



(10) **DE 10 2009 016 918 A1** 2010.10.14

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 016 918.0**

(22) Anmeldetag: **08.04.2009**

(43) Offenlegungstag: **14.10.2010**

(51) Int Cl.⁸: **H05B 37/02** (2006.01)

G06F 3/03 (2006.01)

G06K 9/64 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Osram Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
81543 München, DE**

(72) Erfinder:
**Bernitz, Franz, 82008 Unterhaching, DE; Dobler,
Bastian, 82008 Unterhaching, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 10 2006 052777 A1

DE 10 2004 011108 A1

DE 102 10 470 A1

DE 100 22 321 A1

US 70 95 401 B2

US 2005/02 86 737 A1

EP 18 65 755 A2

WO 2007/0 99 470 A1

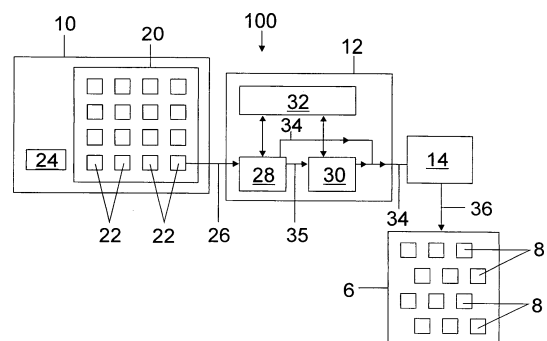
WO 2004/0 39 631 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Beleuchtungseinrichtung, Gebäude mit einer Beleuchtungseinrichtung und Verfahren zum Bedienen einer Beleuchtungseinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Einer Bedienperson soll die Möglichkeit bereitgestellt werden, eine Beleuchtungseinrichtung ohne viel Aufwand zu bedienen. Bei einer Beleuchtungseinrichtung wird zu diesem Zwecke eine Erfassungseinrichtung (10) zum Gewinnen von Bilddaten (26) eingesetzt, und es ist eine Mustererkennungseinheit (12) vorgesehen, in welcher wenigstens ein vorbestimmtes Muster abgelegt ist. Die Mustererkennungseinheit (12) unterzieht die Bilddaten (26) einer Mustererkennung hinsichtlich jedes abgelegten Musters. Bei Erkennung eines Musters sendet die Mustererkennungseinheit (12) unmittelbar oder nach Erfülltsein eines vorbestimmten Kriteriums ein Eingangssignal (34) an eine Steuereinrichtung (14), das eine Änderung eines Betriebszustandes eines Leuchtmittels (8) bewirkt.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung, welche wenigstens ein Leuchtmittel und eine Steuereinrichtung zum Empfangen eines Eingabesignals und zum Ansteuern des wenigstens einen Leuchtmittels in Abhängigkeit von dem Eingabesignal aufweist. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Gebäude mit einer solchen Beleuchtungseinrichtung sowie auf ein Verfahren zum Ändern eines Betriebszustandes wenigstens eines Leuchtmittels.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, dass Leuchtmittel durch Betätigung eines Lichtschalters ein- und wieder ausgeschaltet werden können. Zum Stand der Technik gehören auch solche Lichtschalter, mit deren Hilfe der Helligkeitsgrad des Lichts variiert werden kann.

[0003] Es sind außerdem Lampen, wie zum Beispiel Tischlampen oder Stehlampen bekannt, bei denen der Schalter direkt in die Lampe integriert ist.

[0004] Stand der Technik sind auch akustische Schalter, sogenannte Klatschschalter, die das Ein- und Ausschalten von Leuchtmitteln mittels akustischer Eingaben ermöglichen.

[0005] Bekannt sind darüber hinaus Bewegungssensoren, die das Einschalten des Lichts nach Erkennung einer Bewegung veranlassen.

Darstellung der Erfindung

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Lösung anzuzeigen, wie eine Beleuchtungseinrichtung der eingangs genannten Gattung auf einfache Weise angesteuert werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Beleuchtungseinrichtung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 sowie durch ein Gebäude mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 10 gelöst, wie auch durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 12.

[0008] Demnach umfasst die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung eine Erfassungseinrichtung zum Gewinnen von Bilddaten sowie eine Mustererkennungseinheit. In der Mustererkennungseinheit ist wenigstens ein vorbestimmtes Muster abgelegt. Die Mustererkennungseinheit ist dazu ausgelegt, die Bilddaten einer Mustererkennung hinsichtlich jedes abgelegten Musters zu unterziehen. Bei der Erkennung eines Musters sendet die Mustererkennungseinheit unmittelbar oder nach Erfülltsein eines vorbestimmten Kriteriums ein Eingabesignal an die Steuer-

einrichtung, das eine Änderung des Betriebszustandes des wenigstens einen Leuchtmittels bewirkt.

