(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 881 695 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.05.2017 Patentblatt 2017/21

(51) Int Cl.:
F41A 33/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14191873.0**

(22) Anmeldetag: **05.11.2014**

(54) Waffensimulator zur Simulation von sicherheitskritischen Situationen und Simulationswaffe in Form eines Wurfgeschosses zur Verwendung in einem solchen Waffensimulator

Weapon simulator for simulating safety critical situations and simulation weapon in the form of a missile for use in such a weapon simulator

Simulateur d'armes destiné à la simulation de situations critiques pour la sécurité et arme de simulation sous forme d'un projectile destiné à être utilisé dans un simulateur d'armes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **09.12.2013 DE 102013225323**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(73) Patentinhaber: **Thales Deutschland GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Zender, Marco**
56299 Ochtendung (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstrasse 6
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 645 045
WO-A1-2008/002036
WO-A1-2008/020728
WO-A1-2013/025103
US-A1- 2007 026 364
US-B1- 6 965 542
US-H- H1 451

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 881 695 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Waffensimulator zur Simulation von sicherheitskritischen Situationen. Der Waffensimulator umfasst mindestens eine Bildwiedergabeeinheit, auf der die simulierten Situationen optisch darstellbar sind, mindestens eine Simulationswaffe, die ein Nutzer in dem Waffensimulator benutzt, Sensoren zum Erfassen eines Betriebszustands und einer Nutzung der Simulationswaffe und zur Ausgabe entsprechender Sensorsignale, und eine Recheneinheit, die anhand der Sensorsignale die aktuelle sicherheitskritische Situation simuliert und entsprechende Bildsignale ermittelt und an die Bildwiedergabeeinheit weiterleitet.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem eine Simulationswaffe zur Verwendung in einem Waffensimulator zur Simulation von sicherheitskritischen Situationen.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Waffensimulatoren in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Der Vorteil von Waffensimulatoren ist, dass unabhängig von äußeren Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, etc.), nahezu beliebige Situationen simuliert und trainiert werden können, ohne dass dafür echte Munition verbraucht wird. Um möglichst realitätsnah trainieren zu können, werden häufig echte Waffen, die zu Trainingszwecken umgebaut wurden, eingesetzt. Am Beispiel einer simulierten Pistole oder eines simulierten Gewehrs sind die simulierten Waffen insbesondere mit simulierten Magazinen, einer simulierten Rückstoß- und Ladebewegung des Verschlusses, und einem simulierten Abzug versehen. Ein entsprechender Waffensimulator ist bspw. aus den Druckschriften US 4,302,190 und US 7,291,014 bekannt. Aus der US 4,194,304 ist ein Waffensimulator für großkalibrige Geschütze bekannt.

[0004] Insgesamt erlauben die bekannten Waffensimulatoren ein recht realitätsnahes Training von Personen an bestimmten Waffen. Allerdings ist das Training auf Pistolen, Gewehre und großkalibrige Geschütze beschränkt. Das erlaubt jedoch im Wesentlichen nur ein Training von herkömmlichen Gefechtseinsätzen, in denen über größere Entfernungen gekämpft wird. In den letzten Jahren haben jedoch Gefechte auf kürzerer Distanz an Bedeutung zugenommen. Dies gilt sowohl für Kampfeinsätze des Militärs als auch für Sichereinheitsätze der Sicherheitsbehörden (z.B. Polizei, Bundesgrenzschutz, Militärpolizei, etc.). Diese können jedoch auf den bisher bekannten Waffensimulatoren nicht oder nur unzureichend trainiert werden. Ein Grund hierfür ist, dass in Gefechten auf kürzerer Distanz andere Waffen von Bedeutung sind als auf größeren Entfernungen.

[0005] Ferner sind aus dem Stand der Technik Simulationswaffen in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Aus der US 6,965,542 B1 sind verschiedene Simulationswaffen, bspw. zur Simulation einer Handgranate oder einer Claymore Mine bekannt, die beim Abwurf mechanisch aktiviert werden, um ein HF-Signal und ein Audiosignal auszusenden. Über diese Signale wird eine Entfernung der Simulationswaffe zu einer Empfängereinheit berechnet. Die Druckschrift WO 2008/020728 A1 zeigt ebenfalls verschiedene Simulationswaffen zur Simulation verschiedener Waffenarten.

[0006] Ausgehend von dem beschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung somit die Aufgabe zugrunde, einen Waffensimulator der eingangs genannten Art dahingehend auszugestalten und weiterzubilden, dass auch Gefechtseinsätze auf kürzeren Entfernungen möglichst realitätsnah trainiert werden können.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ausgehend von dem Waffensimulator der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass die verwendete Simulationswaffe ein simuliertes Wurfgeschoss ist, dass mindestens einer der Sensoren des Waffensimulators ausgebildet ist, eine Position des Wurfgeschosses zu ermitteln und/oder zumindest einen Teil einer Flugbahn des Wurfgeschosses vor oder während eines Wurfs durch den Nutzer zu erfassen und entsprechende Sensorsignale zu generieren, und dass die Recheneinheit ausgebildet ist, anhand der Sensorsignale die gesamte Flugbahn des Wurfgeschosses zu

oder aber nur der Auftreffpunkt des Wurfgeschosses in einem simulierten Zielbereich, insbesondere die Wirkung des auftreffenden Wurfgeschosses im Zielbereich, grafisch dargestellt werden.

[0008] Die Ausgabeeinheit umfasst bspw. eine Leinwand oder mindestens einen Bildschirm, auf der bzw. dem ein der aktuellen simulierten Situation entsprechendes Bild abgebildet werden kann. In das dargestellte Bild kann die aus der Wurfbahn extrapolierte Flugbahn des Wurfgeschosses eingeblendet werden, so dass der Nutzer den Eindruck hat, er hätte das Wurfgeschoss tatsächlich geworfen, und unter Umständen sogar die Flugbahn und den Treffer des Wurfgeschosses auf dem Bildschirm verfolgen kann.

[0009] Das simulierte Wurfgeschoss kann ein Stein, ein Molotow-Cocktail, eine Handgranate oder ähnliches repräsentieren. Das simulierte Wurfgeschoss ist in seinen Abmessungen und in seinem Gewicht einem entsprechenden echten Wurfgeschoss zumindest ähnlich, so dass der Nutzer ein möglichst realitätsnahes Training erhält. Vorzugsweise sind die Abmessungen und das Gewicht des Wurfgeschosses der Recheneinheit bekannt, damit die simulierte Flugbahn möglichst realitätsnah und genau berechnet werden kann. Die extrapolierte Flugbahn des Wurfgeschosses ist neben Wurfgeschwindigkeit und Wurfwinkel auch abhängig von dem Gewicht des simulierten Wurfgeschosses.

