



①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 **CH 694 839 A5**

⑤1 Int. Cl.⁷: **H 05 B 037/02**
G 08 B 013/19

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 **PATENTSCHRIFT A5**

②1 Gesuchsnummer: 01024/00

②2 Anmeldungsdatum: 22.05.2000

②4 Patent erteilt: 29.07.2005

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 29.07.2005

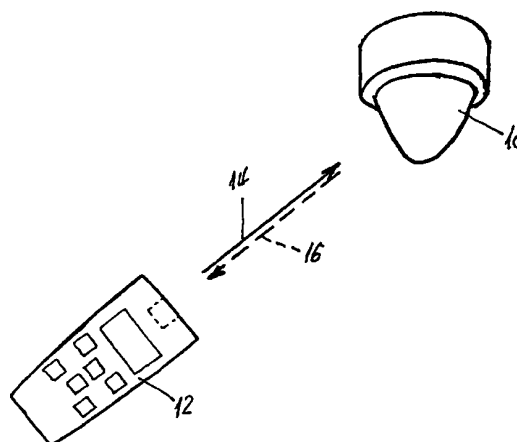
⑦3 Inhaber:
HTS High Technology Systems AG
Im Langhag 11
8307 Effretikon (CH)

⑦2 Erfinder:
Thomas Lecher, Grundstrasse 2
8703 Erlenbach (CH)
Philipp Stahel, Alpstrasse 25
9546 Tuttwil (CH)

⑦4 Vertreter:
Patentanwälte Breiter + Wiedmer AG
Seuzachstrasse 2, Postfach 366
8413 Neftenbach (CH)

⑤4 Fernbedienung von Bewegungs- und/oder Präsenzmeldern.

⑤7 Ein Verfahren dient dem Einstellen der Betriebsparameter von Bewegungs- und/oder Präsenzmeldern (10) eines Heim- oder Gebäudeautomationssystems mittels einer mobilen Fernbedienung (12). Dabei wird wenigstens ein in der Fernbedienung (12) individuell, gruppenweise oder gesamthaft eingestellter, temporär oder permanent gespeicherter Parametersatz mit einem einzigen Kommando (14, 16) auf den/die Melder (10) übertragen und dort für die Auslösung von Aktuatoren beim Über- oder Unterschreiten von Schaltschwellen und/oder externen Signalen gespeichert. Die Fernbedienung (12) umfasst wenigstens einen Sender/Empfänger für Sende- und Rufkommandos (14, 16), ein Display, Navigationstasten, eine Befehlstaste und eine Ein-/Ausschalttaste.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einstellen der Betriebsparameter von Bewegungs- und/oder Präsenzmeldern, eines Heim- oder Gebäudeautomationssystems mittels einer mobilen Fernbedienung und auf eine mobile Fernbedienung zur Durchführung des Verfahrens.

Bewegungs- und/oder Präsenzmelder sind Geräte, die zunehmend Einsatz in der Heim- und Gebäudeautomation Verwendung finden. Ihre Verwendungsmöglichkeiten gehen weit über den Einsatz eines konventionellen Lichtschalters hinaus. Bewegungs- und/oder Präsenzmelder müssen eine grosse Bandbreite möglicher Einsatzbedingungen abdecken können. Sie sind daher mit entsprechenden Einstellmöglichkeiten für Betriebsparameter, wie Helligkeitsschwelle, Nachlaufzeiten, Einschaltverzögerungen, ausgerüstet, um einige typische Beispiele zu nennen.

Vor 15 bis 20 Jahren sind die ersten Bewegungsmelder installiert worden, welche die Beleuchtung an Garagezufahrten und Hauseingängen auf Annäherung hin automatisch schalteten. Die Betriebsparameter mussten mittels Einstellschrauben und/oder Wahlschaltern eingestellt werden. Daran hat sich bis heute wenig geändert, lediglich die Anwendungsmöglichkeiten von Bewegungsmeldern haben sich in Erfüllung des steigenden Sicherheits-, Komfort- und Luxusbedürfnisses stark ausgeweitet, der Erfassungsbereich ist vergrössert und der Automatisierungsgrad erhöht worden. Für Einzelheiten wird auf die Produktbeschreibung des ECO IR® 360 C Präsenzmelders der Firma HTS High Technology Systems AG, im Langhag 11, CH-8307 Effretikon, Ausgabe 09/98, verwiesen.

In der Zeitschrift «elektro forum», 2000/3, Seiten 14 bis 16, wird ein Weg aufgezeigt, wie manuell einzustellende Parameter von Bewegungs- und Präsenzmeldern, im Folgenden auch kurz Melder genannt, vereinfacht werden kann. Mit einer Infrarot-Steuerung werden die Parameter einzeln ausgewählt und eingestellt. Dadurch kann vermieden werden, dass der Einsteller physischen Zugriff zum Melder haben muss, was sehr häufig bedeutet, dass er auf eine Leiter zu steigen hat. Durch die Verwendung einer Fernsteuerung entfällt das Öffnen und das Manipulieren am Melder, es ist jedoch jeder Parameter einzeln einzustellen, was insbesondere bei grösseren Gebäuden mit sich wiederholenden Einstellungen einen beträchtlichen zeitlichen Aufwand bedeutet.

Der Begriff «Bewegungs- und Präsenzmelder» umfasst hier und im Folgenden auch Sensoren für weitere Funktionen, wie z.B. für die Licht-, Temperatur- und Duftmessung.

Die Erfinder haben sich die Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welches das Einstellen der Betriebsparameter von Meldern weiter vereinfacht und kostengünstiger gestaltet.

Die Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass wenigstens ein in der Fernbedienung individuell, gruppenweise oder gesamthaft eingestellter, temporär oder permanent gespeicherter Parametersatz mit einem einzigen Kommando auf den/die Melder übertragen und dort

für die Auslösung von Aktuatoren beim Über- und Unterschreiten von Schaltschwellen und/oder externen Signalen gespeichert wird. Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

Ein Parametersatz beschreibt beispielsweise ein Raumprofil, d.h. alle für diesen Raum charakteristischen Einstellungen.

Eine mobile Fernbedienung ist in erster Linie eine einfache, bequeme Installationshilfe. Beispielsweise bei einer Büroflucht kann entlang einer Fassade von Büro zu Büro der optimierte Parametersatz mit einem einzigen Knopfdruck in jedem Raum auf den oder die dort installierten Melder übertragen werden, was eine enorme Verminderung des zeitlichen Aufwandes bedeutet. Sämtliche Büros einer Fassade sind in kürzester Zeit auf einen einheitlichen Normalbetriebsmodus gebracht. Muss dieser Normalbetriebsmodus noch ein oder mehrere Male verändert werden, kann die Einstellung des Parametersatzes in der Fernbedienung modifiziert und entsprechend vorgegangen werden, was die Zeiteinsparung multipliziert.

Es können, wie bereits angedeutet, auch einzelne Parameter oder Gruppen von Einzelparametern auf der Fernbedienung modifiziert werden, beispielsweise bei beschatteten und nicht beschatteten Büros einer Gebäudefront. Diese Modifikationen können auch als neue Parametersätze in der Fernbedienung gespeichert werden.

Obwohl üblicherweise pro Knopfdruck ein Parametersatz auf den Melder übertragen wird, können nach einer speziellen Ausführungsform auch mehrere Parametersätze mit einem einzigen Knopfdruck übertragen werden.

