

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum

27. September 2012 (27.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/126690 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F41J 1/01 (2006.01) F41J 9/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/052927

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Februar 2012 (21.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 014 745.4 22. März 2011 (22.03.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **RHEINMETALL DEFENCE
ELECTRONICS GMBH** [DE/DE]; Brüggeweg 54,
28309 Bremen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BURGGRAF, Hubert**
[DE/DE]; Lienerts Heide 44, 28876 Oyten (DE).
MÖRING, Helmut [DE/DE]; Bungeriede 10, 27243
Harpstedt (DE).

(74) Anwalt: **THUL, Hermann**; Rheinmetall Platz 1, 40476
Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

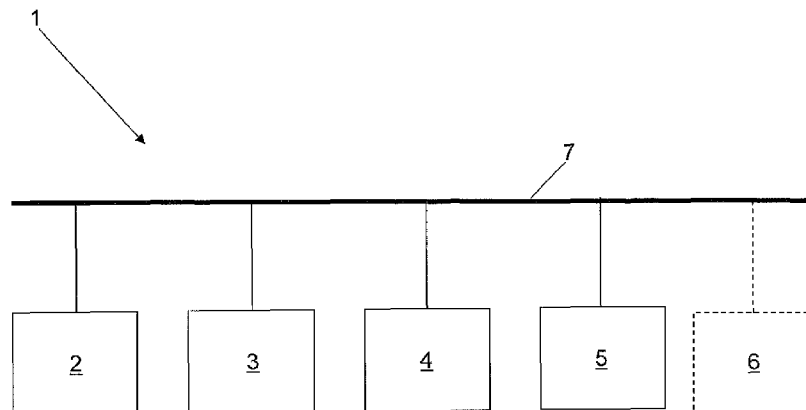
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DEVICE FOR GENERATING A VIRTUAL TARGET FOR SHARPSHOOTING TRAINING

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR ERZEUGUNG EINES VIRTUELLEN ZIELS FÜR SCHARFES SCHUSSTRAINING



Figur 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for generating a virtual target for sharpshooting training, comprising an apparatus (2) for generating a non-fixed projection surface, an image generator (3) for generating a target data record, which represents a target, a projection system (4) for projecting the target onto the projection surface and a detector (5) for determining the position of the shooting passage of a projectile through the projection surface.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Erzeugung eines virtuellen Ziels für scharfes Schusstraining, aufweisend eine Einrichtung (2) zur Erzeugung einer nicht-festen Projektionsfläche, einen Bildgenerator (3) zur Erzeugung eines Zieldatensatzes, der ein Ziel repräsentiert, ein Projektionssystem (4) zur Projektion des Ziels auf die Projektionsfläche und einen Detektor (5) zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs eines Projektils durch die Projektionsfläche.



WO 2012/126690 A1

5

BESCHREIBUNG

10 **Vorrichtung zur Erzeugung eines virtuellen Ziels für scharfes Schusstraining**

Zum Training des Umgangs mit einer Schusswaffe ist es unerlässlich, mit scharfer Munition zu trainieren, bei der ein Projektil abgefeuert wird. Dies wird als scharfes Schusstraining bezeichnet. Auf einem Schießstand wird
15 üblicherweise auf kreisrunde Zielscheiben geschossen. Realistischere Szenarien werden geschaffen, indem Objekten nachempfundene Zielscheiben verwendet werden, die nur für eine gewisse Zeit und nicht dauerhaft sichtbar sind. Dazu werden die Zielscheiben beispielsweise geklappt oder verschwenkt.

20

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung eines virtuellen Ziels für scharfes Schusstraining. Die Vorrichtung weist eine Einrichtung zur Erzeugung einer nicht-festen Projektionsfläche, einen Bildgenerator zur Erzeugung eines Zieldatensatzes, der ein Ziel
25 repräsentiert, ein Projektionssystem zur Projektion des Ziels auf die Projektionsfläche und einen Detektor zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs eines Projektils durch die Projektionsfläche auf.

