

(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
07. Dezember 2023 (07.12.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/232412 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A62C 31/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/062383

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Mai 2023 (10.05.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 113 477.6
29. Mai 2022 (29.05.2022) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder: ORGLMEISTER, Albert [DE/DE]; Narzissenweg 6, 65207 Wiesbaden (DE).

(74) Anwalt: MÜLLER, Jochen; Müller & Aue Patentanwälte, Schwester-Steimer-Weg 4, 55411 Bingen (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: EXTINGUISHING SYSTEM

(54) Bezeichnung: LÖSCHSYSTEM

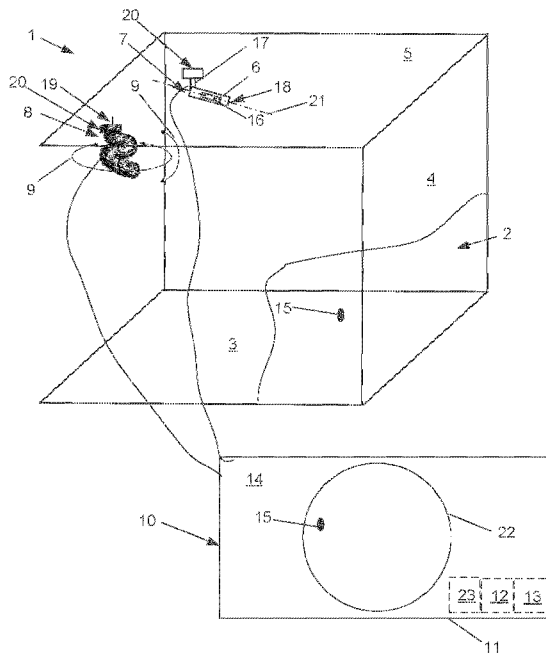


Fig. 1

(57) Abstract: An extinguishing system comprises: - at least one extinguishing agent sprayer (8) that is able to be rotated about a mounting axis (19) and is able to be pivoted about a pivot axis by way of at least one motor and is connected to an extinguishing agent line in order to be supplied with extinguishing agent, - at least one camera (7) that is able to be rotated at least about a mounting axis (17) by way of at least one motor (20), - an electronic controller (10) that comprises at least one storage unit (12) in which at least geometric basic data in relation to the relevant area and/or data in relation to the extinguishing agent sprayer (8) are stored so as to be able to be read, and a computer module (13) for data processing purposes, - an input apparatus, connected to the controller (10), for inputting data and/or for actuating the extinguishing agent sprayer (8) and the camera (7) and - a screen, connected to the controller (10), for displaying images from the camera (7). The mounting axis (17) of the camera (7) and the mounting axis (19) of the extinguishing agent sprayer (8) are oriented parallel to one another, and the optical axis (21) of the camera (7) is oriented at a defined starting angle with respect to the mounting axis (17), wherein the starting angle is stored in the storage unit (12).

(57) Zusammenfassung: Ein Löschsystem umfasst; - mindestens einen Löschmittelwerfer (8), der mittels mindestens eines Motors um eine Befestigungsachse (19) drehbar und um eine Schwenkachse schwenkbar und zur Versorgung mit Löschmittel an eine Löschmittelleitung angeschlossen ist, - mindestens eine Kamera (7), die mittels mindestens eines Motors (20) mindestens um eine Befestigungsachse (17)



WO 2023/232412 A1

CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
-

drehbar ist, – eine elektronische Steuerung (10), die mindestens eine Speichereinheit (12), in der zumindest geometrische Grunddaten der relevanten Fläche und/oder Daten des Löschmittelwerfers (8) auslesbar gespeichert sind, und einen Rechnerbaustein (13) zur Datenverarbeitung umfasst, – eine an die Steuerung (10) angeschlossenen Eingabeeinrichtung zur Dateneingabe und/oder zur Ansteuerung des Löschmittelwerfers (8) und der Kamera (7) und – einen an die Steuerung (10) angeschlossenen Bildschirm zur Darstellung von Bildern der Kamera (7). Die Befestigungsachse (17) der Kamera (7) und die Befestigungsachse (19) des Löschmittelwerfers (8) sind parallel zueinander ausgerichtet und die optische Achse (21) der Kamera (7) in einem definierten Ausgangswinkel zu der Befestigungsachse (17) ausgerichtet ist, wobei der Ausgangswinkel in der Speichereinheit (12) hinterlegt ist.

Löschsystem

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Löschsystem mit

- mindestens einem Löschmittelwerfer, der mittels mindestens eines Motors um eine Befestigungsachse drehbar und zur Versorgung mit Löschmittel an eine Löschmittelleitung angeschlossen ist,
- mindestens einer Kamera, die mittels mindestens eines Motors mindestens um eine Befestigungsachse drehbar ist,
- einer elektronischen Steuerung, die mindestens eine Speichereinheit, in der zumindest geometrische Grunddaten der relevanten Fläche und/oder Daten des Löschmittelwerfers auslesbar gespeichert sind, und einen Rechnerbaustein zur Datenverarbeitung umfasst,
- einer an die Steuerung angeschlossenen Eingabeeinrichtung zur Dateneingabe und/oder zur Ansteuerung des Löschmittelwerfers und der Kamera und
- einem an die Steuerung angeschlossenen Bildschirm zur Darstellung von Bildern der Kamera.

Löschsysteme sind beispielsweise aus der DE 10 2016 104 349 A1, der DE 10 2011 053 373 A1 und der DE 21 2010 000 060 U1 bekannt und finden zunehmend Verwendung zum Schutz von Müllbunkern und Lagerstätten sowohl im Freien als auch in Hallen. Zur Branderkennung bzw. Brandfrüherkennung umfassen diese überwiegend selbsttätigen Löschsysteme mindestens eine Kamera, die in der Regel oberseitig, beispielsweise an einer Raumdecke oder an einem Mast oder dergleichen, angeordnet ist, und über die zu überwachende Fläche verschwenkt wird. Wird ein Brandherd, ein Glutnest oder ein Bereich mit einer für das zu überwachende Gut ungewöhnlich hohen Temperatur, die auf einen Entstehungsbrand möglicherweise auch in einem tieferen Bereich unterhalb der thermografisch überwachbaren Oberfläche hinweist, diese Orte höherer Temperatur, im Folgenden auch als Hot-Spot bezeichnet, detektiert, richtet die Steuerung einen Löschmittelwerfer auf diesen

Brandherd und öffnet ein Ventil, damit das Löschmittel unter einem verhältnismäßig hohen Druck und in einer relativ großen Menge ausströmt. Aufgrund von Ungenauigkeiten in der Erfassung des Brandherds und bei der Zielausrichtung des Löschmittelwerfers wird der Löschmittelwerfer häufig vertikal und/oder horizontal verschwenkt, um den Brandherd zu löschen. Die exakte Positionierung der Kamera und/oder des Löschmittelwerfers erweist sich in der Praxis als schwierig, da diese Geräte nur unter Abweichungen von einer exakten lotrechten Position montiert werden können, die bei Schwenkbewegungen und einem Löschmittelaustrag zu einem vom Löschmittelwerfer viele Meter entfernten Brandherd teils zu erheblichen Abweichungen von optimalen Bedingungen führen. Darüber hinaus sind auch die hydraulischen Verhältnisse des Löschmittels vor Ort, also in der Einbausituation häufig unbekannt und nur näherungsweise berechenbar.

Zur Steuerung des Löschmittelwerfers ist dieser mit einem so genannten Positionstableau bzw. einem Joy-Stick gekoppelt. Ist das Positionstableau als ein sogenanntes Tablet, also ein Computer mit einem Touchscreen ausgestaltet, sieht ein Benutzer die mit der Kamera aufgenommenen Bilder auf dem Display und kann durch ein einfaches Antippen, beispielsweise mit einem Finger oder einem aktiven Stift, ein Ziel für das Löschmittel markieren bzw. den Löschmittelwerfer entsprechend nachführen, wenn das Ziel nicht selbsttätig getroffen wird.

Die US 2004/0 129 434 A1 und die CN 20 652 6437 U offenbaren selbsttätige Löschesysteme mit beweglichen IR-Sensoren zur Erfassung eines Brandherds und mit einem Löschmittelwerfer.

Die WO 2004/052466 A1 zeigt ein weiteres Löschesystem mit einer feststehenden Kamera und einem manuell ansteuerbaren Löschmittelwerfer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Löschesystem der eingangs genannten Art zu schaffen, das aufgrund der Montagesituation eine gegenüber dem Stand schnellere Datenverarbeitung bei einem geringeren Datenvolumen ermöglicht.

Im Weiteren ist es Aufgabe der Erfindung die Brandbekämpfung oder Brandfrühbekämpfung derart durchzuführen, dass Löschmittel in einer verhältnismäßig geringen Menge relativ zielgerichtet ausgetragen wird.

Die Aufgaben werden dadurch gelöst, dass die Befestigungsachse der Kamera und die Befestigungsachse des Löschmittelwerfers parallel zueinander ausgerichtet sind und die optische Achse der Kamera in einem definierten Ausgangswinkel zu der Befestigungsachse ausgerichtet ist, wobei der Ausgangswinkel in der Speichereinheit hinterlegt ist.