[0010] Zumindest solange der Nutzer das simulierte Wurfgeschoss in der Hand hält sendet dieses vorzugsweise ein optisches, akustisches oder Funk-Signal aus, welches von dem mindestens einen Sensor und/oder der Recheneinheit empfangen wird und welches es der Recheneinheit erlaubt, die aktuelle Position des Wurfgeschosses zu Beginn der Wurfbewegung sowie die Wurfbahn bzw. die Position des Wurfgeschosses am Ende der Wurfbewegung, unmittelbar vor dem Loslassen, zu

ermitteln. Anhand der ermittelten Positionen des Wurfgeschosses kann die Recheneinheit dann die Flugbahn des simulierten Wurfgeschosses extrapolieren. Das fliegende Wurfgeschoss kann dann auf der Bildwiedergabeeinheit ausgegeben werden.

[0011] In Abhängigkeit von der Art des Wurfgeschosses, das simuliert wird, sind die Flugbahn des Wurfgeschosses und insbesondere auch die Wirkung des am Ziel auftreffenden Wurfgeschosses unterschiedlich. Neben der Flugbahn kann auch die Wirkung auf der Bildwiedergabeeinheit dargestellt und evtl. akustisch untermalt werden.

[0012] Es ist vorteilhaft, wenn das Wurfgeschoss Mittel zur Auswahl einer Art oder eines Typs des Wurfgeschosses aufweist und Mittel zum Übertragen der Auswahl an die Recheneinheit über eine kabellose Datenübertragungsverbindung aufweist. Auf diese Weise können mit ein- und demselben simulierten Wurfgeschoss verschiedene echte Wurfgeschosse simuliert werden. Die Auswahlmittel sind bspw. als ein Schalter oder ein Drehknopf auf dem Wurfgeschoss ausgebildet. Der Nutzer kann über die Auswahlmittel auswählen, welches Wurfgeschoss simuliert werden soll. Die vorgenommene Auswahl kann dem Nutzer grafisch ausgegeben werden, entweder durch entsprechende Ausgabemittel an dem Wurfgeschoss oder durch Einblenden entsprechender Informationen auf der Bildwiedergabeeinheit (sog. On-Screen Display von Informationen). Die Auswahl wird kabellos, insbesondere optisch, akustisch oder über Funk an die Recheneinheit übermittelt, welche die entsprechenden Parameter des simulierten Wurfgeschosses bei der Extrapolation der Flugbahn berücksichtigt und die entsprechende Flugbahn oder das Auftreffen des Wurfgeschosses im Zielbereich auf der Bildwiederhabeeinheit ausgibt. Es ist denkbar, dass in der Recheneinheit alle möglichen Abmessungen und/oder Gewichte von möglichen Arten von Wurfgeschossen abgespeichert sind und vom Wurfgeschoss nur eine Kennung der getroffenen Auswahl an die Recheneinheit übermittelt wird, die sich dann die entsprechenden gespeicherten Parameter (z.B. Abmessungen, Gewicht) des Wurfgeschosses lädt und bei der Berechnung der Flugbahn berücksichtigt. Es ist aber auch denkbar, dass die entsprechenden Parameter verschiedener Arten von Wurfgeschossen in dem Wurfgeschoss selbst abgespeichert sind und nach Auswahl einer bestimmten Art von Wurfgeschoss die entsprechenden Parameter an die Recheneinheit übermittelt werden.

[0013] Vorteilhafterweise ist das simulierte Wurfgeschoss mittels eines flexiblen Verbindungselements relativ zu dem Waffensimulator befestigt. Vorzugsweise ist das simulierte Wurfgeschoss mittels eines flexiblen Verbindungselements relativ zu dem Nutzer in dem Waffensimulator befestigt. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass das Wurfgeschoss nach dem Loslassen durch den Nutzer zu weit fliegt und in dem Waffensimulator evtl. Schaden anrichtet oder umstehende Personen verletzt. Das flexible Verbindungselement kann insbesondere als eine Sicherheitsleine ausgebildet sein. Diese ist vorzugsweise selbsttätig wiederaufrollbar und unter Zug ausrollbar. Beim Wurf des Wurfgeschosses rollt sich die Sicherheitsleine somit bspw. entgegen der Kraft einer Spiralfeder, ab. Dadurch wird der eigentliche Wurf (zu Beginn der Flugbahn bis der Nutzer das Wurfgeschoss loslässt) kaum beeinträchtigt, die anschließende reale Flugbahn aber abgebremst. Am Ende des realen Wurfs rollt sich die Sicherheitsleine selbsttätig wieder auf. Alternativ ist es auch denkbar, dass zwischen dem Nutzer und der Bildwiedergabeeinheit eine zumindest teilweise blickdurchlässige Rückhalteeinrichtung angeordnet ist, bspw. in Form eines Fangnetzes mit einer im Wesentlichen vertikalen Flächenerstreckung. Es ist sogar denkbar, dass der Nutzer ähnlich wie ein Hammerwerfer im Sport in einer Art Käfig aus Netzen angeordnet ist, wobei er - anders als beim Hammerwerfen - das Wurfgeschoss bewusst in das Netz wirft.

[0014] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der mindestens eine Sensor zum Ermitteln der Position des Wurfgeschosses zu Beginn des Wurfes, zum Erfassen zumindest eines Teils der Flugbahn des Wurfgeschosses und zum Generieren entsprechender Sensorsignale Bestandteil des simulierten Wurfgeschosses ist und dass das Wurfgeschoss Mittel zum Übertragen der generierten Sensorsignale an die Recheneinheit über eine kabellose Datenübertragungsverbindung aufweist. In das Wurfgeschoss integrierte Sensoren sind bspw. Lagesensoren, Beschleunigungssensoren, ein Kompass, ein GPS-Sensor o.ä. Diese erlauben die Ermittlung der Position sowie der Richtung und der Beschleunigung des Wurfgeschosses vor und während eines Wurfes. Die integrierten Sensoren können bspw. auch einen Drucksensor aufweisen, der erkennt, wann der Nutzer des Wurfgeschosses dieses in der Hand hält bzw. loslässt, und ein entsprechendes Sensorsignal generiert.

[0015] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der mindestens eine Sensor zum Ermitteln der Position des Wurfgeschosses zu Beginn des Wurfes, zum Erfassen zumindest eines Teils der Flugbahn des Wurfgeschosses und zum Generieren entsprechender Sensorsignale außerhalb und separat von dem simulierten Wurfgeschoss, vorzugsweise im Bereich der Bildwiedergabeeinheit, angeordnet ist. Externe Sensoren des Waffensimulators umfassen bspw. mehrere zueinander beabstandete Kameras, deren Bilder ausgewertet werden, um bspw. mittels Triangulation die Position sowie die Richtung und die Beschleunigung des Wurfgeschosses vor und während eines Wurfes zu ermitteln. Externe Sensoren können aber auch einfach Signalempfangsgeräte umfassen, welche ein von einem Sender des Wurfgeschosses ausgesandtes Signal, insbesondere ein Funksignal, kontinuierlich empfangen und mittels Peilung die Position sowie die Richtung und die Beschleunigung des Wurfgeschosses vor und während eines Wurfes ermitteln.