30

Die nicht-feste Projektionsfläche ist gestaltlos. Sie besteht beispielsweise aus Nebel (zum Beispiel in Form einer Nebelwand) oder Flüssigkeit, insbesondere zerstäubten Flüssigkeitstropfen. Dadurch, dass die Projektionsfläche nicht-fest ist, weist sie keine Struktur auf, die von dem Projektil zerstört werden könnte. Die Projektionsfläche ist kein Festkörper,

kann also auch als Nicht-Festkörper bezeichnet werden. Sie kann auch als virtuelle Projektionsfläche bezeichnet werden. Der Begriff „Projektionsfläche“ umfasst auch dreidimensionale Bereiche, in die ein dreidimensionales Bild projiziert wird.

5

Die Einrichtung zur Erzeugung der nicht-festen Projektionsfläche ist beispielsweise eine Sprühvorrichtung für einen Flüssigkeits- oder Aerosolnebel. Flüssigkeitsnebel besteht beispielsweise aus feinen, zerstäubten Flüssigkeitströpfchen. Aerosolnebel besteht aus flüssigen oder festen Schwebeteilchen in Verbindung mit einem Gas. In einer Alternative ist die Einrichtung zur Erzeugung der nicht-festen Projektionsfläche dazu eingerichtet, einen Wasservorhang oder ein Wasserschild zu erzeugen. Ein Wasserschild ist eine fächerförmige, insbesondere halbkreisförmige, Wasserfläche, die durch eine entsprechend ausgestaltete Düse erzeugt wird.

10
15

Die Einrichtung zur Erzeugung der nicht-festen Projektionsfläche weist insbesondere Düsen auf, die den Stoff abgeben, der die Projektionsfläche bildet. Die Düsen sind bevorzugt so angeordnet, dass sie von der Position des Bedieners der Schusswaffe aus nicht sichtbar sind. Alternativ oder zusätzlich sind die Düsen so angeordnet, dass die erzeugte Projektionsfläche windunempfindlich ist.

20

Optional ist die Einrichtung zur Erzeugung einer nicht-festen Projektionsfläche dazu eingerichtet, dem versprühten Stoff einen Hilfsstoff wie einen Farbstoff oder Streupartikel beizumischen. Dadurch können die Reflektionseigenschaften der Projektionsfläche verändert werden. Alternativ oder zusätzlich können die Auswirkungen von Umwelteinflüssen, wie beispielsweise die Helligkeit des Umgebungslichts oder Wind, auf die Projektion minimiert werden. Optional ist der Hilfsstoff dem versprühten Stoff bereits beigemischt.

25
30

Optional ist die Einrichtung zur Erzeugung einer nicht-festen Projektionsfläche dazu eingerichtet, die Projektionsfläche intermittierend zu erzeugen. Dies bedeutet, dass die Projektionsfläche nicht kontinuierlich erzeugt wird, sondern sporadisch oder regelmäßig ausgesetzt wird. Somit können beispielsweise Windeinflüsse auf die erzeugte Projektionsfläche minimiert werden. Weiterhin ist dadurch die Funktionalität einer Klappscheibe sofort realisierbar.

Der Bildgenerator erzeugt einen Zieldatensatz, der ein Ziel repräsentiert.

Der Zieldatensatz ist insbesondere ein Bilddatensatz. Dieser repräsentiert ein zweidimensionales oder dreidimensionales Bild des Ziels. Das Bild des Ziels ist bevorzugt mit der Zeit veränderlich, also dynamisch. Das Bild kann ein aufgezeichnetes Bild sein, ein im Vorfeld berechnetes Bild oder ein in Echtzeit berechnetes Bild. Ein in Echtzeit berechnetes Bild hat den Vorteil, dass das Ziel besonders flexibel situationsabhängig erzeugt werden kann, beispielsweise in Abhängigkeit vom Verlauf des Schusstrainings. Der Datensatz kann im Rahmen dieses Dokuments auch ein Datenstrom sein.

Der Zieldatensatz wird an das Projektionssystem übertragen, das das Ziel auf die Projektionsfläche projiziert. Bei dem Projektionssystem handelt es sich beispielsweise um einen Videoprojektor, zum Beispiel einen Röhrenprojektor, einen LCD-Projektor, einen DLP-Projektor, einen LED-Projektor, einen LCoS-Projektor (Liquid Crystal on Silicon) oder einen Laserprojektor. Optional ist das Projektionssystem dazu eingerichtet, ein dreidimensionales Bild des Ziels zu projizieren. Das projizierte Ziel wird als virtuelles Ziel bezeichnet.

