

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50667/2015 (51) Int. Cl.: **G03B 15/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 27.07.2015 **G06T 19/00** (2011.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2018 **B33Y 50/00** (2015.01)

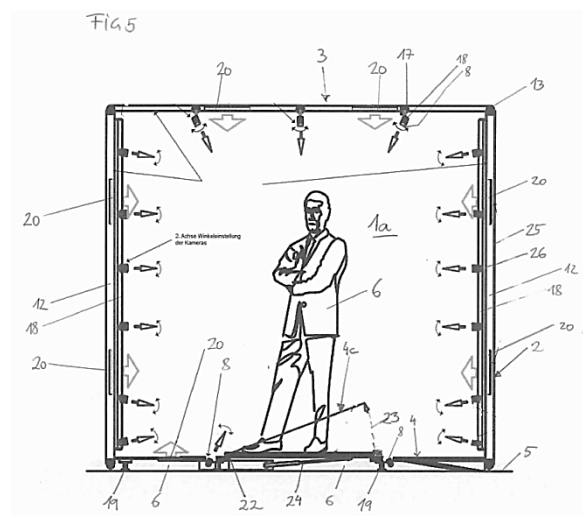
(56) Entgegenhaltungen:
GB 2511003 A
GB 2356309 A
WO 2007046551 A1
EP 2775456 A2

(73) Patentinhaber:
3D Elements GmbH
6020 Innsbruck (AT)

(74) Vertreter:
Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan
Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler
Christoph MMag. Dr.
Innsbruck

(54) **Aufnahmekabine**

(57) Aufnahmekabine (1) zum Generieren dreidimensionaler Abbilder (6a) von Personen (6) oder Gegenständen mit einem von Seitenwänden (2) umgebenen Innenraum (1a) und mehreren im Bereich der Seitenwände (2) angeordneter Beleuchtungseinheiten (20) und Kameraeinheiten (8), die mit einer elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung (9) verbunden sind, wobei die Aufnahmekabine (1) auf einer – vorzugsweise ebenen – Aufstandsfläche (5) aufstellbar ist, wobei die Seitenwände (2) und vorzugsweise eine gegebenenfalls vorhandene Deckenwand (3) zweischalig ausgebildet sind, wobei zwischen der äußeren Schale (25) und der inneren Schale (26) zumindest Teile der Beleuchtungseinheiten (20) und/oder zumindest Teile (8a) der Kameraeinheiten (8) sowie deren Verkabelung mit der elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung (9) angeordnet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Aufnahmekabine zum Generieren dreidimensionaler Abbilder von Personen oder Gegenständen mit einem von Seitenwänden umgebenen Innenraum und mehreren im Bereich der Seitenwände angeordneter Beleuchtungseinheiten und Kameraeinheiten, die mit einer elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung verbunden sind, wobei die Aufnahmekabine auf einer - vorzugsweise ebenen - Aufstandsfläche aufstellbar ist.

[0002] Derartige Aufnahmekabinen sind bereits bekannt. Sie kommen insbesondere als Fotostudio für die 3D-Fotografie zum Einsatz. Es ist beispielsweise möglich, Personen oder Gegenstände fotografisch abzulichten und anschließend über einen 3D-Drucker einen 3D-Miniaturfigur herzustellen.

[0003] Über eine Vielzahl von Kameras, die in der Aufnahmekabine verteilt angeordnet sind, erfolgen im Rahmen einer digitalen Fotogrammetrie jeweils zweidimensionale Aufnahmen, die in einer elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung zu einem dreidimensionalen Volumensmodell zusammengesetzt wird. Dieses kann noch händisch nachbearbeitet werden, bevor letztlich ein Ausdruck auf einem 3D-Drucker erfolgt. Die Figuren, die letztlich hergestellt werden, können beispielsweise aus einem Polymer-Gips-Verbund-Material bestehen. Wenn es sich dabei um die Abbildung von Personen handelt, nennt man dies auch „3D-Selfie“.

[0004] Bei der vorliegenden Erfindung geht es hauptsächlich um die Ausbildung einer geeigneten Aufnahmekabine.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine kompakte und robuste - vorzugsweise aber dennoch mobil aufstellbare - Aufnahmekabine zu schaffen. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Seitenwände und eine gegebenenfalls vorhandene Deckenwand zweischalig ausgebildet sind, wobei zwischen der äußeren Schale und der inneren Schale zumindest Teile der Beleuchtungseinheiten und/oder zumindest Teile der Kameraeinheiten sowie deren Verkabelung mit der elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung angeordnet sind.

[0006] Durch diese zweischalige Konstruktion kann das Innere der Wand genützt werden, um verschiedenste notwendige Komponenten gut geschützt und optisch ansprechend unterzubringen. Besonders eignet sich diese Konstruktion für zweiteilig ausgeführte, kleine Kameraeinheiten, bei denen ein Teil mit optischer Linse und Bildsensor außerhalb der Wand (im Innenraum der Kabine) angeordnet ist, während andere Teile, die zur Bildaufbereitung nötig sind, innerhalb der Wand angeordnet sein können. Damit werden jene Elemente, die im Inneren der Aufnahmekabine frei sichtbar angeordnet sind, auf ein Minimum reduziert. Die elektronische Schaltung samt deren Verkabelung zu der Auswert- und Versorgungseinrichtung kann innerhalb der Wand angeordnet sein. Von dort kann die Verkabelung dann unterhalb des Fußbodens geführt werden, der vorzugsweise angehoben ist, um darunter einen für die Verkabelung etc. geeigneten Hohlraum zu schaffen.

[0007] Die Aufnahmekabine ist aus konstruktiver Sicht vorzugsweise aus einem Traggerüst gebildet, das mehrere Profile aufweist, die miteinander verbunden sind. Wenn die Profile als Profilrohre mit hinterschnittenen Nuten ausgebildet sind, kann man über Nutensteine oder Keder Teile einfach einhängen bzw. die Profilrohre miteinander verbinden.

[0008] In solche Keder kann man beispielsweise auch Stoffbespannungen einhängen. Es ist günstig, wenn die Stoffbespannung außen blickdicht ist, damit man nicht in die Kabine hineinsehen kann. Innen ist im Gegensatz dazu eine transluzente Stoffbespannung günstig, weil dann zwischen den beiden Schalen angeordnete Leuchten durch die transluzente Stoffbespannung den Innenraum beleuchten können, ohne dass die Leuchten selbst sichtbar sind. Damit ist eine blendfreie und optisch ansprechende Ausleuchtung möglich, vor allem wenn plattenförmige Flächenstrahler, insbesondere LED Flächenstrahler zum Einsatz kommen.

[0009] Weitere Vorteile und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert. Darin zeigen:

- [0010]** Fig. 1 in einer schematischen Darstellung ein System zum Herstellen von 3D-Miniaturfiguren mit einem Ausführungsbeispiel einer stark schematisierten erfindungsgemäßen Aufnahmekabine,
- [0011]** Fig. 2 das Traggerüst eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Aufnahmekabine,
- [0012]** Fig. 3 dasselbe Traggerüst mit eingesetztem erhöhtem Fußboden sowie an der Innenseite der vertikalen Steher angeordneten Hilfsträger für hier nicht näher dargestellte Kameraeinheiten,
- [0013]** Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel des Fußbodens,
- [0014]** Fig. 5 in einem schematischen Vertikalschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Aufnahmekabine,
- [0015]** Fig. 6 ein Detail der Fig. 5 in einem ebenfalls vertikal geführten Schnitt,
- [0016]** Fig. 7 perspektivische Ausschnitte im unteren Bereich eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Aufnahmekabine,
- [0017]** Fig. 8 in einer perspektivischen Seitenansicht einen Teil der Seitenwand eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Seitenkabine,
- [0018]** Fig. 9 eine schematische, perspektivische Ansicht der Decke eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Aufnahmekabine.

