

BESCHREIBUNG

Trainingsraum eines Simulators

Die Erfindung betrifft einen Trainingsraum eines Simulators, wobei der Trainingsraum zur Anwendung der Blue-Box-Technik zumindest eine Wand in einer Schlüsselfarbe aufweist.

In der Patentanmeldung PCT/EP2012/052551 A1 ist ein Simulator zur Ausbildung einer Person beschrieben, der einen Trainingsraum umfasst, dessen innere Begrenzungsfläche für eine farbbasierte Bildfreistellung (Chroma Keying) geeignet ist.

In der Praxis hat es sich gezeigt, dass bei zellenartigen Trainingsräumen mit geringen Ausmaßen eine gleichmäßige Ausleuchtung aufgrund der geringen Dimension erschwert ist. Werden als Trainingsräume Simulatorzellen, sogenannte Cubicles, mit Kantenlängen von 1 m bis 2 m verwendet, so führen die relativ eng beieinander stehenden Wände zu Schattenwurf und somit zu ungleichmäßigen Helligkeitsverläufen von weiß über die Schlüsselfarbe (Chroma-Key), z.B. Blau oder Grün, bis zu einem Grauton. Neonröhren reduzieren den Effekt eines Leuchtkegels, führen jedoch zu einem Schattenwurf durch den Trainee. Lichtquellen am Boden können nicht eingesetzt werden, da sie zur Blendung des Trainees bis hin zur Beeinträchtigung seines Augenlichts führen können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Trainingsraum für einen Simulator zur Verfügung zu stellen, der auch bei geringen Dimensionen gleichmäßig ausgeleuchtet werden kann, so dass die für das Blue-Box-Verfahren notwendige Schlüsselfarbe (Chroma-Key) im gesamten Trainingsraum eine nahezu homogene Farbintensität aufweist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass eine Wand, aus paneelartigen lichtemittierenden Wandelementen aufgebaut ist.

Bevorzugt enthält jedes Wandelement, aus dem die Wände und / oder Decke des Trainingsraums aufgebaut ist, Leuchtmittel, die Licht in einer Schlüsselfarbe, insbesondere Blau oder Grün, abstrahlen.

Sind die Leuchtmittel in ihrer Lichtfarbe variabel, so kann sowohl die Farbe als auch die Helligkeit eines jeden einzelnen Wandelements eingestellt werden. Weiterhin ermöglichen in der Farbe variable Leuchtmittel die Verwendung von verschiedenen Schlüsselfarben (Chroma-Keys). Bevorzugt werden als Leuchtmittel regelbare RGB-LEDs verwendet.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform eines Wandelements ist dieses in Sandwich-Bauweise zusammengesetzt. Die unterste Schicht an der Rückseite enthält eine reflektierende, der mittleren Schicht zugewandte Oberfläche. Die mittlere Schicht weist eine Struktur auf, die eine gleichmäßige Lichtverteilung bewirkt, und die oberste Schicht an der Vorderseite ist für eine gleichmäßige Lichtbrechung weiß pigmentiert. Die Leuchtmittel speisen das Licht an zumindest einer seitlichen Kante des Wandelements ein.

Bevorzugt sind die Schichten eines Wandelements paneelartig aus Plexiglas hergestellt, und an den seitlichen Kanten sind regelbare RGB-LEDs angeordnet.

Für eine vollständige gleichmäßige Ausleuchtung des Trainingsraumes sind bevorzugt zumindest drei seiner Wände und seine Decke aus selbstleuchtenden Elementen aufgebaut.

Um die Beleuchtung weiter zu verbessern, sind die Ecken des Trainingsraums vorteilhaft mit rückwärtig beleuchteten transluzenten Elementen, insbesondere aus Plexiglas, kaschiert. Die Eckenelemente können in ihrer Farbe und Helligkeit mit den übrigen Wandelementen abgeglichen werden. So entsteht ein homogen ausgeleuchteter in der Schlüsselfarbe eingefärbt leuchtender Raum.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dabei zeigen

- Figur 1 den schematischen Aufbau eines Trainingsraums,
- Figur 2 zeigt einen Trainingsraum mit einem Mock-up für ein Maschinengewehr auf Lafette, und
- Figur 3 zeigt einen Schnitt durch ein Wandelement.

Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte Trainingsraum 1 ist Teil eines Simulators, in dem als Trainee beispielsweise der Bordschütze eines Helikopters ausgebildet wird. In dem Trainingsraum 1 ist ein Mock-Up 2 für ein Maschinengewehr angeordnet, das von dem Trainee während der Simulation bedient wird. Während der Simulation trägt der Trainee eine VR-Brille, in der ihm neben einem Szenarium auch Bilder realer Gegenstände aus dem Trainingsraum 1 angezeigt werden, die in Blue-Box-Technik in das Szenarium eingesetzt sind. Die Wände 3, 4, 5 und auch die Decke 6 des Trainingsraums 1 sind daher in einer Schlüsselfarbe (Chroma-Key) ausgeleuchtet. Falls vorteilhaft, kann der Boden 7 ebenfalls ausgeleuchtet sein.