[0009] Also wird der erfindungsgemäße Effekt durch eine Erfassungseinrichtung sowie durch eine Mustererkennungseinheit erzielt, welche eine Steuerung unterschiedlicher Funktionen der Beleuchtungseinrichtung ohne viel Aufwand ermöglichen. Bei der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung kann eine Bedienungsperson die Steuerung aller Funktionen der Beleuchtungseinrichtung vornehmen, ohne einen bereits angenommenen Platz verlassen zu müssen. Es wird demnach eine komfortable und einfache Bedienung der Beleuchtungseinrichtung ermöglicht. Gegenüber den bekannten Bedienkonzepten wird mit der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung ein völlig neues Bedienkonzept verwirklicht. Erstmals erfolgt nämlich die Bedienung einer Beleuchtungseinrichtung auf rein optischem Wege. Dies ermöglicht gegenüber z. B. dem akustischen Bedienkonzept eine Steuerung von komplexen Beleuchtungsanlagen, was bisher nur mit einem sehr hohen Aufwand möglich war.

[0010] Dass Mustererkennungsfunktionen bei Visualisierungsprogrammen für medizinische Zwecke eingesetzt werden, ist bereits z. B. aus der US 7,095,401 B1 bekannt.

[0011] Die Ansteuerung des wenigstens einen Leuchtmittels erfolgt entweder unmittelbar bei Erkennung eines vorbestimmten Musters oder zusätzlich noch nach Erfülltsein eines vorbestimmten Kriteriums: Ein solches Kriterium kann zum Beispiel beinhalten, dass sich ein anhand eines Musters erkanntes Objekt an einer vorbestimmten Stelle in einem Bildfeld befindet. Dies kann zum Beispiel so aussehen: Eine Bedienungsperson legt einen bestimmten Gegenstand an eine vorbestimmte Stelle. Das wenigstens eine Leuchtmittel wird erst dann angesteuert, wenn sich dieser Gegenstand an der vorbestimmten Stelle befindet, obwohl dieses Objekt gegebenenfalls auch zuvor erkannt wurde.

[0012] Das vorbestimmte Kriterium kann ergänzend oder alternativ beinhalten, dass ein anhand zumindest eines Musters erkanntes Objekt eine vorbestimmte zeitliche Änderung durchläuft. Dann ist die Erfassungseinrichtung dazu ausgelegt, eine zeitliche Abfolge von Bildern aufzunehmen. Diese zeitliche Abfolge von Bildern wird daraufhin untersucht, ob das Objekt die vorbestimmte zeitliche Änderung durchläuft oder nicht. Kann dies bejaht werden, so wird das wenigstens eine Leuchtmodul angesteuert.

[0013] Hinsichtlich der zeitlichen Änderung sind folgende Ausführungsformen vorgesehen: Die zeitliche Änderung kann beinhalten, dass ein zunächst erkanntes Muster zu einem anderen Muster wechselt. Zum Beispiel kann eine Bedienungsperson die

Finger ihrer Hand spreizen; dann wird zunächst die Faust als erstes Muster und anschließend eine offene Hand als zweites Muster erkannt, und das wenigstens eine Leuchtmittel wird angesteuert. Ein weiteres Beispiel hierfür stellt eine Augensteuerung dar: Eine Bedienperson kann das wenigstens eine Leuchtmittel ansteuern, indem sie eines ihrer Augen schließt und wieder öffnet. Dann wird ein Muster eines offenen Auges zum Muster eines geschlossenen Auges gewechselt und umgekehrt. Eine solche Augensteuerung kann z. B. zur Änderung eines Helligkeitsgrades des Lichts verwandt werden.

[0014] Das Durchlaufen der zeitlichen Änderung kann zusätzlich oder alternativ eine Bewegung des Objektes im Bildfeld umfassen. Es sind hier folgende Möglichkeiten vorgesehen:

Zum Beispiel kann das wenigstens eine Leuchtmittel dann angesteuert werden, wenn das erkannte Objekt von einer ersten im Bildfeld absoluten Position hin zu einer zweiten absoluten vorbestimmten Position bewegt wird. Es kann aber auch so aussehen, dass das erkannte Objekt auf eine vorbestimmte Weise relativ zu einem vorbestimmten Punkt im Bildfeld – zum Beispiel von einer ursprünglich angenommenen Position um einen vorbestimmten Weg – bewegt wird. Bei der Bewegung des bekannten Objektes kann zusätzlich oder alternativ die Geschwindigkeit berücksichtigt werden, zum Beispiel so: Bewegt sich ein erkanntes Objekt schnell, so wird das wenigstens eine Leuchtmittel eingeschaltet; bewegt sich das Objekt langsam, wird das Leuchtmittel ausgeschaltet. Eine Bedienperson muss somit nicht ein Entstehen eines Musters – z. B. durch Zeigen einer vorbestimmten Geste – veranlassen, sie kann nur ein bestimmtes Objekt bewegen und so unterschiedliche Funktionen der Beleuchtungseinrichtung abhängig von der Geschwindigkeit der Bewegung steuern.