Aufgrund der parallelen Ausrichtung der Befestigungsachse des Löschmittelwerfers und der Befestigungsachse der Kamera sowie der definierten Ausrichtung der Kamera ist das Volumen der an der Steuerung datentechnisch zu verarbeitenden Daten, insbesondere der Bilddaten der Kamera, wesentlich reduziert und ein Fehler in der Ansteuerung des Löschmittelwerfers auf den detektierten Brandherd bzw. die erfasste und ausgewertete heiße Stelle in dem überwachten Raum ist auf den Versatz des Löschmittelwerfers zu der Kamera begrenzt, wobei dieser Fehler insbesondere in Anbetracht des ausgetragenen Volumens von Löschmittel vernachlässigbar ist.

Die Einstellwinkel sowie die Koordinaten bzw. Positionen, an denen die Kamera und der Löschmittelwerfer befestigt sind, sind in der Speichereinheit der Steuerung hinterlegt. Im Weiteren ist auch das Positionieren des Löschmonitors, also dessen Ausrichtung auf den Brandherd, den so genannten Hotspot, mit dem gegenüber dem Stand der Technik reduzierten Rechenaufwand schnell zu vollziehen, wobei der Geschwindigkeit eine höhere Priorität beizumessen ist als dem örtlichen Fehler, der gegebenenfalls durch ein manuelles Nachführen des Löschmonitors mittels einer beliebigen Eingabeeinrichtung oder einer automatischen Nachführung des Löschmonitors bzw. einer Vergrößerung des Löschbereichs aufgrund der Rückmeldung der Kamera, das Ziel nicht getroffen zu haben, korrigierbar ist, wobei die Eingabeeinrichtung beispielsweise einen Joystick oder eine Maus oder eine Tastatur umfasst. Zur Vereinfachung der Steuerung der Einstellmotoren des Löschmonitors,

insbesondere in Stresssituationen, ist an die Steuerung ein Touchscreen als Eingabereinrichtung und/oder Bildschirm angeschlossen, wobei auf dem Bildschirm eine Abbildung des für das Löschesystem relevanten Raums der Kamera dargestellt wird. Der Löschmittelwerfer lässt sich beispielsweise von einem Bediener des im Übrigen selbsttätig arbeitenden Löschesystems manuell verfahren, in dem dieser mit seinem Finger beispielsweise den auf dem Bildschirm dargestellten Auftreffpunkt des Löschmittels verändert.

Die Befestigungsachse der Kamera und die Befestigungsachse des Löschmittelwerfers sind parallel zueinander ausgerichtet. In der Höhenlage können die Kamera und der Löschmittelwerfer zueinander versetzt sein, beispielsweise um ca. 1m versetzt, so dass der Löschmittelwerfer z.B. nicht die Kamera mit Löschmittel zerstört. Der Höhenunterschied ist für die reale Treffgenauigkeit relativ unerheblich.

Selbstverständlich sind in der Speichereinheit Daten des Löschmittelwerfers hinterlegt, die zum Beispiel herstellerseitig ermittelte Standard-Werferkurven umfassen können.

Die optische Achse der Kamera ist um 10° bis 170° , vorzugsweise um 40° bis 50° besonders bevorzugt um ca. 45° zu der Befestigungsachse versetzt, kann aber auch beliebig verschwenkt werden.

Ist in dem auf dem Bildschirm dargestellten Bild der Kamera ein Brandherd oder dergleichen heißer Punkt zu erkennen, beispielsweise mittels einer Bildverarbeitungseinrichtung, errechnet die Steuerung die Koordinaten dieses Punktes und steuert die dem Löschmittelwerfer zugeordneten Motoren derart an, dass der Löschmittelwerfer derart ausgerichtet wird, dass das Löschmittel exakt an dem berechneten Punkt auftrifft.

Die Kamera kann als eine Wärmebildkamera oder eine Videokamera mit einer positionsgebenden Flammen- oder Rauchererkennung ausgebildet sein, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Damit Brandquellen eindeutig bestimmbar und von anderen heißen Punkten unterscheidbar sind können in dem zu überwachenden Raum beispielsweise auch Mikrofone installiert werden, die eine Erkennung von Motorgeräuschen durch die Steuerung ermöglichen, oder die Bildverarbeitungseinrichtung ist zur Erkennung von Fahrzeugen ausgelegt, so dass ein heißer Motor oder Auspuff eines Fahrzeugs als solcher und nicht als zu löschender Brandherd erkannt wird.

Um den mit der Kamera zu überwachenden Raum möglichst vollständig zu erfassen, ist zweckmäßigerweise die Kamera aus einer Null-Lage oszillierend oder rotierend um die Befestigungsachse drehbar angetrieben. Beispielsweise ist die Kamera aus einer Null-Lage radial um bis zu 360° um die Befestigungsachse drehbar. Entsprechend wird auf dem Bildschirm ein verzerrtes oder ein relativ rundes Bild angezeigt, das beispielsweise entsprechend nachfolgender Beschreibung zusammengesetzt und zur Darstellung gebracht wird.

Um die Überwachung eines größeren Raums zu realisieren, ist die Kamera aus dem definierten Ausgangswinkel zu der Befestigungsachse um einen definierten Schwenkwinkel in Richtung der Befestigungsachse und einen definierten Schwenkwinkel in entgegengesetzter Richtung verschwenkbar. Vorzugsweise entsteht in jedem Schwenkwinkel, in dem die Kamera um die Befestigungsachse verdreht wird, ein verzerrtes, rundes Thermobild, das den Vorteil mit sich bringt, dass ein Hotspot, also beispielsweise ein Brandherd oder ein sich entwickelndes Feuer oder ein Glutnest oder ein Bereich mit einer für das zu überwachende Gut ungewöhnlich hohen Temperatur, die auf einen Entstehungsbrand möglicherweise auch in einem tieferen Bereich unterhalb der thermografisch überwachbaren Oberfläche hinweisen, von der Bildverarbeitungseinrichtung erkannt und markiert sowie räumlich einem Löschmittelwerfer zugeordnet werden kann.

In Ausgestaltung umfasst die Kamera ein Fischaugenobjektiv und die Steuerung gibt ein zusammengesetztes Bild in Echtzeit an dem Bildschirm aus.

Zur Stromversorgung bzw. Spannungsversorgung ist die Kamera über eine Schleifringanordnung oder induktiv an ein Stromnetz angeschlossen. Selbstverständlich

können auch flexible Kabel Verwendung finden, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Zweckmäßigerweise übermittelt die Kamera mittels einer drahtgebundenen oder einer drahtlosen Datenübertragung Bilddaten an die Steuerung. Insbesondere die drahtlose Datenübertragung kann mittels so genannter Near Field Communication oder in einem Wireless Lan oder nach dem so genannten Blue Tooth-Standard erfolgen.

Zur Vereinfachung der Auswertung der von der Kamera aufgenommenen und auf dem Bildschirm dargestellten sowie von der Bildverarbeitungseinrichtung ausgewerteten Bilder ist die Kamera als eine Wärmebildkamera ausgebildet und tastet in fortlaufenden Schwenkbewegungen in zumindest einer Richtung den Überwachungsraum ab, wobei eine Bildverarbeitungseinrichtung der Steuerung die einzelnen Bilder der Wärmebildkamera zu einem Raumbild auf dem Bildschirm zusammensetzen kann.

In Ausgestaltung ist der Kamera und/oder dem Löschmittelwerfer ein mit der Steuerung gekoppelter Laser zugeordnet, wobei der Laserstrahl des der Kamera zugeordneten Lasers in Richtung des Objektivs der Kamera und der Laserstrahl des dem Löschmittelwerfer zugeordneten Lasers in Austrittsrichtung des Löschmittels ausgerichtet ist. Vorzugsweise ist der Laser der Kamera und/oder des Löschmittelwerfers zur Distanzmessung und/oder zur Abgabe eines gepulsten Laserstrahls ausgebildet. Durch die Entfernungsmessung werden der Steuerung weitere Ist-Daten zur Verfügung gestellt, die in die Berechnung der Koordinaten des Brandherds und damit des erforderlichen Auftreffpunkts des Löschmittels insbesondere zur Berücksichtigung der Wurfparabel des ausgebrachten Löschmittels einfließen. Insbesondere sind die Abstandsdaten wesentlich, wenn das Lagergut auf der zu überwachenden Fläche eine relativ große Höhe einnimmt, wie dies beispielsweise bei einem sich ständig verändernden Müllberg in einem Müllbunker oder Reifenstapel in einem Reifenlager der Fall ist, da dann zu den zweidimensionalen Daten des Bilds der Kamera exakte Abstandsdaten hinzukommen, die eine dreidimensionale Berechnung der Zielkoordinaten für das Löschmittel sicherstellen. Durch einen gepuls-

ten Betrieb des Laserstrahls ist eine eindeutige Erkennung desselben durch aufgenommene Bilder und deren Auswertung an der Steuerung, sei es durch die Bilderkennungseinrichtung oder Signale der Laserstrahldetektoren, vereinfacht.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind. Der Rahmen der Erfindung ist nur durch die Ansprüche definiert.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die zugehörige Zeichnung näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines zu überwachenden Raums mit dem Löschesystem nach der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Kameraanordnung zur Erzeugung eines Bilds,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Bilds,

Fig. 4 eine Darstellung eines Kamerabilds,

Fig. 5 eine Teil-Darstellung eines Kamerabildausschnitts nach Fig. 4,

Fig. 6 eine schematische Darstellung des transformierten Kamerabildausschnitts nach Fig. 5,

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines erzeugten Kreisbilds,

Fig. 8 eine zweite schematische Darstellung der Anordnung nach Fig. 2,

Fig. 9 eine schematische Darstellung eines erzeugten Kreisringbilds,

Fig. 10 eine schematische Darstellung eines aus mehreren Kreisringbildern und einem Kreisbild zusammengesetzten Kreisbilds,

Fig. 11 eine dritte schematische Darstellung der Anordnung nach Fig. 2,

Fig. 12 eine vierte schematische Darstellung der Anordnung nach Fig. 2 und

Fig. 13 eine Darstellung eines Thermo-Kreisbilds.