[0019] Bei dem in Figur 1 dargestellten System ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Aufnahmekabine zum Generieren dreidimensionaler Abbilder von Personen oder Gegenständen schematisch dargestellt. Die Aufnahmekabine 1 weist Seitenwände 2, eine Decke 3 sowie einen Fußboden 4 auf, der mit Abstand d über einer Aufstandsfläche 5 (beispielsweise einen Boden eines Einkaufszentrums) angeordnet ist. Die aufzunehmende Person 6 steht damit leicht erhöht. Unterhalb des Fußbodens 4 ist ein Hohlraum 6 ausgebildet, in dem beispielsweise ein Verteiler 7 für nicht näher dargestellte Leitungen angeordnet ist. Es können aber auch sonstige Mehrfachleitungen, die zu einer Vielzahl von nicht näher dargestellten Beleuchtungseinheiten oder zu den schematisch dargestellten Kameraeinheiten 8 führen, unterhalb des Fußbodens 4 angeordnet sein. Die Kameraeinheiten 8 sind hier lediglich schematisch dargestellt. Sie sind aber nicht nur in den Seitenwänden 2, sondern auch in der Decke 3 und im Fußboden 4 angeordnet, um eine gute allseitige Aufnahme der abzubildenden Person bzw. eines abzubildenden Gegenstandes zu ermöglichen, sodass letztlich ein dreidimensionales Volumensmodell mit noch unbearbeiteten Daten (raw data) erstellt werden kann.

[0020] Die elektronische Auswert- und Versorgungseinrichtung 9 ist vorzugsweise außerhalb der Aufnahmekabine 1 angeordnet. Grundsätzlich wäre sie bei genügend Platzbedarf auch darin integrierbar.

[0021] Die Auswert- und Versorgungseinrichtung 9 versorgt, vorzugsweise über eine Power-Over-Ethernet-Verkabelung, die Kameraeinheiten mit Strom und empfängt über dieselbe Verbindung auch die Daten der aufgenommenen Fotos. Gleichzeitig kann die Auswert- und Versorgungseinrichtung 9 die in Figur 1 noch nicht näher dargestellten Beleuchtungseinheiten ansteuern und mit Strom versorgen.

[0022] Die dreidimensionalen Rohdaten können dann beispielsweise über das Internet an einen externen Arbeitsplatz 10 ausgelagert werden, wo sie dann beispielsweise mittels geeigneter Bildbearbeitungsprogramme nachbearbeitet werden, bevor sie letztlich über einen 3D-Drucker 11 ausgedruckt werden. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel in Figur 1 erhält man dann als Ergebnis eine Miniaturfigur 6a der abgebildeten Person 6, die beispielsweise 10 bis 20 cm groß ist und zahlreiche Details inklusive Farben der Originalfigur wiedergibt. Je nach 3D-Drucker können natürlich auch größere und kleinere Figuren hergestellt werden.

[0023] Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 nehmen alle Kameras 8 zugleich ihre Bilder auf, sodass auch bewegte oder unruhige Motive sicher aufgenommen werden können. Bei

bisherigen Laser-Scan-Verfahren war dies nicht der Fall. Hier musste die Person bis zum vollständigen Abtasten (Scannen) ruhig im Innenraum 1a stehenbleiben.

[0024] Die Figur 2 zeigt das Traggerüst eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Aufnahmekabine. Dieses Traggerüst weist mehrere vertikal beabstandete Steher 12 auf, die über einen Deckenring 13, einen Bodenring und einen Mittelring 15 zu einer stabilen Konstruktion miteinander verbunden sind. Die Verbindung kann vorzugsweise lösbar ausgebildet sein, beispielsweise können die Steher sowie die genannten Ringe aus Profilrohren gebildet sein, die hinterschnittene Nuten aufweisen, in welche Nutsteine einsetzbar sind, über die dann letztlich die Verbindung erfolgt. Ein allgemein mit 16 bezeichnetes Türelement erlaubt den Zutritt in den Innenraum 1a der Aufnahmekabine 1.

[0025] Deckenelemente 17 ergänzen die Kabine im Bereich der Decke.

[0026] Die Figur 3 zeigt nun das primäre Traggerüst der Figur 2, ergänzt durch den erhöhten Fußboden 4 mit seiner Oberseite 4a. Außerdem zeigt die Figur 3 parallel zu den Profilen bzw. Stehern des Traggerüsts angeordnete, dem Innenraum zugewandte Hilfsträger 18, die zur Aufnahme von Teilen der Kameraeinheiten dienen und die gegenüber der Primärkonstruktion der Figur 2 verstellbar angeordnet sind. Dies wird anhand der folgenden Figur noch näher erläutert werden.

[0027] Zunächst wird anhand der Figur 4 der Bodenaufbau beschrieben.

[0028] Bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Fußboden 4 über mehrere Platten seitlich fest miteinander zu einem ebenen Fußboden verbunden. Das erleichtert den Aufbau und den Transport, wenn es sich um eine mobile Aufnahmekabine handelt. Der Fußboden 4 bzw. dessen Oberseite 4a ist mit Abstand d oberhalb der Aufstandsfläche 5 gehalten. Dazu können in Figur 5 sichtbare, höhenverstellbare Füße 19 vorgesehen sein.

[0029] Eine der beispielsweise über eine Nut-Feder-Verbindung verbundenen Platten ist als Rampe 4b ausgebildet, die vom Niveau der Aufstandsfläche 5 schräg nach oben zur Oberseite 4a des ansonsten ebenen Fußbodens 4 führt. Unterhalb des Fußbodens 4 ist ein Hohlraum 6 ausgebildet, der insbesondere auch in den Figuren 1 und 5 gut sichtbar ist.

[0030] Dieser Hohlraum erlaubt es einerseits, Leitungen 7a oder Verteiler 7 unterzubringen. Er erlaubt es aber auch, Kameraeinheiten 8 (kleinere Kreise in Figur 4) sowie Beleuchtungseinheiten 20 (größere Kreise in Figur 4) im Bereich des Fußbodens 4 unterzubringen, und damit jene Objekte, die im mittleren Bereich 4c stehen, auch von unten zu beleuchten und über die Kameraeinheiten 8 abzubilden. Die Kameraeinheiten 8 sowie die Beleuchtungseinheiten 20 können dabei sowohl im Bereich der Plattenstärke des Fußbodens 4, als auch noch darunter liegend in den Hohlraum 6 reichen. Günstig ist es jedenfalls, wenn sowohl die Kameraeinheiten 8, als auch die Beleuchtungseinheiten 20 oben mit einer transparenten Abdeckung 21 versehen sind, die im Wesentlichen bündig mit der Oberseite 4a des Fußbodens 4 abschließen. Dadurch können sowohl die Kameraeinheiten 8 als auch die Beleuchtungseinheiten 20 geschützt angeordnet sein. In einer verstärkten Ausführung können sie sogar betretbar sein. Dies ist besonders von Bedeutung, wenn die erfindungsgemäße Aufnahmekabine frei, beispielsweise in einem Einkaufszentrum, aufgestellt wird und keine Bedienperson mehr vorhanden ist. Auch gegen Vandalismus bieten solche Abdeckungen 21 einen guten Schutz.