Die wesentlichsten Einzelparameter eines Parametersatzes sind die Helligkeitsschwellen, Einschaltverzögerungen und Nachlaufzeiten. Die Anwesenheit und/oder Bewegung wird in der Praxis mit einem passiven Infrarotsensor an sich bekannter Bauart festgestellt, wobei ein Linsensystem für eine zweckmässig lückenlose Raumabdeckung sorgt. Der Sensor zur Helligkeitsmessung erfasst das Gesamtlicht, kann aber auch nur das Tageslicht erfassen, dadurch wird eine Steuerung der Beleuchtung, welche unabhängig vom Kunstlicht ist, erreicht. Die Messung erfolgt in Blickrichtung des Gerätes. Die Reaktion auf einen Helligkeitswechsel erfolgt bevorzugt verzögert, um ein unnötiges Ein- und Ausschalten der Beleuchtung zu vermeiden.

Weitere wesentliche Einzelparameter eines Parametersatzes sind neben der bereits erwähnten Einschaltverzögerung eine Nachlaufzeit Licht, eine Nachlaufzeit Präsenz, die Rückkehrzeit zum Normalbetriebsmodus nach einer individuellen Einstellung, die Einstellung von Potentiometern und in der Zeichnungsbeschreibung näher erläuterte DIP-Switches.

Insbesondere individuelle Parametersätze können verschiedenste Einzelparameter umfassen, beispielsweise die Einstellung von Temperaturfühlern, Rauchfühler, das Einschalten von Musik mit gegebener Lautstärke oder gar das Einströmen von Aromen.

Für die Übertragung der Parametersätze werden übliche technische Mittel eingesetzt, insbesondere elektromagnetische Wellen (Infrarotstrahlen, sichtbares Licht, auch in Form von Laser, Funk) und Schall-

wellen, insbesondere Ultraschallwellen. Die Fernbedienung und die Melder sind mit entsprechenden, an sich bekannten Sendern/Empfängern ausgerüstet.

Die Fernbedienung kann mit einem Rufkommando von einem optimierten Standardprogramm in einem Raum einen oder mehrere Parametersätze von wenigstens einem Melder abholen, falls dieser Melder mit entsprechenden Sendern ausgerüstet ist. Selbstverständlich wird auch in diesem Fall wenigstens ein Parametersatz mit einem einzigen Knopfdruck abgeholt. Die abgerufenen und in der Fernbedienung gespeicherten Parametersätze können dann auf äusserst einfache und günstige Weise auf die Melder in andern Räumen übertragen werden, gegebenenfalls auch nach Modifizierung von einem oder mehreren Einzelparametern.

Nach einer weiteren speziellen Ausführungsform der Erfindung kann die Fernbedienung einen in einem individuellen Sender einer eintretenden Person gespeicherten Parametersatz durch übliche Übertragungstechnik aufnehmen, beispielsweise aus einem Chip auf einer Uhr, einem Brillengestell, einer Kreditkarte oder einem anderen Träger. Der von der Fernbedienung übernommene individuelle Parametersatz wird mit einem einzigen Sendekommando auf den/die Melder übertragen. Als Einzelparameter ist im individuellen Parametersatz auch der Rückstellbefehl zum Normalbetriebsmodus des Melders enthalten, welche Rückstellung in der Regel erfolgt, wenn die Person mit dem individuellen Parametersatz den Raum seit 0–5 min verlassen hat.

In der Regel erfolgt die Modifizierung von Einzelparametern in der Fernbedienung sequentiell durch Betätigung von Scrolltasten, programmgesteuert oder über externe Steuersignale, nur ausnahmsweise manuell.

Die einstellbare Helligkeitsschwelle liegt vorzugsweise im Bereich von 5–2000 Lux, insbesondere 100–600 Lux. Wird der eingestellte Schwellenwert unterschritten, schaltet die Beleuchtung ein, jedoch nur bei Präsenz und/oder Aktivität wenigstens einer Person. Wird die eingestellte Helligkeitsschwelle überschritten, schaltet die Beleuchtung auch aus, wenn keine Person anwesend und/oder aktiv ist.

Aufgrund der Anwesenheit einer Person kann die Beleuchtung sofort eingeschaltet werden, weiter kann eine sehr kurze Einschaltverzögerung von wenigen Sekunden eingestellt werden, damit kein Einschalten erfolgt, wenn beispielsweise jemand versehentlich eine Türe öffnet. Beim Verlassen des Raumes ist die Nachlaufzeit zweckmässig länger, sie liegt z.B. im Bereich von 1–20 min, insbesondere 5–10 min.

Sowohl die Einschaltverzögerung als auch die Nachlaufzeit können für die verschiedenen Einzelparameter verschieden sein, in der Praxis trifft dies jedoch lediglich für die Nachlaufzeit von Licht und von der Präsenz zu.

Die Steuerkommandos für wenigstens einen Parametersatz gehen je nach Grösse und Geometrie des Raumes an einen Melder mit Einzelschaltung oder mehrere Melder mit Parallelschaltung. Eine Parallelschaltung umfasst entweder

- mehrere Masters, oder
- einen Master mit einem Slave, oder
- einen Master mit mehreren Slaves.

Ein Master misst den Tageslichteinfall und die Parameter für Bewegung bzw. Präsenz, wertet die Präsenzsensignale des/der Slaves aus und steuert die Beleuchtung, HLK (Heizung, Lüftung, Klima), Alarm und weitere Installationen oder Installationsgruppen. Ein stets einem Master untergeordneter Slave dagegen misst nur die Bewegungen bzw. die Präsenz und steuert Alarm, HLK und andere Installationen oder Installationsgruppen. Eine HLK-Steuerung hat ein potentialfreies Relais und arbeitet vollautomatisch, mit HLK können alle Verbraucher ausser der Beleuchtung geschaltet werden. Diese übrigen Verbraucher sind insbesondere Installationen oder Installationsgruppen, wie Beleuchtungen, Heizungen, Ventile für fließende Heiz- oder Kühlmedien, Motoren für Lamellenstoren und Alarmanlagen.

Es wird zwischen voll- und halbautomatischem Betrieb unterschieden. Bei vollautomatischem Betrieb wird der Verbraucher je nach Bewegung und Anwesenheit automatisch ein- und ausgeschaltet. Bei einem halbautomatischen Betrieb dagegen erfolgt das Einschalten des Verbrauchers immer von Hand, das Ausschalten dagegen erfolgt automatisch, kann jedoch auch teilweise manuell erfolgen.

Die mobile Fernbedienung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Sender/Empfänger für Send- und Rufbefehle, ein Display, Navigationstasten, eine Befehlstaste und eine Ein-/Ausschalttaste umfasst.

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen, welche auch Gegenstand von abhängigen Ansprüchen sind, näher erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine stilistische Charakterisierung des Verfahrens,

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Fernbedienung,

Fig. 3 die Rückseite eines Melders nach dem Stand der Technik, und

Fig. 4 ein Blockdiagramm eines Melders mit angeschlossenen Verbrauchern.

Fig. 1 zeigt einen an der Decke eines Raumes, etwa 2,5 m über dem Fussboden befestigten Bewegungs- und/oder Präsenzmelder 10, im Übrigen einfachheitshalber auch als Melder bezeichnet. Von einer nicht dargestellten menschlichen Hand ist eine Fernbedienung 12 auf den Melder 10 gerichtet. Die Fernbedienung 12 sendet einen Infrarotstrahl, als Pfeil für ein Sendekommando 14 dargestellt, in Richtung des Melders 10. Ebenfalls mit einem Infrarotstrahl kann die Fernbedienung 12 ein vom Melder 10 gesendetes Rufkommando 16 auslösen. Sowohl ein einziges Sendekommando 14 als auch ein einziges Rufkommando 16 übermitteln den vollständigen Inhalt eines Parametersatzes, in bestimmten Fällen auch von mehreren Parametersätzen.