Bei dem zu überwachenden Raum 1 handelt es sich beispielsweise um einen Lagerraum für brennbares Material 2, wie zum Beispiel Reifen, Müll, aber auch Kraftfahrzeuge, Kunststoffe oder dergleichen. Der Raum 1 ist durch die Abmessungen seiner Grundfläche und seine Höhe in bekannter Weise definiert und in der Regel durch einen Boden 3, Seitenwände 4 sowie eine Decke 5 begrenzt.

Um den Raum 1 auf das Auftreten eines Brands des Materials 2 zu überwachen und gegebenenfalls ein selbsttätiges Löschen des Brands zu starten, ist das Löschesystem installiert, das im Wesentlichen eine als eine Wärmebildkamera 6 ausgebildete Kamera 7 sowie einen Löschmittelwerfer 8, der auch als Löschmonitor oder Löschwerfer benannt werden kann, umfasst. Die Kamera 7 und der Löschmittelwerfer 8 sind an bestimmten Positionen der Decke 5 des Raums derart befestigt, dass eine Befestigungsachse 17 der Kamera 7, die beispielsweise ein Objektiv 18 umfasst, das beispielsweise für 24° Aufnahmen geeignet ist, parallel zu einer Befestigungsachse 19 des Löschmittelwerfers 8 ausgerichtet ist. Die Kamera 7 ist beispielsweise mittels eines Motors 20, insbesondere eines Schrittmotors, um einen beliebigen Drehwinkel bis zu 360° um die Befestigungsachse 17 oszillierend schwenkbar. Im Weiteren nimmt die Kamera 7 bzw. deren optische Achse 21 eine definierte Lage zu der Befestigungsachse 17 ein. Weist der zu überwachende Raum 1 besondere Gegebenheiten auf, dann ist die Kamera 7 derart schwenkbar, dass die Achse 21 einen größeren oder kleineren Winkel zu der Befestigungsachse 17 und/oder um die Befestigungsachse 17 beschreibt.

Der Löschmonitor 8 ist um zwei Achsen schwenkbar, wie durch die dem der Löschmittelwerfer 8 zugeordneten Pfeile 9 angedeutet, nämlich um seine Befestigungsachse 19 sowie eine winkelpersetzt dazu ausgerichtete Achse. Der Löschmittelwer-

fer 8 ist an Rohrleitungen oder Schlauchleitungen für das Löschmittel angeschlossen. Im Weiteren ist der Löschmittelwerfer 8 mit einer elektronischen Steuerung 10 gekoppelt, die vorliegend als ein Tablet 11 ausgebildet ist, und mindestens eine Speichereinheit 12 zur auslesbaren Speicherung von Daten, einen Rechnerbaustein 13 zur Datenverarbeitung und einen als Touchscreen 14 ausgebildeten Bildschirm umfasst, wobei der Touchscreen 14 sowohl als Eingabeeinheit als auch zur Darstellung der von der Wärmebildkamera 6 aufgenommenen Bilder dient, wobei die Wärmebildkamera 6 selbstverständlich ebenfalls mit dem Tablet 11 verbunden ist.

In der Speichereinheit 12 der elektronischen Steuerung 10 sind die geometrischen Grunddaten des Raums 1 hinterlegt, die vor Ort als Ist-Daten gemessen werden. Diese geometrischen Grunddaten des Raums 1 beschreiben die Grundfläche, also die Abmessungen des Bodens 3 und die Höhe des Raums 1. Im Weiteren sind die Koordinaten, an denen die Kamera 7 und der Löschmittelwerfer 8 befestigt sind, gespeichert. Darüber hinaus können herstellereitig ermittelte Standardwerferkurven, die Wurfweiten des Löschmittels unter einem bestimmten Druck und vorgegebener Löschmittelwerfereinstellungen beschreiben, sowie verschiedene Software und Bilddatenverarbeitungseinrichtungen 23 gespeichert werden.

Die Software und Bilddatenverarbeitungseinrichtung 23 stellen zum einen eine Erkennung eines Brandherds 15, insbesondere auch unter Ausschluss weiterer nicht relevanter Wärmequellen, und zum anderen eine Darstellung der mit der Kamera 7 aufgenommenen Bilder, die zu einer Darstellung des gesamten Raumes 1 zusammengesetzt werden können, sicher. Als Ansicht auf dem Touchscreen 14 entsteht ein rundes Thermoradarbild 22, das vorliegend einen als Hotspot bezeichnbaren Brandherd 15 zeigt, dem unmittelbar ein Löschmittelwerfer 8 zugeordnet werden kann.

Darüber hinaus sind mit dem Tablet 11, insbesondere mit dessen Touchscreen 14 von einem Bediener des Löschsystems der Kamera 7 und dem Löschmittelwerfer 8 zugeordnete Motoren 20, die bevorzugt als Schrittmotoren ausgebildet sind, zur Verschwenkung der Kamera 7 und des Löschmittelwerfers 8 ansteuerbar. Alternativ

zu der Steuerung mittels Touchscreen 14 kann auch ein Joystick als eine Eingabe-einrichtung an einem Computer mit zugeordnetem Bildschirm vorgesehen sein.

Mindestens der Kamera 7 ist ein in Bildaufnahmerichtung ausgerichteter Laser 16 zugeordnet, der zur Distanzmessung und/oder zur Abgabe eines gepulsten Laserstrahls 18 ausgebildet sein kann.

Die von der Kamera 7 erfasste Positionen des Brandherds 15 lässt sich mit einem relativ geringen Rechenaufwand beschreiben und der Löschmittelwerfer 8 verhältnismäßig exakt nachführen, da insbesondere die beiderseitigen Befestigungsachsen 17, 19 parallel zueinander ausgerichtet sind, so dass sich Abweichungen bzw. Fehler von einer geringeren Bedeutung durch die unterschiedlichen Befestigungspunkte ergeben, solange der Abstand zwischen Löschmittelwerfer 8 und Kamera 7 relativ klein ist, beispielsweise bis etwa 5 m, bevorzugt bis ca. 2 m Entfernung beträgt. Der Fehler ist aber in der Regel derart klein, dass der Brand an diesem Punkt mit dem Löschmittel auch zum Löschen zu treffen ist. Der Fehler entspricht maximal dem Abstand zwischen einer Achse 21 der Kamera 7 und einer quasi Austrittsachse des Löschmittelwerfers 8.

Mit den gespeicherten Ist-Daten und den Koordinaten der Befestigungspunkte lassen sich an der Steuerung 10 sämtliche Punkte im Raum 1 beispielsweise mittels Triangulation an der Steuerung berechnen und der Löschmittelwerfer 8 ist durch eine entsprechende Ansteuerung der ihm zugeordneten Schrittmotoren schnell auszurichten, so dass eine Löschung eines Brandherds 15 möglich ist, wobei alternativ zu den Schrittmotoren beispielsweise auch beliebige Motoren 20 mit zugeordneten Positionsgebern verwendet werden können.

Im Normalbetrieb oder Regelbetrieb verschwenkt die Kamera 7 fortlaufend, um den gesamten Raum 1 zu überwachen, und zwar um eine vertikale Achse insbesondere oszillierend gegebenenfalls um bis zu 360°. Der Löschmittelwerfer 8 wird bei einem detektierten Brandherd 15 in eine entsprechende Löschposition verschwenkt.

Das Thermoradarbild 22 wird anhand von der Kamera 7 aufgenommener Bilder an der Bildverarbeitungseinrichtung 23 erzeugt und kann entweder als eine relativ schematische Darstellung, die im wesentlichen nur Wärmepunkte oberhalb gespeicherter Grenztemperaturen, die sich zu Brandherden 15 entwickeln können, oder eine Detaildarstellung, die sämtliche Einzelheiten sowie die Wärmepunkte erkennen lässt, angezeigt werden, wobei auch die schematische Darstellung in eine Detaildarstellung umschaltbar ist. Das als Kreisbild 24 oder Kreisringbild 25 oder aus nacheinander erzeugten Kreisbildern 24 und/oder Kreisringbildern 25 zusammengesetzte Kreisbild 24 wird aus einem rechteckigen Bild 26 fortlaufend erneuernd erzeugt.

Das Kreisbild 24 oder Kreisringbild 25 kann einen beliebigen Winkel umfassen und für den Fachmann ersichtlich beliebig kleiner als 360° bemessen sein. Insbesondere können die Kreisbilder 24 oder Kreisringbilder 25 an ein zu überwachendes Objekt angepasst werden, beispielsweise einen Eckbereich eines Gebäudes oder Lagerplatzes. Dann kann beispielsweise die Kamera 7 um einen Winkel von kleiner 360° oszillieren und es wird ein entsprechendes Kreisbild 24 oder Kreisringbild 25 zusammengesetzt und zur Darstellung gebracht.