[0016] Selbstverständlich ist auch eine Kombination von internen und externen Sensoren möglich. Insbesondere können die Sensoren des Waffensimulators, welche die Anfangsposition des Wurfgeschosses ermitteln und zumindest einen Teil der Wurfbahn des Wurfgeschosses erfassen, Sensoren als integraler Bestandteil des Wurfgeschosses und/oder außerhalb des Wurfgeschosses in dem Waffensimulator angeordnete Sensoren umfassen.

[0017] Die Recheneinheit simuliert anhand der Sensorsignale, die von den Sensoren des Waffensimulators anhand eines Betriebszustands und einer Nutzung des Wurfgeschosses ausgegeben werden, die aktuelle sicherheitskritische Situation und ermittelt entsprechende Bildsignale, die sie an die Bildwiedergabeeinheit weiterleitet. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die von der Recheneinheit simulierte aktuelle sicherheitskritische Situation und die entsprechend generierten Bildsignale abhängig von dem ausgewählten Typ des simulierten Wurfgeschosses. So ist es denkbar, dass bei der Auswahl eines Steins oder eines Molotow-Cocktails als Wurfgeschoss eine Trainingseinheit in Form einer Demonstration oder eines Protestmarsches simuliert und auf der Ausgabeeinheit grafisch dargestellt wird. Bei der Auswahl einer Handgranate als Wurfgeschoss wäre es denkbar, die Trainingseinheit als einen Stellungskampf, einen Häuserkampf oder eine Geiselbefreiung (wenn das Wurfgeschoss eine Blendgranate ist) zu simulieren und auf der Ausgabeeinheit darzustellen.

[0018] Besonders bevorzugt ist das simulierte Wurfgeschoss eine simulierte Handgranate. Einen Waffensimulator, der es ermöglicht, den Einsatz von Handgranaten (einschließlich von Blendgranaten und anderer Arten von Handgranaten) zu simulieren war bisher nicht verfügbar, obwohl es gerade in diesem Bereich aufgrund der sich verändernden Sicherheitslage bei Einsätzen von Sicherheitskräften einen großen Trainingsbedarf gibt. Aufmärsche, Proteste oder (gewalttätige) Menschenansammlungen jeder Art nehmen bei Einsätzen der Sicherheitskräfte immer mehr zu. Daher ist eine angemessene Handhabung solcher Gefahren wichtig und deshalb besonders trainingsrelevant. Insbesondere kann mit dem erfindungsgemäßen Waffensimulator trainiert werden, mit welcher Art von Wurfgeschoss und zu welchem Zeitpunkt in angemessenem Umfang auf konkrete Gefahren reagiert werden kann.

[0019] Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Simulationswaffe der eingangs genannten Art, die als ein Wurfgeschoss ausgebildet ist, das Mittel zur Auswahl eines Typs des Wurfgeschosses und Mittel zum Übertragen der Auswahl an eine Recheneinheit des Waffensimulators über eine kabellose Datenübertragungsverbindung aufweist. Dadurch ist es möglich, mit ein und demselben realen Wurfgeschoss den Einsatz verschiedener Typen von Wurfgeschossen zu simulieren. Die verschiedenen Typen von simulierten Wurfgeschossen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Abmessungen, ihres Gewichts und ihrer Wirkung auf Auftreffort voneinander. Die entsprechenden Parameter werden von der Recheneinheit des Waffensimulators bei der Berechnung der Flugbahn des Wurfgeschosses und deren Darstellung auf der Bildwiedergabeeinheit sowie bei der grafischen Darstellung der Wirkung des am Zielort auftreffenden Wurfgeschosses berücksichtigt.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das simulierte Wurfgeschoss mindestens einen Sensor zum Ermitteln der Position des Wurfgeschosses und/oder zum Erfassen zumindest eines Teils einer Flugbahn des Wurfgeschosses vor oder während eines Wurfes durch einen Nutzer des Waffensimulators und zum Generieren entsprechender Sensorsignale und Mittel zum Übertragen der generierten Sensorsignale an die Recheneinheit über eine kabellose Datenübertragungsverbindung aufweist. Die Recheneinheit kann dann anhand der Informationen bezüglich der Wurfbahn die vollständige Flugbahn des Wurfgeschosses ermitteln und diese auf der Bildausgabeeinheit darstellen.

[0021] Vorteilhafterweise weist das simulierte Wurfgeschoss ein flexibles Verbindungselement, insbesondere in Form einer Sicherheitsleine, auf und ist mit diesem relativ zu dem Waffensimulator, insbesondere relativ zu einem Nutzer in dem Waffensimulator, befestigt. Besonders bevorzugt ist das simulierte Wurfgeschoss eine simulierte Handgranate ist.

[0022] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Waffensimulator gemäß einer bevorzugten Ausführungsform; und

Figur 2 ein erfindungsgemäßes simuliertes Wurfgeschoss gemäß einer bevorzugten Ausführungsform.

[0023] In Figur 1 ist ein Waffensimulator zur Simulation von sicherheitskritischen Situationen in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Waffensimulatoren in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Waffensimulatoren, wie der Simulator 1, können eingesetzt werden, um unabhängig von äußeren Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, etc.), nahezu beliebige Situationen simulieren und trainieren zu können, ohne dass dafür echte Munition verbraucht wird. Um möglichst realitätsnah trainieren zu können, werden häufig echte Waffen, die zu Trainingszwecken umgebaut wurden, eingesetzt. Solche Simulationswaffen sind bspw. in Form von simulierten Pistolen und Gewehren bekannt.

[0024] Der Simulator 1 umfasst mindestens eine Bildwiedergabeeinheit 2, auf der die simulierten Situationen optisch dargestellt werden können. Die simulierten Situationen umfassen bspw. einen Häuserkampf oder eine Menschenansammlung, insbesondere eine Demonstra-

tion oder eine Protestkundgebung. Die Situationen können statische Bestandteile, bspw. in Form von Gebäuden oder Vegetation, aber auch dynamische Bestandteile, bspw. in Form von Personen oder Fahrzeugen, umfassen. Die verschiedenen Bestandteile werden einander überlagert auf der Bildwiedergabeeinheit 2 dargestellt. Die Bildwiedergabeeinheit 2 kann eine Leinwand umfassen, auf der die Bilder der simulierten Situationen von einem Beamer o.ä. projiziert werden. Die Einheit 2 kann aber auch mindestens einen Bildschirm umfassen, auf dem die Bilder der simulierten Situationen dargestellt werden.