Die Fernbedienung 12 ist in Fig. 2 im Detail dargestellt. Im vorliegenden Fall sind sechs verschiedene Funktionstasten angeordnet:

- Eine Ein-/Austaste 18 setzt die Fernbedienung 12 in Betrieb und schaltet sie aus.
- Eine Vorwärts-Scrolltaste 20 und eine Rückwärts-Scrolltaste 22 erlauben das Navigieren im Hauptmenu und in den verschiedenen Untermenüs.

– Eine OK-Taste 24, eine Selecttaste, erlaubt in der angewählten Position den Übergang zum betreffenden Untermenü, wo durch Betätigung der Scrolltasten 20, 22 der einzustellende Wert angewählt und durch erneutes Betätigen der OK-Taste 24 im Hauptmenü übernommen wird.

– Will nach dem Navigieren auf einem Untermenü der im Hauptmenü gespeicherte Wert unverändert belassen werden, erfolgt die Rückkehr zum Hauptmenü durch Betätigen einer C-Taste 26, einer Reset-taste.

Das Navigieren erfolgt gesamthaft auf den Tasten 20, 22, 24 und 26.

Sind alle Einzelparameter eines Parametersatzes oder auch mehrerer Parametersätze eingestellt, wird der Parametersatz bzw. werden mehrere Parametersätze durch einen einzigen Knopfdruck auf einer Befehlsta-
5 te 28 mit einem Sendekommando 14 (Fig. 1) zum Melder 10 gesandt. Dies erfolgt mit einem in die Fernbedienung 12 eingebauten, gestrichelt ange-
10 deuteten Sender/Empfänger 30.

Schliesslich hat die Fernbedienung 12 ein Display 32, auf welchem einzelne oder mehrere Parametersätze, die mit den Scrolltasten 22, 24 angewählten Werte, das Sendesignal und Weiteres angezeigt werden können.

In Fig. 3 ist die bei demontiertem Melder 10 sichtbare Rückseite einer dem Stand der Technik entnommenen Basisplatte 33 dargestellt. Der vorliegende Melder kann als Master oder als Slave geschaltet werden. Das Schaltbild ist, wie die übrigen möglichen Schaltbilder, in der erwähnten Produktebeschreibung der HTS High Technology Systems AG, im Langhag 11, CH-8307 Effretikon, dargestellt. Die durch einen dicken vertikalen Strich angedeutete Trennung zwischen der linken und der rechten Seite deutet an, dass die linke Hälfte A für das Schalten einer Beleuchtung 34, die rechte Hälfte B für eine HLK- und Alarmschaltung ohne Bezug zur Helligkeit vorgesehen ist.

Die Ziffern 1–6 und die Position «on» (helligkeitsunabhängig) zeigen die Einstellung des Helligkeits-Schaltwertes auf einem ersten Anzeigegerät 36 an. Ein zweites Anzeigegerät 38 zeigt die Nachlaufzeit Licht/Impulsfunktion in Stufen von 10 Sekunden bis 20 Minuten sowie eine Impulseinstellung 39 beim Einsatz des Melders 10 als Lichtschranke zur Durchgangserkennung auf Tastendruck (Gong-Programm). Ein drittes Anzeigegerät 40 zeigt die Nachlaufzeit Präsenz, also die HLK-Schaltung ohne Beleuchtung. Ein viertes Anzeigegerät 42 zeigt die Einschaltverzögerung HLK/Aktivierung Raumüberwachung mit Einstellmöglichkeiten von 0–10 min. Separat ist noch eine Alarmstellung 44 erkennbar. Alle vier Anzeigegeräte 36, 38, 40, 42 sind Potentiometer. Erfindungsgemäss sind diese manuellen Einstellungen nicht mehr notwendig. Alle Einstellungen erfolgen durch Navigation mit der Fernbedienung 12.

Sechs verschiedene DIP-Switches sind nicht vollständig belegt:

- DIP 1 Beleuchtungssteuerung: Vollautomat (links)/Halbautomat (rechts)
- DIP 2 Tasterfunktion: Raum/Korridor, bei der Einstellung Raum kann jederzeit manuell geschaltet werden, bei der Einstellung Korridor nicht.

- DIP 3 Ansteuerung mit Taster oder Schalter
- DIP 4 nicht benutzt
- DIP 5 normaler Erfassungsbereich/weiter Erfassungsbereich des Melders 10

- 5 – DIP 6 Betriebsart: normaler Betrieb/Test
- Vorzugsweise erfolgen einzelne, mehrere oder alle DIP-Switches ebenfalls durch die Fernbedienung 12.

- 10 Der in Fig. 3 abgehobene Sensorteil mit den Linsen wird mit vier Schnapphaken 50 befestigt. Mithilfe einer mechanischen Sicherheitsverriegelung 52 lässt sich die Basisplatte 33 sicher auf dem nicht sichtbaren Netzteil fixieren.

- 15 Schliesslich ist auf der Basisplatte 33 ein Stecker 48 angeordnet, welcher den ganzen Melder 10 mit elektrischem Strom versorgt.

- 20 Der im Blockdiagramm von Fig. 4 dargestellte Melder 10 umfasst im Wesentlichen ein Kopfteil 54 und ein Netzteil 56. Externe Geräte 58, auch Installationen oder Installationsgruppen genannt, werden in das Blockdiagramm mit einbezogen.

- 25 Im Zentrum des Kopfteils 54 ist ein Prozessor 60 angeordnet, dieser übernimmt 62 die gesamte Steuerung des Melders 10. Eine Infrarot-Empfangseinheit 62 liefert das von der Fernbedienung 12 (Fig. 1) empfangene Signal an den Prozessor 60 weiter, was wie in allen andern Fällen mit einem Pfeil 64 dargestellt ist.

- 30 Auf der Rückseite des Kopfteils 54 sind Potentiometer 66 und DIP-Switches 46 zum Einstellen der Einzelparameter angeordnet. Bei voller Automatisierung sind auch Potentiometer und DIP-Switches mit der Fernbedienung einstellbar. Massgebend für den Melder 10 sind die jeweils zuletzt übermittelten Parametersätze. In einem Speicherbaustein (EPROM) 68 werden die vom Benutzer gewünschten Parameter und/oder Parametersätze vom Prozessor 60 gespeichert. Wenn der Prozessor 60 die Parameter braucht, werden sie vom Speicherbaustein 68 geladen.

- 40 Ein Bewegungssensor 70 gibt ein Signal an den Prozessor 60, falls er eine Bewegung feststellt. Ein Helligkeitssensor 72 teilt dem Prozessor 60 den aktuellen Luxwert mit.

- 45 Ein Relais 74 für den Lichtausgang ist helligkeitsabhängig und dient hauptsächlich der Ansteuerung der Beleuchtung. Weiter wird dieses Relais 74 in Funktion der eingestellten Nachlaufzeit und von DIP-Switch-Einstellungen geschaltet.

- 50 Ein weiteres Relais 76 für den Präsenzausgang dient der Ansteuerung von Installationen bzw. Installationsgruppen 78, z.B. Lüftungen, Heizungen und Alarmanlagen. Sowohl die Einschaltverzögerung wie auch die Nachlaufzeit sind über Signale der Fernbedienung einstellbar.

- 55 Im Blockschema gemäss Fig. 4 entsprechen alle eingezeichneten Pfeile und der Doppelpfeil dem bezeichneten Pfeil 64, es werden die Einwirkungen angedeutet.

- 60 In einem konkreten Beispiel sieht die Menüstruktur für die Fernbedienung 12 (Fig. 1, 2), auf welcher mit den Scrolltasten 20, 22, der OK-Taste 24 (Selecttaste) und der C-Taste (Resettaste) navigiert werden kann, im Hauptmenü sieht der Normalbetriebsmodus wie folgt aus:

- 65 – Nachlaufzeit Licht: 10 min

- Luxwert Licht: 400 Lux
- Nachlaufzeit Präsenz: 10 min
- Einschaltverzögerung Präsenz: 0 sec
- Senden alles
- Wert laden Büro
- Wert speichern Speicherwert 1
- Optionen.