Nach der Erfindung ist zumindest eine Wand, bevorzugt sind alle Wände 3, 4, 5 und die Decke 6 aus selbstleuchtenden Wandelementen 8 aufgebaut, von denen eines in Figur 3 im Schnitt dargestellt ist.

Jedes Wandelement 8 ist paneelartig mit einer ebenen, das Licht mit gleichverteilter Intensität und mit gleichmäßiger Brechung abstrahlender Oberfläche gestaltet. An zumindest einer seitlichen Kante des Paneels sind Leuchtmittel 9, insbesondere regelbare RGB-LEDs, befestigt, die ihr Licht parallel zu der Oberfläche in das Innere des Paneels strahlen. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel sind an nur einer seitlichen Kante regelbare RGB-LEDs befestigt.

Eine Steuereinheit 10 dient dazu, die Farbe der RGB-LEDs zu regulieren und die Helligkeit jedes einzelnen Paneels einzustellen. Da die RGB-LEDs als Leuchtmittel in ihrer Farbe variabel sind, lassen sich verschiedene Schlüsselfarben, beispielsweise Blau oder Grün, einstellen.

Wie aus Figur 3 entnehmbar, ist jedes Wandelement 8 in Sandwich-Bauweise zusammengesetzt. Die Schicht 11 an der Rückseite enthält eine reflektierend beschichtete Oberfläche, von der das seitlich eintretende Licht nach vorne zur mittleren Schicht 12 hin reflektiert wird. Bevorzugt ist die rückseitige Schicht 11 aus Aluminium, das zugleich zur Wärmeableitung dient.

Um eine gleichmäßige Lichtverteilung zu bewirken, ist die mittlere Schicht 12 ebenfalls aus Plexiglas und enthält eine innere Struktur aus Nano- Sphären. Die vorderseitige Schicht 13, aus der das Licht austritt, ist aus weiß pigmentiertem Plexiglas. Die weißen Pigmente bewirken, dass unabhängig von der Dicke der Schicht 13 das Licht gleichmäßig gebrochen und mit gleichmäßiger Helligkeit austritt. Dies ermöglicht es, verstärkte Deckenelemente mit größerer Dicke von z.B. 2 cm zu verwenden, während die Elemente an den Wänden 3-5 nur eine Dicke von ca. 1 cm aufweisen.

Um die Beleuchtung weiter zu verbessern, sind die Ecken des Trainingsraums 1 mit rückwärtig beleuchteten transluzenten Elementen aus Plexiglas kaschiert, das dem Plexiglas der vorderseitigen Schicht 13 entsprechend aufgebaut ist. Die Eckenelemente werden in ihrer Farbe und Helligkeit mit den übrigen Wandelementen abgeglichen. So entsteht ein homogen ausgeleuchteter, in der Schlüsselfarbe eingefärbt leuchtender Raum.

PATENTANSPRÜCHE

1.

Trainingsraum eines Simulators, der zur Anwendung der Blue-Box-Technik zumindest eine Wand (3,4,5) in einer Schlüsselfarbe aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (3,4,5) aus paneelartigen lichtemittierenden Wandelementen (8) aufgebaut ist.

2.

Trainingsraum nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Wandelement (8) Leuchtmittel (9) enthält, die Licht in der Schlüsselfarbe abstrahlen.

3.

Trainingsraum nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtmittel (9) in ihrer Lichtfarbe variabel sind.

4.

Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Leuchtmittel (9) jedes Wandelement (8) regelbare RGB-LEDs enthält.

5.

Trainingsraum nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Wandelement (8) paneelartig mit einer ebenen, das Licht mit gleichverteilter Intensität und mit gleichmäßiger Brechung abstrahlender Oberfläche gestaltet ist.

6.

Trainingsraum nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Wandelement (8) in Sandwich-Bauweise zusammengesetzt ist, wobei

- die Schicht (11) an der Rückseite eine reflektierende Oberfläche enthält, von der Licht nach vorne zur mittleren Schicht (12) hin reflektiert wird,
- die mittlere Schicht (12) eine Struktur aufweist, die eine gleichmäßige Lichtverteilung bewirkt,
- die Schicht (13) an der strahlenden Vorderseite für eine gleichmäßige Lichtbrechung pigmentiert, insbesondere weiß pigmentiert, ist, und
- die Leuchtmittel (9) das Licht an zumindest einer seitlichen Kante des Wandelements (8) einspeisen.

7.

Trainingsraum nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rückseitige Schicht (11) eines Wandelements (8) aus Aluminium mit einer reflektierenden Oberfläche, die mittlere Schicht (12) aus einem Plexiglas mit einer inneren Struktur aus Nano-Sphären, und die vorderseitige Schicht (13) aus Plexiglas besteht, das weiß pigmentiert ist, wobei als Leuchtmittel (9) an den seitlichen Kanten regelbare RGB-LEDs befestigt sind.

8.

Trainingsraum nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** seine Ecken mit rückwärtig beleuchteten transluzenten Elementen, insbesondere aus Plexiglas, kaschiert sind.