Ein Vorteil des virtuellen Ziels gegenüber herkömmlichen Zielscheiben liegt darin, dass die Gestalt des virtuellen Ziels variabel ist. Insbesondere ist der Bildgenerator dazu eingerichtet, mindestens eines aus der Art, der Form, der Größe, der Lage, der Oberfläche, der Ausleuchtung und der

Sichtbarkeit des Ziels zu variieren. Mögliche Arten des Ziels sind unter anderem Personen, Fahrzeuge, Gebäude oder sonstige Gegenstände. Die Ausleuchtung und die Sichtbarkeit repräsentieren Einflüsse wie beispielsweise die Helligkeit und/oder die spektrale Zusammensetzung
5 der Beleuchtung des Ziels oder Sichtbehinderungen wie Nebel, Regen oder Gegenstände, die das Ziel zumindest teilweise verdecken.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, dass keine Mechanik notwendig ist, um die Position einer Zielscheibe zu
10 verändern, da die Sichtbarkeit des Ziels über den Bildgenerator und/oder die Einrichtung zur Erzeugung der nicht-festen Projektionsfläche eingestellt wird. Soll das Ziel sichtbar sein, wird im letzteren Fall die Einrichtung eingeschaltet, soll das Ziel unsichtbar sein, wird sie abgeschaltet.

15 Darüber hinaus werden herkömmliche Zielscheiben durch wiederholte Treffer im Laufe der Zeit so beschädigt, dass sie ausgetauscht werden müssen. Da die Projektionsfläche der vorliegenden Erfindung kein Festkörper ist, entsteht durch ein Projektil kein Schaden an der Struktur
20 des Ziels.

Der Detektor zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs eines Projektils durch die Projektionsfläche dient der Ermittlung, ob das Projektil das virtuelle Ziel getroffen hat oder nicht. Der Detektor ist in der Nähe der
25 Projektionsfläche angeordnet, bevorzugt zwischen der Projektionsfläche und der Position der Schusswaffe. Optional ist der Erfassungsbereich des Detektors so groß, dass festgestellt werden kann, wo und in welchem Abstand das Projektil das virtuelle Ziel verfehlt hat. Der Detektor weist mindestens einen Sensor auf, zum Beispiel einen akustischen oder
30 optischen Sensor.

Der Detektor zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs ist bevorzugt ein LOMAH-System (Location Of Miss And Hits). Derartige Systeme sind von verschiedenen Herstellern erhältlich. Alternativ detektiert der Detektor zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs

5 den Schussdurchgang optisch. Dazu weist der Detektor beispielsweise eine Videokamera, insbesondere mit 3D-Time-of-Flight-Bildsensoren als Zeilen- oder Flächenkamera, auf, die die Projektionsfläche erfasst und aus deren Ausgangssignal die Position des Schussdurchgangs ermittelt wird. Eine weitere Möglichkeit der optischen Ermittlung besteht darin, einen

10 Bereich mit einem oder mehreren, beispielsweise zwei oder mehr, Lasern auszuleuchten und den Schussdurchgang nach Triangulationsverfahren zu lokalisieren, indem beispielsweise das durch das Projektil gestreute Licht mit einem ortsauflösenden Detektor, beispielsweise einer Kamera, detektiert wird, oder beispielsweise durch sehr schnelle fächerartige

15 Ablenkung der Laserstrahlen, wobei die Fächer in einer gemeinsamen Ebene zwischen der Projektionsfläche und der Position der Schusswaffe angeordnet sind, die Schussposition gemessen wird, indem der Laserstrahl von dem Projektil gestreut oder reflektiert und ermittelt wird, in welche Richtung der Laserstrahl in diesem Zeitpunkt abgelenkt wurde. Ist

20 diese Information für zwei Laser bekannt, so ergibt sich die Position des Schussdurchgangs aus dem Schnittpunkt der beiden Laserstrahlen.

Optional weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Trefferanzeige auf, die dazu eingerichtet ist, ein akustisches Hinweissignal, beispielsweise

25 über einen Lautsprecher, oder ein visuelles Hinweissignal, beispielsweise mit Hilfe einer Rundumleuchte, oder ein pyrotechnisches Hinweissignal, beispielsweise mit einer Blitz-/Knallpatrone, auszugeben, wenn das Projektil das virtuelle Ziel getroffen hat. Alternativ oder zusätzlich verändert der Bildgenerator den Zieldatensatz derart, dass ein Treffer

30 signalisiert wird.