[0025] Der Waffensimulator 1 umfasst außerdem mindestens eine Simulationswaffe, die ein Nutzer 3 in dem Waffensimulator 1 benutzt. Es ist bekannt, Simulationswaffen in Form von simulierten Pistolen und/oder Gewehren in Waffensimulatoren 1 einzusetzen. Gemäß der vorliegenden Erfindung können erstmals simulierte Wurfgeschosse 4 in einem Waffensimulator 1 eingesetzt werden. Ein solches Wurfgeschoss 4 kann bspw. eine Granate (z.B. Handgranate, Blendgranate, Rauchgranate, Tränengasgranate etc.), ein Molotow-Cocktail, ein Stein oder ein sonstiger Gegenstand sein. Um ein Training mit Wurfgeschossen 4 zu ermöglichen, ist der erfindungsgemäße Waffensimulator 1 in geeigneter Weise mit Sensoren zum Erfassen eines Betriebszustands und einer Nutzung des Wurfgeschosses 4 und zur Ausgabe entsprechender Sensorsignale versehen. Außerdem verfügt der Simulator 1 über eine Recheneinheit 5, die anhand der ausgegebenen Sensorsignale die aktuelle sicherheitskritische Situation simuliert und entsprechende Bildsignale ermittelt und über eine Datenübertragungsverbindung 6 an die Bildwiedergabeeinheit 2 weiterleitet. Die Datenübertragungsverbindung 6 kann kabelgebunden oder kabellos, bspw. optisch oder über Funk, ausgebildet sein.

[0026] Mindestens einer der Sensoren ist derart ausgebildet, dass er eine Position des Wurfgeschosses 4 zu Beginn 7 eines Wurfes 8 ermitteln und zumindest einen Teil einer Flugbahn des Wurfgeschosses 4 bei einem Wurf 8 durch den Nutzer 3 erfassen und entsprechende Sensorsignale generieren kann. Der von dem mindestens einen Sensor erfasste Teil der Flugbahn entspricht bspw. der Wurfbahn 8 des Wurfgeschosses 4. Vorzugsweise erfasst der mindestens eine Sensor die gesamt Wurfbahn 8 bis zu einem Endpunkt 9 beim Loslassen des Wurfgeschosses 4. Der mindestens eine Sensor kann bspw. die Richtung, die Geschwindigkeit und/oder die Beschleunigung des Wurfgeschosses 4 zum Zeitpunkt des Loslassens am Endpunkt 9 ermitteln und entsprechende Sensorsignale ausgeben. Die Recheneinheit 5 ist ausgebildet, anhand der Sensorsignale für die Wurfbahn 8 die gesamte Flugbahn 10 des Wurfgeschosses 4 zu simulieren und entsprechende Bildsignale zu ermitteln und an die Bildwiedergabeeinheit 2 weiterzuleiten. Dort kann dann der Verlauf der Flugbahn 10 und/oder die Wirkung des Wurfgeschosses 4 an einem Auftreffpunkt, insbesondere eine Detonation und damit verbundene Folgen (z.B. Aufsprengen einer Tür, Explosion eines Fahrzeugs, Verbreitung von Rauchschwaden, etc.), grafisch dargestellt werden.

[0027] Der mindestens eine Sensor zum Ermitteln der Position des Wurfgeschosses 4 zu Beginn 7 des Wurfes 8, zum Erfassen zumindest eines Teils 8 der Flugbahn 10 des Wurfgeschosses 4 und zum Generieren entsprechender Sensorsignale kann integraler Bestandteil des simulierten Wurfgeschosses 4 sein. In diesem Fall umfasst das Wurfgeschoss 4 auch Mittel zum Übertragen der generierten Sensorsignale an die Recheneinheit 5 über eine weitere Datenübertragungsverbindung 11. Die Datenübertragungsverbindung 11 kann kabelgebunden oder kabellos, bspw. optisch oder über Funk, ausgebildet sein. In das Wurfgeschoss 4 integrierte Sensoren können bspw. Lagesensoren, Beschleunigungssensoren, ein Kompass, ein GPS-Sensor o.ä. sein. Diese erlauben die Ermittlung der Position sowie der Richtung und der Beschleunigung des Wurfgeschosses 4 vor und während des Wurfes 8. Die integrierten Sensoren können bspw. auch einen Drucksensor umfassen, der erkennt, wann der Nutzer 3 des Wurfgeschosses 4 dieses in der Hand hält bzw. am Endpunkt 9 der Wurfbahn 8 loslässt, und ein entsprechendes Sensorsignal generiert.

[0028] Alternativ oder zusätzlich ist der mindestens eine Sensor zum Ermitteln der Position des Wurfgeschosses 4 zu Beginn 7 des Wurfes 8, zum Erfassen zumindest eines Teils 8 der Flugbahn 10 des Wurfgeschosses 4 und zum Generieren entsprechender Sensorsignale außerhalb und separat von dem simulierten Wurfgeschoss 4, vorzugsweise im Bereich der Bildwiedergabeeinheit 2, angeordnet. Ein solcher Sensor ist in Figur 1 beispielhaft eingezeichnet und mit dem Bezugszeichen 12 bezeichnet. Externe Sensoren 12 des Waffensimulators 1 umfassen bspw. mehrere zueinander beabstandete Kameras (z.B. Infrarot-Kameras), deren Bilder ausgewertet werden, um bspw. mittels Triangulation die Position sowie die Richtung und die Beschleunigung des Wurfgeschosses 4 vor und während eines Wurfes 8 zu ermitteln. Die Kameras 12 können bspw. auf dem Wurfgeschoss 4 angeordnete optische Marker detektieren und entlang der Wurfbahn 8 verfolgen. Externe Sensoren 12 können aber auch einfach Signalempfangsgeräte umfassen, welche ein von einer Sendeeinrichtung des Wurfgeschosses 4 ausgesandtes Signal, insbesondere ein Funksignal, kontinuierlich empfangen und mittels Peilung die Position sowie die Richtung und die Beschleunigung des Wurfgeschosses 4 vor und während eines Wurfes 8 ermitteln.

[0029] Das simulierte Wurfgeschoss 4 ist mittels eines flexiblen Verbindungselements 13 relativ zu dem Waffensimulator 1, insbesondere relativ zu dem Nutzer 3, befestigt. Das Verbindungselement 13 ist bspw. als eine Sicherheitsleine ausgebildet. Die Sicherheitsleine 13 ist vorzugsweise unter Zug ausrollbar und selbsttätig wiederaufrollbar. Mit Hilfe des Verbindungselements 13 wird sichergestellt, dass das Wurfgeschoss 4 nach dem Loslassen im Endpunkt 9 nicht unkontrolliert durch den Waf-

fensimulator 1 fliegt und bspw. auf die Bildwiedergabeeinheit 2 und/oder umstehende Personen trifft und diese beschädigt bzw. verletzt.