Das rechteckige Bild der Kamera 7 hat bei dem vorliegend gegebenen Öffnungswinkel 30 von $90^\circ \times 67,5^\circ$ die Bildauflösung von 640×480 Pixel und beginnt unterseitig mit einer Startzeile 27 und endet oberseitig mit der Endzeile 28. Die Kamera 7 ist derart an der Befestigungsachse 17, die eine Drehachse 29 darstellt, montiert, dass sie bei dem Öffnungswinkel 30 von 90° um 45° zu der Befestigungsachse 17 verschwenkt ist, so dass die Startzeile 27 mit der Befestigungsachse 17 fluchtet bzw. diese in ihrer Verlängerung schneidet und ein Starteckpixel 31 bei einer Drehung der Kamera 7 annähernd stillsteht. Ein Endeckpixel 32 der Endzeile 28 beschreibt bei der Drehung der Kamera 7 eine Kreisbahn 33.

Ordnet man der 360° Kreisbahn 33 die volle Auflösung der Kamera 7 zu, ergibt sich:
 360° Umfang / $67,5^\circ$ Öffnungswinkel = 5,33 aneinandergesetzte Kamerabilder

Somit gilt:

5,33 x 480 Wärmepixel pro 67,5° Öffnungswinkel ergibt eine Kreisauflösung von ca. 2.558 Wärmepixel für 360° Auflösung.

Bei einer Drehung von 360° wird das unterseitig durch die Startzeile 27 und oberseitig durch die Endzeile 28 begrenzte thermografische Rechteck-Bild 26 erstellt, das eine Höhe von 640 Wärmepixel hat und eine Länge von 2.558 Wärmepixel aufweist, wobei des Starteckpixel 31 bei der oben beschriebenen Anordnung quasi immer auf den gleichen Ortspunkt unterhalb der Befestigungsachse 17, die als Drehachse 29 dient, zeigt. Um dieses Rechteck-Bild 26 visuell interpretieren zu können, werden kleine Teilabschnitte des IR-Thermobildes während der Drehung mit deren Position erfasst und aneinandergereiht. Die Breite dieser Teilabschnitte variiert und hängt von der Verarbeitungsgeschwindigkeit des Rechnerbausteins 13 der Steuerung 10 ab, in dem diese Teilabschnitte aneinandergesetzt werden, und der Drehgeschwindigkeit des Motors 20. Je schmaler die Teilabschnitte bemessen sind, desto verzerrungsfreier wird das Gesamtbild, aber desto mehr Rechenleistung benötigt das System.

Zur Nachbildung eines Weitwinkelobjektivs von ca. 180° einer IR-Kamera 6 wird ein Mittelabschnitt 34 des Bilds 26 als Teilabschnitt mit einer Breite von z.B. 40 Wärmepixel möglichst genau aus der Bildmitte entnommen, da in der Bildmitte die wenigsten Bildverzerrungen vorliegen, denn je breiter das Bild 26 ist, desto mehr wirkt sich der Fischaugeneffekt einer Aufnahme aus und man kann die Teilbilder nicht mehr verzerrungsfrei aneinanderfügen.

Der Mittelabschnitt 34 wird in ein thermografisches Kreisbild 24 umgeformt, wobei die untere Startzeile 27 zu einem zentralen Kreisbildmittelpunkt 35 umgerechnet wird, wobei die Höhe des Mittelabschnitts 34 des Thermo-Bilds 26 dem Radius eines Kreissegmentbilds 36 entspricht. Jede Zeile des Mittelabschnitts 34 muss in eine Kreissegmentzeile umgerechnet werden. Je näher man an den Kreisbildmittelpunkt 35 kommt, desto weniger Wärmepixel passen in die jeweilige Zeile des Kreissegmentbilds 36. Daher müssen Wärmepixelgruppen gebildet werden, die aus mehreren nebeneinander liegenden Wärmepixeln bestehen. Je näher man an das

Zentrum also den Kreisbildmittelpunkt 35 des Kreisbilds 24 kommt, desto mehr Wärmepixel umfasst eine Wärmepixelgruppe.

Eine Mittelwertbildung der einzelnen Wärmepixel einer Wärmepixelgruppe führt zu einer Glättung der Maximaltemperaturen. Daher wird bei der Zusammenfassung einer Wärmepixelgruppe zu einem neuen Wärmepixel immer der Temperaturwert des heißesten Wärmepixels der Gruppe verwendet. Die Nutzung des Maximalwerts bei der Zusammenfassung einer Wärmepixelgruppe ist gerade dann von Vorteil, wenn das oben beschriebene Prinzip zur Brandüberwachung und Darstellung eines Brandherds 15 also eines Hotspots eingesetzt wird.

Gleichzeitig werden auch die Polar-Koordinaten der Wärmepixel errechnet, um bei einem Brandalarm unmittelbar einen Löschmittelwerfer 8 auf den Brandherd 15 positionieren zu können. Bei der Errechnung der Polar-Koordinaten können an der Steuerung 10 anliegende Daten eines an der Befestigungsachse 19 vorhandenen Positionsgebers ermittelt und verarbeitet werden. Die Ausrichtung des Löschmittelwerfers 8 kann zur Berücksichtigung der Wurfparabel des ausgebrachten Löschmittels durch den der Kamera 7 zugeordneten Laser 16 vereinfacht werden.

Zur Darstellung eines Kreisbilds 24 auf dem Touchscreen 14 werden mehrere Kreissegmentbilder 36 aneinandergereiht und mitfortlaufender Drehung der Kamera 7 auch überschrieben.

Wird eine Kamera 7 mit einem kleineren Öffnungswinkel 30° als 90° beispielsweise zur Überwachung eines Teilbereichs des Raums 1 gewählt, dann befindet sich das Starteckpixel 31 nicht in einer Flucht mit der Befestigungsachse 17 und beschreibt eine Kreisbahn, die konzentrisch zur Kreisbahn 33 des Endeckpixels 32 ausgerichtet ist.

Auch hier wird aus dem Bild 26 ein Mittelabschnitt 34 extrahiert, der in ein thermografisches Kreisringbild 25 umgeformt wird, sodass die untere Startzeile 27 zu einem inneren Durchmesser 38 und die obere Endzeile 28 zu einem äußeren Durch-

messer 39 eines Kreissektorbildes 40 umgerechnet wird, wobei die Höhe des Mittelabschnitts 34 des Thermo-Bilds der Differenz zwischen dem äußeren Durchmesser 39 und dem inneren Durchmesser 38 des Kreissektorbildes 40 entspricht. Die mit der Drehung der Kamera 7 entstehenden Kreissektorbilder 40 werden fortlaufend zu dem Kreisringbild 25 zusammengesetzt.

Selbstverständlich lassen sich insbesondere auch in Abhängigkeit des Drehwinkels der Kamera 7 oder gesteuert durch die Bildverarbeitungseinrichtung 23 Kreisbilder 24 und/oder Kreisringbilder 25 bzw. entsprechende Kombinationen mit einem beliebigen Winkel kleiner als 360° erzeugen und darstellen.

Zur Veränderung des zu überwachenden Durchmessers bzw. der Fläche im Raum 1 wird eine Kamera 7 mit einem kleineren Öffnungswinkel 30 als 90° gewählt und derart ausgerichtet, dass sich das Starteckpixel 31 in einer Flucht mit der Drehachse 29 und das Endeckpixel 32 eine Kreisbahn beschreibt, die konzentrisch zur Kreisbahn 33 ausgerichtet ist und einen dazu veränderten Durchmesser aufweist. Hierbei wird wie bereits beschrieben ein Kreisbild 24 erzeugt und zur Darstellung gebracht.

Soll ein Bereich oberhalb der Anbringung der Kamera 7 im Raum 1 beispielsweise eine Decke 5 überwacht werden, dann kann eine Kamera 7 mit einem Öffnungswinkel 30 von 90° gewählt und derart ausgerichtet werden, dass sich das Starteckpixel 31 nicht in einer Flucht mit der Befestigungsachse 17 befindet und das Endeckpixel 32 eine Kreisbahn beschreibt, die konzentrisch zur Kreisbahn 33 ausgerichtet ist und einen demgegenüber veränderten Durchmesser aufweist. Hierbei wird wie bereits beschrieben ein Kreisringbild 25 erzeugt und zur Darstellung gebracht.

Es ist für den Fachmann ersichtlich, dass mit der Kamera 7 durch deren Verschwenkung relativ zu der Befestigungsachse 17 nacheinander beispielsweise ein Kreisbild 24 und mehrere Kreisringbilder 25 oder mehrere Kreisringbilder 25 ohne ein zentrales Kreisbild 24 mit unterschiedlichen Durchmessern erzeugt und in einer gemeinsamen Darstellung konzentrisch zueinander ausgerichtet werden können, um einen relativ großen Raum 1 sowohl zentral als auch in peripheren Randbereichen erfassen zu können.