[0031] Für Montage- und Wartungszwecke weist der Fußboden 4 eine Wartungsluke 4c auf, die gleichzeitig den mittleren Bereich des Fußbodens markiert, in dem die aufzunehmende Person bzw. der aufzunehmende Gegenstand anzuordnen ist.

[0032] Die Wartungsluke 4c ist - wie die Figur 5 zeigt - um eine horizontale Achse 22 in Richtung des Pfeiles 23 nach oben schwenkbar und kann in der hoch geschwenkten Position durch eine Gasdruckfeder 24 gehalten werden. Über die Wartungsluke ist dann der Hohlraum 6 unterhalb des Fußbodens 4 zugänglich. Die Wartungsluke ist vorteilhaft im mittleren Bereich des Fußbodens 4 angeordnet und betretbar ausgebildet. Sie kann - wie erwähnt - auch den Aufnahmebereich markieren.

[0033] Die in Figur 4 dargestellten Kameraeinheiten 8 sowie Beleuchtungseinheiten 20 sind insbesondere in der Nähe des Randes der Wartungsluke 4c angeordnet, um bei Wartungsarbeiten leicht zukommen zu können.

[0034] Wie die Figur 5 zeigt, sind die Kameraeinheiten 8 nicht nur im Bereich der Seitenwände 2 und des Bodens 4, sondern auch im Bereich der Decke 3 angeordnet, um insgesamt eine allseitige Aufnahme der abzubildenden Person 6 bzw. eines abzubildenden Gegenstands zu erreichen.

[0035] In den Figuren 5 und 6 werden nun weitere Details, insbesondere im Hinblick auf die Einstellbarkeit der Ausrichtung der Kameraeinheiten 8, sowie des zweischaligen Aufbaus der Aufnahmekabine beschrieben.

[0036] Bei dem in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Seitenwände und die Deckenwand zweischalig ausgebildet, wobei zwischen der äußeren Schale 25 und der inneren Schale 26 zumindest Teile der Beleuchtungseinheiten 20 und/oder zumindest Teile der Kameraeinheiten 8 (dazu später anhand der Figur 7) angeordnet sind. Auch die Verkabelung mit der elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung 9 kann zwischen äußerer Schale 2 und innerer Schale 26 verlaufen (die Verkabelung ist aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt).

[0037] Die Unterbringung von Teilen der Kameraeinheiten (siehe später Figur 7), sowie der Beleuchtungseinheiten 20 (siehe Figur 5 und 6) zwischen äußerer Schale 25 und innerer Schale 26 bietet eine platzsparende und optisch ansprechende Möglichkeit, diese Komponenten unterzubringen. Sie sind auch gegen Vandalismus und Beschädigungen geschützt.

[0038] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die äußere Schale 25 aus einer blickdichten Stoffbespannung besteht. Diese erlaubt es, die Innenkabine vollständig von der Außenwelt abzutrennen, sodass sich die aufzunehmende Person 6 frei und unbeobachtet bewegen kann. Anders ausgebildet ist die innere Schale. Sie weist eine transluzente Stoffbespannung auf. Diese erlaubt es, dass die Beleuchtungseinrichtungen 20 im Sinne der größeren Pfeile in den Figuren 5 und 6 den Innenraum beleuchten, ohne selbst als Leuchten wahrnehmbar zu sein. Zusammen mit der Ausbildung der Beleuchtungseinheiten als plattenförmige Flächenstrahler (vorzugsweise mit LED Lichtquellen), ergibt sich somit eine helle, aber dennoch blendfreie Beleuchtung des gesamten Innenraums 1a.

[0039] Konstruktiv können die vertikalen Steher 12, sowie die Deckenbalken 17 aus Profilrohren gebildet sein, die hinterschnittene Nuten aufweisen, in die nicht näher dargestellte aber bekannte Nutensteine zum Verbinden einsetzbar sind. Die genannten Stoffbespannungen 25 und 26 für die äußere und innere Schale können in diese Nuten über geeignete Kederverbindungen eingelegt und gehalten sein. Solche Nutkederverbindungen sind an sich bekannt und brauchen daher hier im Detail nicht näher beschrieben werden. Über die genannte Konstruktion lässt sich die Aufnahmekabine leicht mobil aufbauen und im Bedarfsfall demontieren.

[0040] Wenn besonders stabile Ausführungsformen benötigt werden, können die Stoffbespannungen auch durch formstabile Platten ersetzt werden.

[0041] Die Einstellung der Kameras wird nun anhand der Figuren 5, 6 und insbesondere 7 näher beschrieben. Für die einstellbar bewegliche Lagerung der Kameras ist an den vertikalen Stehern 12 des Traggerüsts an der dem Innenraum 1a zugewandten Seite bei jedem Steher 12 ein Hilfsträger 18 vorgesehen, der vorzugsweise parallel zu den Stehern angeordnet ist. Dieser Hilfsträger 18 besteht vorteilhafterweise ebenfalls aus Profilrohren, die zur Aufnahme von Nutensteinen geeignete, hinterschnittene Nuten 27 aufweisen.

[0042] Die Hilfsträger 18 sind - wie insbesondere die Figur 7 zeigt - um eine vertikale Achse Z schwenkbar an den Stehern 12 gelagert, beispielsweise über geeignete Befestigungswinkel 31, die ihrerseits beispielsweise über Nutensteine oder dergleichen in geeigneten Aufnahmen der vertikalen Steher angeordnet sind. An ein und demselben Hilfsträger 18 sind beispielsweise sechs übereinander angeordnete Kameraeinheiten 8 befestigt und damit gemeinsam in ihrer Ausrichtung um die Z-Achse verstellbar. Nachdem die Verstellung einmal vorgenommen wor-

den ist, kann die Verstellung beispielsweise über Klemmschrauben oder dergleichen fixiert werden.

[0043] Unabhängig von dieser Verstellung um die Z-Achse sind die einzelnen Kameraeinheiten 8, bzw. genauer gesagt deren optische Komponenten 8a und 8b (8a Linse, 8b Fotosensor/CCD Chip), über eine Halterung 28 gegenüber dem Hilfsträger 18 um eine quer zur Z-Achse verlaufende X-Achse verschwenkbar und in der Schwenklage beispielsweise durch Anziehen von geeigneten Schrauben oder Muttern einstellbar und fixierbar.