[0015] Das vorbestimmte Kriterium kann ergänzend oder alternativ beinhalten, dass sich ein anhand eines vorbestimmten Musters erkanntes Objekt in einem vorbestimmten Abstand zu der Erfassungseinrichtung befindet. Der Abstand kann dabei auf eine solche Art und Weise ermittelt werden, dass zunächst eine Fläche des Objekts berechnet und aus dieser Fläche auf den Abstand rückgeschlossen wird. Dies kann zum Beispiel so erfolgen: Eine Bedienperson spreizt ihre Finger, die Erfassungseinrichtung erkennt nun die Hand der Bedienperson und berechnet die Fläche der Hand. Aus der Fläche schließt die Mustererkennungseinheit unmittelbar auf den Abstand, in welchem sich die Hand zu der Erfassungseinrichtung befindet. Liegt dieser Abstand innerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs, wird das wenigstens eine Leuchtmittel angesteuert. Ein besonderer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass die Änderung des Betriebszustandes des wenigstens einen Leuchtmittels nicht stets – z. B. durch zufälliges Zeigen einer Hand – ausgelöst wird, son-

dern nur bei einer beabsichtigten Steuerung, bei der dann z. B. die Hand besonders nahe an die Erfassungseinrichtung zu bewegen ist.

[0016] Ergänzend oder alternativ kann das vorbestimmte Kriterium auch beinhalten, dass ein anhand eines vorbestimmten Musters erkanntes Objekt eine vorbestimmte Farbgebung aufweist. Dies setzt voraus, dass die durch die Erfassungseinrichtung gewonnenen Bilddaten auch Farbinformationen über die erfasste Umgebung umfassen. Also kann die Farbgebung des bekannten Objektes eine Rolle bei der Ansteuerung des wenigstens einen Leuchtmittels spielen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass nur ein konkretes, eine vorbestimmte Farbgebung aufweisendes Objekt die Ansteuerung des wenigstens einen Leuchtmittels auslösen kann, während ein gleiches, jedoch eine andere Farbgebung aufweisendes Objekt diese Ansteuerung nicht veranlassen kann. Diese Ausführungsform ermöglicht also eine Unterscheidung zwischen gleichen, jedoch unterschiedlich gefärbten Gegenständen.

[0017] Schwierigkeiten können sich bei der Erfassung von Bilddaten dann ergeben, wenn der zu erfassende Umgebungsbereich nicht ausreichend oder gar nicht beleuchtet ist, zum Beispiel in Dunkelheit. Es kann zum Beispiel vorkommen, dass das wenigstens eine Leuchtmittel eingeschaltet werden soll, weil ein vorbestimmtes Muster vorliegt, das Muster jedoch aufgrund der Dunkelheit nicht erkannt werden kann. Um diesem Problem zu begegnen, kann die Erfassungseinrichtung eine Strahlungsquelle zum Beleuchten ihres Umgebungsbereichs aufweisen. Zu diesem Zwecke kann zum Beispiel eine Strahlungsquelle geringer Helligkeit eingesetzt werden. Eine solche Strahlungsquelle kann nach Erkennen einer Person für ein vorbestimmtes Zeitintervall eingeschaltet werden, um der Erfassungseinrichtung das Erfassen der Bilddaten zu ermöglichen.

[0018] Eine solche Strahlungsquelle kann zum Erzeugen vom Infrarotlicht ausgebildet sein. Hier wird vorausgesetzt, dass die Erfassungseinrichtung empfindlich gegenüber dem Infrarotlicht ist. Eine derartige Strahlungsquelle ermöglicht ein Erfassen von Gegenständen bei Dunkelheit. Da die Infrarotstrahlung ein Teil der Wärmestrahlung ist und jeder Mensch Wärme emittiert, können Muster, die den menschlichen Körperteilen zugrunde liegen, auch ohne Einsatz einer Strahlungsquelle erkannt werden. Es kann somit gegebenenfalls auf eine Strahlungsquelle verzichtet werden. Sollen jedoch auch Gegenstände durch die Erfassungseinheit bei Dunkelheit erfasst werden, so wird dies durch die Strahlungsquelle ermöglicht.

[0019] Die Erfassungseinrichtung kann wenigstens einen der folgenden Sensoren aufweisen:
– einen Sensor mit Fotodioden bzw. eine Kamera

und/oder

- eine Radarvorrichtung und/oder
- einen Ultraschallsensor und/oder
- einen Laserscanner.

[0020] Bei dem Sensor mit Fotodioden kann es sich um einen CCD-Sensor (Charge-Coupled Device) oder auch um einen CMOS-Sensor (auch unter der Bezeichnung aktiver Pixelsensor bekannt) handeln. Bei diesen Sensoren werden Fotodioden zur Lichtmessung eingesetzt; jede Fotodiode nimmt dann einen eigenen Bereich eines gesamten Bildes auf.

[0021] Beim Einsatz eines Radars handelt es sich insbesondere um ein Scannen des zu erfassenden Umgebungsbereichs beispielsweise mithilfe einer Antenne. Es wird dabei bevorzugt eine solche Antenne eingesetzt, deren Charakteristik eine relativ schmale Hauptkeule bzw. relativ kleine 3dB Breite (zum Beispiel kleiner als 1°) aufweist. Dann kann der Umgebungsbereich mit einer hohen Auflösung erfasst werden.

