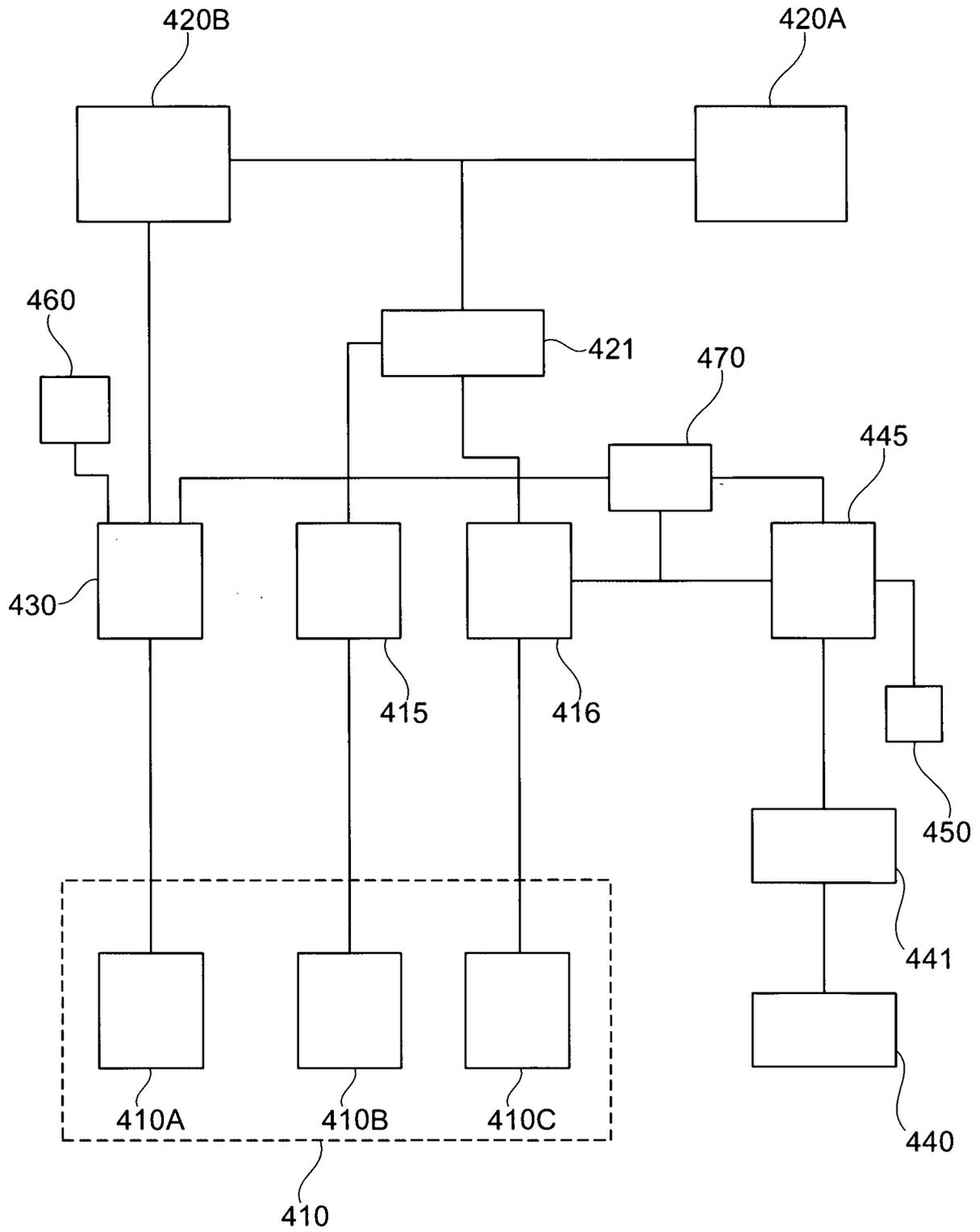


Fig. 4