[0044] Die Halterungen 28 für die optischen Komponenten 8a und 8b der Kameraeinheiten 8 bestehen jeweils aus U-förmig gebogenen Winkeln 29 (siehe Figur 7). In dem die beiden U-Schenkel 29b verbindenden U-Steg 29a ist eine Öffnung vorgesehen, in der die Linse 8a befestigbar ist. An der Hinterseite des U-Steges wird der Bildsensor 8b angeordnet. Diese Komponenten sind sehr klein und damit platzsparend unterbringbar. Besonders kompakt ist die Bauweise dann möglich, wenn man eine Fixlinse mit fixer Brennweite und fixem Fokus verwendet. Im Gegensatz zum Einsatz von komplizierteren Kameras, wie beispielsweise Autofokus-Spiegelreflexkameras, kann man hier eine leichte und kompakte Konstruktion erzielen, die es ermöglicht, das aufzunehmende Objekt 6 aus verschiedensten Positionen aufzunehmen und damit ein vollständiges 3D-Volumensmodell der Daten zu erzielen. Auch kostenmäßig sind solche einfachen Kameras günstig. Das ist vor allem wichtig, wenn man bedenkt, dass insgesamt größenordnungsmäßig 50 bis über 100 Kameras zum Einsatz kommen können.

[0045] Die Kameraeinheiten 8 weisen dann noch eine Aufbereitungsschaltung 8c auf, die über ein Flachbandkabel 32 mit den optischen Komponenten 8a und 8b in Verbindung steht. Diese Aufbereitungsschaltung 8c kann zwischen der äußeren und inneren Schale 25,26 untergebracht sein. Das Flachbandkabel 32 kann durch kleine Ausnehmungen der inneren Schale 26 geführt sein.

[0046] Besonders günstig, was die Verkabelung betrifft (vor allem wenn man wieder die hohe Zahl der Kameras bedenkt), ist eine Verkabelung, die gleichzeitig einen Strom- und Datentransport ermöglicht. Eine solche kann beispielsweise eine POE (Power-Over-Ethernet) Verkabelung 30 sein. Über einen POE Splitter 33 kann sowohl die Stromversorgung 34 als auch der Datentransport 35 mit der Aufbereitungsschaltung 8c der Kameraeinheiten erfolgen.

[0047] Als Kameraeinheiten können insbesondere Kameramodule des Typs „Raspberry PI“ zum Einsatz kommen. Diese sind kostengünstig erhältlich und deren Sensor mit beispielsweise 5 Megapixeln reicht leicht aus, um die nötige Qualität zu erzielen.

[0048] In Figur 8 ist nochmals ein Ausschnitt der Seitenwand (ohne äußere und innere Schale 25, 26) im Bereich der Türe gezeigt. Die Beleuchtungseinheiten 20 sind LED Flächenstrahler. Die elektronischen Komponenten (Aufbereitungsschaltung 8c) der Kameraeinheiten 8, sowie die POE Splitter 33 sind schematisch dargestellt. Sie liegen im Einbauzustand zwischen der äußeren und inneren Schale.

[0049] Die in Figur 9 dargestellte Decke ist im Wesentlichen gleich aufgebaut wie die Seitenwände. Lediglich ist alles um 90° verdreht zu sehen. Es gibt wieder Hauptträger 17, die den Stehern 12 der Seitenwand entsprechen. An diesen Hauptträgern 17 sind um eine Längsachse verdrehbar, einstellbar und fixierbar Hilfsträger 18 befestigt, die ein bis drei Kameraeinheiten 8 tragen (genauer gesagt, deren optische Komponenten 8a und 8b), jeweils wieder über U-förmige Winkel 29, wie sie in Figur 7 dargestellt sind.

[0050] Das dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kabine weist in der Draufsicht einen von der Kreisform abweichenden Grundriss auf, wobei vorzugsweise zwei gegenüberliegende, ebene Seitenwandabschnitte jeweils über gebogene Seitenwandabschnitte zu einer insgesamt geschlossenen Seitenwand zusammengesetzt sind.

[0051] Die insgesamt nicht kreisförmige Form erlaubt es, die Kameraabstände zum meist zentral stehenden Objekt 6 variabel zu haben. Das hat Vorteile im Hinblick auf die möglichst vollständige Aufnahme aller Details.