[0022] Abhängig von dem Eingabesignal kann z. B. ein Helligkeitsgrad des von dem wenigstens einen Leuchtmittel abgegebenen Lichts variiert werden. Das Variieren des Helligkeitsgrades umfasst dabei z. B. auch das Ein- und Ausschalten des wenigstens einen Leuchtmittels. Bei Erkennen eines vorbestimmten Musters kann also unmittelbar oder nach Erfülltein eines vorbestimmten Kriteriums der Helligkeitsgrad des Lichts variiert werden. Dies kann zum Beispiel auf eine solche Art und Weise veranlasst werden:

Die Erfassungseinrichtung erkennt eine Hand einer Bedienperson. Als Reaktion darauf schaltet die Steuereinrichtung ein Leuchtmittel ein; der Helligkeitsgrad wird zunächst auf Stufe „1“ eingestellt. Die Bedienperson nimmt nun eine horizontale Kreisbewegung mit der Hand im Uhrzeigersinn vor. Diese Bewegung wird durch Aufnehmen einer zeitlichen Abfolge von Bildern erfasst und durch die Mustererkennungseinheit unmittelbar erkannt. Sie ändert nun den Helligkeitsgrad des Lichts von der Stufe „1“ auf die Stufe „2“ durch Ausgabe eines entsprechenden Eingabesignals. Hier kann eine vollständige Umdrehung bei der Kreisbewegung der Hand eine Änderung des Helligkeitsgrades um eine Stufe bedeuten. Nimmt die Bedienperson nun eine Kreisbewegung mit der Hand entgegen dem Uhrzeigersinn vor, so wird der Helligkeitsgrad entsprechend herabgesetzt. Wie bereits ausgeführt, kann der Helligkeitsgrad des Lichts auch vorteilhaft durch Schließen bzw. Öffnen eines Auges gesteuert werden.

[0023] Umfasst die Beleuchtungseinrichtung wenigstens zwei Leuchtmittel, so kann die Steuereinrichtung einen Helligkeitsgrad des Lichts eines jeden Leuchtmittels abhängig von einem einzigen Eingabesignal zugleich variieren. Es kann hier zum Beispiel

zwischen Leuchtmitteln unterschiedlicher Farbe umgeschaltet werden oder eine unterschiedliche Farbmischung erzielt werden.

[0024] Zur Erfindung gehört auch ein Gebäude, welches einen Kommunikationsbus zum Anschließen einer Mehrzahl von Busgeräten aufweist. Das erfindungsgemäße Gebäude umfasst eine erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung, die an den Kommunikationsbus angeschlossen ist.

[0025] Das Angeschlossensein der Beleuchtungseinrichtung an den Kommunikationsbus hat den Vorteil, dass auch Informationen von anderen im Gebäude vorhandenen Systemen bzw. Busteilnehmern bei der Ansteuerung des wenigstens einen Leuchtmittels berücksichtigt werden können. Die Steuereinrichtung kann somit auch dazu ausgelegt sein, das wenigstens eine Leuchtmittel auch unter Berücksichtigung von über dem Kommunikationsbus übertragenen Signalen anzusteuern. An den Kommunikationsbus können zum Beispiel solche Busteilnehmer, wie ein Projektor (auch unter der Bezeichnung "Beamer" bekannt), eine elektrische Jalousieeinrichtung und/oder wenigstens ein Haushaltsgerät, angeschlossen sein. Dann kann das vorbestimmte Kriterium beinhalten, dass sich eine Jalousie in einem vorbestimmten Zustand befindet. Das vorbestimmte Kriterium kann gegebenenfalls auch umfassen, dass ein Projektor ein- oder ausgeschaltet ist. Zum Beispiel kann das wenigstens eine Leuchtmittel nur unter der Voraussetzung eingeschaltet werden, dass ein Projektor ausgeschaltet ist; ist er eingeschaltet, so kann vorgesehen sein, dass das Licht entweder gar nicht oder nur bis zu einem vorbestimmten Helligkeitsgrad eingeschaltet wird.

[0026] In dem Gebäude kann auch ein von einer Bedienperson betätigbarer Schalter, insbesondere ein Taster beziehungsweise Softkey, an den Kommunikationsbus angeschlossen oder mit der Beleuchtungseinrichtung anderweitig gekoppelt sein. Durch Betätigen eines solchen Schalters kann zum Beispiel das wenigstens eine Leuchtmittel eingeschaltet werden und/oder es kann die Mustererkennungseinheit aktiviert werden.

[0027] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Steuereinrichtung Signale an den Kommunikationsbus sendet, die gemäß einem vorbestimmten Kommunikationsprotokoll erzeugt werden. Als Kommunikationsprotokoll kann hier ein bereits bekanntes Protokoll, wie z. B. das DALI-Protokoll (Digital Addressable Lighting Interface), verwandt werden. Bei dieser Ausführungsform kann die Steuereinrichtung an den Kommunikationsbus angeschlossene lichttechnische Betriebsgeräte ansteuern, wie elektronische Transformatoren, Vorschaltgeräte, elektronische Leistungsdimmer und dergleichen.