Bezugszeichen

1.	Raum	30.	Öffnungswinkel
2.	Material	31.	Starteckpixel
3.	Boden	32.	Endeckpixel
4.	Seitenwand	33.	Kreisbahn
5.	Decke	34.	Mittelabschnitt
6.	Wärmebildkamera	35.	Kreisbildmittelpunkt
7.	Kamera	36.	Kreissegmentbild
8.	Löschmittelwerfer	37.	
9.	Pfeil	38.	Durchmesser
10.	Steuerung	39.	Durchmesser
11.	Tablet	40.	Kreis-sektorbild
12.	Speichereinheit		
13.	Rechnerbaustein		
14.	Touchscreen		
15.	Brandherd		
16.	Laser von 7		
17.	Befestigungsachse von 7		
18.	Objektiv		
19.	Befestigungsachse von 8		
20.	Motor		
21.	Achse		
22.	Thermoradarbild		
23.	Bilddatenverarbeitungseinrichtung		
24.	Kreisbild		
25.	Kreisringbild		
26.	Bild		
27.	Startzeile		
28.	Endzeile		
29.	Drehachse		

Patentansprüche

1. Löschesystem mit
 - mindestens einem Löschmittelwerfer (8), der mittels mindestens eines Motors um eine Befestigungsachse (19) drehbar und um eine Schwenkachse schwenkbar und zur Versorgung mit Löschmittel an eine Löschmittelleitung angeschlossen ist,
 - mindestens einer Kamera (7), die mittels mindestens eines Motors (20) mindestens um eine Befestigungsachse (17) drehbar ist,
 - einer elektronischen Steuerung (10), die mindestens eine Speichereinheit (12), in der zumindest geometrische Grunddaten der relevanten Fläche und/oder Daten des Löschmittelwerfers (8) auslesbar gespeichert sind, und einen Rechnerbaustein (13) zur Datenverarbeitung umfasst,
 - einer an die Steuerung (10) angeschlossenen Eingabeeinrichtung zur Dateneingabe und/oder zur Ansteuerung des Löschmittelwerfers (8) und der Kamera (7) und
 - einem an die Steuerung (10) angeschlossenen Bildschirm zur Darstellung von Bildern der Kamera (7),
dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsachse (17) der Kamera (7) und die Befestigungsachse (19) des Löschmittelwerfers (8) parallel zueinander ausgerichtet sind und die optische Achse (21) der Kamera (7) in einem definierten Ausgangswinkel zu der Befestigungsachse (17) ausgerichtet ist, wobei der Ausgangswinkel in der Speichereinheit (12) hinterlegt ist.
2. Löschesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kamera (7) aus einer Null-Lage oszillierend oder fortwährend rotierend um die Befestigungsachse (17) drehbar angetrieben ist.

3. Löschesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kamera (7) aus einer Null-Lage radial um bis zu 360° um die Befestigungsachse (17) drehbar ist.
4. Löschesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kamera (7) aus dem definierten Ausgangswinkel zu der Befestigungsachse (17) um einen definierten Schwenkwinkel in Richtung der Befestigungsachse (17) und einen definierten Schwenkwinkel in entgegengesetzter Richtung verschwenkbar ist.
5. Löschesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kamera (7) ein Fischaugenobjektiv umfasst und die Steuerung (10) ein zusammengesetztes Bild in Echtzeit an dem Bildschirm ausgibt.
6. Löschesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kamera (7) über eine Schleifringanordnung oder induktiv oder drahtgebundenen an ein Stromnetz angeschlossen ist.
7. Löschesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kamera (7) mittels einer drahtgebundenen oder einer drahtlosen Datenübertragung Bilddaten an die Steuerung (10) übermittelt.
8. Löschesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kamera (7) als eine Wärmebildkamera (6) ausgebildet ist.
9. Löschesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kamera (7) und/oder dem Löschmittelwerfer (8) ein mit der Steuerung (10) gekoppelter Laser (16) zugeordnet ist, wobei der Laserstrahl des der Kamera (7) zugeordneten Lasers (16) in Richtung des Objektivs der Kamera (7) ausgerichtet ist.
10. Löschesystem nach einem der Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laser (16) der Kamera (7) und/oder des Löschmittelwerfers (8) zur Distanzmessung und/oder zur Abgabe eines gepulsten Laserstrahls ausgebildet ist.

11. Löschesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die der Kamera (7) und/oder dem Löschmittelwerfer (8) zur Verdrehung bzw. Verschwenkung zugeordneten Motoren (20) als mit der Steuerung (10) gekoppelte Schrittmotoren ausgebildet sind.