Die Untermenüs stellen die folgenden wesentlichen Einstelloptionen zur Verfügung:

- Nachlaufzeit Licht: 5, 7, 10, 12, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 3000 Lux, on; aktiver Wert.
- Nachlaufzeit: 10, 20, 40 sec; 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 120 min; Impuls.
- Einschaltverzögerung: 0, 5, 10, 20, 40 sec, 1, 2, 3, 5, 7, 10 min; Alarm.
- Laden: Büro, Korridor, Büro hell, Büro dunkel, WC, Reset; Test Speicherwerte 1-8
- Speichern: Speicherwerte 1-8
- Ein-/Ausschalten: Umschalten
- Sprache: Deutsch, Englisch, Französisch.

Diese Werte in den Untermenüs können wiederum durch die Scrolltasten 20, 22 angewählt werden. Mit der OK-Taste 24 werden die angewählten Werte gespeichert und sind ab diesem Zeitpunkt Defaultwerte im Hauptmenu. Um die alten Defaultwerte zu erhalten, muss die Einstelloption Reset (C-Taste 26) gesendet werden. Die Einstellung Test bewirkt, dass alle Zeiten schneller ablaufen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen der Betriebsparameter von Bewegungs- und/oder Präsenzmeldern (10) eines Heim- oder Gebäudeautomationssystems mittels einer mobilen Fernbedienung (12), dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein in der Fernbedienung (12) individuell, gruppenweise oder gesamthaft eingestellter, temporär oder permanent gespeicherter Parametersatz mit einem einzigen Kommando (14, 16) auf den/die Melder (10) übertragen und dort für die Auslösung von Aktuatoren beim Über- und Unterschreiten von Schaltschwellen und/oder externen Signalen gespeichert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Parametersätze, bestehend aus Einzelparametern Helligkeit von Tages- und/oder Kunstlicht, Nachlaufzeit Licht, Nachlaufzeit Präsenz, Einschaltverzögerung, Rückkehrzeit zum Normalbetriebsmodus, Einstellung von Potentiometern und/oder DIP-Switches (46), übertragen und gespeichert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass für die Übertragung der Parametersätze elektromagnetische Wellen, Infrarotstrahlen, sichtbares Licht, auch in Form von Laser-, Funk- und Schallwellen, insbesondere Ultraschallwellen, eingesetzt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass charakteristische Parametersätze mit spezifischen Schaltschwellen für typische Raumsituationen vordefiniert in der Fernbedienung (12) permanent gespeichert und ausgewählt auf den/die Melder (10) übertragen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fernbedienung

(12) wenigstens einen in einem Melder (10) gespeicherten Parametersatz mit einem einzigen Rufkommando (16) abholt, diese/r bei Bedarf individuell oder gruppenweise modifiziert und mit einem einzigen Sendekommando (14) pro Parametersatz auf mindestens einen anderen Melder (10) übertragen wird.

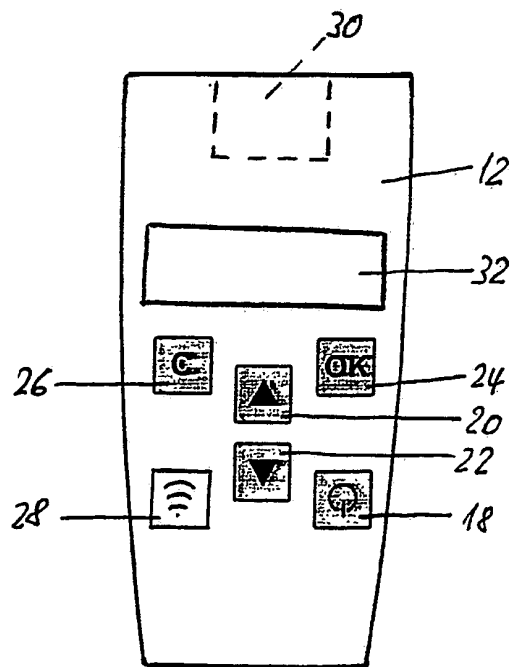
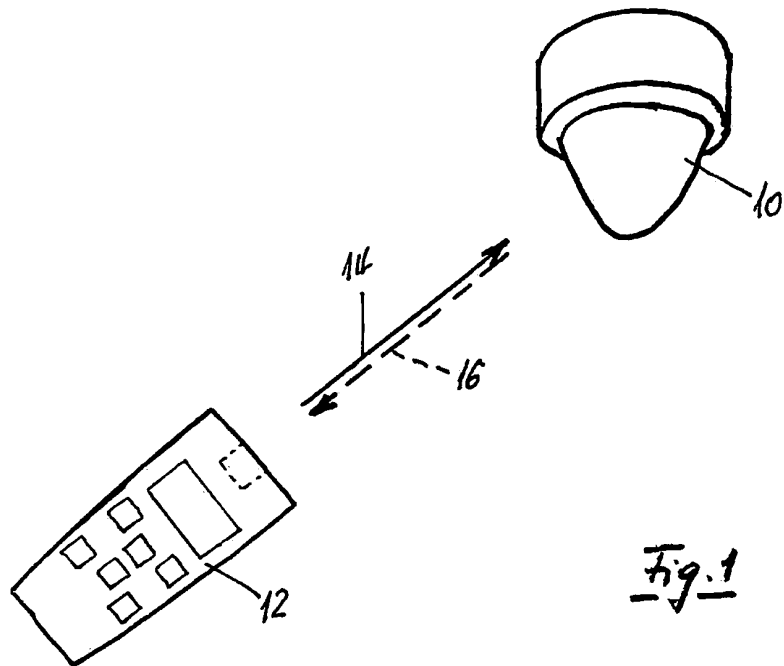
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fernbedienung (12) einen in einem individuellen Sender einer eintretenden Person gespeicherten Parametersatz aufnimmt und diesen mit einem einzigen Sendekommando auf den/die Melder (10) überträgt, wobei diese/r nach einem einstellbaren Zeitintervall von vorzugsweise 0-5 min ohne Präsenz der Person zum Parametersatz für den Normalbetriebsmodus zurückkehrt/zurückkehren.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die individuelle und/oder gruppenweise Modifizierung von Einzelparametern in der Fernbedienung (12) sequentiell, programmgesteuert oder über externe Steuersignale erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der/die Melder (10) bei Präsenz und Aktivität wenigstens einer Person und beim Unterschreiten einer einstellbaren Helligkeitsschwelle im Bereich von 5-2000 Lux, vorzugsweise 100-600 Lux, die Lichteinschaltung, und bei Abwesenheit der letzten Person oder beim Überschreiten der vorstehenden Helligkeitsschwelle die Lichtabschaltung auslöst/auslösen, und dass der/die Melder (10) bei Anwesenheit von wenigstens einer Person nach einer einstellbaren Einschaltverzögerung von 0-10 min und/oder bei Abwesenheit der letzten Person nach einer Nachlaufzeit von 1-20 min, vorzugsweise 5-10 min, die Schaltung von voraus bestimmten Aktuatoren auslöst/auslösen.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendekommandos (14) auf einen Melder (10) mit Einzelschaltung oder mehrere Melder (10) mit Parallelschaltung, welche mehrere Masters oder einen Master mit wenigstens einem Slave umfasst, übertragen werden.