Bevorzugt weist die Vorrichtung eine Steuereinrichtung auf, die die Komponenten der Vorrichtung steuert. Dazu ist die Steuereinrichtung mit den Komponenten verbunden, beispielsweise über einen gemeinsamen Datenbus, eine dedizierte Steuerleitung zwischen der Steuereinrichtung und einer Komponente oder eine Kombination daraus. Der Bildgenerator ist bevorzugt Bestandteil der Steuereinrichtung. Der Detektor zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs berechnet beispielsweise die Position des Schussdurchgangs und übermittelt diese an die Steuereinrichtung. Alternativ übermittelt der Detektor Sensorausgangssignale an die Steuereinrichtung, die daraus die Position des Schussdurchgangs berechnet.

Es liegt im Rahmen der vorliegenden Erfindung, einzelne Merkmale aus Ausführungsformen oder Ausgestaltungsformen oder optionale Merkmale miteinander zu kombinieren oder nicht erfindungswesentliche Merkmale einer Ausführungsform oder Ausgestaltungsform wegzulassen.

Die vorliegende Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Figur 1 zeigt schematisch eine Vorrichtung 1 zur Erzeugung eines virtuellen Ziels für scharfes Schusstraining. Die Vorrichtung 1 umfasst eine Einrichtung 2 zur Erzeugung einer nicht-festen Projektionsfläche, eine Steuereinrichtung 3, ein Projektionssystem 4 und einen Detektor 5 zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs eines Projektils durch die Projektionsfläche.

Bei der Einrichtung 2 handelt es sich um eine Sprühvorrichtung für einen Flüssigkeits- oder Aerosolnebel. Alternativ handelt es sich um eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Wasservorhangs oder eines Wasserschilds. Prinzipiell ist jede Einrichtung geeignet, die dazu
5 eingerichtet ist, eine gestaltlose Projektionsfläche zu erzeugen, also eine Projektionsfläche, die keine Festkörperstruktur aufweist.

Die Steuereinrichtung 3 steuert die Komponenten der Vorrichtung 1, also die Einrichtung 2 zur Erzeugung der nicht-festen Projektionsfläche, das
10 Projektionssystem 4 und die Abfrage des Detektors 5. Sie enthält weiterhin einen Bildgenerator zur Erzeugung eines Zieldatensatzes, der ein Ziel repräsentiert. Der Bildgenerator ist bevorzugt als Computerprogramm ausgebildet, das in der Steuereinrichtung 3 ausgeführt wird. Der Bildgenerator erzeugt ein statisches oder mit der Zeit
15 veränderliches Bild von einem Ziel, wobei dieses Bild von dem Zieldatensatz repräsentiert und an das Projektionssystem 4 übertragen wird. Der Begriff „Bild“ umfasst also sowohl ein statisches Einzelbild, beispielsweise in Form eines Fotos, als auch eine Sequenz von Bildern, also ein Video. Optional steuert die Steuereinrichtung 3 die Trefferanzeige
20 zur Auslösung einer akustischen, optischen oder pyrotechnischen Trefferanzeige.

Das Projektionssystem ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Videoprojektor, der das vom Bildgenerator erzeugte Bild zweidimensional
25 auf die Projektionsfläche projiziert. Das projizierte Bild stellt ein virtuelles Ziel dar. Der Bildgenerator kann ein abgespeichertes Bild reproduzieren und an das Projektionssystem 4 übertragen oder das Bild dynamisch generieren. Im ersten Fall kann der Bildgenerator in Abhängigkeit vom Übungsszenario beispielsweise eines von mehreren gespeicherten Bildern
30 auswählen und reproduzieren. Im zweiten Fall kann der Bildgenerator ein synthetisches Bild in Abhängigkeit vom Übungsszenario berechnen, beispielsweise anhand von vorgegebenen Formen und Texturen.

Die Eigenschaften des virtuellen Ziels sind durch die Verwendung der vorliegenden Erfindung besonders variabel. Der Bildgenerator ist dazu eingerichtet, die Art des Ziels (Person, Fahrzeug, Gebäude, etc.), die Größe, die Lage und/oder die Oberflächenstruktur zu variieren.

