



(10) **AT 15954 U1 2018-10-15**

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer:	GM 8041/2017	(51) Int. Cl.:	G01B 11/24	(2006.01)
(22) Anmeldetag:	13.10.2015		G01B 11/245	(2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer:	15.10.2018		G01B 11/25	(2006.01)
(45) Veröffentlicht am:	15.10.2018		G01C 11/02	(2006.01)
			G06T 7/00	(2017.01)

(67) Umwandlung von A 50872/2015

(56) Entgegenhaltungen:
DE 202014010159 U1
CN 203443552 U
CN 203708345 U

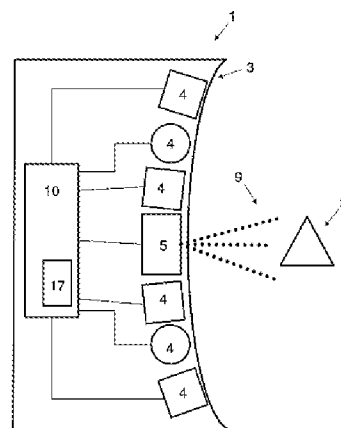
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
3D Elements GmbH
6020 Innsbruck (AT)

(74) Vertreter:
Mag. Dr. Paul N. Torggler, Dipl.-Ing. Dr. Stephan
Hofinger, Mag. Dr. Markus Gangl, MMag. Dr.
Christoph Maschler, Dipl.-Ing. (FH) Dr. Bernhard
Hechenleitner, Dipl.-Phys. Dr. Almar Lercher
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Trägermodul zum lösbaren Verbinden mit einer Aufnahmekabine**

(57) Trägermodul (1) zum lösbaren Verbinden mit einer Aufnahmekabine (11) zum Generieren von dreidimensionalen Abbildern von Personen oder Gegenständen (2), wobei eine Frontfläche (3) des Trägermoduls (1) in montiertem Zustand einen Teil einer Fläche eines von dieser umgebenen Innenraums (13) ausbildet, und dass am Trägermodul (1) zumindest eine Kamera (4) und/oder zumindest einen Projektor (5) zur Erfassung von Bilddaten der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands (2) angeordnet ist oder sind.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Trägermodul zum lösbaren Verbinden mit einer Aufnahmekabine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Aufnahmekabine mit zumindest einem solchen Trägermodul.

[0002] Aus der WO 2006/074310 A2 ist beispielsweise ein Digitalisierungssystem bekannt, mit welchem eine Szene mit Hilfe eines Texturbildes und einer Messabbildung erfasst werden kann und daraus ein dreidimensionales Oberflächenmodell erzeugt werden kann. Die Messabbildung wird dabei durch Projektion eines Infrarot-Streifenmusters auf ein dreidimensionales Objekt und gleichzeitigem Erfassen eines stereoskopischen Abbilds des dreidimensionalen Objekts mit dem projizierten Muster generiert, wobei das stereoskopische Abbild durch ein Paar von Kameras mit vorgeschalteten fotografischen Infrarotfiltern erfasst wird. Das Texturbild kann gleichzeitig mit der Messabbildung erfasst werden und kann von einer einzelnen Texturkamera mit ungefiltertem Licht aufgenommen werden.

[0003] Weiter ist aus der DE 20 2014 010 159 U1 ein Visualisierungsstudio zur Generierung dreidimensionaler Abbilder mit einem aus mehreren Wandmodulelementen konstruierten Traggerüst mit mehreren an den Wandmodulelementen angeordneten Kameraeinheiten und einer prozessorgesteuerten Auswerteeinheit bekannt. Die Wandmodulelemente sind zur Ausbildung einer Kugel zusammensetzbar und wieder voneinander lösbar. Von den gleichzeitig betätigbaren, jeweils über Adapterelemente an den Wandmodulelementen angeordneten Kameraeinheiten werden stereoskopische Bilder aufgenommen, mittels derer von einer prozessorgesteuerten Auswerteeinrichtung dreidimensionale Abbilder erstellt werden können.

[0004] Nachteilig an den im Stand der Technik bekannten Anordnungen bzw. Modulen bzw. Anordnungen von Bilderfassungseinheiten, die zum Generieren von dreidimensionalen Abbildern von Personen oder Gegenständen geeignet sind, ist der bei deren Konstruktion und Aufbau anfallende hohe Arbeitsaufwand und die aufgrund beispielsweise großer Abmessungen der Module und der hohen Anfälligkeit für Transportschäden gegebene schlechte Transportierbarkeit solcher Anordnungen bzw. Module. Auch kann die Konstruktion und Einstellung geschultes Fachpersonal erfordern. Konstruktionsbedingt können sich zudem bei der Konstruktion vorgenommene Einstellungen bei einem Transport leicht ändern, was negativen Einfluss auf die Generierung der Abbildungen haben kann und erhöhten Wartungsbedarf mit sich bringt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines Trägermoduls, bei welchem die zuvor genannten Nachteile nicht auftreten.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Trägermodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einer Aufnahmekabine mit zumindest einem solchen Trägermodul gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Frontfläche des Trägermoduls in montiertem Zustand einen Teil einer Fläche eines von dieser umgebenen Innenraums ausbildet, und dass am Trägermodul zumindest eine Kamera und/oder zumindest einen Projektor zur Erfassung von Bilddaten der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands angeordnet ist oder sind. Dadurch lässt sich am Trägermodul eine Anordnung zumindest einer Kamera und/oder zumindest eines Projektors schaffen, die für sich einzeln oder auch in Kombination von mehreren Trägermodulen der Erfassung von Bilddaten einer abzubildenden Person oder eines abzubildenden Gegenstandes dient. Als Kamera wird allgemein eine Einrichtung zur Bilderfassung verstanden, welche ein zweidimensionales Abbild einer Person oder eines Gegenstandes erstellt, und kann beispielsweise als CCD-Kamera mit digital auslesbaren Bilddaten ausgebildet sein. Ein Projektor kann dabei allgemein eine Beleuchtungsvorrichtung bzw. ein Teil einer Beleuchtungsvorrichtung zur Erzeugung von Licht, welches auf die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand projiziert werden kann, verstanden werden. Die abzubildenden Personen oder Gegenstände können eine Textur und ein Volumen aufweisen, welche jeweils aus dem von der zumindest einen Kamera - gegebenenfalls auch

unter Verwendung des zumindest einen Projektors - erfassten Bilddaten berechnet werden. Ein so berechnetes dreidimensionales Volumenmodell von beispielsweise im Wesentlichen der gesamten abzubildenden Person bzw. des abzubildenden Gegenstands kann zum Generieren eines dreidimensionalen Abbilds mit der berechneten Textur überzogen werden. Das Trägermodul kann transportabel gestaltet sein und eine konstruktiv einfache Anordnung der zumindest einen Kamera und/oder des zumindest einen Projektors erlauben. Die Anordnung der zumindest einen Kamera und/oder des zumindest einen Projektors kann an vorbestimmten Positionen des Trägermoduls erfolgen. Die Art und Weise der Anordnung am Trägermodul kann lösbar befestigbar, beispielsweise über eine Schraubverbindung, oder auch permanent, beispielsweise über eine Niet- oder Klebverbindung, erfolgen.

[0008] Vorteilhaft kann dabei sein, dass die Frontfläche des Trägermoduls in einem Vertikalschnitt entlang einer Längserstreckung im Wesentlichen eine konkave Krümmung aufweist. Dadurch kann erreicht werden, dass vom Trägermodul eine Anordnung der zumindest einen Kamera und/oder zumindest einen Projektors in einer gekrümmten Ebene, speziell in einer um eine horizontale Achse konkav gekrümmten Ebene, um die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand geschaffen wird. Dies ermöglicht die Abdeckung bzw. Positionierung der zumindest einen Kamera über einen großen Raumwinkelbereich der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands. Der Vertikalschnitt kann dabei beispielsweise durch eine im Wesentlichen senkrechte Ebene, welche durch den Mittelpunkt des Innenraums der Aufnahmekabine verläuft, gelegen sein.

[0009] Vorteilhaft kann dabei weiter sein, dass die im Wesentlichen gekrümmte Frontfläche von aneinandergereihten ebenen Teilflächen ausgebildet wird. Die ebenen Teilflächen können dabei auf Stoß, also randseitig aneinander grenzend, unter einem bestimmten Winkel aneinander gereiht sein. Die im Wesentlichen gekrümmte Frontfläche kann somit in anderen Worten aus einem einer Kurve folgenden Polygonzug bestehen. Die ebenen Teilflächen können unterschiedliche Abmessungen aufweisen und unter Ausbildung verschiedener Knickwinkel aneinander angereiht sein.

[0010] Auch kann vorgesehen sein, dass die Krümmung im Wesentlichen konstant ist. Eine derart gekrümmte Frontfläche kann dabei in ihrem Krümmungsverlauf im Wesentlichen einem Segment einer Kreislinie entsprechen.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass das Trägermodul zumindest eine im Wesentlichen rechtwinklig an die Frontfläche anschließende Seitenfläche aufweist, wobei die Seitenfläche an der dem Innenraum abgewandten Seite der Frontfläche an diese anschließt und von der Frontfläche und der Seitenfläche ein Innenbereich des Trägermoduls ausgebildet wird. Mit anderen Worten kann das Trägermodul also in einem Horizontalschnitt einen im Wesentlichen L- oder auch U-förmigen Querschnitt aufweisen. Ein im Wesentlichen rechteckiger oder C-förmiger Querschnitt in einem solchen Horizontalschnitt soll nicht ausgeschlossen sein. Der Innenbereich des Trägermoduls kann also auf zumindest zwei Seiten von einer Fläche des Trägermoduls begrenzt sein.