Patentansprüche

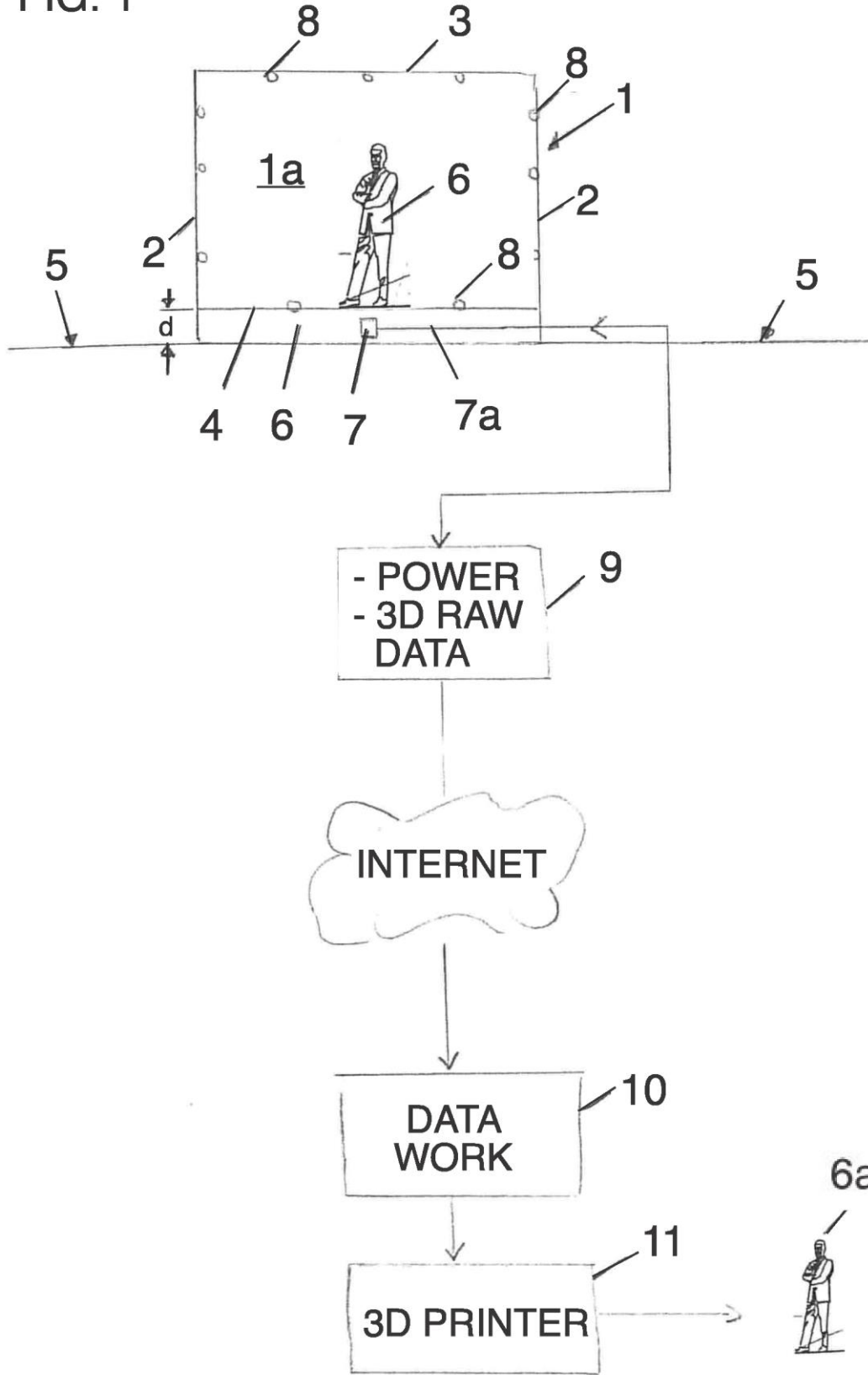
1. Aufnahmekabine (1) zum Generieren dreidimensionaler Abbilder (6a) von Personen (6) oder Gegenständen mit einem von Seitenwänden (2) umgebenen Innenraum (1a) und mehreren im Bereich der Seitenwände (2) angeordneter Beleuchtungseinheiten (20) und Kameraeinheiten (8), die mit einer elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung (9) verbunden sind, wobei die Aufnahmekabine (1) auf einer - vorzugsweise ebenen - Aufstandsfläche (5) aufstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, die Seitenwände (2) und vorzugsweise eine gegebenenfalls vorhandene Deckenwand (3) zweischalig ausgebildet sind, wobei zwischen der äußeren Schale (25) und der inneren Schale (26) zumindest Teile der Beleuchtungseinheiten (20) und/oder zumindest Teile (8a) der Kameraeinheiten (8) sowie deren Verkabelung mit der elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung (9) angeordnet sind.
2. Aufnahmekabine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinheiten (8) zumindest zweiteilig ausgeführt sind, wobei ein erster Teil (8a, 8b) eine optische Linse (8a), vorzugsweise eine in Brennweite und Fokus Fixlinse, sowie einen Bildsensor aufweist, und wobei ein zweiter Teil (8c) eine elektronische Schaltung zur Bereitstellung von elektronischen Bilddaten aufweist.
3. Aufnahmekabine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Teil (8c) der Kameraeinheiten (8) jeweils zwischen der äußeren (25) und inneren (26) Schale angeordnet ist, während der erste Teil (8a, 8b) der Schalen, vorzugsweise im Innenraum (1a) der Aufnahmekabine (1), angeordnet ist.
4. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmekabine (1) ein Traggerüst mit mehreren vertikal beabstandeten - vorzugsweise vertikalen - Stehern (12) aufweist, die vorzugsweise zwischen äußerer (25) und innerer (26) Schale angeordnet sind.
5. Aufnahmekabine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steher (12) unten und oben mit - vorzugsweise horizontalen - Profilen (13, 14, 15) zu einem stabilen Traggerüst - verbunden sind.
6. Aufnahmekabine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Traggerüst aus Profilrohren (12, 13, 14, 15) gebildet wird, die - vorzugsweise mehrere - zur Aufnahme von Nutensteine oder Kedern geeignete, hinterschnittene Nuten (27) aufweisen.
7. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **gekennzeichnet**, dass am Traggerüst zumindest eines, vorzugsweise alle, der folgenden Bauteile befestigt ist, bevorzugt über Nutenstein- oder Kederverbindungen:
 - die äußeren Schalen (25) der Seitenwände (2),
 - die inneren Schalen (26) der Seitenwände (2),
 - elektronische Komponenten (8c), vorzugsweise Platinen, der Kameraeinheiten
 - Halterungen (18) für optische Komponenten der Kameraeinheiten (8),
 - Beleuchtungseinheiten (20).
8. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet**, dass die äußere Schale (25) eine - vorzugsweise blickdichte - Stoffbespannung aufweist.
9. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet**, dass die innere Schale (26) eine - vorzugsweise transluzente - Stoffbespannung aufweist.
10. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet**, dass die äußere und/oder innere Schale aus formstabilen Platten gebildet ist.