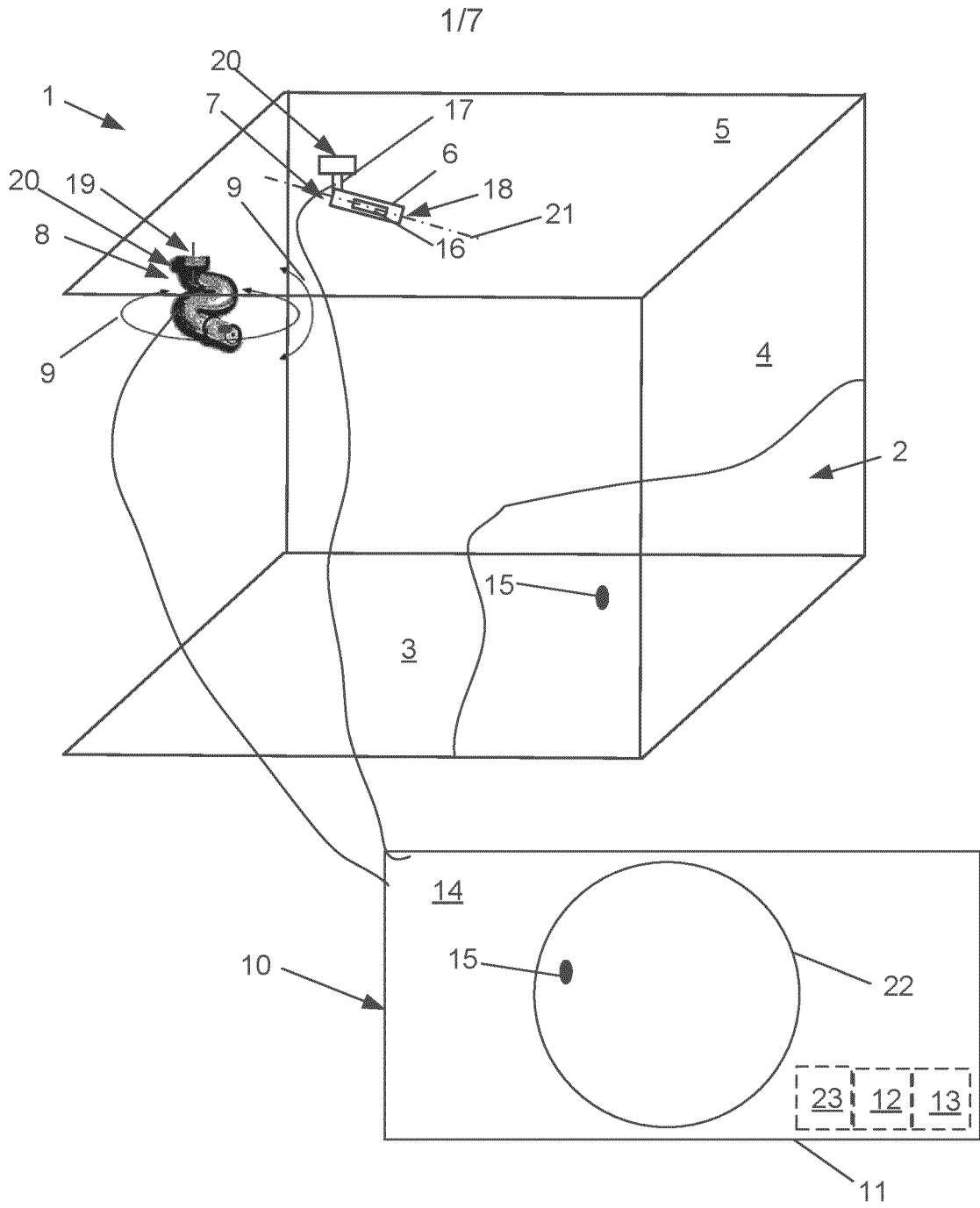


Fig. 1

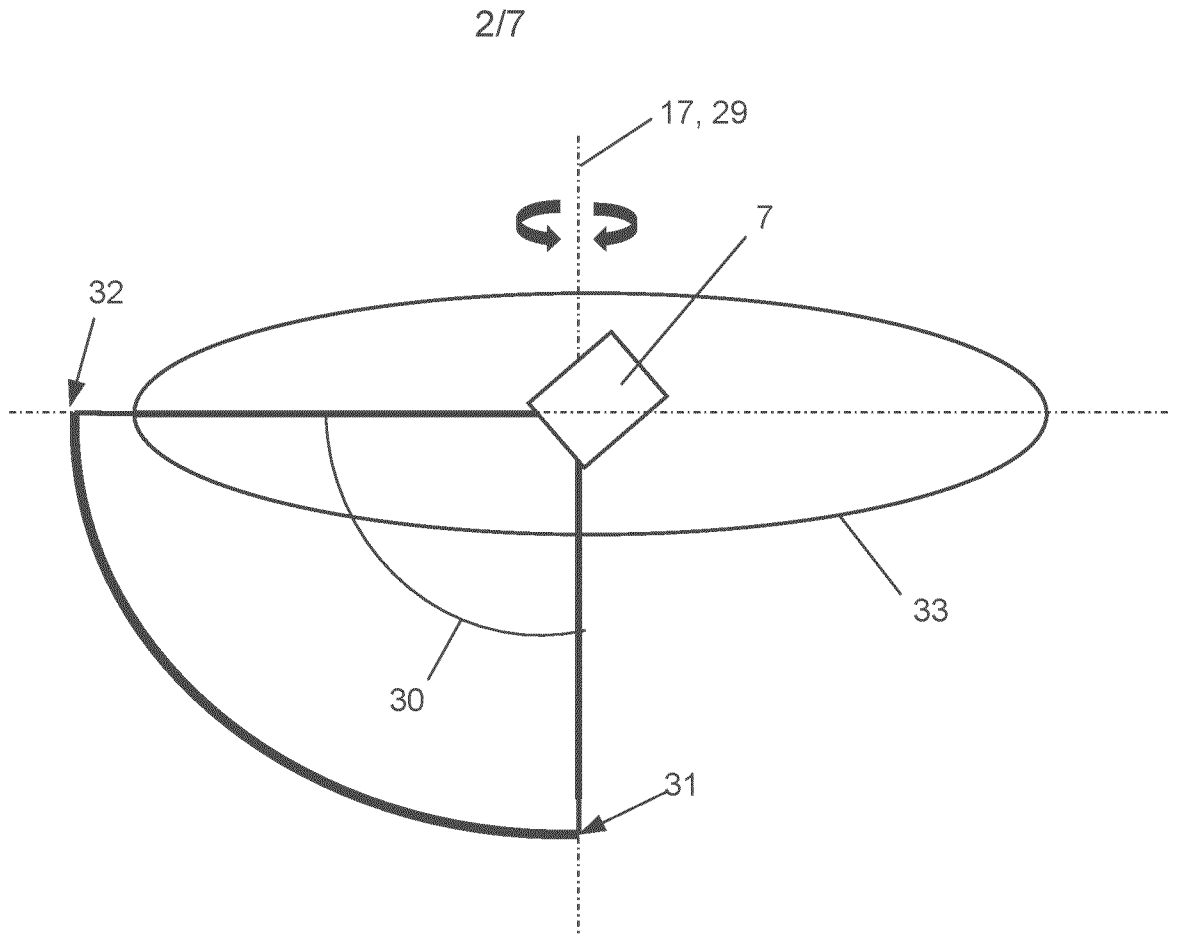


Fig. 2

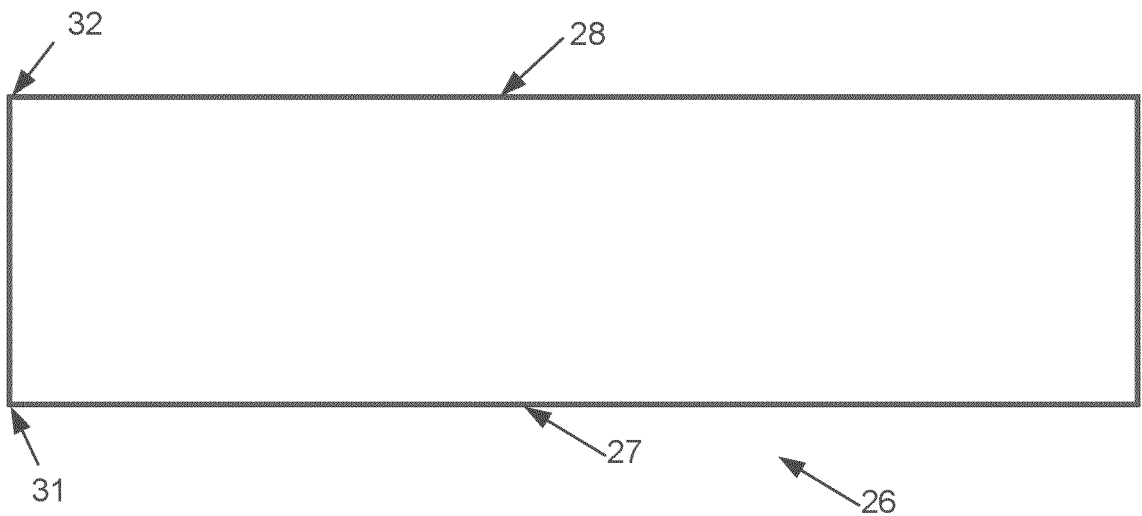


Fig. 3

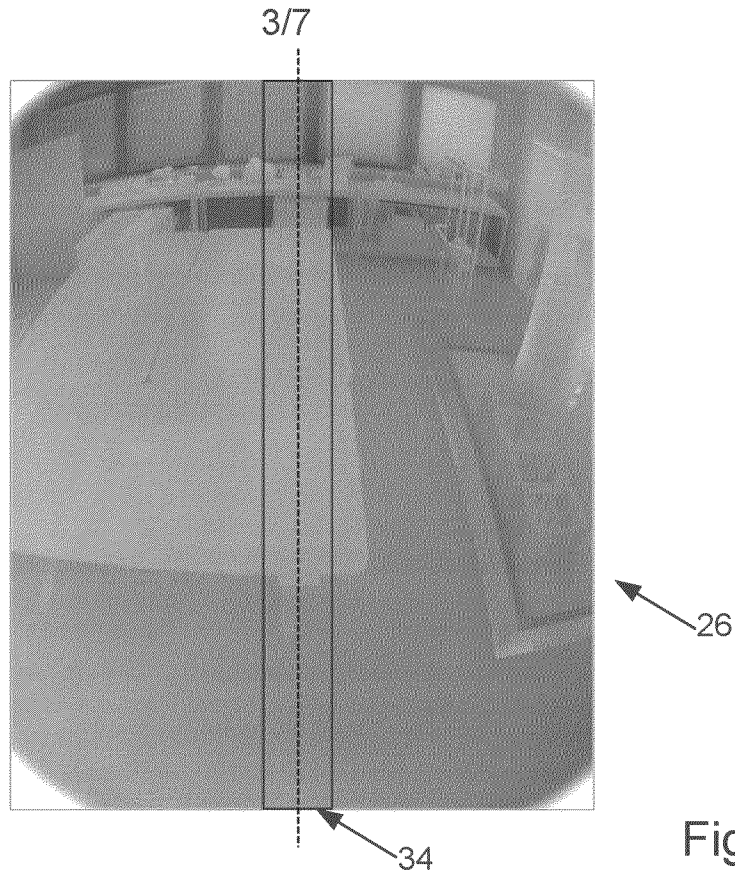


Fig. 4

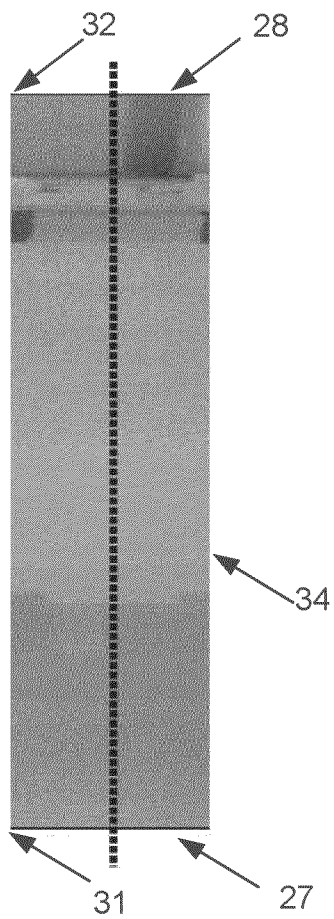


Fig. 5

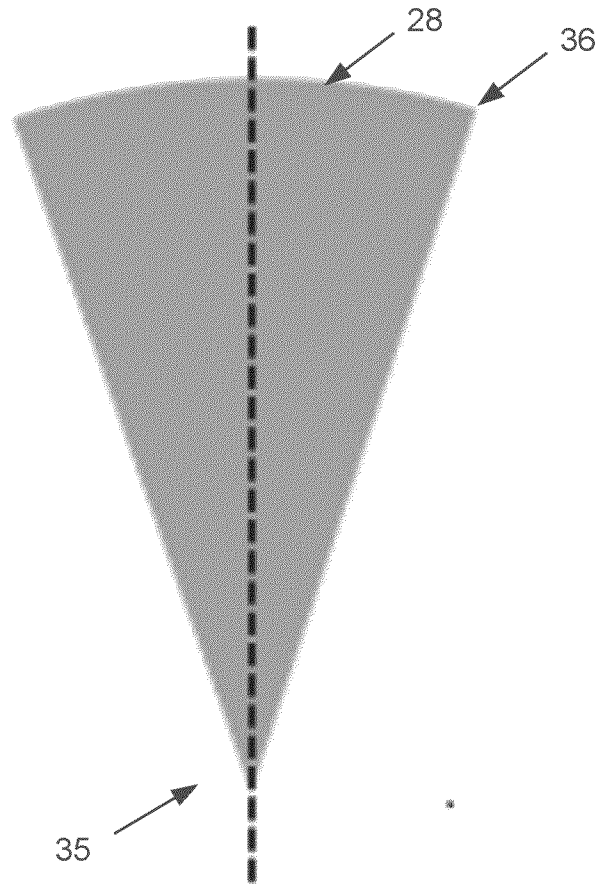


Fig. 6

4/7

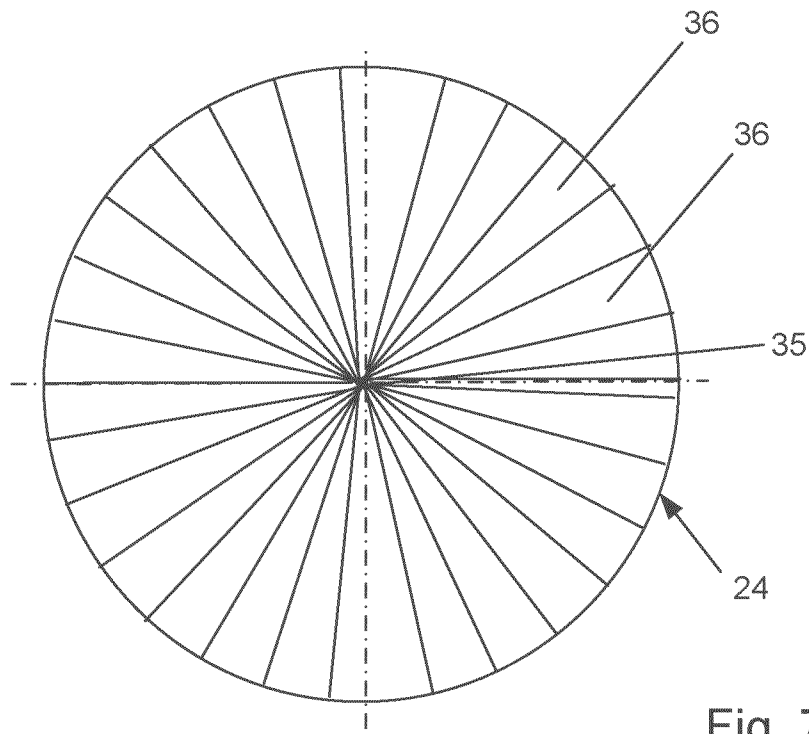


Fig. 7

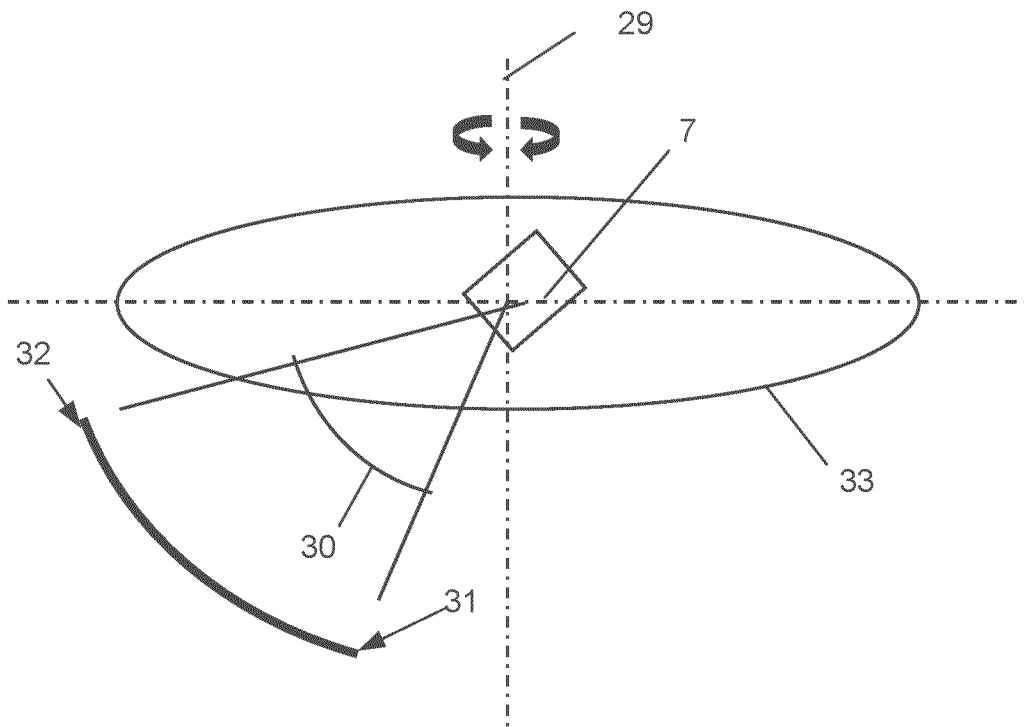


Fig. 8

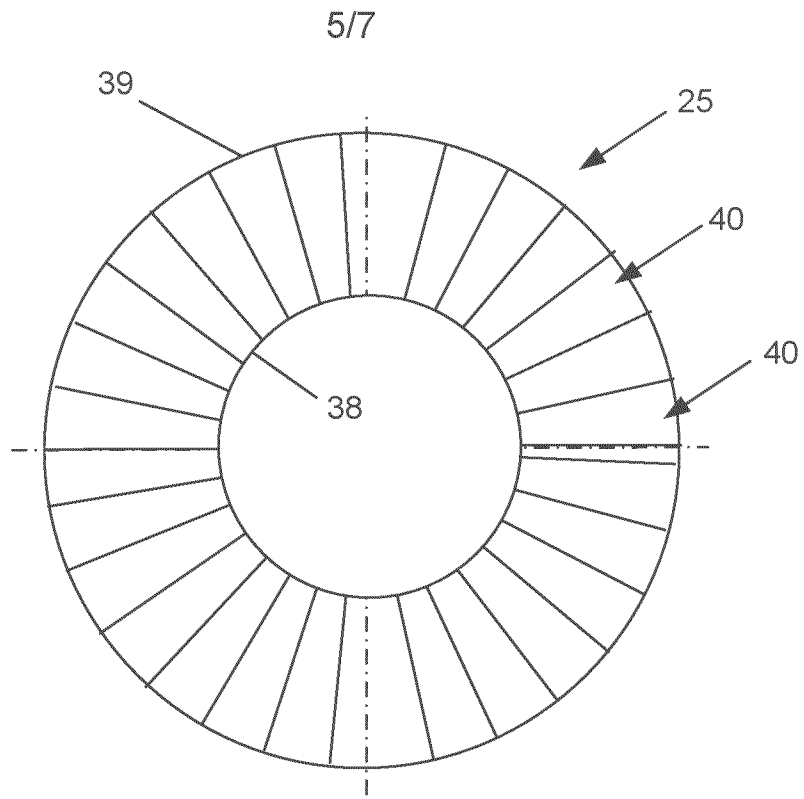


Fig. 9

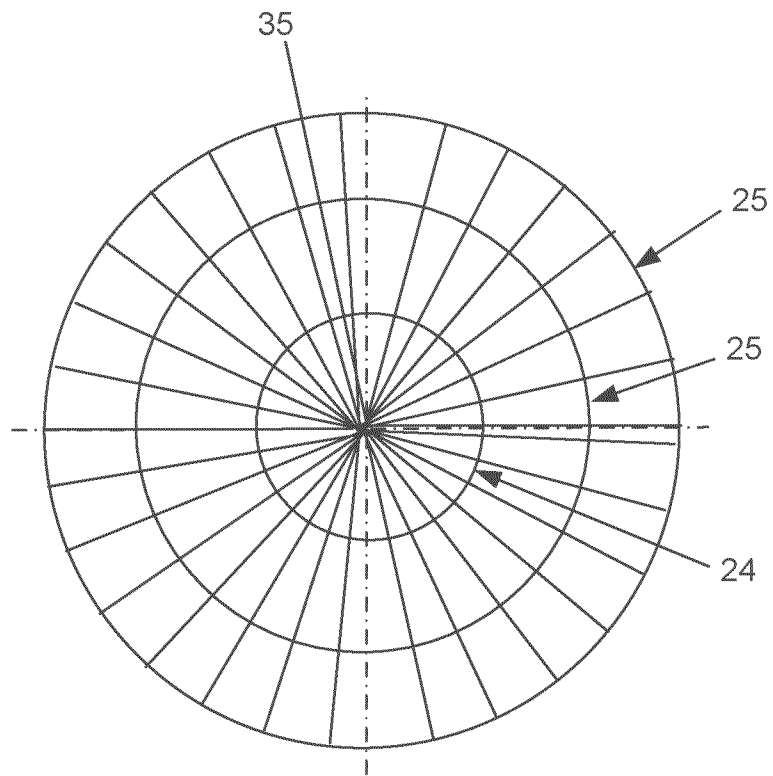


Fig. 10

6/7

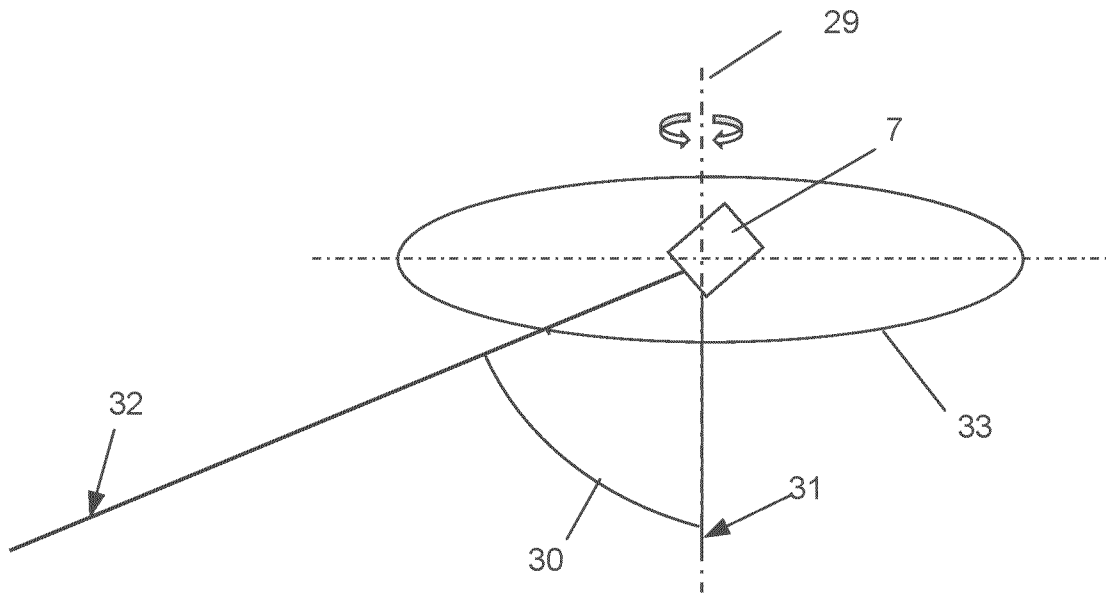


Fig. 11

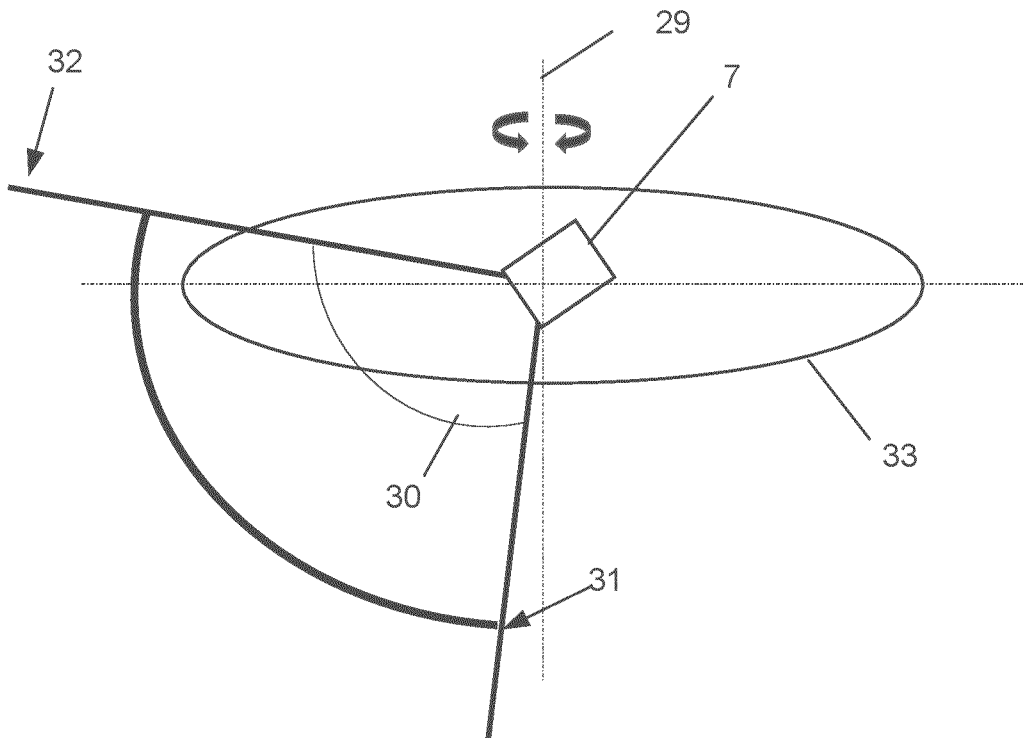


Fig. 12

717

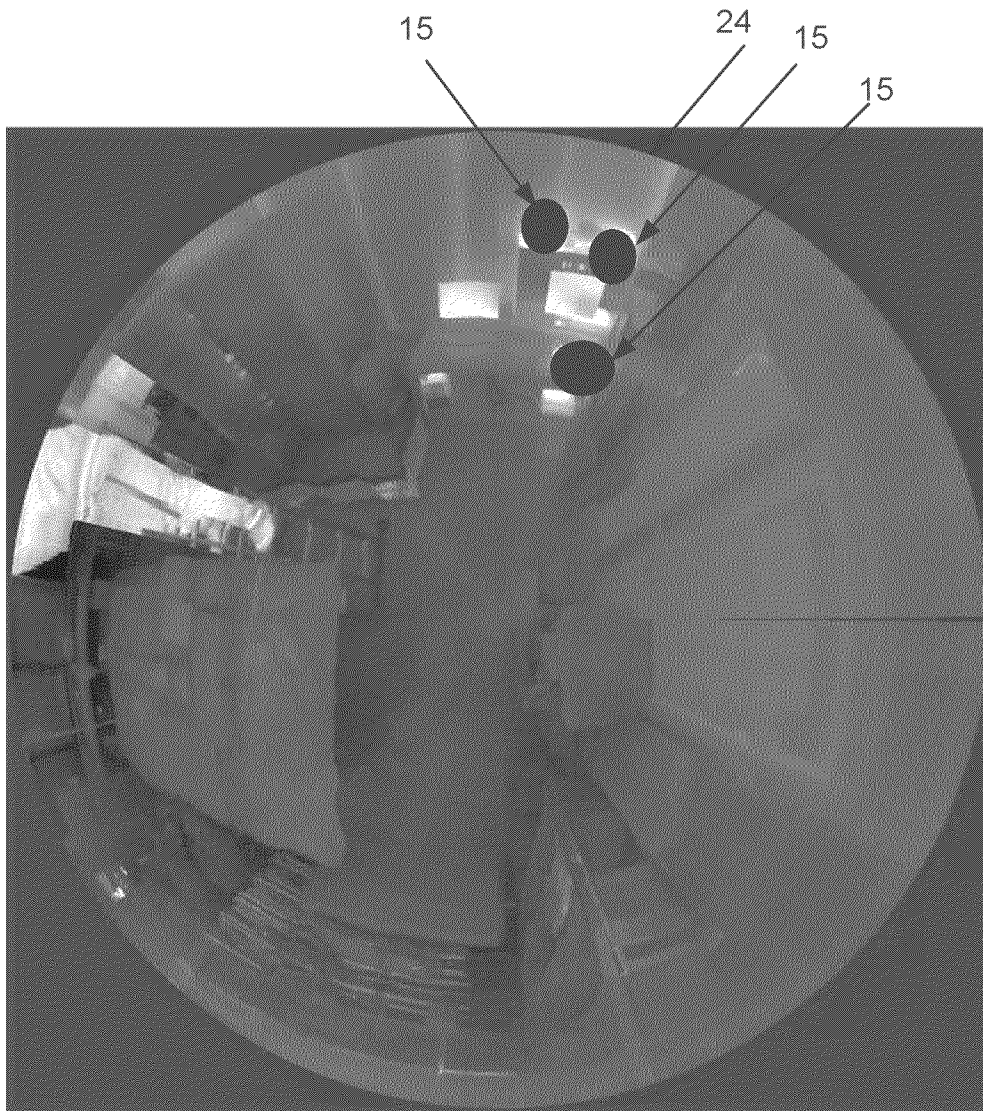


Fig. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/062383

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>A62C 31/28</i> (2006.01) 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) A62C 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 102016104349 B3 (ORGLMEISTER ALBERT [DE]) 02 March 2017 (2017-03-02) cited in the application paragraphs [0010], [0013], [0028], [0035]; figures	1-11
A	WO 2004052466 A1 (AXONX LLC [US]) 24 June 2004 (2004-06-24) cited in the application page 6, line 12 - line 21; figures	1-11