[0028] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden Bilddaten mit Hilfe einer Erfassungseinrichtung gewonnen. Die Bilddaten werden auf zumindest ein vorbestimmtes Muster durch eine Mustererkennungseinheit untersucht. Bei Erkennung eines vorbestimmten Musters wird unmittelbar oder nach Erfülltsein eines vorbestimmten Kriteriums ein Eingabesignal durch die Mustererkennungseinheit an die Steuereinrichtung erzeugt. Die Steuereinrichtung empfängt das Eingabesignal und ändert den Betriebszustand des wenigstens einen Leuchtmittels in Abhängigkeit von dem Eingabesignal.

[0029] Insbesondere sind eine Vielzahl von unterschiedlichen Mustern in der Mustererkennungseinheit abgelegt. Nach Erkennen eines Musters wird ein Eingabesignal erzeugt, welches von diesem erkannten Muster abhängig ist; das heißt, dass jedem abgelegten Muster jeweils ein separates Eingabesignal zugeordnet werden kann, zum Beispiel hinsichtlich der Lichtfarbe, des Helligkeitsgrades des Lichts und dergleichen.

[0030] Bei der Mustererkennung wird bevorzugt zunächst ein vorbestimmtes Objekt aus den Bilddaten erkannt. Anschließend wird eine vorbestimmte Eigenschaft dieses Objektes abgeleitet. Im Anschluss daran wird überprüft, ob diese Eigenschaft ein auf diese Eigenschaft bezogenes Kriterium erfüllt oder nicht. Es kann zum Beispiel zunächst eine Hand einer Bedienperson erkannt und anschließend eine Abmessung der Hand abgeleitet werden. Dann kann überprüft werden, ob diese Abmessung ein auf sie bezogenes Kriterium erfüllt. Kann dies bejaht werden, wird der Betriebszustand des wenigstens einen Leuchtmittels geändert.

[0031] Bei dem Verfahren kann eine zeitliche Abfolge von Bildern durch die Erfassungseinrichtung aufgenommen werden. Das vorbestimmte Kriterium kann dann beinhalten, dass ein anhand zumindest eines Musters erkanntes Objekt eine bestimmte zeitliche Änderung durchläuft. Diese zeitliche Änderung kann eine Bewegung des bekannten Objektes im Bildfeld umfassen. Dann kann/können die Geschwindigkeit des Objektes und/oder seine Bewegungsrichtung und/oder von ihm zurückgelegter Weg abgeleitet werden.

[0032] Wird das Verfahren auf eine Tischlampe angewandt, so werden bevorzugt zusätzliche Maßnahmen getroffen, die eine unerwünschte Ansteuerung des Leuchtmittels bei ständiger Bewegung der Hand – wie dies beim Schreiben der Fall ist – verhindern. Solche Maßnahmen können sich in dem vorbestimmten Kriterium widerspiegeln; es können z. B. keine Steuerhandlungen vorgenommen werden, solange eine ständige Bewegung einer Hand durch die Erfassungseinrichtung erfasst wird. Die Ansteuerung des Leuchtmittels kann also erst nach Beendigung der Be-

wegung ermöglicht werden.

[0033] Das einem bestimmten Eingabesignal zugeordnete Muster kann selbst durch eine Bedienperson vorprogrammiert werden. Dies kann zum Beispiel auf eine solche Art und Weise erfolgen, dass die Bedienperson zunächst eine Eingabe, wie zum Beispiel ein Betätigen eines Knopfes, vornimmt, und nach dieser Eingabe kann die Bedienperson eine Handlung im Hinblick auf das Muster vornehmen. Zusätzlich kann auch eine Handlung hinsichtlich des vorbestimmten Kriteriums durch die Bedienperson vorgenommen werden, z. B. eine Bewegung eines Objektes und/oder ein Wechsel des Musters. Durch diese Ausführungsform kann die Verwendung der Beleuchtungseinrichtung bezogen auf eine individuelle Bedienperson angepasst werden und der Bedienkomfort so erhöht werden. Denn die Bedienperson ist nicht auf eine beschränkte Anzahl von fest programmierten Mustern begrenzt, sie kann das jeweilige Muster frei auswählen und frei programmieren. Die Steuerung einer komplexen Beleuchtungseinrichtung muss in diesem Fall nicht in aufwendiger Weise erlernt werden.