[0012] Dabei kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Kamera und/oder zumindest einen Projektor im Innenbereich des Trägermoduls angeordnet ist oder sind. Dadurch kann sich also ergeben, dass die zumindest eine Kamera und/oder der zumindest eine Projektor auf einer dem Innenraum der Aufnahmekabine abgewandten Seite der Frontfläche des Trägermoduls angeordnet ist bzw. sind. Der Innenraum der Aufnahmekabine kann somit von optisch in ihrem Aussehen störenden Elementen freigehalten werden. Auch bietet die Anordnung der zumindest einen Kamera und/oder des zumindest einen Projektors im Innenbereich des Trägermoduls einen Schutz vor äußeren Einflüssen. Dadurch kann gewährleistet werden, dass das Trägermodul leicht und sicher transportierbar ist.

[0013] Vorteilhaft kann weiter sein, dass das Trägermodul als Einschubelement ausgebildet ist. Ein als Einschubelement ausgebildetes Trägermodul kann in eine geeignete Aufnahme, beispielsweise eines Tragkonstrukts, durch eine einfache, gegebenenfalls geradlinige Bewegung hineinbewegt bzw. -geschoben werden und so einfach und genau, insbesondere auch wieder-

holgenau, mit der Aufnahmekabine verbunden werden.

[0014] Vorteilhaft kann sein, dass die zumindest eine Kamera als eine Kamera zur Erfassung von Bilddaten im visuellen Bereich ausgebildet ist. Durch eine Kamera, die zur Erfassung von Bilddaten im visuellen, sichtbaren (optischen) Bereich des Lichtspektrums ausgebildet ist, kann beispielsweise die Textur der abzubildenden Personen oder Gegenstände erfasst werden.

[0015] Vorteilhaft kann dabei weiter sein, dass die zumindest eine Kamera als Kamera zur Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich ausgebildet ist. Durch eine Kamera, welche zur Erfassung von Bilddaten im infraroten, für das menschliche Auge somit nicht sichtbaren Bereich des Lichtspektrums ausgebildet ist, kann beispielsweise eine zusätzliche auf die abzubildenden Personen oder Gegenstände aufprojizierte Infrarotbeleuchtung erfasst werden. Die zumindest eine Kamera zur Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich kann der Erfassung von Bilddaten zur Berechnung eines dreidimensionalen Volumenmodells der abzubildenden Personen oder Gegenstände dienen.

[0016] Vorteilhaft kann weiter sein, dass der zumindest eine Projektor zur Projektion von Licht auf die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand ausgebildet ist. Der Projektor kann dabei bei Erfassung von Bilddaten der zumindest einen Kamera Licht auf die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand projizieren.

[0017] Dabei kann vorteilhaft sein, dass das projizierte Licht Infrarotlicht ist. Dadurch können von zumindest einer Kamera Bilddaten von der abzubildenden Person oder den abzubildenden Gegenstand bei Beleuchtung der- bzw. desselben mit Licht im infraroten Bereich erfasst werden.

[0018] Dabei kann weiter vorteilhaft sein, dass der Projektor ein Punktmuster, vorzugsweise ein pseudozufälliges Punktmuster, auf die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand projiziert. Dabei können zumindest von einer Kamera zur Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich Bilddaten bei Beleuchtung der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands mit einem pseudo-zufälligen Punktmuster im infraroten Bereich erfasst werden. Durch ein solches Punktmuster, bei welchem jeder Punkt innerhalb des Musters eine einzigartige Verteilung der Abstände zu seinem nächsten Nachbarn haben kann, lassen sich identische Bereiche der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands in von verschiedenen Kameras erfassten Bildern bzw. Bilddaten besonders leicht identifizieren. Verschiedene Projektoren eines Trägermoduls oder auch mehrerer Trägermodule können zudem ein sich jeweils von den Mustern der anderen Projektoren unterscheidendes Muster projizieren. Dadurch kann sich erreichen lassen, dass jeder Punkt auf der Oberfläche der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands eindeutig von den anderen Punkten auf der Oberfläche unterschieden werden kann, da sich die projizierten Punktmuster nicht wiederholen.

[0019] Vorteilhaft kann weiters sein, dass das Trägermodul zumindest ein Beleuchtungselement zur Beleuchtung der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands aufweist. Dieses kann dazu ausgebildet sein, die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand gleichmäßig auszuleuchten. Auch lassen sich durch zumindest ein solches Beleuchtungselement die Lichtverhältnisse im Innenraum der Aufnahmekabine steuern bzw. beeinflussen.

[0020] Dabei kann vorteilhaft sein, dass das Beleuchtungselement im Wesentlichen nur Licht im visuellen Bereich ausstrahlt. Dadurch können sich Einflüsse des zumindest einen Beleuchtungselements auf die Projektion von Licht im infraroten Bereich durch einen Projektor vermeiden lassen.

[0021] Vorteilhaft kann weiter sein, dass die am Trägermodul angeordnete zumindest eine Kamera und/oder der zumindest eine Projektor im Wesentlichen plan auf der Frontfläche des Trägermoduls, vorzugsweise im Wesentlichen plan und auf der dem Innenraum abgewandten Seite der Frontfläche des Trägermoduls, montiert ist. Dadurch kann erreicht werden, dass die Kamera bzw. der Projektor durch die Montage bereits die richtige Ausrichtung erhält und keine weiteren Justagearbeiten von Nöten sind. Die plane Montage kann dabei jeweils plan auf ein

ebenes Teilstück der im Wesentlichen gekrümmten Frontfläche des Trägermoduls erfolgen. Allgemein kann die Montage dabei derart erfolgen, dass die optische Achse der Kamera bzw. des Projektors in Richtung des Krümmungsradius der Krümmung der Frontfläche, also in Montagelage Richtung des Innenraums der Aufnahmekabine, gerichtet ist. Eine Montage der zumindest einen Kamera und/oder des zumindest einen Projektors auf der dem Innenraum der Aufnahmekabine abgewandten Seite der Frontfläche des Trägermoduls kann den Vorteil haben, dass der Innenraum der Aufnahmekabine selbst von störenden Elementen freigehalten wird und kann auch eine Erleichterung bei der Konstruktion und beispielsweise Verkabelung des Trägermoduls bringen.

[0022] Vorteilhaft kann sein, dass das Trägermodul zumindest eine Informationsverarbeitungsvorrichtung zur Ansteuerung der zumindest einen Kamera und/oder des zumindest einen Projektors aufweist. Durch eine solche Informationsverarbeitungsvorrichtung kann die zumindest eine Kamera zur Aufnahme eines Bildes angesteuert werden und der Projektor zur Projektion von Licht aktiviert werden. Dabei ist auch denkbar, dass jede Kamera bzw. jeder Projektor über eine eigene Informationsverarbeitungsvorrichtung verfügt oder auch mehrere Kameras bzw. mehrere Projektoren - auch über mehrere Trägermodule verteilt - von einer Informationsverarbeitungsvorrichtung angesteuert werden. Die Informationsverarbeitungsvorrichtung kann auch der Auswertung von mit der zumindest einen Kamera erfassten Bilddaten dienen. Die Informationsverarbeitungsvorrichtung kann mit der zumindest einen Kamera und/oder dem zumindest einen Projektoren über eine Datenverbindung kommunizieren, wobei diese in Form einer kabelgebundenen Verbindung bestehen kann und verschiedene Schnittstellen bzw. Kommunikationsstandards, wie beispielsweise USB, Ethernet oder I2C, verwenden kann. Ebenso ist eine drahtlose Datenverbindung denkbar, die beispielsweise über WLAN oder Bluetooth erfolgen kann. Die Informationsverarbeitungsvorrichtung kann auch mit einer weiteren Recheneinheit über eine Datenverbindung kommunizieren, wobei die weitere Recheneinheit auch einer Verarbeitung von Bilddaten dienen kann.

[0023] Dabei kann vorteilhaft sein, dass durch die zumindest eine Informationsverarbeitungsvorrichtung die zumindest eine Kamera und/oder der zumindest eine Projektors gleichzeitig zum Erfassen der Bilddaten und zur Projektion von Licht aktivierbar ist oder sind. Dadurch kann eine gleichzeitige Erfassung der Bilddaten durch die Kameras und eine Projektion von Licht ermöglicht werden. Bei einer entsprechenden Ausbildung eines Trägermoduls bzw. mehrerer Trägermodule kann eine zeitgleiche Aufnahme der Bilddaten der Kameras im sichtbaren Bereich zur Erfassung der Textur und der Bilddaten der Kameras im Infrarotbereich zur Erfassung des Volumens ermöglicht werden. Durch eine solche Ansteuerung ist die Aufnahme der Bilddaten zur Berechnung der Textur des Körpers ohne Zeitunterschied zur Aufnahme der Bilddaten zur Berechnung des dreidimensionalen Volumenmodells möglich.

[0024] Es kann auch vorgesehen sein, dass ein Teil der Kameras zur Erfassung von Bilddaten im visuellen Bereich als Weitwinkelkameras, also Kameras mit besonders großen von diesen erfassten Winkelbereich, ausgebildet sind und diese umfänglich auf derselben Höhe - beispielsweise in etwa auf Hüfthöhe einer abzubildenden Person - angeordnet sind. Mit einer so angeordneten Gruppe von Kameras kann schnell und ohne großen Rechenaufwand eine Vorschau der erfassten Textur generiert werden. Eine solche Anordnung ist auch unter der Bezeichnung „inverses Panorama“ bekannt.