10. Mobile Fernbedienung (12) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Sender/Empfänger (30) für Sende- und Rufkommandos (14, 16), ein Display (32), Navigationstasten (20, 22, 24, 26), eine Befehlstaste (28) und eine Ein-/Ausschalttaste (18) umfasst.



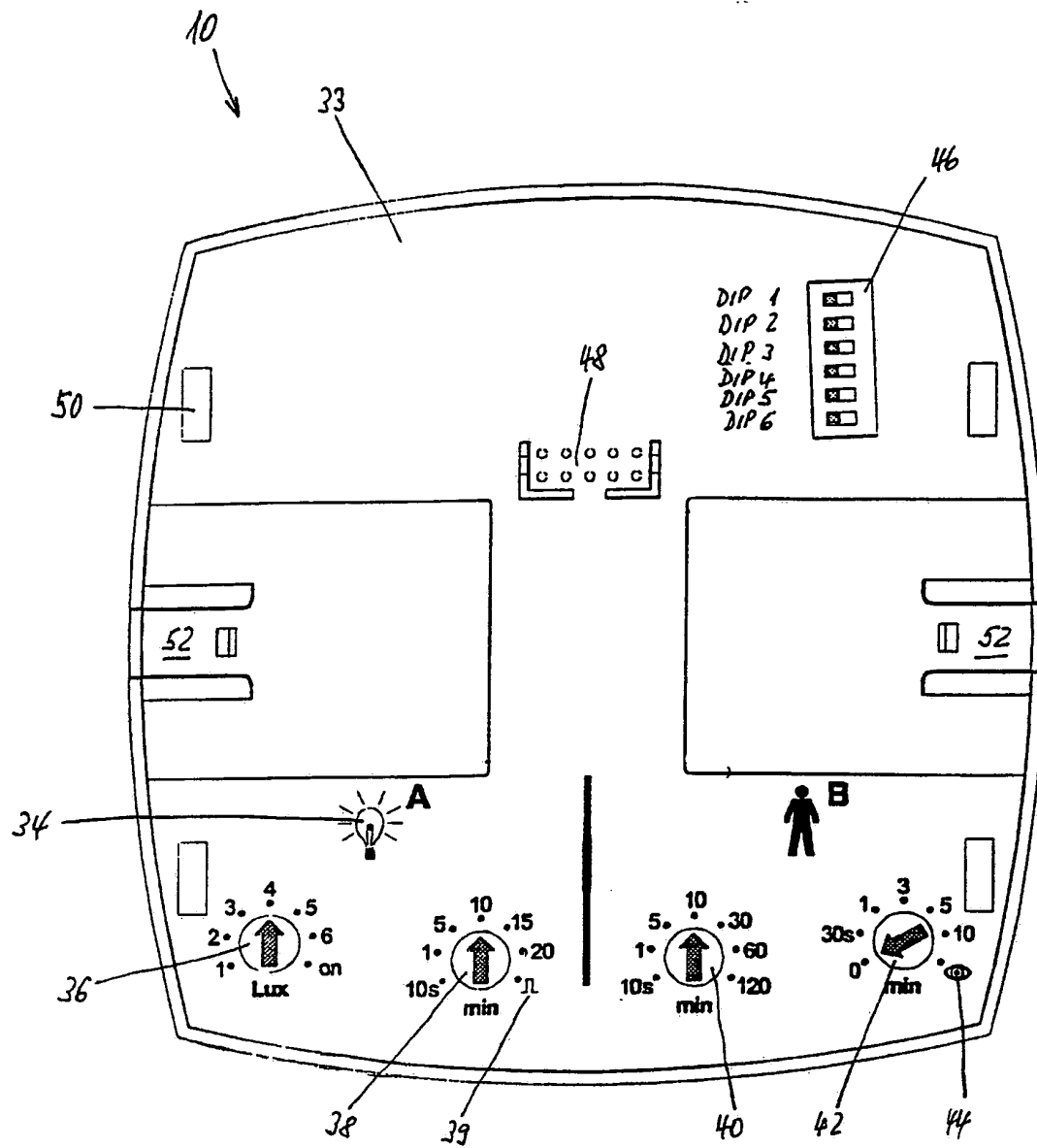


Fig. 3

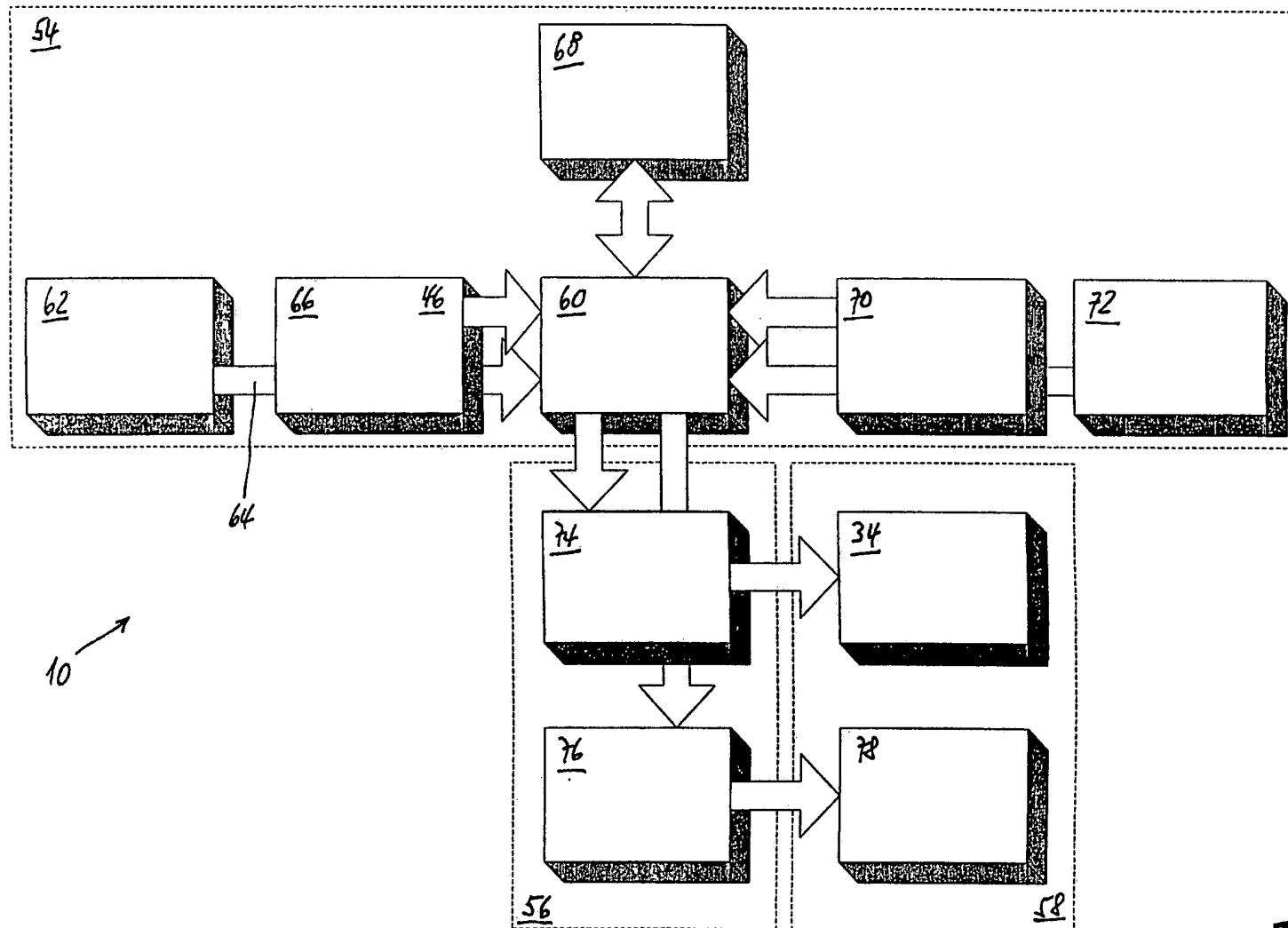


Fig. 4

Gerät 1 ist dann justiert, wenn die Kippachse KA horizontal und die Drehachse DA lotrecht auf den Bodenpunkt 4 ausgerichtet sind.