[0034] Bei dieser Ausführungsform kann ferner vorgesehen sein, dass jeweils ein Muster zu einem bestimmten Eingabesignal für eine Mehrzahl von Bedienpersonen vordefinierbar ist. Es können somit einem bestimmten Eingabesignal, welches von der Mustererkennungseinheit an die Steuereinrichtung zu erzeugen ist, mehrere Muster zugeordnet werden, welche jeweils unterschiedlichen Bedienpersonen zugewiesen sind. Eine solche Vorgehensweise bedarf einer Benutzererkennungsfunktion; selbige kann ebenfalls in die Mustererkennungseinheit integriert sein. Zu diesem Zwecke kann die Mustererkennungseinheit die Bilder daraufhin untersuchen, ob eine vorbestimmte Bedienperson abgebildet ist. Wird eine vorbestimmte Person erkannt, so können nur solche Muster das Erzeugen von Eingabesignalen veranlassen, die genau dieser Person zugewiesen sind.

[0035] Die Benutzererkennungsfunktion kann auch eine unabhängige Ausführungsform darstellen: Die Mustererkennungseinheit unterzieht die Bilddaten einer Untersuchung, ob eine vorbestimmte Bedienperson abgebildet ist. Bei Erkennung einer vorbestimmten Person sendet die Mustererkennungseinheit unmittelbar oder nach Erfülltsein eines vorbestimmten Kriteriums ein Eingabesignal an die Steuereinrichtung. Also kann das wenigstens eine Leuchtmittel unmittelbar nach Erkennen einer vorbestimmten Person in einer dieser Person zugeordneten Weise angesteuert werden oder zusätzlich nach Erfülltsein eines Kriteriums, zum Beispiel nach Erkennen einer vorbestimmten Geste, angesteuert werden.

[0036] Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen,

wenn das wenigstens eine Leuchtmittel abhängig von der Anzahl der erkannten Personen angesteuert wird. Dann wird durch die Mustererkennungseinheit ein Eingabesignal erzeugt, welches abhängig von der Anzahl der Personen ist. Dies kann z. B. so erfolgen: Zwei Personen betreten einen Raum, die Mustererkennungseinheit erkennt aus den Bilddaten, dass sich zwei Personen im Raum befinden, und als Reaktion darauf erzeugt die Mustererkennungseinheit ein Eingabesignal, welches das Einschalten von zwei Leuchtmitteln veranlasst. Hier kann die Anzahl von eingeschalteten Leuchtmitteln von der Anzahl der erkannten Personen abhängig gemacht werden. Diese Ausführungsform zeigt sich insbesondere bei Treffen bzw. Meetings besonders vorteilhaft.

Kurze Beschreibung der Zeichnung und bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0037] Die Erfindung wird nun anhand einzelner bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert, wobei

[0038] [Fig. 1](#) eine Beleuchtungseinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht;

[0039] [Fig. 2A](#) und B ein Beispiel für die Bedienung der Beleuchtungseinrichtung gemäß [Fig. 1](#) veranschaulicht; und

[0040] [Fig. 3](#) in schematischer Darstellung einen Raum eines Gebäudes gemäß einer Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht.

[0041] [Fig. 1](#) zeigt anhand eines Blockschaltbilds eine im Ganzen mit **100** bezeichnete Leuchte gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die Leuchte **100** umfasst eine Beleuchtungseinheit **6** mit einer Vielzahl von LEDs **8**. Die Leuchte **100** weist eine Erfassungseinrichtung **10**, eine mit der Erfassungseinrichtung **10** gekoppelte Mustererkennungseinheit **12** sowie eine mit der Mustererkennungseinheit **12** gekoppelte Steuereinrichtung **14** auf. Die Steuereinrichtung **14** steuert die LEDs **8**.

[0042] Die Erfassungseinrichtung **10** umfasst eine Kamera **20**, welche ein zweidimensionales Array von Fotodioden **22** aufweist. Die Fotodioden **22** detektieren Licht und können somit Bilddaten über einen Erfassungsbereich der Kamera **20** gewinnen. Die Fotodioden **22** sind auch gegenüber Infrarotlicht empfindlich – sie können somit auch Personen abbilden, die sich bei Dunkelheit im Erfassungsbereich der Kamera **20** befinden. Um das Abbilden von Gegenständen, die keine Wärme abstrahlen, zu ermöglichen, umfasst die Erfassungseinrichtung **10** eine Strahlungsquelle **24** zur Beleuchtung des Erfassungsbereichs. Die Strahlungsquelle **24** erzeugt Infrarotlicht, sodass auch unbelebte Gegenstände bei Dunkelheit abgebil-

det werden können.

[0043] Die Kamera **20** erzeugt zweidimensionale Bilddaten **26**, die den erfassten Erfassungsbereich der Kamera **20** wiedergeben beziehungsweise diesen Erfassungsbereich repräsentieren. Die Bilddaten **26** übermittelt die Kamera **20** an die Mustererkennungseinheit **12**.