5

Unabhängig davon, ob es sich bei dem Bild um ein gespeichertes oder berechnetes Bild handelt, kann der Bildgenerator das Bild variieren, um Einflüsse wie die Beleuchtungssituation des Ziels (zum Beispiel Tag oder Nacht), die Sichtverhältnisse (zum Beispiel Nebel oder Regen) oder die
10 Sichtbarkeit (zum Beispiel eine Verdeckung durch andere Objekte) zu simulieren.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Detektor 5 zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs eines Projektils durch die
15 Projektionsfläche ein LOMAH-System (Location Of Miss And Hits). Derartige Systeme sind von verschiedenen Herstellern erhältlich. Für überschallschnelle Projektil ausgelegte LOMAH-Systeme weisen mehrere akustische Sensoren auf, die den vom Projektil erzeugten Überschalltrichter sensieren und aus den Laufzeitunterschieden die
20 Position des Projektils relativ zum Detektor 5 berechnen.

Die Relativpositionen zwischen der Einrichtung 2 zur Erzeugung der nicht-festen Projektionsfläche, und damit der Projektionsfläche, dem Projektionssystem 4 und dem Detektor 5 sind bekannt. Sind diese
25 Relativpositionen im Detektor 5 bekannt, so kann dieser die Position des Schussdurchgangs des Projektils durch die Projektionsfläche berechnen und an die Steuereinrichtung 3 übermitteln. Alternativ übermittelt der Detektor 5 Daten über die Trajektorie des Projektils, bezogen auf den Detektor 5, an die Steuereinrichtung 3, die daraus und aus den
30 Relativpositionen die Position des Schussdurchgangs des Projektils durch die Projektionsfläche berechnet. Ein berechneter Treffer kann optional durch die Trefferanzeige 6 angezeigt werden.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Steuereinrichtung 3 über ein BUS-System 7 mit den anderen Komponenten der Vorrichtung 1 verbunden. Eine oder mehrere der Komponenten können jedoch auch jeweils über eine dedizierte Steuerleitung mit der Steuereinrichtung 3
5 verbunden sein.

5

PATENTANSPRÜCHE

1.

- 10 Vorrichtung (1) zur Erzeugung eines virtuellen Ziels für scharfes Schusstraining, aufweisend eine Einrichtung (2) zur Erzeugung einer nicht-festen Projektionsfläche, einen Bildgenerator (3) zur Erzeugung eines Zieldatensatzes, der ein Ziel repräsentiert, ein Projektionssystem (4) zur Projektion des Ziels auf die Projektionsfläche und einen Detektor (5)
- 15 zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs eines Projektils durch die Projektionsfläche.

2.

- Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
- 20 Detektor (5) zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs ein LOMAH-System (Location Of Miss And Hits) ist.

3.

- Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
- 25 Detektor (5) zur Ermittlung der Position des Schussdurchgangs den Schussdurchgang optisch detektiert.

4.

- Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
- 30 gekennzeichnet, dass der Bildgenerator (3) dazu eingerichtet ist, mindestens eines aus der Art, der Form, der Größe, der Lage, der Oberfläche, der Ausleuchtung und der Sichtbarkeit des Ziels zu variieren.

5.

Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Lautsprecher, der dazu eingerichtet ist, ein akustisches, optisches oder pyrotechnisches Hinweissignal auszugeben, wenn das Projektil das virtuelle Ziel getroffen hat.

6.