[0030] In Figur 2 ist ein erfindungsgemäßes Wurfgeschoss 4 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dargestellt. Das Wurfgeschoss 4 ist in seinen Abmessungen und seinem Gewicht einem entsprechenden echten Wurfgeschoss zumindest ähnlich. Um dies zu erreichen, wäre es denkbar, das Wurfgeschoss 4 mit Gewichten erweiterbar auszugestalten, so dass durch die Anordnung zusätzlicher Gewichte in oder an dem Wurfgeschoss 4 dieses bezüglich Abmessungen und Gewicht einem schwereren realen Wurfgeschoss entsprechend ausgestaltet sein kann. Das Wurfgeschoss 4 verfügt in dem Beispiel über einen Griffabschnitt 17, an dem der Nutzer 3 das Wurfgeschoss 4 besonders ergonomisch und sicher greifen und festhalten kann.

[0031] Das simulierte Wurfgeschoss 4 weist Mittel 14 zur Auswahl eines Typs von Wurfgeschoss auf. Die Auswahlmittel 14 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als ein Schiebeschalter ausgebildet, der in drei verschiedene Stellungen ("1", "2", "3") verschoben werden kann. In Figur 2 befindet sich der Schiebeschalter 14 in seiner mittleren Position ("2"). Jede der Stellungen entspricht einem bestimmten Typ von Wurfgeschoss hinsichtlich Abmessungen und/oder Gewicht und sonstiger Flugeigenschaften. Der ausgewählte Typ an Wurfgeschoss wird dem Nutzer 3 optisch ausgegeben, bspw. mittels verschiedener LEDs 16. In dem Beispiel leuchtet die der Position "2" entsprechende mittlere LED.

[0032] Ferner umfasst das Wurfgeschoss 4 Mittel 15 zum Übertragen der Auswahl des Typs von Wurfgeschoss 4 an die Recheneinheit 5 über die Datenübertragungsverbindung 11. In dem Beispiel sind die Mittel 15 als Funkübertragungsmittel ausgebildet. Auf diese Weise erhält die Recheneinheit 5 Informationen über das Gewicht, die Abmessungen und möglicherweise andere flugrelevante Informationen des gewählten Typs von Wurfgeschoss 4. Diese Informationen können entweder von dem Wurfgeschoss 4 über die Verbindung 11 übertragen werden. Alternativ ist es aber auch denkbar, dass diese Informationen für alle möglichen Typen von Wurfgeschossen in der Recheneinheit 5 abgespeichert sind und von dem Wurfgeschoss 4 über die Verbindung 11 lediglich eine Kennung für den ausgewählten Typ von Wurfgeschoss 4 übermittelt wird. Die Recheneinheit 5 greift dann auf die dem ausgewählten Typ entsprechenden Informationen zu. Anhand dieser Informationen und unter Berücksichtigung der von den internen bzw. externen Sensoren des Waffensimulators 1 erfassten Betriebszustands- und Nutzungsinformationen (Richtung, Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung der Wurfbahn 8) des Wurfgeschosses 4 kann dessen Flugbahn 10 besonders genau ermittelt werden.

[0033] In dem Wurfgeschoss 4 sind interne Sensoren vorgesehen, die bspw. einen Drucksensor 18 umfassen, der ein Greifen und Festhalten des Wurfgeschosses 4 durch den Nutzer 3 bzw. ein Loslassen des Geschosses 4 im Endpunkt 9 der Wurfbahn detektieren kann. Wenn der Nutzer 3 den Griff 17 festhält, wird ein Hebel des Sensors 18 in Richtung Griffoberfläche bewegt. Diese Stellung ist mit dem Bezugszeichen 18' bezeichnet. Wenn der Nutzer 3 den Griff 17 wieder loslässt, wird der Hebel mittels Federkraft wieder in die Ausgangsstellung 18 bewegt. Selbstverständlich kann der Drucksensor 18 auch wesentlich kleinbauender, bspw. als ein Halbleitersensor, ausgebildet und in den Griff 17 integriert sein, so dass er von außen nicht erkennbar ist. Ferner kann das Wurfgeschoss 4 noch weitere interne Sensoren aufweisen, von denen in Figur 2 beispielhaft ein Lagesensor 19 und ein Beschleunigungssensor 20 dargestellt sind. Die Sensoren 19, 20 erfassen die Lage bzw. die Beschleunigung nach Richtung und Größe im dreidimensionalen Raum, d.h. in x-, y- und z-Richtung. Die von den Sensoren 18, 19, 20 ausgegebenen Sensorsignale werden über die Datenübertragungsverbindung 11 an die Recheneinheit 5 übertragen.

[0034] Die von der Recheneinheit 5 simulierte aktuelle sicherheitskritische Situation und die entsprechend generierten Bildsignale sind abhängig von dem ausgewählten Typ des simulierten Wurfgeschosses 4. So kann bspw. die Wirkung des Wurfgeschosses 4 beim Auftreffen im Zielgebiet vom Typ des Wurfgeschosses 4 abhängen. Die dem Typ entsprechende Wirkung kann auf der Bildwiedergabeeinheit 2 dargestellt werden. Ein Stein wird bspw. eine andere Wirkung erzielen als eine Handgranate oder ein Molotow-Cocktail.

Patentansprüche

1. Waffensimulator (1) zur Simulation von sicherheitskritischen Situationen, umfassend mindestens eine Bildwiedergabeeinheit (2), auf der die simulierten Situationen optisch darstellbar sind, mindestens eine Simulationswaffe (4), die ein Nutzer (3) in dem Waffensimulator (1) benutzt, Sensoren (12; 18, 19, 20) zum Erfassen eines Betriebszustands und einer Nutzung der Simulationswaffe (4) und zur Ausgabe entsprechender Sensorsignale, eine Recheneinheit (5), die anhand der Sensorsignale die aktuelle sicherheitskritische Situation simuliert und entsprechende Bildsignale ermittelt und an die Bildwiedergabeeinheit (2) weiterleitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Simulationswaffe ein simuliertes Wurfgeschoss (4) ist, dass mindestens einer der Sensoren (12; 18, 19, 20) ausgebildet ist, eine Position des Wurfgeschosses (4) zu ermitteln und/oder zumindest einen Teil (8) einer Flugbahn (10) des Wurfgeschosses (4) vor oder während eines Wurfs (8) durch den Nutzer (3) zu erfassen und entsprechende Sensorsignale zu generieren, und dass die Recheneinheit (5) ausgebildet ist, anhand der Sensorsignale die gesamte Flugbahn (10) des Wurfgeschosses (4) zu simulieren und entsprechende Bildsignale zu ermitteln und an die Bildwiedergabeeinheit (2) weiter-

zuleiten.