[0025] Wie eingangs erwähnt, wird auch Schutz für eine Aufnahmekabine mit zumindest einem Trägermodul begehrt. Durch die Anordnung mehrerer nebeneinander - beispielsweise entlang einer Umfangslinie um die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand - angeordneter Trägermodule kann eine räumliche Anordnung von Kameras und/oder Projektoren entlang von im Wesentlichen horizontal verlaufenden Umfangslinien, beispielsweise entlang von im Wesentlichen horizontal verlaufenden Breitenkreisen, und entlang von im Wesentlichen vertikal verlaufender Umfangslinien, beispielsweise entlang von im Wesentlichen vertikal verlaufenden Abschnitten von Längenkreisen, geschaffen werden. Dadurch kann auch eine räumliche Anordnung von Kameras und/oder Projektoren in regelmäßigen oder auch gleichmäßigen Abständen um die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand erreicht werden,

durch welche eine lückenlose Erfassung deren Textur und/oder Volumen ermöglicht werden kann. Durch die Regelmäßigkeit der Anordnung bzw. auch durch die Bestückung und Anzahl der Trägermodule der zur Berechnung der Textur und des Volumens lässt sich der benötigte Überlapp zwischen den jeweils erfassten Bilddaten optimieren. Auch kann durch eine entsprechende Bestückung und Verteilung der Trägermodule eine Anordnung von Kameras und/oder Projektoren erreicht werden, bei der sich Kameras einer bestimmten Gruppe, beispielsweise einer Gruppe von Kameras zur Erfassung von Bilddaten im sichtbaren Bereich des Lichtspektrums, in ihrer effektiv ergebenden Anordnung um die abzubildende Person bzw. den abzubildenden Gegenstand schraubenlinienförmig oder spiralförmig auf- bzw. abwärts verlaufend winden. Durch eine solche Anordnung kann sich eine möglichst geringe Anzahl von Kameras und/oder Projektoren ergeben, die eine möglichst große Fläche am zu vermessenden Objekt abdecken können.

[0026] Bei einer solchen Aufnahmekabine kann vorteilhaft sein, dass das Trägermodul in Montagelage entlang seiner Längserstreckung im Wesentlichen vertikal angeordnet ist. Durch eine solche Anordnung können von der zumindest einen Kamera und/oder des zumindest einen Projektors des Trägermoduls Bildbereiche bzw. Beleuchtungsbereiche in eine im Wesentlichen vertikale Richtung abgedeckt werden. Durch ein einzelnes Trägermodul kann also eine Anordnung von Kameras und/oder Projektoren entlang einer im Wesentlichen vertikal verlaufenden Umfangslinie, beispielsweise entlang eines im Wesentlichen vertikal verlaufenden Abschnitts eines Längskreises, geschaffen werden.

[0027] Weiter kann vorteilhaft sein, dass die Aufnahmekabine ein Tragkonstrukt aufweist und das zumindest eine Trägermodul von einem Innenbereich der Aufnahmekabine radial nach außen in das Tragkonstrukt einschiebbar ist und vorzugsweise in dem Tragkonstrukt lösbar befestigbar ist. Ein solches Tragkonstrukt kann schachtförmige Aufnahmen für ein bzw. mehrere Trägermodule aufweisen, in welche ein Trägermodul zur Montage eingeschoben werden kann und darin auch lösbar befestigt werden kann. Zur Ausrichtung und Einstellung der Kameras und/oder der Projektoren sind dabei keine weiteren Arbeitsschritte nötig.

[0028] Weiter kann vorteilhaft sein, dass die Aufnahmekabine einen von einer - vorzugsweise gekrümmten - Fläche ausgebildeten Innenraum, eine Decke und einen Boden aufweist, und wobei im Boden und/oder der Decke zusätzlich zumindest eine Kamera und/oder zumindest ein Projektor zur Erfassung von Bilddaten der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands angeordnet ist oder sind. Dadurch lässt sich ein größtmöglicher Bereich des Innenraums der Aufnahmekabine für das Generieren eines dreidimensionalen Abbildes einer Person oder eines Gegenstandes nutzen. Dies lässt sich durch eine möglichst geringe Anzahl von Kameras und Projektoren erreichen.

[0029] Auch kann vorteilhaft sein, wenn das Trägermodul und das Tragkonstrukt miteinander korrespondierende Verbindungsvorrichtungen, vorzugsweise Steckverbindungen, zur Datenleitung und/oder Stromversorgung für die zumindest eine Kamera und/oder den zumindest einen Projektor des zumindest einen Trägermoduls aufweisen, wobei es bei einem Einschieben des Trägermoduls in das Tragkonstrukt zur Ausbildung einer Verbindung der Verbindungsvorrichtungen kommt. Eine Verbindung zu der zumindest einen Informationsverarbeitungsvorrichtung kann ebenso vorgesehen sein. So kann eine Anbindung der Trägermodule an ein Versorgungsnetz oder ein Datennetz der Aufnahmekabine bei Montage der Trägermodule in der Aufnahmekabine erfolgen. Dadurch kann sich der zum Aufbau der Aufnahmekabine anfallende Arbeitsaufwand und die dazu benötigte Zeit verringern lassen.

[0030] Weiter kann vorteilhaft sein, dass durch das zumindest eine Trägermodul in Montagelage eine ersten Gruppe von Kameras zur Erfassung von Bilddaten im visuellen Bereich, eine zweiten Gruppe von Kameras Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich und eine Beleuchtungsvorrichtung mit zumindest einem Projektor zur Projektion von Infrarotlicht, vorzugsweise einem Punktmuster aus Infrarotlicht, ausgebildet wird. Die Trägermodule können weiter zumindest eine Informationsverarbeitungsvorrichtung aufweisen, durch welche die Kameras der ersten Gruppe, die Kameras der zweiten Gruppe und die Projektoren ansteuerbar sind und

welcher die Bilddaten der Kameras der ersten und der zweiten Gruppe zuführbar sind, wobei aus den Bilddaten der Kameras der ersten Gruppe die Textur zumindest eines Teils der abzubildenden Person oder der abzubildenden Gegenstände berechenbar ist.

[0031] Auch kann letztlich eine - vorzugsweise eine in der Informationsverarbeitungsvorrichtung integrierte - Recheneinheit vorgesehen sein, die aus den Bilddaten der Kameras der zweiten Gruppe - und ggf. den Bilddaten der Kameras der ersten Gruppe - ein dreidimensionales Volumenmodell im Wesentlichen des gesamten Körpers berechnet.

[0032] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Figuren diskutiert. Darin zeigt:

- [0033]** Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführung eines Trägermoduls,
- [0034]** Fig. 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführung eines Trägermoduls,
- [0035]** Fig. 3 und Fig. 4 jeweils eine perspektivische Darstellungen einer weiteren Ausführung eines Trägermoduls,
- [0036]** Fig. 5 eine schematische Darstellung einer räumlichen Anordnung von Kameras und Projektoren von mehreren Trägermodulen,
- [0037]** Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Aufnahmekabine mit Trägermodulen in unterschiedlichen Montagezuständen,
- [0038]** Fig. 7 einen Ausschnitt einer perspektivischen Darstellung einer Ausführung einer Aufnahmekabine,
- [0039]** Fig. 8 eine weitere schematische Darstellung einer Anordnung von Kameras und Projektoren mehrerer Trägermodule und
- [0040]** Fig. 9 eine schematische Darstellung einer Aufnahmekabine mit Trägermodulen.

[0041] In Fig. 1 ist eine Ausführung eines Trägermoduls 1 mit einer konkav gekrümmten Frontfläche 3 und mehreren im Trägermodul 1 angeordneten Kameras 4 zur Erfassung von Bilddaten sowie mit einem im Trägermodul angeordneten Projektor 5 dargestellt. Die Kameras 4 und der Projektor 5 können von einer Informationsverarbeitungsvorrichtung 10, welche in dieser Ausführung eine weitere Recheneinheit 17 aufweist, angesteuert werden. Die von den Kameras 4 erfassten Bilddaten können der Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 über geeignete Datenverbindungen zugeführt werden. Der Projektor 5 ist dazu ausgebildet, ein Punktmuster 9 aus Infrarotlicht auf den abzubildenden Gegenstand 2 bzw. auf eine hier nicht gezeigte abzubildende Person zu projizieren. Die Frontfläche 3 des Trägermoduls 1 ist wie erwähnt mit einer Krümmung versehen, entlang derer die Kameras 4 bzw. der Projektor 5 plan aufliegend montiert sind. Durch die plane Montage der Kameras 4 bzw. des Projektors 5 an der gekrümmten Frontfläche 3 können die Kameras 4 bzw. der Projektor 5 jeweils ihre korrekte Ausrichtung erhalten. Die optische Achse der Kameras 4 bzw. des Projektors 5 kann dabei im Wesentlichen senkrecht auf die jeweilige Tangente an die gekrümmte Frontfläche 13 in der Montageposition stehen. Die Frontfläche 3 ist dabei selbstverständlich mit geeigneten lichtdurchlässigen Öffnungen bzw. Bereichen für die Kameras 4 bzw. den Projektor 5 versehen.

[0042] In Fig. 2 ist eine weitere Ausführung eines Trägermoduls 1 gezeigt, bei welchem die gekrümmte Frontfläche 3 von aneinandergereihten ebenen Teilflächen 6 ausgebildet wird. Die Kameras 4 sind dabei als Kameras 41 zur Erfassung von Bilddaten im visuellen Bereich und als Kameras 42 zur Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich ausgebildet. Die Kameras 41, 42 sowie der Projektor 5 sind jeweils plan auf die entsprechende ebene Teilfläche 6 montiert, wodurch die Kameras 41, 42 bzw. der Projektor 5 bereits bei der Montage ihre gewünschte Ausrichtung erhalten.