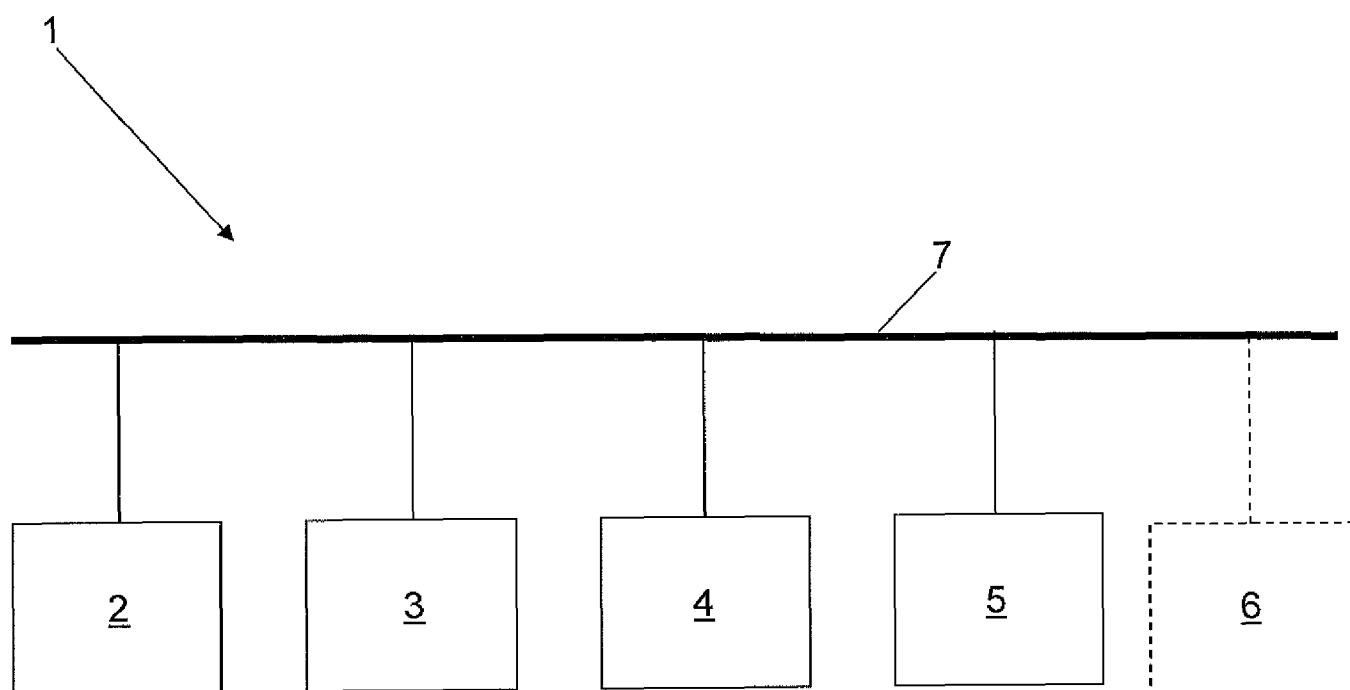
Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (2) zur Erzeugung einer nicht-festen Projektionsfläche eine Sprühvorrichtung für einen Flüssigkeits- oder Aerosolnebel ist.

7.

Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (2) zur Erzeugung einer nicht-festen Projektionsfläche dazu eingerichtet ist, dem versprühten Stoff einen Hilfsstoff wie einen Farbstoff oder Streupartikel beizumischen.

8.

Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (2) zur Erzeugung einer nicht-festen Projektionsfläche dazu eingerichtet ist, die Projektionsfläche intermittierend zu erzeugen.

**Figur 1**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/052927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F41J1/01 F41J9/14
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2006 021114 A1 (GROS HANSJOERG [DE]) 8 November 2007 (2007-11-08) paragraph [0040] - paragraph [0045]; figures 1-3	1-5,7
A	----- US 2006/281560 A1 (TROITSKI IGOR [US]) 14 December 2006 (2006-12-14) claims 1,15; figures 1-6	1
A	----- FR 578 355 A (FERNAND-PIERRE SOULAGE [FR]) 24 September 1924 (1924-09-24) claim 1; figures 1,2	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 2012

Date of mailing of the international search report

29/05/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beaufumé, Cédric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/052927

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006021114 A1	08-11-2007	NONE	
US 2006281560 A1	14-12-2006	NONE	
FR 578355 A	24-09-1924	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052927

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F41J1/01 F41J9/14
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F41J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 021114 A1 (GROS HANSJOERG [DE]) 8. November 2007 (2007-11-08) Absatz [0040] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-3	1-5,7
A	----- US 2006/281560 A1 (TROITSKI IGOR [US]) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) Ansprüche 1,15; Abbildungen 1-6	1
A	----- FR 578 355 A (FERNAND-PIERRE SOULAGE [FR]) 24. September 1924 (1924-09-24) Anspruch 1; Abbildungen 1,2	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Mai 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/05/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beaufumé, Cédric

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052927

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006021114 A1	08-11-2007	KEINE	
US 2006281560 A1	14-12-2006	KEINE	
FR 578355 A	24-09-1924	KEINE	