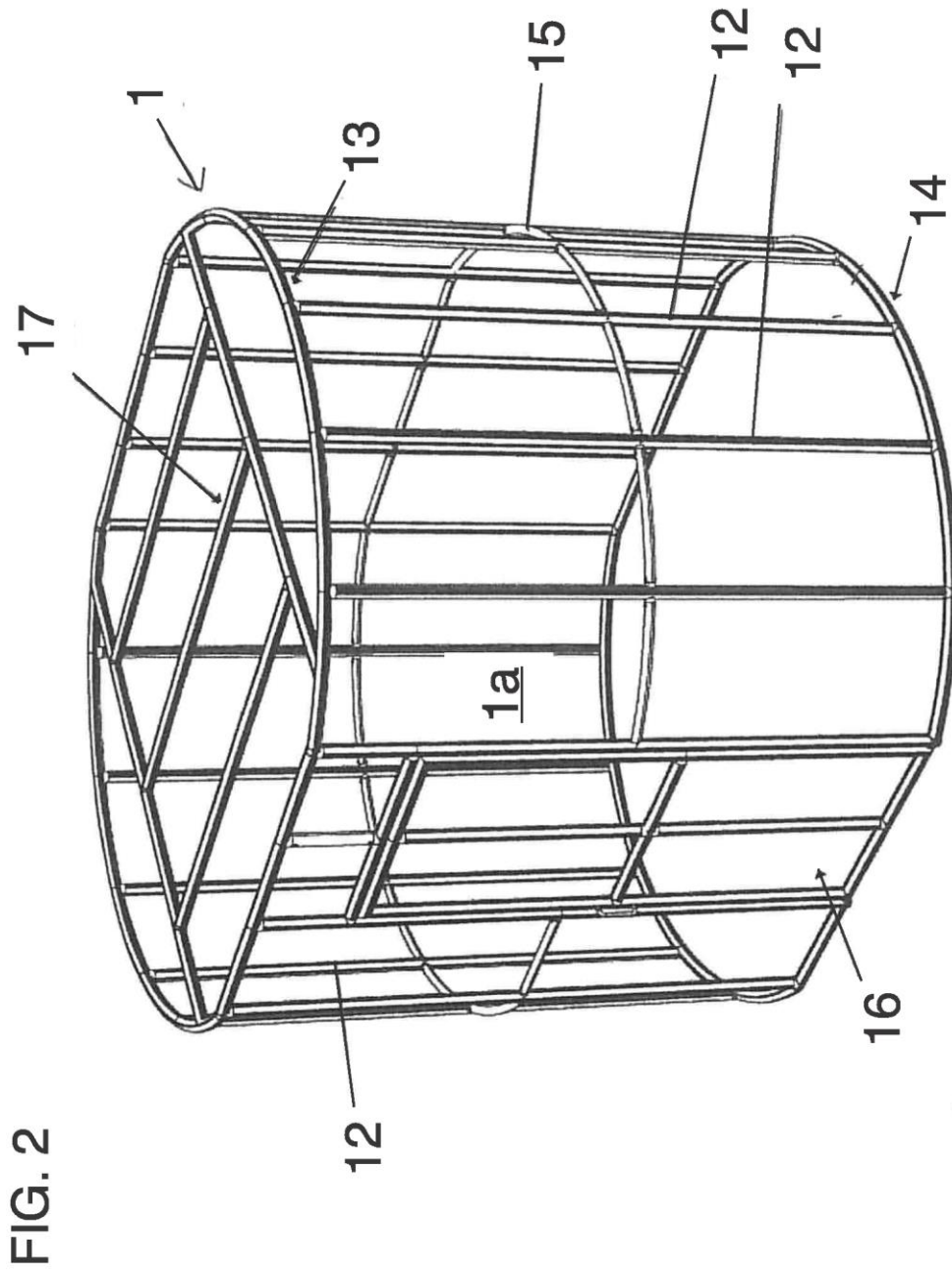
11. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil der Beleuchtungseinheiten (20) von insgesamt im Wesentlichen plattenförmigen Flächenstrahlern - vorzugsweise mit LED-Lichtquellen - gebildet ist, die vorzugsweise zwischen inneren und äußeren Schalen der Seitenwände (2), im Bereich der Decke (3) und/oder unterhalb der Oberkante (4a) des Fußbodens (4) angeordnet sind.
12. Aufnahmekabine zum Generieren dreidimensionaler Abbilder (6a) von Personen (6) oder Gegenständen mit einem von Seitenwänden (2) umgebenen Innenraum (1a) und mehreren im Bereich der Seitenwände (2) angeordneter Beleuchtungseinheiten (20) und Kameraeinheiten (8), die mit einer elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung (9) verbunden sind, wobei die Aufnahmekabine (1) auf einer - vorzugsweise ebenen - Aufstandsfläche (5) aufstellbar ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein um eine erste - vorzugsweise vertikale - Achse (z) schwenkbar gelagerter Hilfsträger (18) vorgesehen ist, an dem zwei oder mehrere Halterungen (28) für die optischen Komponenten (8a) der Kameraeinheiten (8) mit Abstand voneinander jeweils um eine quer zur ersten Achse (z) ausgerichtete - vorzugsweise horizontale - zweite Achse (x) schwenkbar gelagert sind.
13. Aufnahmekabine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Hilfsträger (18) und die Halterungen (28) nach Einstellung in ihrer Schwenklage - beispielsweise durch Klemmschrauben - fixierbar sind.
14. Aufnahmekabine nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hilfsträger (28) aus Profilrohren gebildet sind, die vorzugsweise zur Aufnahme von Nutensteinen geeignete, hinterschnittene Nuten aufweisen.
15. Aufnahmekabine nach Anspruch 4 und einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hilfsträger (28) parallel zu den Stehern (12) an der Kabineninnenseite angeordnet sind.
16. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halterungen (28) für die optischen Komponenten (8a) der Kameraeinheiten (8) jeweils einen U-förmig ausgebildeten Winkel (29) aufweisen, wobei die optische Komponente (8a, 8b) - vorzugsweise eine Linse (8a) und ein Bildsensor (8b) - jeweils im Bereich des - vorzugsweise mit einer Öffnung versehenen - U-Steges (29a) angeordnet ist, und wobei der Hilfsträger (18) zwischen den beiden U-Schenkeln (29b) liegt, die schwenkbar am Hilfsträger (18) gelagert sind.
17. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinheiten (8) zur Stromversorgung und Datenaustausch über eine Power-Over-Ethernet-Verkabelung (30) mit einer Auswert- und Versorgungseinrichtung (9) verbunden sind.
18. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmekabine (1) in der Draufsicht einen von der Kreisform abweichenden Grundriss aufweist, wobei vorzugsweise zwei gegenüberliegende ebene Seitenwandabschnitte jeweils über gebogene Seitenwandabschnitte zu einer - bis auf eine Zutrittsstüre - insgesamt geschlossenen Seitenwand zusammengesetzt sind.
19. Aufnahmekabine (1) zum Generieren dreidimensionaler Abbilder (6a) von Personen (6) oder Gegenständen mit einem von Seitenwänden (2) umgebenen Innenraum (1a) und mehreren im Bereich der Seitenwände (2) angeordneter Beleuchtungseinheiten (20) und Kameraeinheiten (8), die mit einer elektronischen Auswert- und Versorgungseinrichtung (9) verbunden sind, wobei die Aufnahmekabine (1) auf einer - vorzugsweise ebenen - Aufstandsfläche (5) aufstellbar ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmekabine (1) einen Fußboden (4) aufweist, der mit Abstand (d) von der Aufstandsfläche (5) gehalten ist.

20. Aufnahmekabine nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Fußboden (4) und der Aufstandsfläche (5) ein Hohlraum (6) zur Aufnahme von mit den Kameraeinheiten (8) und Beleuchtungseinheiten (20) verbundenen elektrischen Leitungen (7a) ausgebildet ist.
21. Aufnahmekabine nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Fußboden (4) bzw. einem darunterliegenden Hohlraum (6) Kameraeinheiten (8) und/oder Beleuchtungseinheiten (20) angeordnet sind.
22. Aufnahmekabine nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kameraeinheiten (8) und/oder Beleuchtungseinheiten (20) zur Oberseite (4a) des Fußbodens (4) hin mit - vorzugsweise mit der Oberseite (4a) des Fußbodens (4) im Wesentlichen bündig abschließenden - transparenten Abdeckungen (21) abgedeckt sind.
23. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fußboden (4) aus einer oder mehreren - vorzugsweise mehrschichtigen - Platten besteht, die über - vorzugsweise höhenverstellbare Füße (19) - auf der Aufstandsfläche (5) abgestützt sind.
24. Aufnahmekabine nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Platten seitlich fest miteinander zu einem ebenen Fußboden (4) verbunden sind, wobei vorzugsweise eine Platte als eine vom Niveau der Aufstandsfläche (5) schräg nach oben zur Oberseite (4a) des sonstigen ebenen Fußbodens (4) hinführende Rampe (4b) ausgebildet ist.
25. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Fußboden (4) eine - vorzugsweise um eine horizontale Achse hochschwenkbare - Wartungsluke (4c) angeordnet ist, über die ein Hohlraum (6) unterhalb des Fußbodens (4) zugänglich ist.
26. Aufnahmekabine nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wartungsluke (4c) in einem - von oben gesehen - mittleren Bereich des Fußbodens angeordnet ist und betretbar ausgebildet ist.
27. Aufnahmekabine nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des Fußbodens (4) angeordnete Kameraeinheiten (8) und/oder Beleuchtungseinheiten (20) in der Nähe des Randes der die Wartungsluke (4c) aufnehmenden Bodenöffnung angeordnet sind.
28. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmekabine (1) eine Decke (3) umfasst, an der Kameraeinheiten (8) und/oder Beleuchtungseinheiten (20) angeordnet sind.