[0043] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführung eines Trägermoduls 1, welches mit Kameras 41 zur Erfassung von Bilddaten im visuellen Bereich und Kameras 42 zur Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich bestückt ist. Weiter weist das Trägermodul 3

zwei Projektoren 5 und eine Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 auf. An die von aneinander gereihten ebenen Teilflächen 6 ausgebildete gekrümmte Frontfläche 3 des Trägermoduls 1 schließt eine Seitenfläche 7 an, von welcher gemeinsam mit der Frontfläche 3 ein Innenbereich 8 des Trägermoduls ausgebildet wird. Die Kameras 41, 42, die Projektoren 5 sowie die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 sind dabei im Innenbereich 8 des Trägermoduls 1 angeordnet. Auch weist das Trägermodul 1 eine Verbindungsvorrichtung 14 in Form einer Steckverbindung zur Datenleitung und/oder Stromversorgung der Kameras 41, 42, der Projektoren 5 und der Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 auf. Die Öffnungswinkel und Ausrichtung der Kameras 41, 42 sind stilistisch durch Pyramidenstümpfe dargestellt.

[0044] Fig. 4 zeigt eine weitere perspektivische Darstellung der in Fig. 3 gezeigten Ausführung des Trägermoduls 1.

[0045] In Fig. 5 ist eine räumliche Anordnung von Kameras 41, 42 und Projektoren 5 gezeigt, welche sich bei einer sich wiederholenden räumlichen Anordnung von entsprechend bestückten Trägermodulen 1 entlang einer im Wesentlichen horizontal verlaufenden Umfangslinie 18 ergeben kann, wobei hier nur repräsentativ die Kameras 41, 42 und die Projektoren 5 gezeigt sind. Einer von einem einzelnen, entlang seiner Längserstreckung im Wesentlichen vertikal angeordneten Trägermodul 1 geschaffenen Anordnung würde dabei eine Anordnung von Kameras 41, 42 und Projektoren 5 entlang der im Wesentlichen vertikal verlaufenden Umfangslinie 19 (hier nur als Abschnitt dargestellt) entsprechen. Die Trägermodule 1 können dabei derart bestückt und angeordnet sein, dass sich beispielsweise für die Kameras 41 zur Erfassung von Bilddaten im visuellen Bereich eine durch die strichlierte Linie 20 angedeutete schraubenlinienförmige räumliche Verteilung ergibt. Eine solche Anordnung kann sich beispielsweise für eine Aufnahmekabine 11 mit mehreren entsprechend angeordneten Trägermodulen 1 ergeben (siehe dazu auch Figur 7).

[0046] Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung einer Aufnahmekabine 11 mit einem mehrere Aufnahmeschächte 21 aufweisenden Tragkonstrukt 12. Die einzelnen, als Einschubmodule ausgebildeten Trägermodule 1 können dabei zur Montage in das Tragkonstrukt 12 vom Innenbereich 13 der Aufnahmekabine 11 radial nach außen eingeschoben werden, was stilistisch in Fig. 6 mit Pfeilen angedeutet ist. Weiter sind stilistisch die miteinander korrespondierenden Verbindungsvorrichtungen 14 des Trägermoduls 1 und des Tragkonstrukts 12 gezeigt, welche als Steckverbindungen zur Datenleitung und/oder Stromversorgung der in den Trägermodulen 1 verbauten Kameras 4, Projektoren 5 und Informationsverarbeitungsvorrichtungen 10 ausgebildet sein können. Bei einem Einschieben eines als Einschubmodul ausgebildeten Trägermoduls 1 in das Tragkonstrukt 12 kann es zur Ausbildung einer Verbindung der Verbindungsvorrichtungen 14 kommen.

[0047] Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts einer Aufnahmekabine 11 mit einem teilweise einsehbaren Innenbereich 13. Die Aufnahmekabine 11 weist dabei mehrere montierte Trägermodule 1 mit einer Anordnung aus Projektoren 5 und Kameras 41, 42 auf. Zusätzlich zu den in den Trägermodulen 1 verbauten Kameras 41, 42 und Projektoren 5 können im Boden 16 und der Decke 15 der Aufnahmekabine 11 zusätzliche Kameras 41, 42 sowie Projektoren 5 verbaut sein.

[0048] Fig. 8 zeigt eine räumliche Anordnung von Kameras 41, 42 und Projektoren 5, welche beispielsweise der in Fig. 7 gezeigten Anordnung entsprechen kann. Der Anordnung von Kameras 41, 42 und Projektoren 5 eines hier nicht im Detail gezeigten Trägermoduls 1 kann beispielsweise der Anordnung von Kameras 41, 42 und Projektoren 5 entlang der im Wesentlichen vertikal verlaufenden, abschnittsweise gezeigten Umfangslinie 19 entsprechen. Zusätzlich zu den in den Trägermodulen 1 angeordneten Kameras 41, 42 und Projektoren 5 können zusätzliche Kameras 41, 42 in einem dem Boden- bzw. Deckenbereich einer Aufnahmekabine 11 entsprechenden Bereich angeordnet sein.

[0049] Fig. 9 zeigt letztlich eine schematische Darstellung einer Aufnahmekabine 11 zum Generieren von dreidimensionalen Abbildern von Personen oder Gegenständen 2, welche zwei Trägermodule 1 mit einer ersten Gruppe von Kameras 41 zur Erfassung von Bilddaten im visu-

ellen Bereich, eine zweite Gruppe von Kameras 42 zur Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich und eine Beleuchtungsvorrichtung mit zwei Projektoren 5 zur Projektion eines Punktmusters 9 aus Infrarotlicht aufweist. Die Kameras 41, 42 sind dabei wie angedeutet räumlich um den abzubildenden Gegenstand 2 im Innenraum 13 der Aufnahmekabine 11 verteilt, wobei auch zusätzliche Kameras, hier wie gezeigt Kameras 42 zur Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich, in einem Decken- und Bodenbereich der Aufnahmekabine 11 gezeigt sind. Im in Fig. 9 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Recheneinheit 17 gesondert von der Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 ausgebildet und kommuniziert mit dieser über eine Datenverbindung 22.

Ansprüche

1. Trägermodul (1) zum lösbaren Verbinden mit einer Aufnahmekabine (11) zum Generieren von dreidimensionalen Abbildern von Personen oder Gegenständen (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Frontfläche (3) des Trägermoduls (1) in montiertem Zustand einen Teil einer Fläche eines von dieser umgebenen Innenraums (13) ausbildet, und dass am Trägermodul (1) zumindest eine Kamera (4) und/oder zumindest ein Projektor (5) zur Erfassung von Bilddaten der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands (2) angeordnet ist oder sind.
2. Trägermodul nach Anspruch 1, wobei die Frontfläche (3) des Trägermoduls (1) in einem Vertikalschnitt entlang einer Längserstreckung im Wesentlichen eine konkave Krümmung aufweist.
3. Trägermodul nach Anspruch 2, wobei die im Wesentlichen gekrümmte Frontfläche (3) von aneinandergereihten ebenen Teilflächen (6) ausgebildet wird.
4. Trägermodul nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die Krümmung im Wesentlichen konstant ist.
5. Trägermodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Trägermodul (1) zumindest eine im Wesentlichen rechtwinklig an die Frontfläche (3) anschließende Seitenfläche (7) aufweist, wobei die Seitenfläche (7) an der dem Innenraum (13) abgewandten Seite der Frontfläche (3) an diese anschließt und von der Frontfläche (3) und der Seitenfläche (7) ein Innenbereich (8) des Trägermoduls (1) ausgebildet wird.
6. Trägermodul nach Anspruch 5, wobei zumindest eine Kamera (4) und/oder zumindest einen Projektor (5) im Innenbereich (8) des Trägermoduls (1) angeordnet ist oder sind.
7. Trägermodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Trägermodul (1) als Einschubelement ausgebildet ist.
8. Trägermodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Kamera (4) als eine Kamera (41) zur Erfassung von Bilddaten im visuellen Bereich ausgebildet ist.
9. Trägermodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Kamera (4) als Kamera (42) zur Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich ausgebildet ist.
10. Trägermodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine Projektor (5) zur Projektion von Licht auf die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand (2) ausgebildet ist.
11. Trägermodul nach Anspruch 10, wobei das projizierte Licht Infrarotlicht ist.
12. Trägermodul nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei der Projektor (5) ein Punktmuster (9), vorzugsweise ein pseudozufälliges Punktmuster, auf die abzubildende Person oder den abzubildenden Gegenstand (2) projiziert.
13. Trägermodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Trägermodul (1) zumindest ein Beleuchtungselement zur Beleuchtung der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands (2) aufweist.
14. Trägermodul nach Anspruch 13, wobei das Beleuchtungselement im Wesentlichen nur Licht im visuellen Bereich ausstrahlt.
15. Trägermodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die am Trägermodul (1) angeordnete zumindest eine Kamera (4) und/oder der zumindest eine Projektor (5) im Wesentlichen plan auf der Frontfläche (3) des Trägermoduls (1), vorzugsweise im Wesentlichen plan und auf der dem Innenraum (13) abgewandten Seite der Frontfläche (3) des Trägermoduls (1), montiert ist oder sind.

16. Trägermodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Trägermodul (1) zumindest eine Informationsverarbeitungsvorrichtung (10) zur Ansteuerung der zumindest einen Kamera (4) und/oder des zumindest einen Projektors (5) aufweist.
17. Trägermodul nach Anspruch 16, wobei durch die zumindest eine Informationsverarbeitungsvorrichtung (10) die zumindest eine Kamera (4) und/oder der zumindest eine Projektor (5) gleichzeitig zum Erfassen der Bilddaten und zur Projektion von Licht aktivierbar ist oder sind.
18. Aufnahmekabine (11) **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mindestens ein Trägermodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 beinhaltet.
19. Aufnahmekabine nach Anspruch 18, wobei das Trägermodul (1) in Montagelage entlang seiner Längserstreckung im Wesentlichen vertikal angeordnet ist.
20. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 18 oder 19, wobei die Aufnahmekabine (11) ein Tragkonstrukt (12) aufweist und das zumindest eine Trägermodul (1) von einem Innenbereich (13) der Aufnahmekabine (11) radial nach außen in das Tragkonstrukt (12) einschiebbar ist und vorzugsweise in dem Tragkonstrukt (12) lösbar befestigbar ist.
21. Aufnahmekabine nach Anspruch 20, wobei das Trägermodul (1) und das Tragkonstrukt (12) miteinander korrespondierende Verbindungsvorrichtungen (14), vorzugsweise Steckverbindungen, zur Datenleitung und/oder Stromversorgung für die zumindest eine Kamera (4) und/oder den zumindest einen Projektor (5) des zumindest einen Trägermoduls (1) aufweisen, wobei es bei einem Einschieben des Trägermoduls (1) in das Tragkonstrukt (12) zur Ausbildung einer Verbindung der Verbindungsvorrichtungen (14) kommt.
22. Aufnahmekabine nach einem der Ansprüche 18 bis 21, wobei die Aufnahmekabine (11) einen von einer - vorzugsweise gekrümmten - Fläche ausgebildeten Innenraum (13), eine Decke (15) und einen Boden (16) aufweist, und wobei im Boden (16) und/oder der Decke (15) zusätzlich zumindest eine Kamera (4) und/oder zumindest ein Projektor (5) zur Erfassung von Bilddaten der abzubildenden Person oder des abzubildenden Gegenstands (2) angeordnet ist oder sind.
23. Aufnahmekabine (11) nach einem der Ansprüche 18 bis 22, wobei durch das zumindest eine Trägermodul (1)
 - eine ersten Gruppe von Kameras (41) zur Erfassung von Bilddaten im visuellen Bereich,
 - eine zweiten Gruppe von Kameras (42) zur Erfassung von Bilddaten im infraroten Bereich und
 - eine Beleuchtungsvorrichtung mit zumindest einem Projektor (5) zur Projektion von Infrarotlicht, vorzugsweise einem Punktmuster (9) aus Infrarotlicht, ausgebildet wird,und die Trägermodule (1) zumindest eine Informationsverarbeitungsvorrichtung (10) aufweisen, durch welche die Kameras (41) der ersten Gruppe, die Kameras (42) der zweiten Gruppe und die Projektoren (5) ansteuerbar sind und welcher die Bilddaten der Kameras (41, 42) der ersten und der zweiten Gruppe zuführbar sind, wobei aus den Bilddaten der Kameras (41) der ersten Gruppe die Textur zumindest eines Teils der Person oder des Gegenstands (2) berechenbar ist, und eine - vorzugsweise eine in der Informationsverarbeitungsvorrichtung (10) integrierte - Recheneinheit (17) vorgesehen ist, die aus den Bilddaten der Kameras (42) der zweiten Gruppe - und ggf. den Bilddaten der Kameras (41) der ersten Gruppe - ein dreidimensionales Volumenmodell im Wesentlichen der gesamten Person bzw. des gesamten Gegenstands (2) berechnet.