Als Justierhilfe dienen beispielsweise eine am Gerät 1 angeordnete Libelle (zeichnerisch nicht dargestellt) sowie eine Laseranordnung, die im Wesentlichen besteht aus einem Gehäuse 5, das mit seiner Längsachse 6 radial zur Drehachse DA angeordnet ist, mindestens einer Laserstrahlungsquelle, beispielsweise einer im sichtbaren Wellenlängenbereich abstrahlenden Laserdiode 7.1, einem Objektiv 8, durch welches die Laserstrahlung gebündelt wird und auf ein Umlenkelement 9 gerichtet ist, das für die Umlenkung des Laserstrahles 10 aus der Längsachse 6 in die Drehachse DA sorgt.

Nun ist es häufig erforderlich, bei der Vermessung auch die Höhe h des Schnittpunktes S über dem Bodenpunkt 4 zu berücksichtigen. Das heisst, nach erfolgter Ausrichtung des Gerätes 1 über dem Bodenpunkt 4 muss diese Höhe h mit möglichst geringem Aufwand zu ermitteln werden.

Erfindungsgemäss ist hierzu ein unter einem Winkel γ divergierend zum Laserstrahl 10 verlaufender weiterer Laserstrahlengang 11 vorgesehen. Der Divergenzwinkel γ ist konstant, so dass der Laserstrahl 10, der Strahlengang 11 und der Abstand a zwischen beiden Laserstrahlengängen 10, 11 in Höhe des Bodenpunktes 4 ein Messdreieck bilden, aus dem sich leicht die Höhe h bestimmen lässt, wie noch gezeigt wird.

In einer ersten Ausgestaltungsvariante, die in Fig. 2 dargestellt ist, wird der Strahlengang 11 mit Hilfe eines diffraktiven Elementes 12 erzeugt. Das diffraktive Element 12 weist eine optisch wirksame Struktur auf, durch welche ein Anteil des Laserstrahles 10 in ein kreisförmiges, konzentrisch zur Drehachse DA ausgerichtetes Beugungsbild 13 transformiert wird, das divergierend auf den Bodenpunkt 4 bzw. auf dessen Umgebung gerichtet ist.

Diese Wirkung des diffraktiven Elementes 12 wird beispielsweise erreicht, wenn das diffraktive Element aus einer transparenten Platte, bevorzugt aus einer Glasplatte hergestellt und mit Beugungsfiguren versehen ist, die beispielhaft aus einer Vielzahl von auf konzentrischen Kreisen angeordneten Punkten bestehen. In ihrem Zentrum weisen diese Figuren einen Bereich mit höchster Transparenz auf, so dass der Laserstrahl 10 möglichst ungehindert passieren kann. Zu diesem Zweck kann das diffraktive Element 12 in seinem Zentrum eine Aussparung aufweisen, durch welche der Laserstrahl 10 ungehindert hindurchtreten kann.

Wird wie weiter unten beschrieben der Abstand a zwischen dem Laserstrahl 10 und der Laserstrahlung 11 oder auch der Durchmesser $d=2a$ des Grosskreises des Beugungsbildes 13 in der Niveauhöhe des Bodenpunktes 4 ermittelt, kann daraus die Höhe h_1 bestimmt werden (vgl. Fig. 2), die dem Abstand a bzw. dem Durchmesser $d=2a$ proportional ist. Wird zu der Höhe h_1 noch die Höhe h_2 addiert, die dem Abstand zwischen dem diffraktiven Element und dem Schnittpunkt S entspricht, so erhält man die Höhe h des Schnittpunktes S über dem Bodenpunkt 4.

In einer zweiten, in Fig. 3 beispielhaft angegebenen Ausgestaltungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass zwei weitere Laserdioden 7.2 und 7.3

neben der Laserdiode 7.1 angeordnet sind, und zwar so, dass diese unter einem Winkel $\alpha \neq 0^\circ$, bevorzugt $\alpha = 10^\circ$, in das Objektiv 8 einstrahlen. Dann bildet das Objektiv 8 die drei Laserdioden 7.1, 7.2 und 7.3 über getrennte kollimierte Strahlengänge 14 und 15 auf den Bodenpunkt 4 bzw. dessen Umgebung ab.

Analog zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist der Abstand a zwischen dem Laserstrahl 10 und einem der Strahlengänge 14, 15 in Niveauhöhe des Bodenpunktes 4 ein Mass für die Höhe h_3 , die dem Abstand zwischen dem Scheitel des Divergenzwinkels γ und dem Bodenpunkt 4 entspricht. Addiert man zu der Höhe h_3 die Höhe h_4 , die als Abstand zwischen dem Scheitel des Divergenzwinkels γ und dem Schnittpunkt S gerätetechnisch fest vorgegeben ist, so erhält man mit der Höhe h die Distanz des Schnittpunktes S über dem Bodenpunkt 4.

Als Hilfsmittel zur Ermittlung der Abstände a bzw. des Durchmessers $d=2a$ kann ein beispielhaft in Fig. 4 gezeigter Massstab 16 vorgesehen sein, der mit Strichmarken 17 versehen ist, die in einer Längeneinheit geeicht sind. Diese Längeneinheit kann metrisch definiert sein, so dass eine Ablesung in mm möglich ist. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung kann die Eichung auch so vorgenommen sein, dass unmittelbar ein der Höhe h entsprechender Betrag abgelesen werden kann.

Sehr vorteilhaft und daher empfehlenswert ist jedoch die Verwendung eines positionsempfindlichen optoelektronischen Detektors mit einer nachgeordneten Auswerte- und Anzeigeeinrichtung. Letztere kann, wie in Fig. 5 dargestellt, mit einer CCD-Zeile 18 gemeinsam in einem flachem Messinstrument untergebracht sein, das auf dem Bodenpunkt 4 so positioniert wird, dass die Abbildungen aller drei Laserdioden 7.1, 7.2 und 7.3 auf der CCD-Zeile 18 liegen.

Die Auswerteschaltung ermittelt aus den Abständen a unter Auswertung der vorbeschriebenen Zusammenhänge die Höhe h und zeigt diese auf einem integrierten Display 19 an. Die Höhe h kann unmittelbar abgelesen und im weiteren bei den durchzuführenden Messungen berücksichtigt werden.

Eine weitere Ausgestaltung kann darin bestehen, dass der mit dem in Fig. 5 dargestellten Messinstrument ermittelte Wert (Höhe h) gespeichert und zur weiteren Verwendung dem Rechner zugeführt wird, der alle mit dem Gerät 1 ermittelten Messwerte zum gewünschten Messergebnis verarbeitet.

Zur waagerechten Ausrichtung des Massstabes 16 bzw. der Messeinrichtung nach Fig. 5, so dass der Abstand a im rechten Winkel zur Drehachse DA gemessen wird, kann beispielhaft eine Dosenlibelle 20 vorhanden sein (vgl. Fig. 4 und Fig. 5).