Hierzu 9 Blatt Zeichnungen

FIG. 1





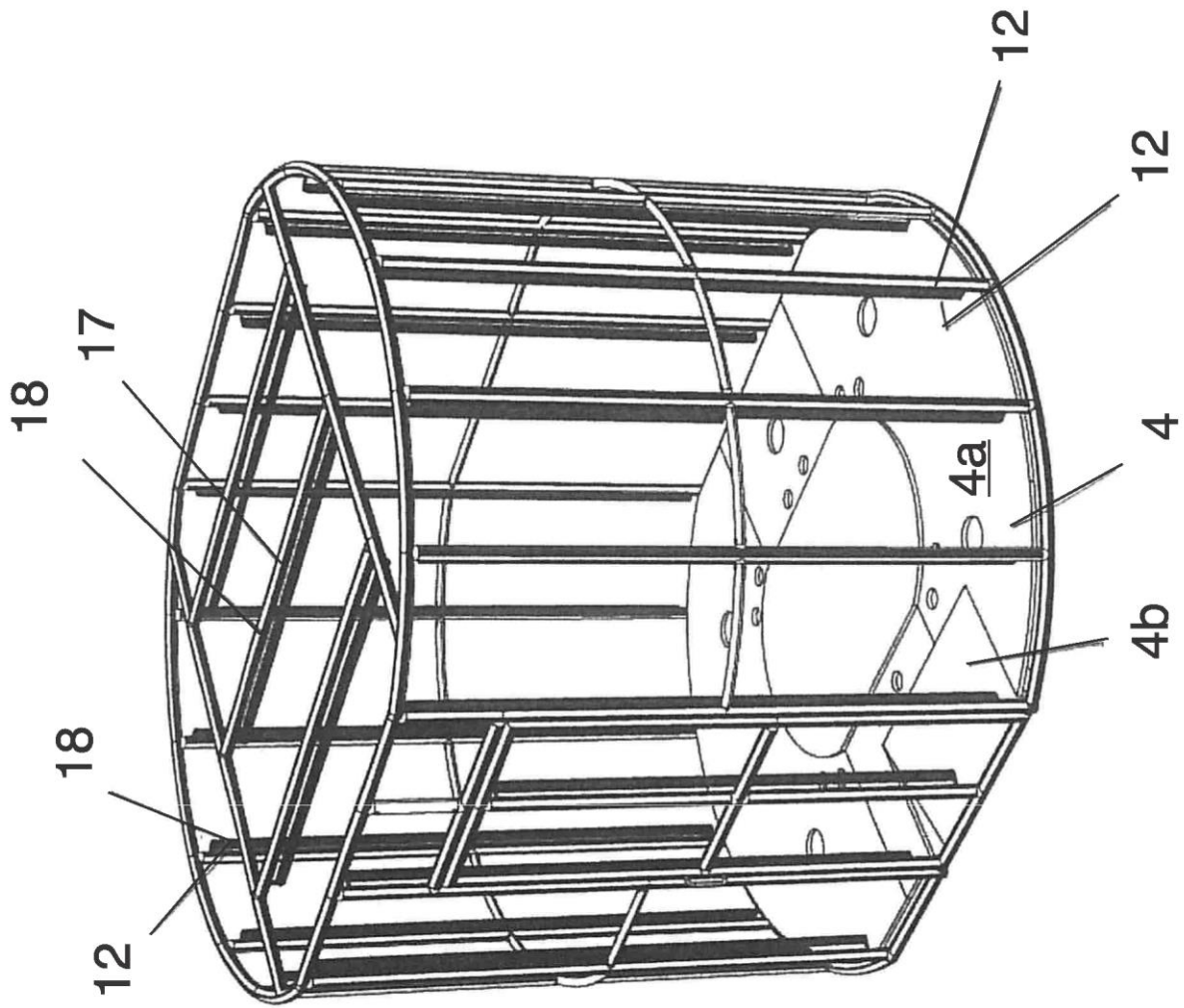
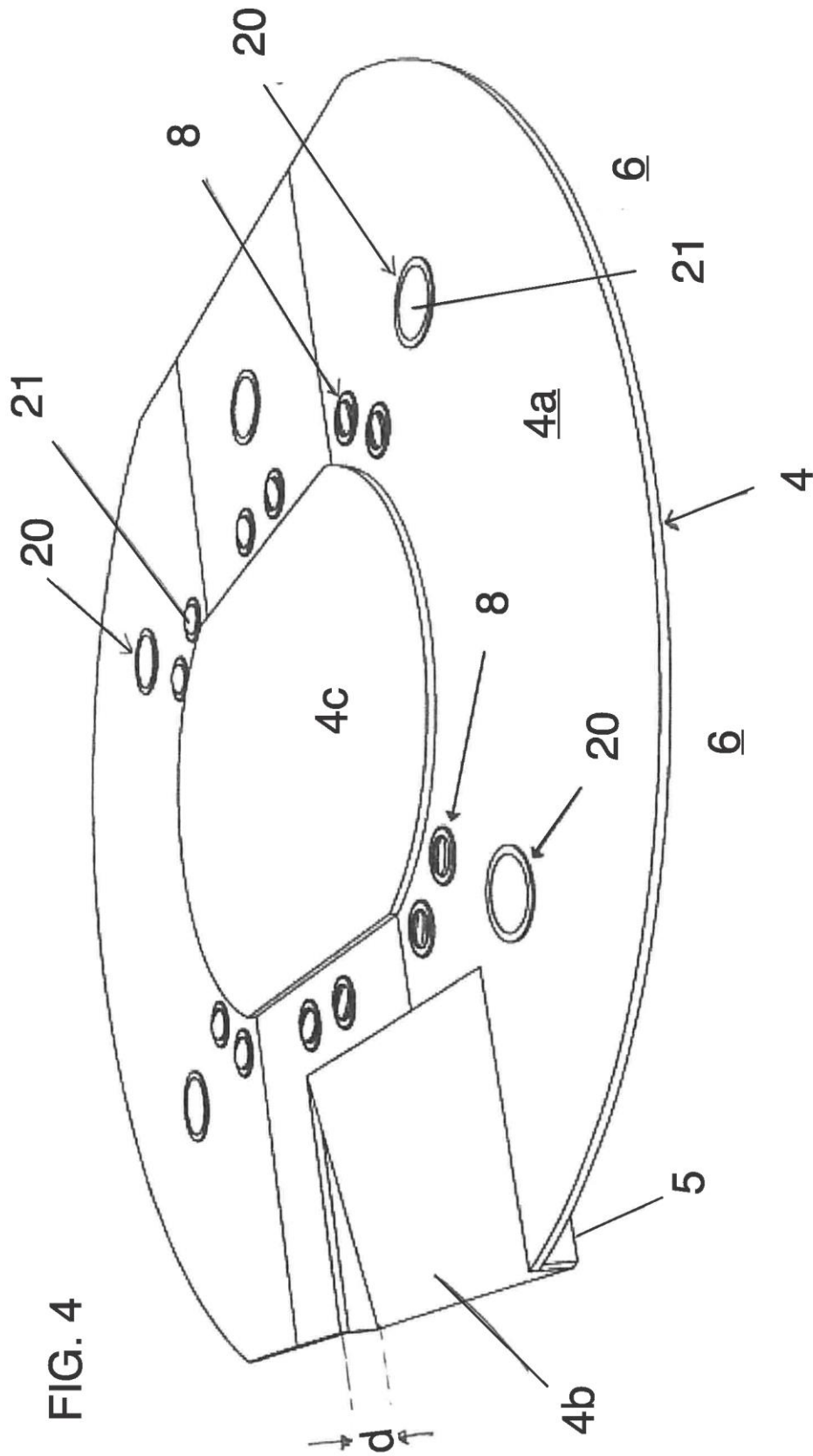
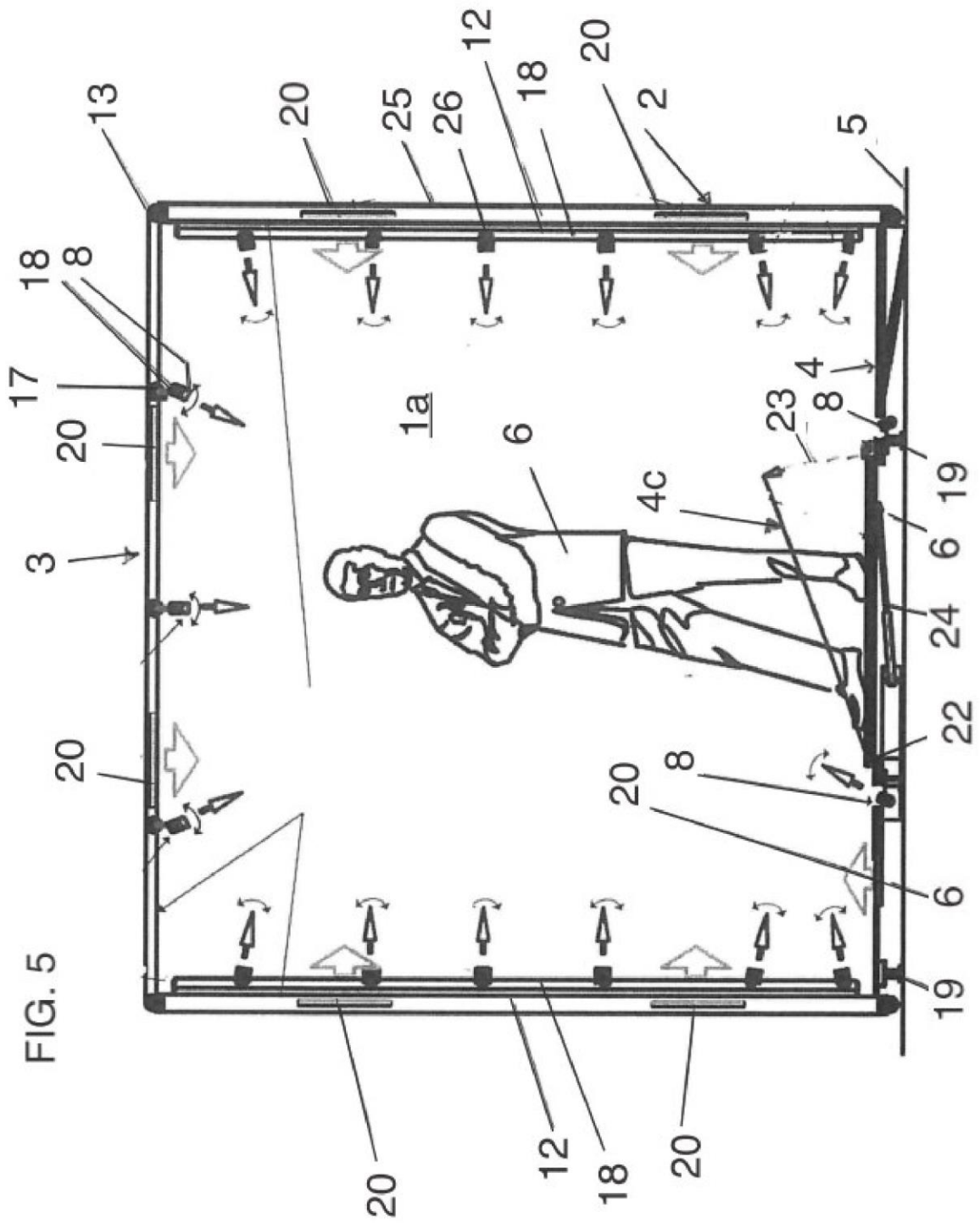