Hierzu 9 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

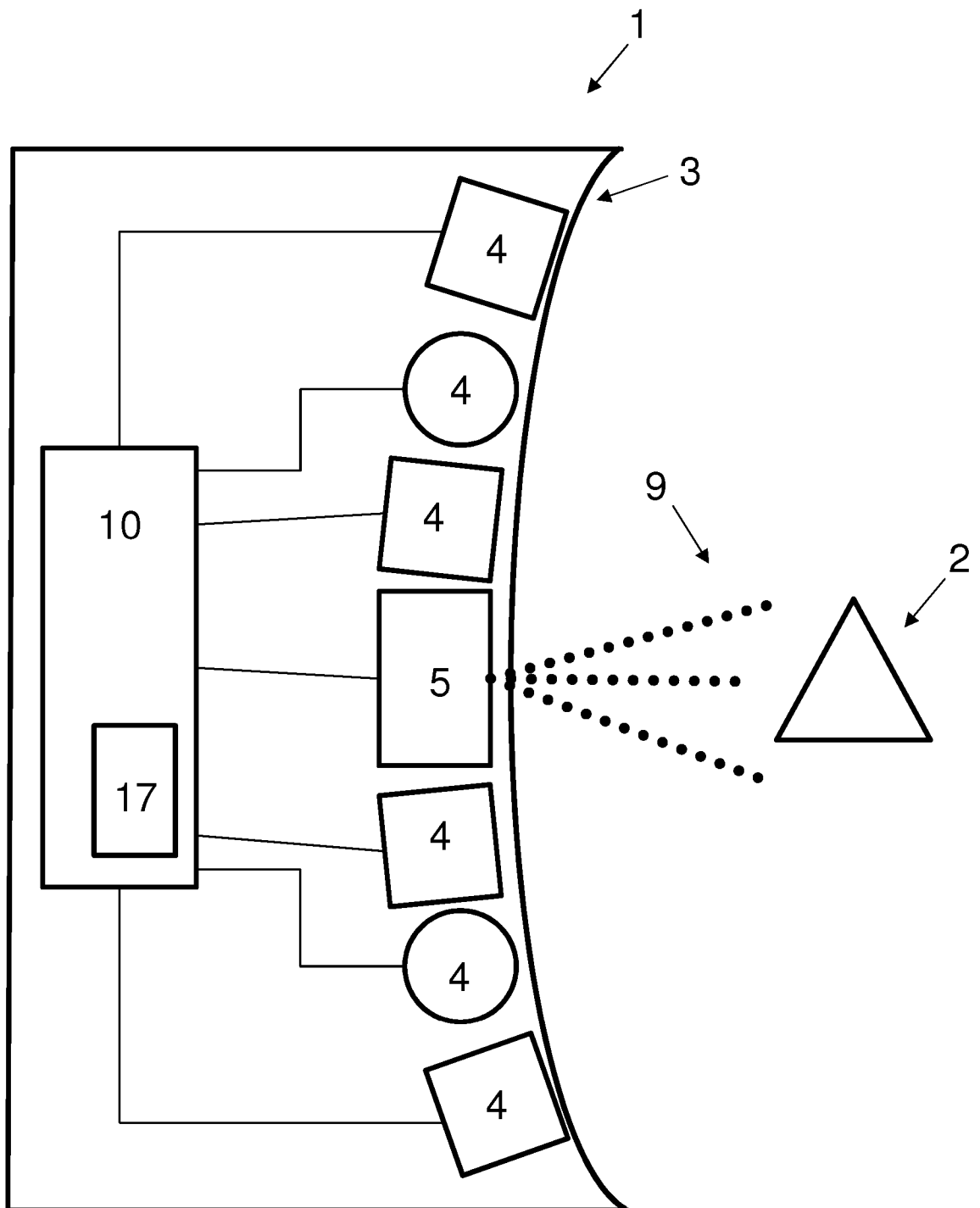


Fig. 2

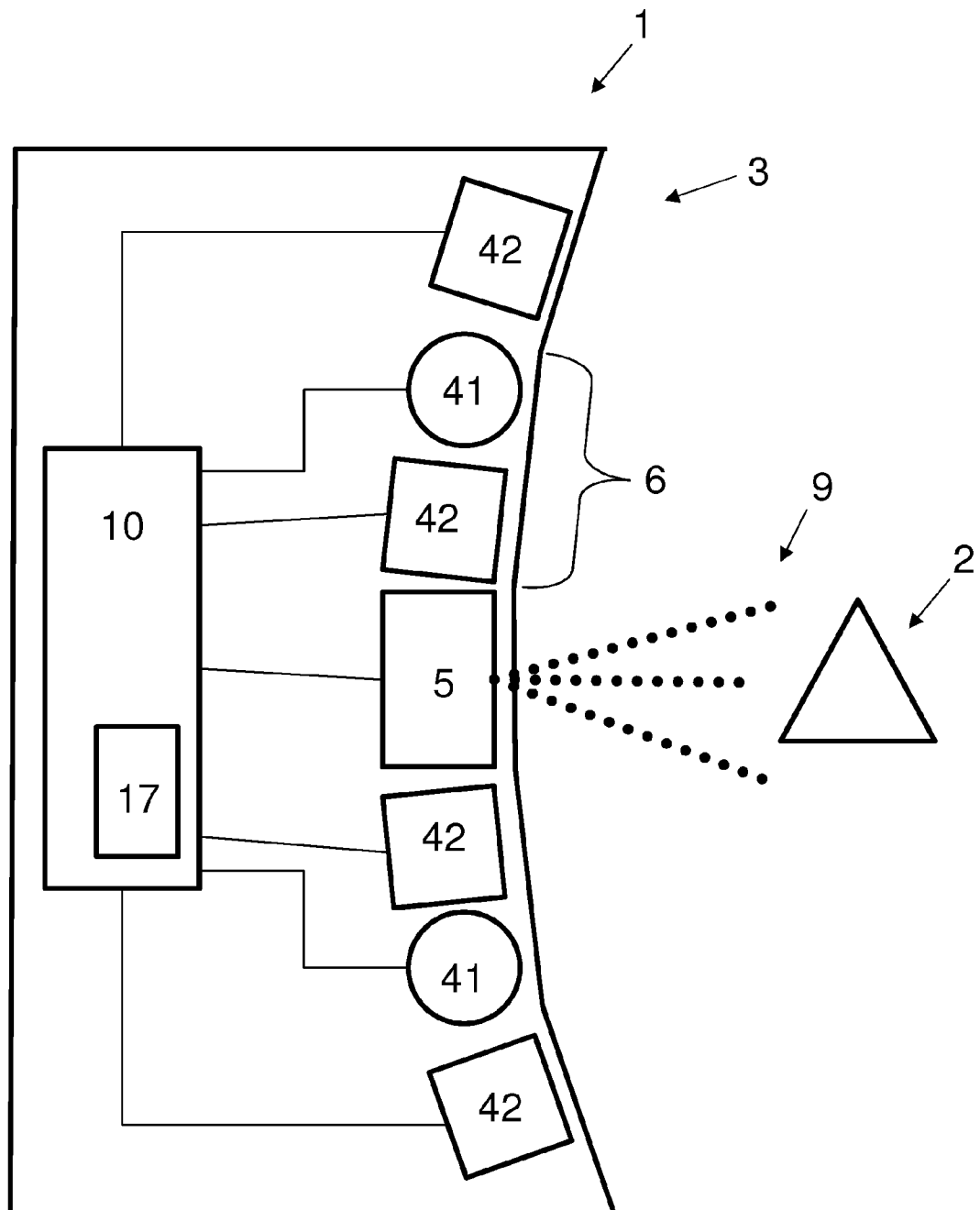


Fig. 3

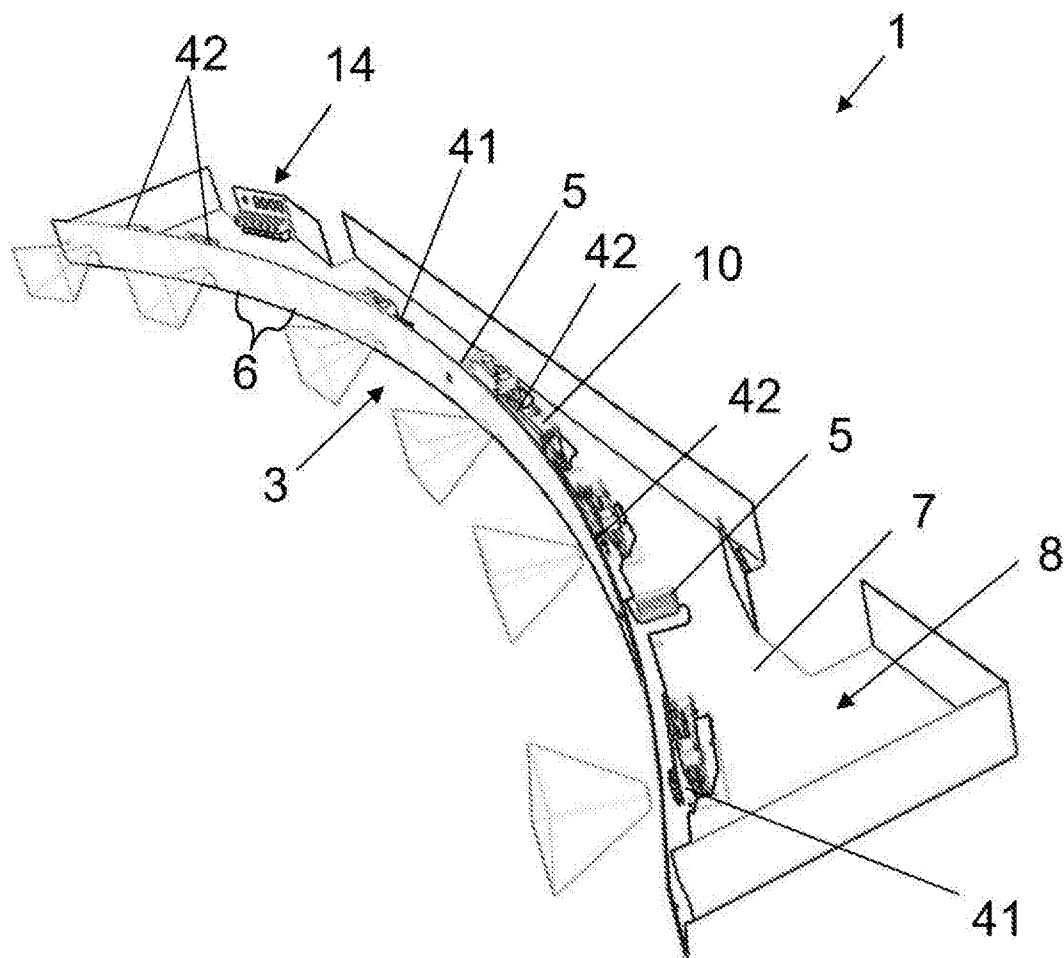


Fig. 4

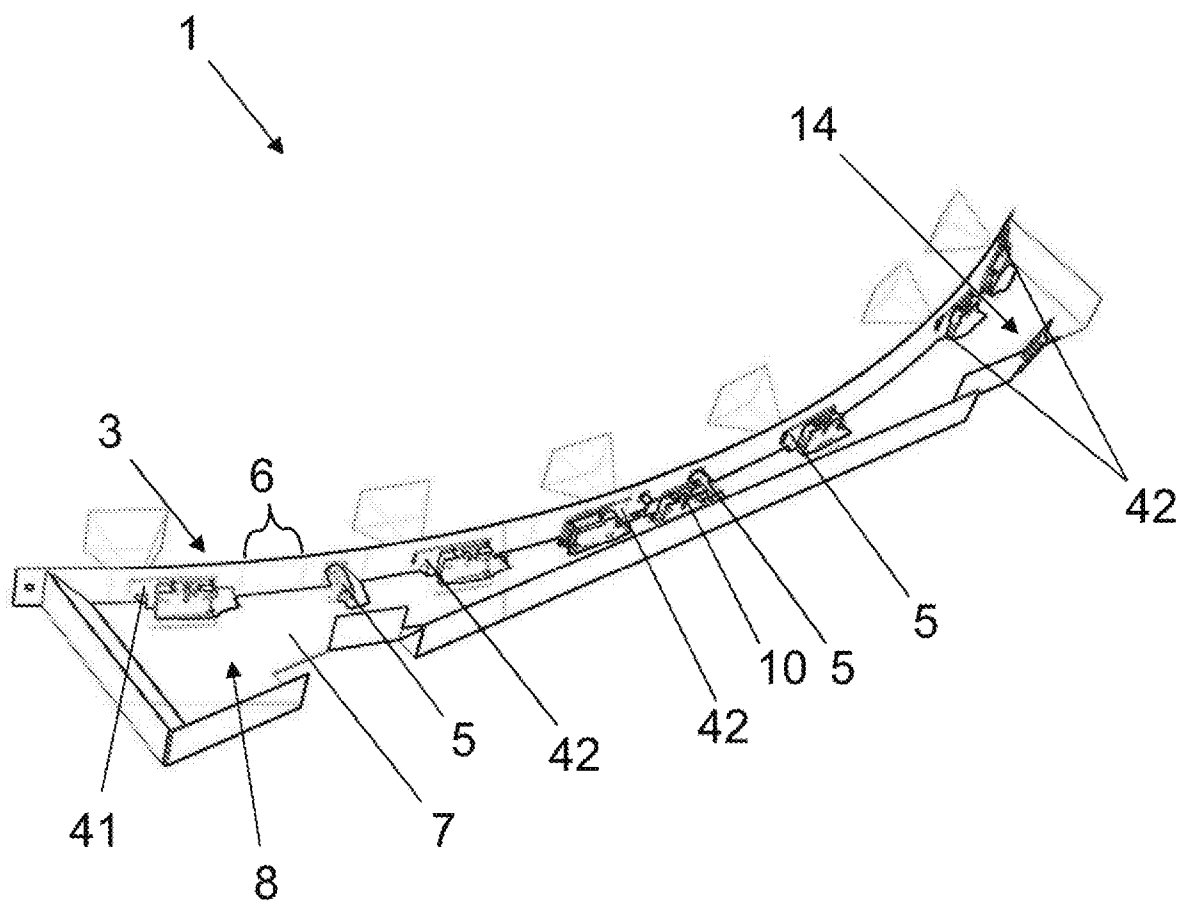


Fig. 5

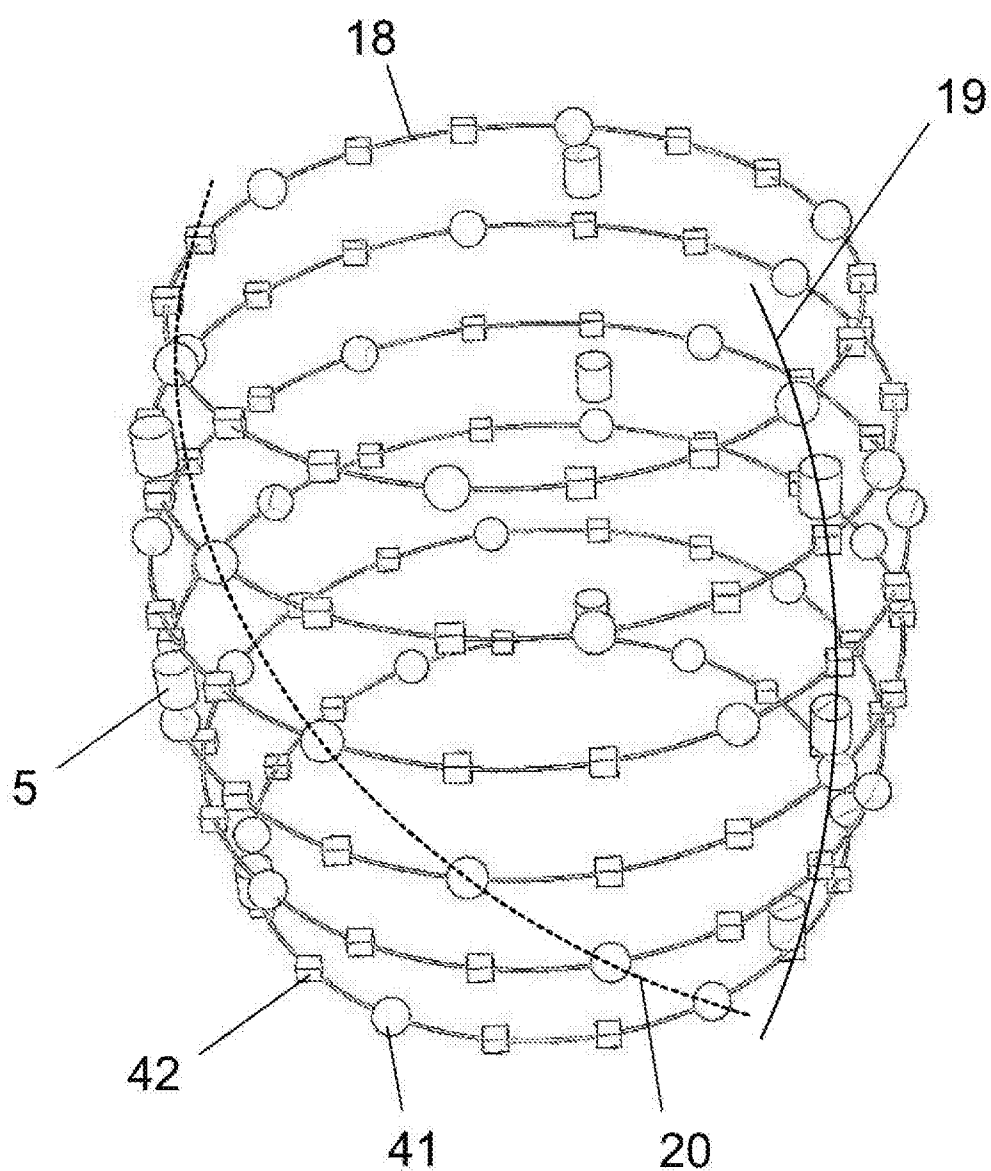


Fig. 6

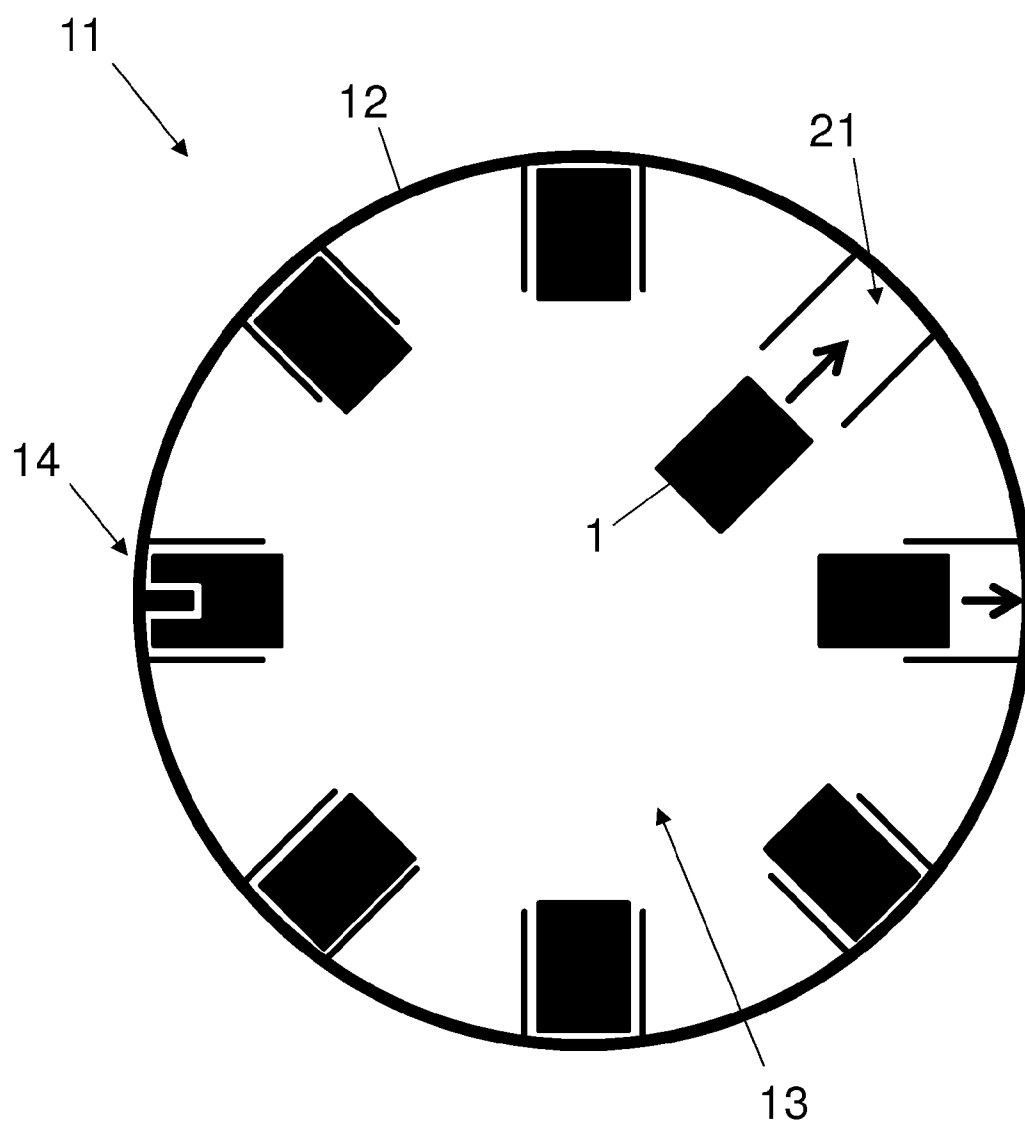


Fig. 7

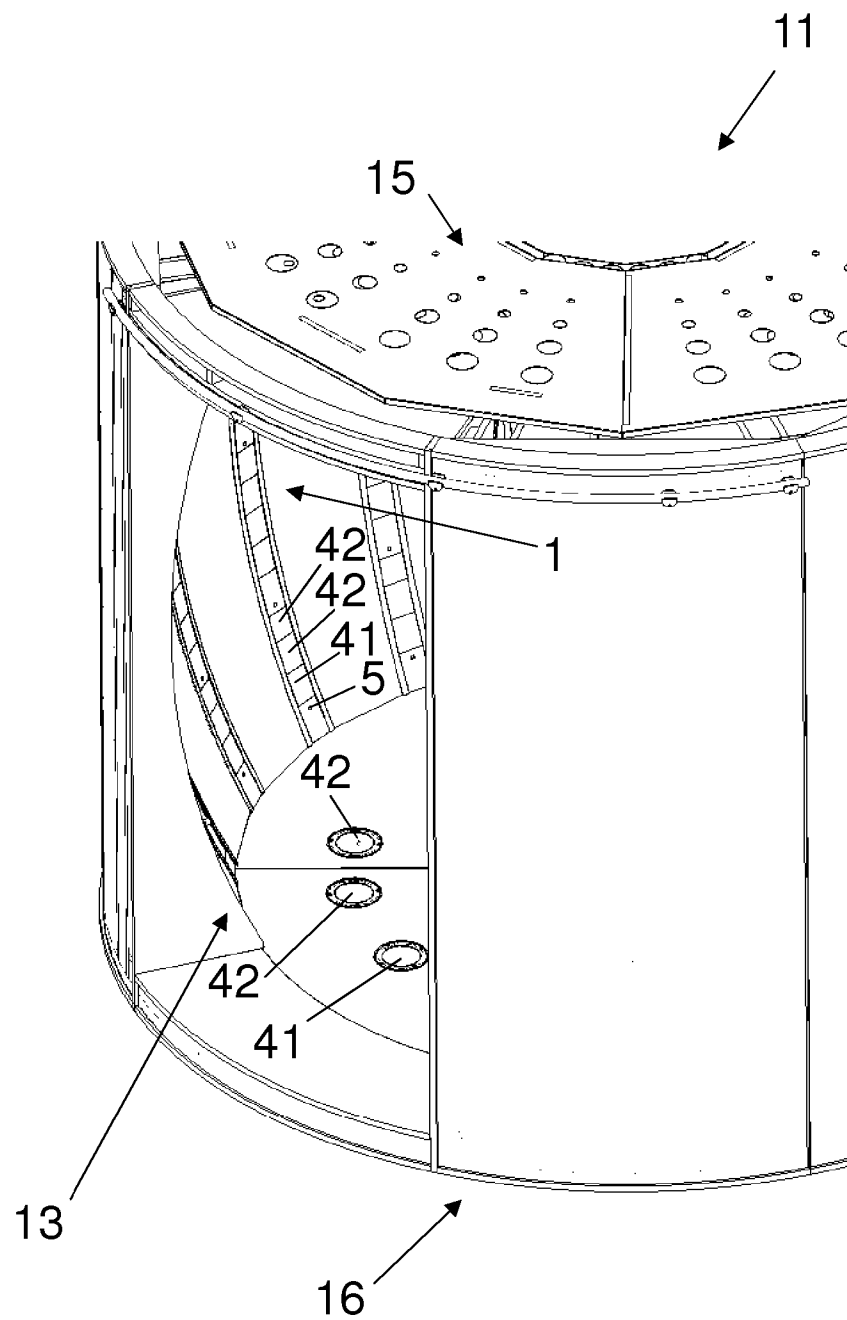
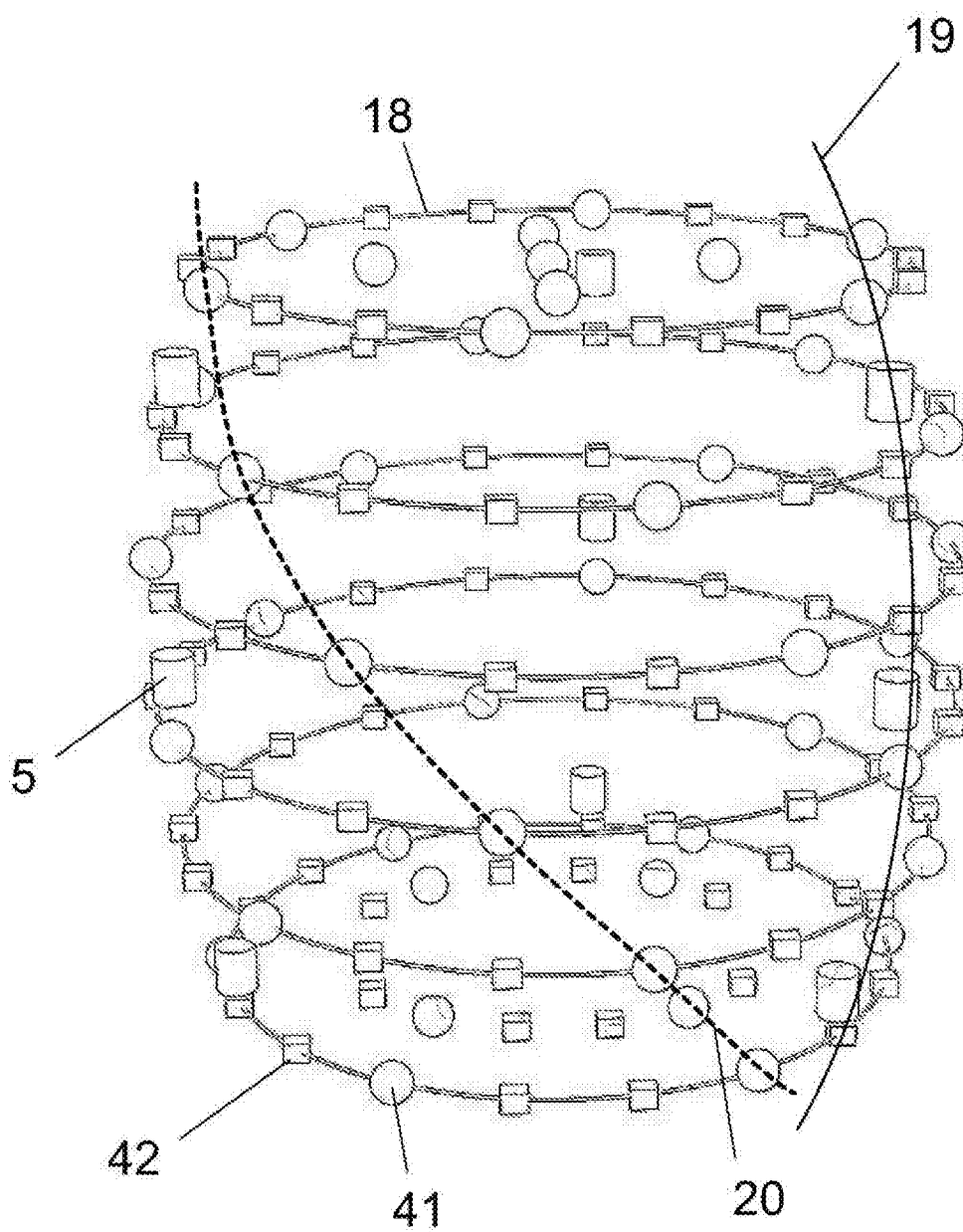
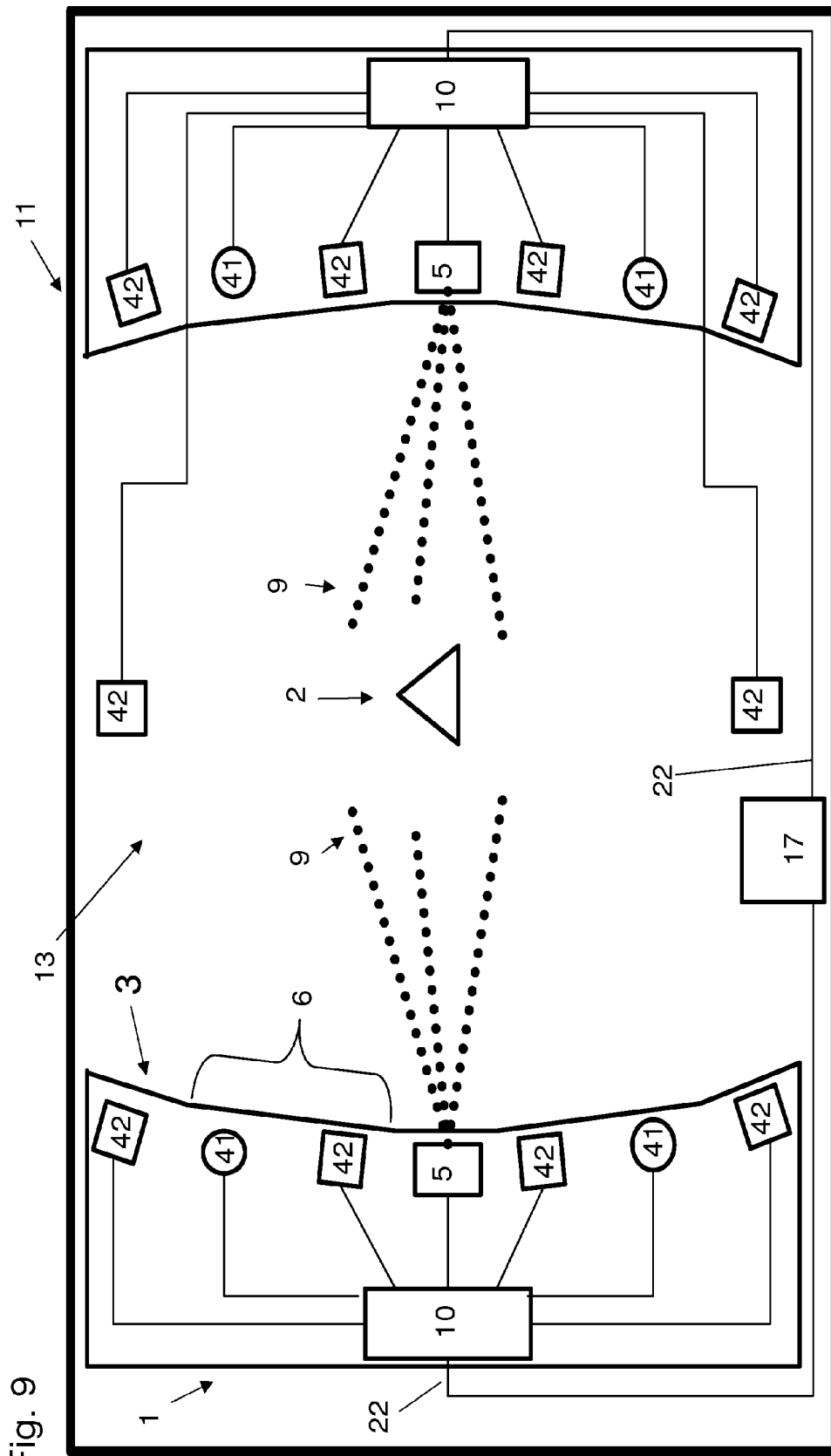


Fig. 8





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

G01B 11/24 (2006.01); **G01B 11/245** (2006.01); **G01B 11/25** (2006.01); **G01C 11/02** (2006.01); **G06T 7/00** (2017.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

G01B 11/24 (2013.01); **G01B 11/245** (2016.05); **G01B 11/25** (2017.01); **G01C 11/02** (2013.01); **G06T 7/00** (2017.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

G01B, G01C, G06T

Konsultierte Online-Datenbank:

WPIAP; EPODOC; TXTnn; XPESP; GOOGLE

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **13.10.2015** eingereichten Ansprüchen **1-23** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 202014010159 U1 (LAYERLAB NET GMBH) 05. Februar 2015 (05.02.2015) Absätze [0010]-[0014], [0035], [0036], [0050], [0053], [0060]. Insbesondere Figuren 1 und 4.	1-4, 6, 8, 13, 14, 16-19, 22
A	CN 203443552 U (FENG SHENG, ZHANG YAN) 19. Februar 2014 (19.02.2014) Gesamtes Dokument.	1, 18
A	CN 203708345 U (JIAXING PHOTOELECTRIC ENGINEERING CT CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 09. Juli 2014 (09.07.2014) Gesamtes Dokument.	1, 18

Datum der Beendigung der Recherche:
15.12.2017

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

AKBARZADEH Johanna

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungs-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Ver-
öffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser
Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen
Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.