[0044] Die Mustererkennungseinheit **12** weist eine Objekterkennungseinheit **28**, eine Überprüfungseinheit **30** sowie einen sowohl mit der Objekterkennungseinheit **28** als auch mit der Überprüfungseinheit **30** gekoppelten Speicher **32** auf. In dem Speicher **32** sind eine Mehrzahl von Mustern abgelegt. Die Bilddaten **26** werden an die Objekterkennungseinheit **28** übermittelt. Die Objekterkennungseinheit **28** unterzieht nun die erfassten Bilddaten **26** einer Mustererkennung. Dabei überprüft die Objekterkennungseinheit **28**, ob in den Bilddaten **26** ein Muster enthalten ist, welches einem vorbestimmten, im Speicher **32** abgelegten Muster entspricht. Anhand dieses Musters erkennt die Objekterkennungseinheit **28** ein vorbestimmtes Objekt. Je nach dem erkannten Objekt sind zwei Wege vorgesehen: Die Objekterkennungseinheit **28** kann ein diesem Objekt zugeordnetes Eingabesignal **34** unmittelbar an die Steuereinrichtung **14** übermitteln. Sie kann alternativ Signale **35** an die Überprüfungseinheit **30** übermitteln. Die Signale **35** enthalten dann Informationen über das von der Objekterkennungseinheit **28** erkannte Objekt. Diese Informationen können z. B. die Farbgebung, die Größe, die Position in einem Bildfeld oder auch weitere Eigenschaften des erkannten Objektes sein. Wird unmittelbar das Eingabesignal **34** an die Steuereinrichtung **14** gesandt, so steuert die Steuereinrichtung **14** die Beleuchtungseinheit **6** unter Ausgabe entsprechender Steuersignale **36** an. Gibt die Objekterkennungseinheit **28** hingegen die Signale **26** an die Überprüfungseinheit **30** ab, so überprüft letztere, ob ein auf das erkannte Objekt bezogenes vorbestimmtes Kriterium erfüllt ist oder nicht. Wird dies durch die Überprüfungseinheit **30** bestätigt, so wird ein entsprechendes Eingabesignal **34** von der Überprüfungseinheit **30** an die Steuereinrichtung **14** übermittelt.

[0045] Die Steuereinrichtung **30** erhält auch weitere Signale **31**, welche gegebenenfalls von anderen Systemen übermittelt werden, nämlich insbesondere über einen Kommunikationsbus (siehe hierzu das unten zu [Fig. 3](#) erläuterte Beispiel).

[0046] In dem Speicher **32** sind eine Vielzahl von unterschiedlichen Mustern hinterlegt. Dabei ist jedem Muster jeweils ein Eingabesignal **34** zugeordnet, welches eine entsprechende Ansteuerung der Beleuchtungseinheit **6** veranlasst. Unterschiedliche Eingabesignale **34** können zum Beispiel hinsichtlich des Umschaltens zwischen Leuchtmitteln **8** unterschiedlicher

Farbe oder auch hinsichtlich der Veränderung eines Helligkeitsgrades des Lichts eines jeden Leuchtmittels **8** vorgesehen sein.

[0047] Die Objekterkennungseinheit **28** sendet also das Eingabesignal **34** unmittelbar an die Steuereinrichtung **14** oder sie übermittelt die Signale **35** an die Überprüfungseinheit **34**. Dies kann davon abhängig gemacht werden, welches Muster in den Bilddaten **26** durch die Objekterkennungseinheit **28** erkannt wurde. Es sind also in dem Speicher **32** sowohl solche Muster abgelegt, bei deren Erkennung unmittelbar das Eingabesignal **34** an die Steuereinrichtung **14** übermittelt wird, als auch solche, bei deren Erkennung die Signale **35** an die Überprüfungseinheit **30** übermittelt werden.

[0048] Die Überprüfungseinheit **30** überprüft die in den Signalen **35** enthaltenen Informationen daraufhin, ob ein vorbestimmtes auf das erkannte Objekt bezogenes Kriterium erfüllt ist. Das vorbestimmte Kriterium kann dabei beinhalten:

- dass ein erkanntes Objekt eine vorbestimmte zeitliche Änderung durchläuft, zum Beispiel
- dass es zu einem Wechsel von einem ersten vorbestimmten Muster zu einem zweiten vorbestimmten Muster kommt und/oder
- dass sich ein erkanntes Objekt in einem Bildfeld auf eine vorbestimmte Weise bewegt und/oder
- dass ein erkanntes Objekt eine vorbestimmte Farbgebung aufweist und/oder
- dass eine andere abgeleitete Eigenschaft eines erkannten Objektes ein auf diese Eigenschaft bezogenes Kriterium erfüllt.

[0049] Wird eine Bewegung eines vorbestimmten Objektes erkannt, so kann das vorbestimmte Kriterium weiterhin beinhalten, dass die Geschwindigkeit des Objekts und/oder seine Bewegungsrichtung und/oder ein von ihm zurückgelegter Weg in einem vorbestimmbaren Wertebereich liegt/liegen. Ergibt die Überprüfung durch die Überprüfungseinheit **30**, dass das vorbestimmte Kriterium erfüllt ist, so erzeugt die Überprüfungseinheit **30** das Eingabesignal **34** an die Steuereinrichtung **14**.