FIG. 3





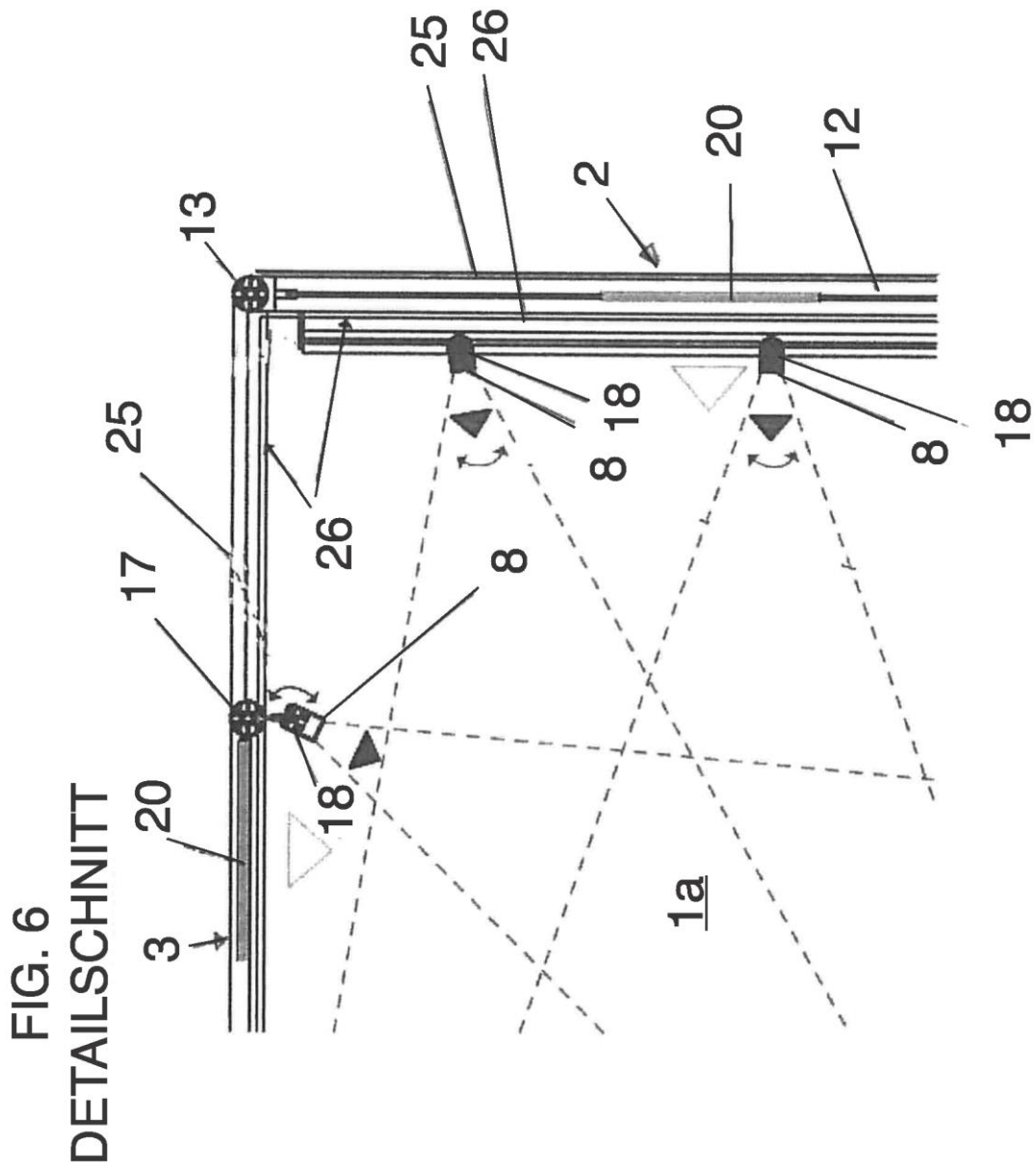


FIG. 7