55 Patentansprüche

1. Geodätisches Gerät mit einem Fernrohr F, dessen Zielachse ZA mit einer Kippachse KA und einer Drehachse DA, um die das Fernrohr F schwenkbar ist, einen gemeinsamen Schnittpunkt S hat und bei dem weiterhin eine Laseranordnung vorgesehen ist, die zur Justierung der Drehachse DA über dem Bodenpunkt sowie zur Bestimmung der Höhe h des Schnittpunktes S über dem Bodenpunkt dient, dadurch gekennzeichnet, dass ein zur Laseranordnung

gehörender, in der Drehachse DA verlaufender erster, bevorzugt kollimierter Laserstrahl (10) auf den Bodenpunkt (4) gerichtet ist und mindestens ein weiterer Laserstrahlengang (11, 14, 15) vorgesehen ist, der divergierend zum ersten Laserstrahl (10) verläuft und mit diesem einen Winkel γ einschliesst sowie weiterhin eine Messeinrichtung zur Bestimmung des Abstandes a , den der divergierende Laserstrahlengang in der Höhe des Bodenpunktes (4) vom ersten Laserstrahl (10) hat und eine Auswerteeinrichtung zur Berechnung der Höhe h aus der Beziehung $h \sim a$ bei bekanntem Winkel γ vorhanden sind.

5

2. Geodätisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laseranordnung ein Gehäuse (5), welches mit seiner Längsachse (6) radial zur Drehachse DA angeordnet ist, eine im Gehäuse (5) angeordnete Laserstrahlungsquelle, ein ebenfalls im Gehäuse (5) angeordnetes Objektiv (8) zur Bündelung der Laserstrahlung und ein dem Objektiv (8) nachgeordnetes Umlenkelement (9) zur Einkopplung des Laserstrahles (10) in die Drehachse DA umfasst und ausserdem mit optischen Mitteln zur Erzeugung des divergierend verlaufenden mindestens eines weiteren Laserstrahlenganges (11, 14, 15) ausgestattet ist.

10

15

20

3. Geodätisches Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in den Laserstrahlengang ein diffraktives Element (12) mit einer optisch wirksamen Struktur gestellt ist, durch die ein Anteil des in der Drehachse DA verlaufenden Laserstrahles (10) in ein kreisförmiges, konzentrisch zur Drehachse DA ausgerichtetes Beugungsbild (13) transformiert wird und divergierend auf den Bodenpunkt (4) bzw. dessen Umgebung gerichtet ist.

25

30

4. Geodätisches Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das diffraktive Element (12) dem Umlenkelement (9) nachgeordnet ist.

35

5. Geodätisches Gerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das diffraktive Element (12) aus einer transparenten Platte mit einem Strukturhologramm besteht, das aus geometrischen Figuren, bevorzugt aus konzentrischen Punktkreisen, Punktklinen und/oder Punktfächen gebildet ist, wobei die Figuren zentrisch zum Laserstrahl positioniert sind und in ihrem Zentrum ein Helligkeitsmaximum aufweisen.

40

6. Geodätisches Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine weitere unter einem Winkel $\alpha \neq 0^\circ$ in das Objektiv (8) einstrahlende Laserstrahlungsquelle vorgesehen ist, die auf den Bodenpunkt (4) bzw. dessen Umgebung abgebildet wird und deren Laserstrahlengang (14,15) mit dem ersten Laserstrahl (10) einen Divergenzwinkel $\gamma \approx \alpha$ einschliesst.

45

50

7. Geodätisches Gerät nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Messeinrichtung ein zur visuellen Ablesung des Abstandes a ausgebildeter Massstab (16), der mit in einer Längeneinheit geeichten Strichmarken (17) versehen ist und/oder ein positionsempfindlicher optoelektronischer Detektor mit nachgeordneter Auswerte- und Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist.

55

60

8. Geodätisches Gerät nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Laserstrahlungsquellen Laserdioden (7.1, 7.2, 7.3) mit einer Strahlung im sichtbaren Wellenlängenbereich des Lichtes vorgesehen sind.