A	CN 106853280 A (NANJING RUI REAL FIRE SAFERY EQUIPMENT CO LTD) 16 June 2017 (2017-06-16) abstract; figures	1-11
A	CN 113315917 A (SHANDONG BEIGONG UNIV INDUSTRIAL PARK MANAGEMENT CO LTD) 27 August 2021 (2021-08-27) abstract; drawings	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 18 August 2023		Date of mailing of the international search report 25 August 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Vervenne, Koen Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/062383

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016104349	B3	02 March 2017	DE	102016104349	B3	02 March 2017
				DK	3216494	T3	06 May 2019
				EP	3216494	A1	13 September 2017
				ES	2724106	T3	06 September 2019
				PL	3216494	T3	30 September 2019
				US	2017259097	A1	14 September 2017
WO	2004052466	A1	24 June 2004	AU	2003297756	A1	30 June 2004
				US	2004163827	A1	26 August 2004
				WO	2004052466	A1	24 June 2004
CN	106853280	A	16 June 2017	NONE			
CN	113315917	A	27 August 2021	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. A62C31/28		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A62C		
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 2016 104349 B3 (ORGLMEISTER ALBERT [DE]) 2. März 2017 (2017-03-02) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0010], [0013], [0028], [0035]; Abbildungen -----	1-11
A	WO 2004/052466 A1 (AXONX LLC [US]) 24. Juni 2004 (2004-06-24) in der Anmeldung erwähnt Seite 6, Zeile 12 - Zeile 21; Abbildungen -----	1-11
A	CN 106 853 280 A (NANJING RUI REAL FIRE SAFERY EQUIPMENT CO LTD) 16. Juni 2017 (2017-06-16) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-11
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. August 2023		25/08/2023
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 Vervenne, Koen

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CN 113 315 917 A (SHANDONG BEIGONG UNIV INDUSTRIAL PARK MANAGEMENT CO LTD) 27. August 2021 (2021-08-27) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/062383

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016104349 B3	02-03-2017	DE 102016104349 B3	02-03-2017
		DK 3216494 T3	06-05-2019
		EP 3216494 A1	13-09-2017
		ES 2724106 T3	06-09-2019
		PL 3216494 T3	30-09-2019
		US 2017259097 A1	14-09-2017

WO 2004052466 A1	24-06-2004	AU 2003297756 A1	30-06-2004
		US 2004163827 A1	26-08-2004
		WO 2004052466 A1	24-06-2004

CN 106853280 A	16-06-2017	KEINE	

CN 113315917 A	27-08-2021	KEINE	