2. Waffensimulator (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das simulierte Wurfgeschoss (4) in seinen Abmessungen und Gewicht einem entsprechenden echten Wurfgeschoss zumindest ähnlich ist.

3. Waffensimulator (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das simulierte Wurfgeschoss (4) mittels eines flexiblen Verbindungselements (13) relativ zu dem Waffensimulator (1) befestigt ist.

4. Waffensimulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das simulierte Wurfgeschoss (4) mittels eines flexiblen Verbindungselements (13) relativ zu dem Nutzer (3) in dem Waffensimulator (1) befestigt ist.

5. Waffensimulator (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das simulierte Wurfgeschoss (4) mittels einer Sicherheitsleine (13) an dem Nutzer (3) befestigt ist.

6. Waffensimulator (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsleine (13) selbsttätig wiederaufrollbar und unter Zug ausrollbar ist.

7. Waffensimulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (18, 19, 20) zum Ermitteln der Position des Wurfgeschosses (4) zu Beginn (7) des Wurfes (8), zum Erfassen zumindest eines Teils (8) der Flugbahn (10) des Wurfgeschosses (4) und zum Generieren entsprechender Sensorsignale Bestandteil des simulierten Wurfgeschosses (4) ist und dass das Wurfgeschoss (4) Mittel (15) zum Übertragen der generierten Sensorsignale an die Recheneinheit (5) über eine kabellose Datenübertragungsverbindung (11)aufweist.

8. Waffensimulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sensor (12) zum Ermitteln der Position des Wurfgeschosses (4) zu Beginn (7) des Wurfes (8), zum Erfassen zumindest eines Teils (8) der Flugbahn (10) des Wurfgeschosses (4) und zum Generieren entsprechender Sensorsignale außerhalb und separat von dem simulierten Wurfgeschoss (4), vorzugsweise im Bereich der Bildwiedergabeeinheit (2), angeordnet ist.

9. Waffensimulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das simulierte Wurfgeschoss (4) Mittel (14) zur Auswahl eines Typs des Wurfgeschosses (4) aufweist und Mittel (15) zum Übertragen der Auswahl an die Recheneinheit (5) über eine kabellose Datenübertragungsverbindung (11) aufweist.

10. Waffensimulator (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Recheneinheit (5) simulierte aktuelle sicherheitskritische Situation und die entsprechend generierten Bildsignale abhängig sind von dem ausgewählten Typ des simulierten Wurfgeschosses (4).

11. Waffensimulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das simulierte Wurfgeschoss (4) eine simulierte Handgranate ist.

12. Simulationswaffe (4) zur Verwendung in einem Waffensimulator (1) gemäß Anspruch 1 zur Simulation von sicherheitskritischen Situationen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Simulationswaffe ein simuliertes Wurfgeschoss (4) ist, das Mittel (14) zur Auswahl eines Typs des Wurfgeschosses (4) aufweist und Mittel (15) zum Übertragen der Auswahl an eine Recheneinheit (5) des Waffensimulators (1) über eine kabellose Datenübertragungsverbindung (11) aufweist.

13. Simulationswaffe (4) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das simulierte Wurfgeschoss (4) mindestens einen Sensor (18, 19, 20) zum Ermitteln der Position des Wurfgeschosses (4) und/oder zum Erfassen zumindest eines Teils (8) einer Flugbahn (10) des Wurfgeschosses (4) vor oder während eines Wurfes (8) durch einen Nutzer (3) des Waffensimulators (4) und zum Generieren entsprechender Sensorsignale und Mittel (15) zum Übertragen der generierten Sensorsignale an die Recheneinheit (5) über eine kabellose Datenübertragungsverbindung (11) aufweist.

14. Simulationswaffe (4) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das simulierte Wurfgeschoss (4) ein flexibles Verbindungselement (13), insbesondere in Form einer Sicherheitsleine, aufweist und mit diesem relativ zu dem Waffensimulator (1), insbesondere relativ zu einem Nutzer (3) in dem Waffensimulator (1), befestigt ist.

15. Simulationswaffe (4) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das simulierte Wurfgeschoss (4) eine simulierte Handgranate ist.

Claims

1. Weapon simulator (1) for simulating safety-critical situations, comprising at least one image reproduc-

tion unit (2) on which the simulated situations can be visually displayed, at least one simulation weapon (4) which a user (3) uses in the weapon simulator (1), sensors (12; 18, 19, 20) for detecting an operating state and a use of the simulation weapon (4) and for emitting corresponding sensor signals, a processor (5) that simulates the current safety-critical situation on the basis of the sensor signals and identifies corresponding image signals and transmits these to the image reproduction unit (2), **characterised in that** the simulation weapon is a simulated manually thrown projectile (4), **in that** at least one of the sensors (12; 18, 19, 20) is designed identify a position of the manually thrown projectile (4) and/or to detect at least a part (8) of a trajectory (10) of the manually thrown projectile (4) before or during a throw (8) by the user (3) and to generate corresponding sensor signals, and **in that** the processor (5) is designed to simulate the entire trajectory (10) of the manually thrown projectile (4) on the basis of the sensor signals and to identify corresponding image signals and transmit these to the image reproduction unit (2).

2. Weapon simulator (1) according to claim 1, **characterised in that** the dimensions and weight of the simulated manually thrown projectile (4) are at least similar to a corresponding real manually thrown projectile.

3. Weapon simulator (1) according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the simulated manually thrown projectile (4) is attached relative to the weapon simulator (1) by means of a flexible connection element (13).

4. Weapon simulator (1) according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the simulated manually thrown projectile (4) is attached relative to the user (3) in the weapon simulator (1) by means of a flexible connection element (13).

5. Weapon simulator (1) according to claim 4, **characterised in that** the simulated manually thrown projectile (4) is attached to the user (3) by means of a safety line (13).

6. Weapon simulator (1) according to claim 5, **characterised in that** the safety line (13) can reel back in automatically and can be reeled out under tension.

7. Weapon simulator (1) according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the at least one sensor (18, 19, 20) for identifying the position of the manually thrown projectile (4) at the beginning (7) of the throw (8), for detecting at least a part (8) of the trajectory (10) of the manually thrown projectile (4) and for generating corresponding sensor signals is a component of the simulated manually thrown projectile (4) and **in that** the manually thrown projectile (4) comprises means (15) for transmitting the generated sensor signals to the processor (5) via a wireless data transmission connection (11).