65

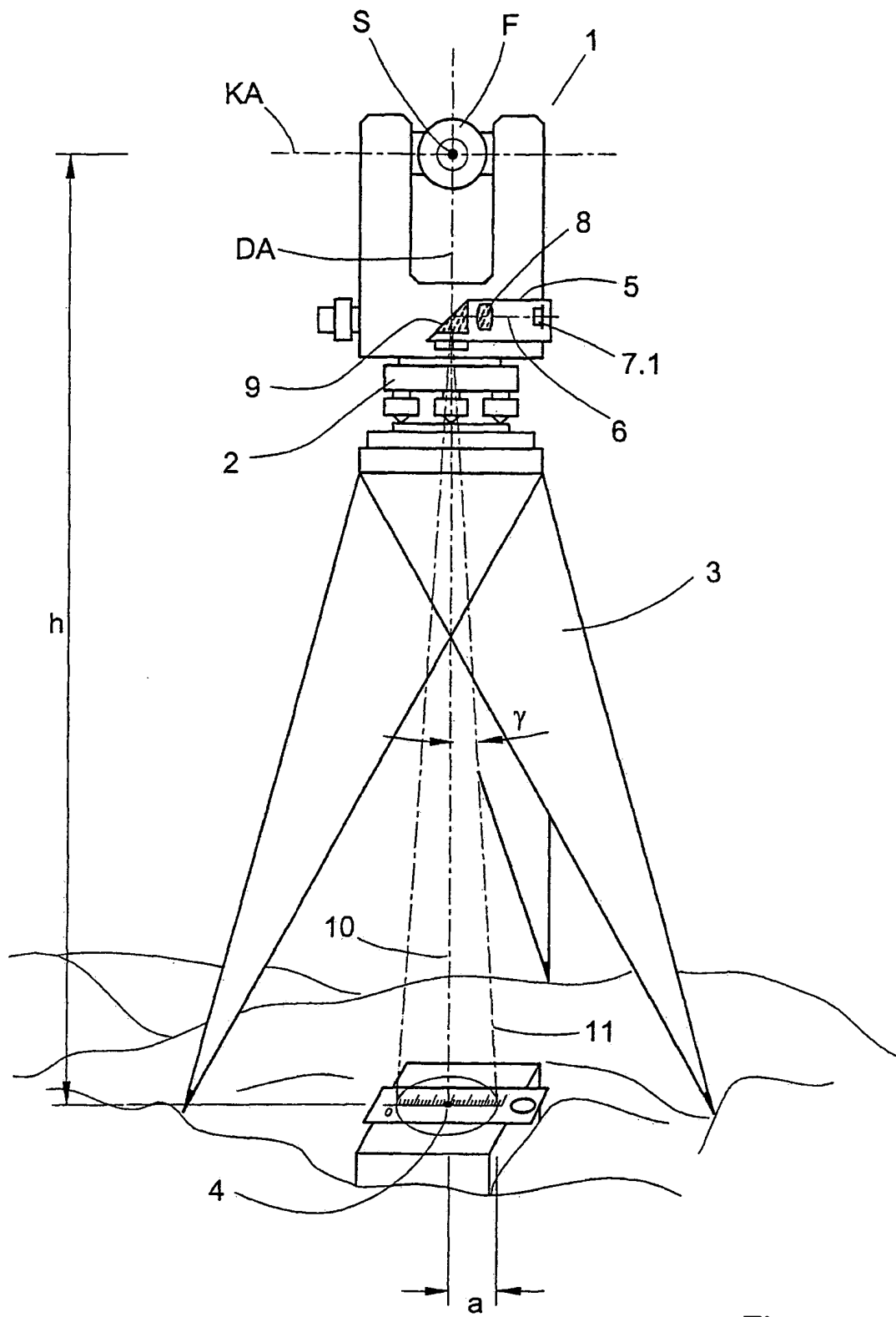


Fig.1

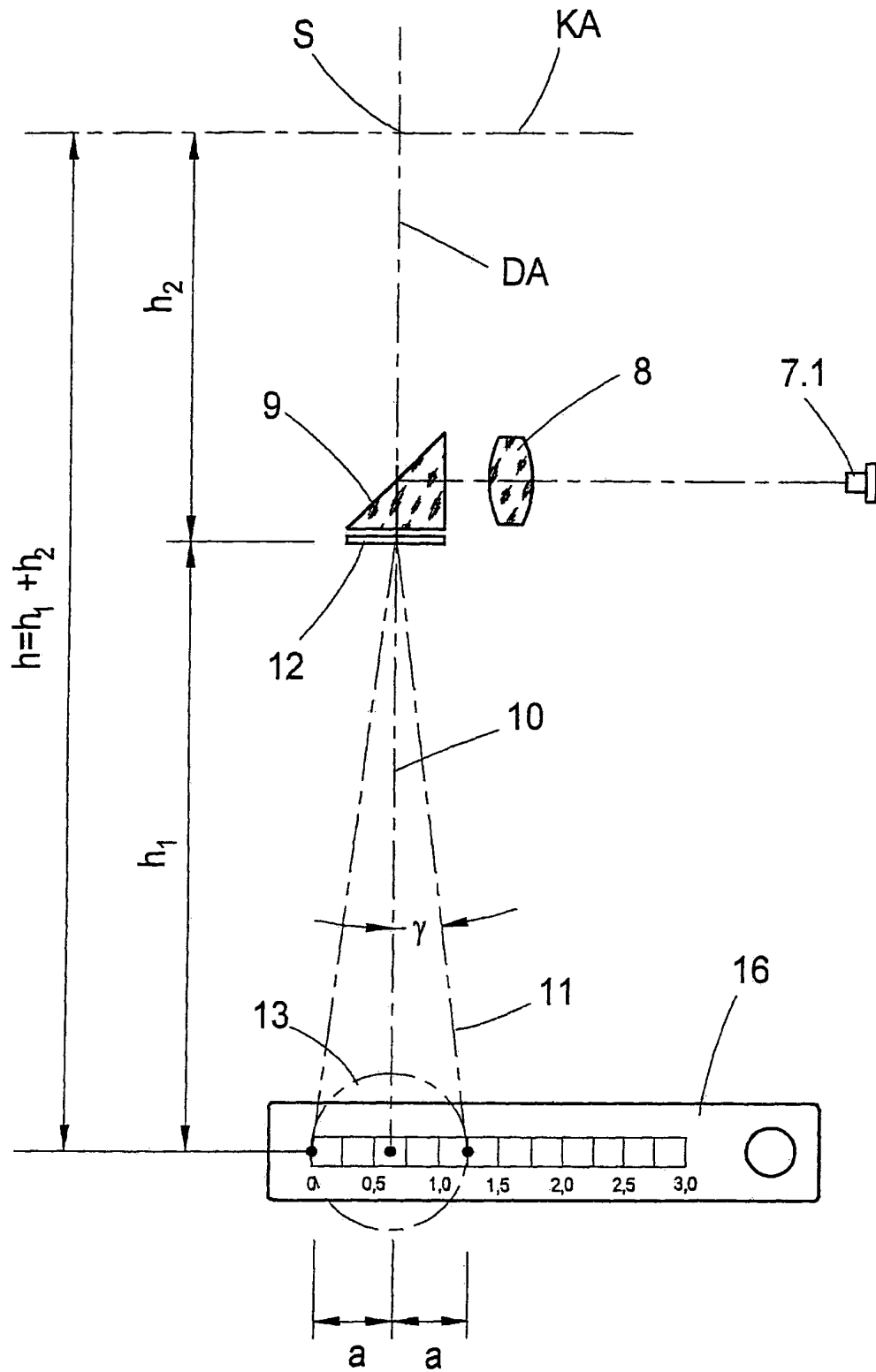


Fig.2

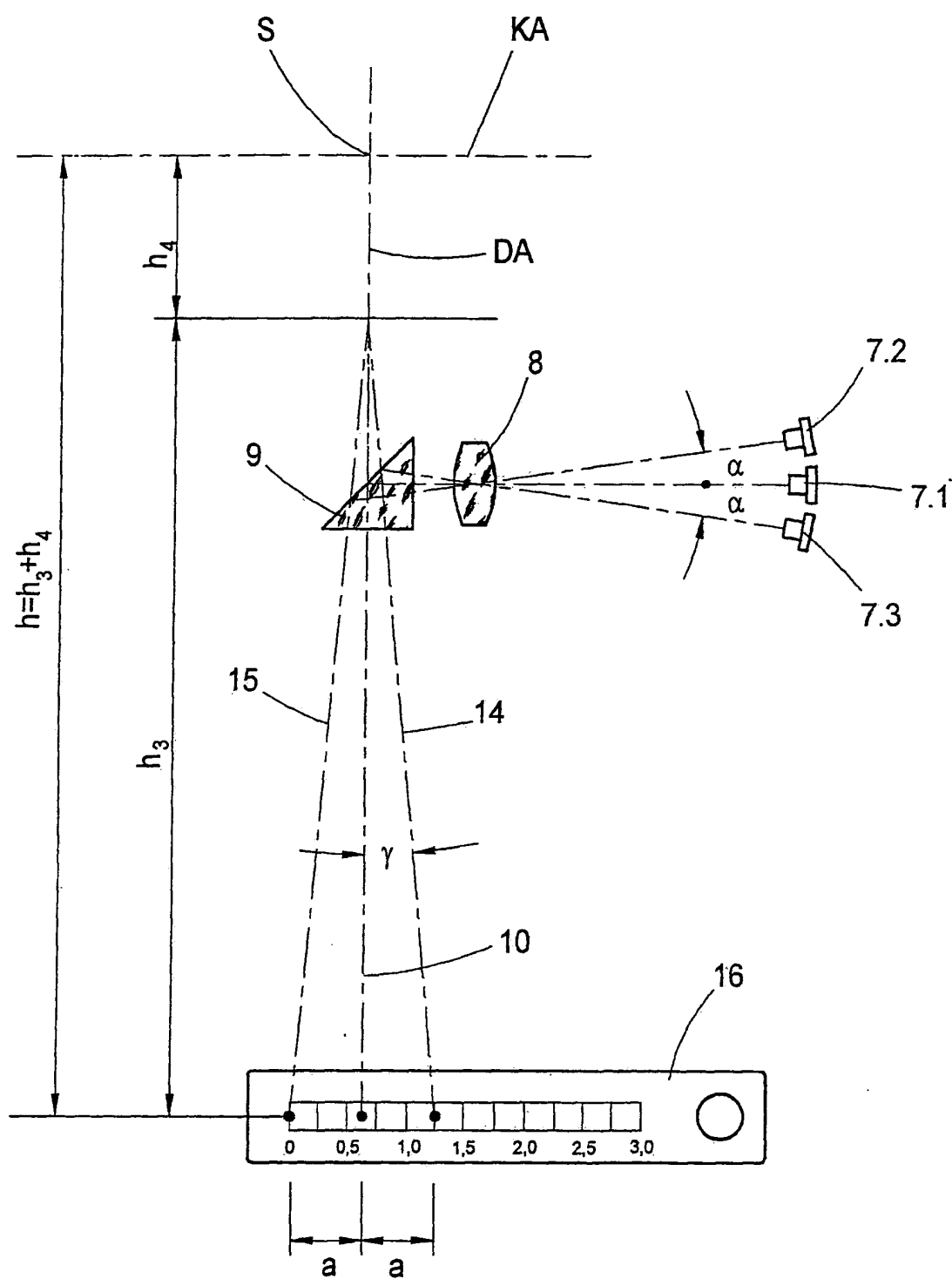


Fig.3