8. Weapon simulator (1) according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the at least one sensor (12) for identifying the position of the manually thrown projectile (4) at the beginning (7) of the throw (8), for detecting at least a part (8) of the trajectory (10) of the manually thrown projectile (4) and for generating corresponding sensor signals is arranged outside of and separately from the simulated manually thrown projectile (4), preferably in the region of the image reproduction unit (2).

9. Weapon simulator (1) according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the simulated manually thrown projectile (4) comprises means (14) for selecting a type of manually thrown projectile (4) and means (15) for transmitting the selection to the processor (5) via a wireless data transmission connection (11).

10. Weapon simulator (1) according to claim 9, **characterised in that** the current safety-critical situation simulated by the processor (5) and the correspondingly generated image signals depend on the type of simulated manually thrown projectile (4) which is selected.

11. Weapon simulator (1) according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the simulated manually thrown projectile (4) is a simulated hand grenade.

12. Simulation weapon (4) for use in a weapon simulator (1) according to claim 1 for simulating safety-critical situations, **characterised in that** the simulation weapon is a simulated manually thrown projectile (4) that comprises means (14) for selecting a type of manually thrown projectile (4) and means (15) for transmitting the selection to a processor (5) of the weapon simulator (1) via a wireless data transmission connection (11).

13. Simulation weapon (4) according to claim 12, **characterised in that** the simulated manually thrown projectile (4) comprises at least one sensor (18, 19, 20) for identifying the position of the manually thrown projectile (4) and/or for detecting at least a part (8) of a trajectory (10) of the manually thrown projectile (4) before or during a throw (8) by a user (3) of the weapon simulator (1) and for generating corresponding sensor signals and means (15) for transmitting the generated sensor signals to the processor (5) via a wireless data transmission connection (11).

14. Simulation weapon (4) according to either claim 12

or claim 13, **characterised in that** the simulated manually thrown projectile (4) comprises a flexible connection element (13), in particular in the form of a safety line, and is attached by means thereof relative to the weapon simulator (1), in particular relative to a user (3) in the weapon simulator (1).

15. Simulation weapon (4) according to any of claims 12 to 14, **characterised in that** the simulated manually thrown projectile (4) is a simulated hand grenade.

Revendications

1. Simulateur d'armes (1) permettant de simuler des situations critiques pour la sécurité comprenant au moins une unité de reproduction d'images (2) sur laquelle les situations simulées peuvent être représentées optiquement, au moins une arme de simulation (4) qu'utilise un utilisateur (3) dans le simulateur d'armes (1), des capteurs (12, 18, 19, 20) permettant de détecter un état de fonctionnement et une utilisation de l'arme de simulation (4) et de délivrer des signaux de capteurs correspondant, une unité de calcul (5) qui, sur le fondement des signaux de capteurs simulent la situation critique pour la sécurité actuelle détermine des signaux d'images correspondant et les transmet à l'unité de reproduction d'images (2), **caractérisé en ce que** l'arme de simulation est un projectile simulé (4), au moins l'un des capteurs (12, 18, 19, 20) est réalisé pour permettre de déterminer la position du projectile (4) et/ou de détecter au moins une partie (8) de la trajectoire de vol (10) du projectile (4) avant ou pendant son lancement (8) par l'utilisateur (3) et de générer des signaux de capteurs correspondant, et l'unité de calcul (5) est réalisée pour permettre de simuler sur le fondement des signaux de capteurs, la totalité de la trajectoire de vol (10) du projectile (4), de déterminer des signaux d'images correspondants et les transmettre à l'unité de reproduction d'images (2).

2. Simulateur d'armes (1) conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** le projectile simulé (4) est similaire concernant ses dimensions et son poids à un projectile réel correspondant.

3. Simulateur d'armes (1) conforme à la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le projectile simulé (4) est fixé au simulateur d'armes (1) au moyen d'un élément de liaison flexible (13).

4. Simulateur d'armes (1) conforme à l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le projectile simulé (4) est fixé dans le simulateur d'armes (1) par rapport à l'utilisateur (3) au moyen d'un élément de liaison flexible (13).

5. Simulateur d'armes (1) conforme à la revendication 4, **caractérisé en ce que** le projectile simulé (4) est fixé à l'utilisateur (3) au moyen d'un cordage de sécurité (13).

6. Simulateur d'armes (1) conforme à la revendication 5, **caractérisé en ce que** le cordage de sécurité (13) peut être réenroulé automatiquement et déroulé sous tension.

7. Simulateur d'armes (1) conforme à l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le capteur (18, 19, 20) est un élément du projectile simulé permettant de déterminer la position de ce projectile (4) au début (7) de son lancement (8), de détecter au moins une partie (8) de la trajectoire de vol (10) de ce projectile (4) et de générer des signaux de capteurs correspondants, et le projectile (4) comporte des moyens (15) permettant de transmettre les signaux de capteurs générés à l'unité de calcul (5) par une liaison de transmission de données (11) sans fil.

8. Simulateur d'armes (1) conforme à l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le capteur (12) est monté à l'extérieur et séparément du projectile simulé (4) de préférence dans la zone de l'unité de reproduction d'images (2) pour permettre de déterminer la position de ce projectile (4) au début (7) de son lancement (8), de détecter au moins une partie (8) de la trajectoire de vol (10) de ce projectile (4) et de générer des signaux de capteurs correspondants.

9. Simulateur d'armes (1) conforme à l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le projectile simulé (4) comporte des moyens (14) permettant de sélectionner un type de projectile (4) et des moyens (15) permettant de transmettre cette sélection à l'unité de calcul (5) par une liaison de transmission de données sans fil (11).

10. Simulateur d'armes (1) conforme à la revendication 9, **caractérisé en ce que** la situation critique pour la sécurité actuelle simulée par l'unité de calcul (5) et les signaux d'images générés correspondants dépendent du type de projectile simulé (4) sélectionné.

11. Simulateur d'armes (1) conforme à l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le projectile simulé (4) est une grenade à main simulée.

12. Arme de simulation (4) destinée à être utilisée dans un simulateur d'armes (1) conforme à la revendication 1, pour permettre de simuler des situations critiques pour la sécurité, **caractérisée en ce que** l'arme de simulation est un projectile simulé (4) qui comporte des moyens (14) permettant de sélectionner un type de projectile (4) et des moyens (15) permet-

tant de transmettre cette sélection à une unité de calcul (5) du simulateur d'armes (1) par l'intermédiaire d'une liaison de transmission de données sans fil (11).

13. Arme de simulation (4) conforme à la revendication 12, **caractérisée en ce que** le projectile simulé (4) comprend au moins un capteur (18, 19, 20) permettant de déterminer la position du projectile (4) et/ou de détecter au moins une partie (8) de la trajectoire de vol (10) de ce projectile (4) avant ou pendant son lancement (8) par un utilisateur (3) du simulateur d'armes (1) et de générer des signaux de capteurs correspondants, et des moyens (15) permettant de transmettre les signaux de capteurs générés à l'unité de calcul (5) par l'intermédiaire d'une liaison de transmission de données sans fil (11).

14. Arme de simulation (4) conforme à la revendication 12 ou 13, **caractérisée en ce que** le projectile simulé (4) comporte un élément de liaison flexible (13), en particulier sous la forme d'un cordage de sécurité, et est fixé par celui-ci par rapport au simulateur d'arme (1), en particulier par rapport à un utilisateur (3), dans le simulateur d'arme (1).

15. Arme de simulation (4) conforme à l'une des revendications 12 à 14, **caractérisée en ce que** le projectile simulé (4) est une grenade à main simulée.

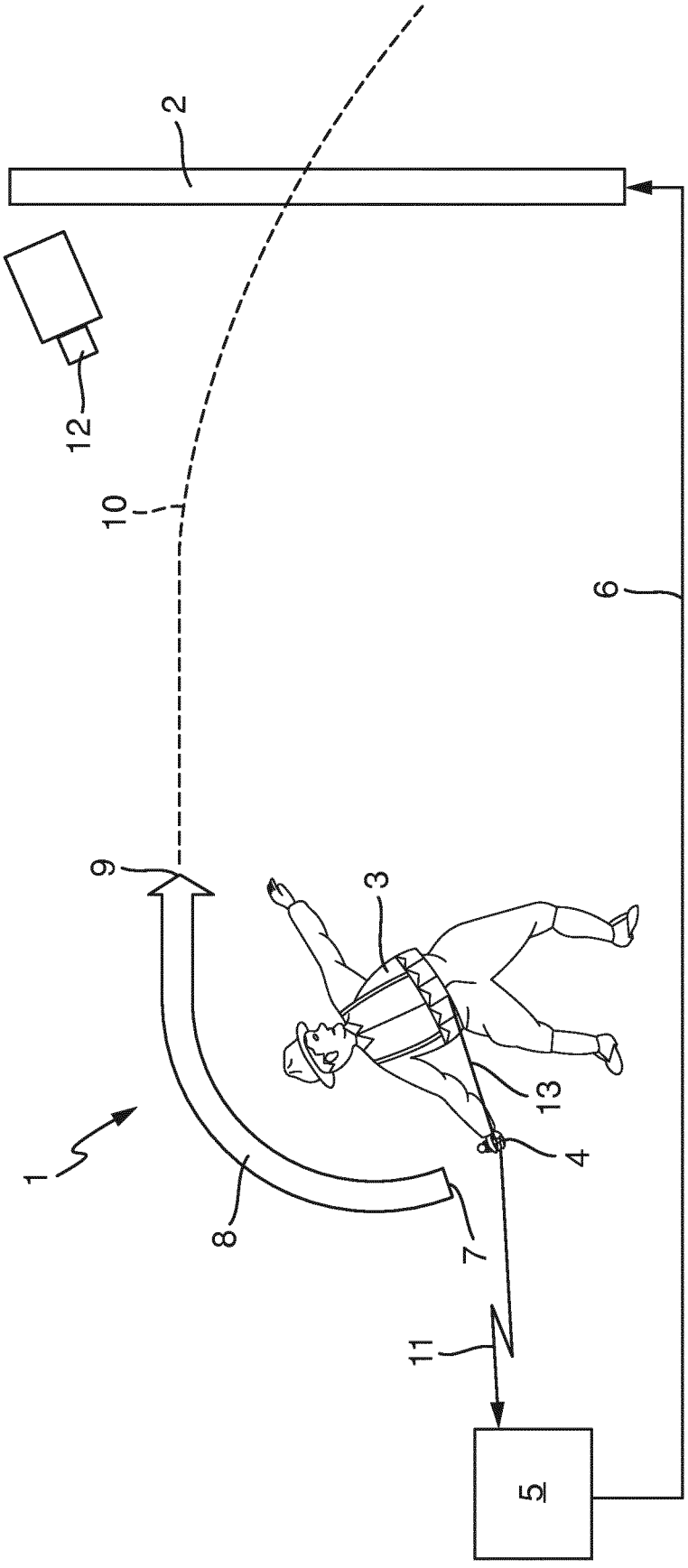


Fig. 1

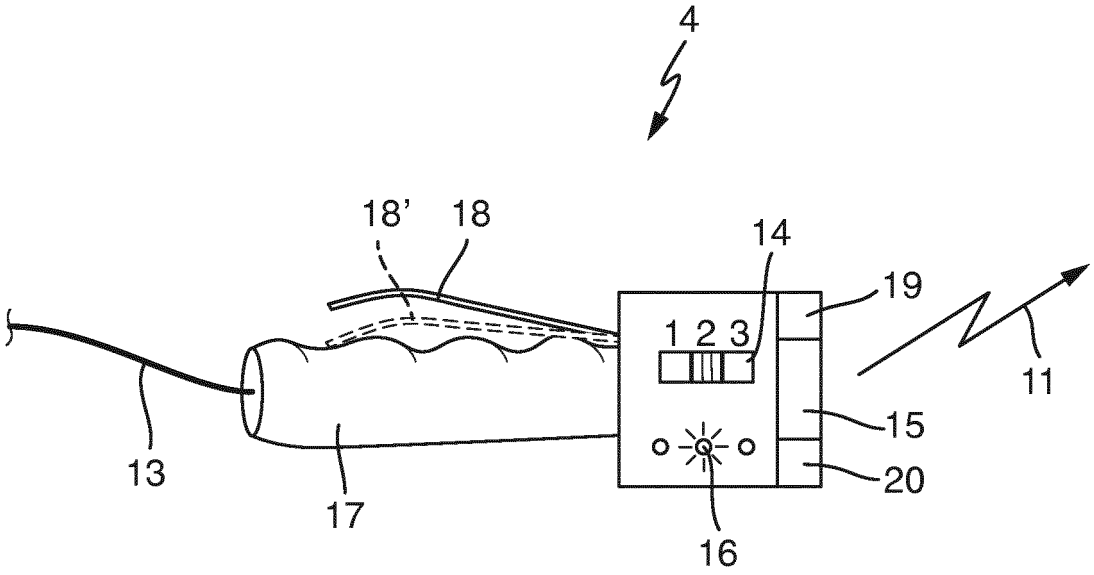


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4302190 A **[0003]**
- US 7291014 B **[0003]**
- US 4194304 A **[0003]**
- US 6965542 B1 **[0005]**
- WO 2008020728 A1 **[0005]**