[0050] Fig. 2 stellt ein Anwendungsbeispiel der Beleuchtungseinrichtung gemäß Fig. 1 dar. Gezeigt ist eine Lampe **16** sowie eine Kamera **20**, die Bilddaten über einen Erfassungsbereich **37** gewinnt. Eine Bedienperson zeigt nun ihre Hand mit ausgestrecktem Daumen **38**. Dies wird durch die Kamera **20** abgebildet und an die Objekterfassungseinheit **28** (in Fig. 2 nicht abgebildet) übermittelt. Die Objekterkennungseinheit **28** erkennt ein die Hand mit dem Daumen wiedergebendes Muster zu einem im Speicher **32** abgelegten Muster. Die Objekterkennungseinheit **28** übermittelt daraufhin ein Eingabesignal **34** an die Steuereinrichtung **14**, welcher das Einschalten der Lampe **16** veranlasst. Zeigt die Bedienperson die Hand ohne

den Daumen **38**, so wird ein neues Muster durch die Objekterkennungseinheit **28** erkannt, und die Steuereinrichtung **14** schaltet die Lampe **16** aus.

[0051] Wie bereits ausgeführt, können der Steuereinrichtung **14** auch weitere Signale **31** übermittelt werden, etwa über einen Kommunikationsbus. Ein solcher ist in Fig. 3 abgebildet und im Ganzen mit **40** bezeichnet. Der Kommunikationsbus **40** befindet sich in einem Raum **42** eines Gebäudes. An den Kommunikationsbus sind die Steuereinrichtung **14**, eine erste und eine zweite Lampe **44**, **46** sowie ein Taster beziehungsweise Softkey **48** angeschlossen. Darüber hinaus sind an den Kommunikationsbus **40** eine Steuereinheit **50** für einen Projektor sowie eine Steuereinheit **52** für eine Jalousie angeschlossen. Die Steuereinheit **52** überträgt über den Kommunikationsbus Signale **54**, die eine Information über einen Zustand der Jalousie enthalten. Die Steuereinheit **50** überträgt über den Kommunikationsbus **40** Signale **56**, welche Information darüber enthalten, ob der Projektor ein- oder ausgeschaltet ist. Wird der Taster **48** betätigt, so enthält die Steuereinrichtung **14** ein Signal **58**. Dieses Signal **58** kann beispielsweise bedeuten, dass eine der Lampen **44**, **46** eingeschaltet oder ausgeschaltet werden soll oder dass die Eingabesignale **34** von der Steuereinrichtung **14** empfangen werden sollen.

[0052] Die Steuereinrichtung **14** sendet an den Kommunikationsbus **40** Steuersignale für die Lampen **44**, **46**. Die Steuereinrichtung **14** berücksichtigt dabei auch die über den Kommunikationsbus **40** übertragenen Signale **31**, also die Signale **56** von der Steuereinheit **50** sowie Signale **54** von der Steuereinheit **52**. Somit werden auch die jeweiligen Betriebszustände der Jalousie sowie des Projektors bei der Ansteuerung der Lampen **44**, **46** berücksichtigt.

[0053] Insgesamt wird also ein völlig neues Bedienkonzept vorgeschlagen, gemäß welchem eine Beleuchtungseinrichtung bedient werden kann. Erstmals erfolgt die Bedienung der Leuchte **100** nämlich rein optisch. Dieses Bedienkonzept ermöglicht die Steuerung komplexer Funktionen der Leuchte **100** ohne viel Aufwand. Eine Bedienperson muss nicht eine komplexe Bedieneinrichtung bedienen können oder die Bedienung einer solchen erlernen, sie kann die Leuchte **100** durch Gesten und dergleichen bedienen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 7095401 B1 [[0010](#)]

Patentansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung mit

- wenigstens einem Leuchtmittel (8) und
- einer Steuereinrichtung (14) zum Empfangen eines Eingabesignals (34) und zum Ansteuern des wenigstens einen Leuchtmittels (8) in Abhängigkeit von dem Eingabesignal (34), gekennzeichnet durch
- eine Erfassungseinrichtung (10) zum Gewinnen von Bilddaten (26) und
- eine Mustererkennungseinheit (12), in der wenigstens ein vorbestimmtes Muster abgelegt ist, und welche dazu ausgelegt ist, die Bilddaten (26) einer Mustererkennung hinsichtlich jedes abgelegten Musters zu unterziehen und bei Erkennung eines Musters unmittelbar oder nach Erfülltsein eines vorbestimmten Kriteriums ein Eingabesignal (34) an die Steuereinrichtung (14) zu senden, das eine Änderung des Betriebszustandes des wenigstens einen Leuchtmittels (8) bewirkt.

2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinrichtung (10) dazu ausgelegt ist, eine zeitliche Abfolge von Bildern aufzunehmen, und dass das vorbestimmte Kriterium beinhaltet, dass ein anhand zumindest eines Musters erkanntes Objekt eine vorbestimmte zeitliche Änderung durchläuft.

3. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zeitliche Änderung einen Wechsel des Musters beinhaltet und/oder eine Bewegung des Objektes im Bildfeld beinhaltet.

4. Beleuchtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinrichtung (10) eine Strahlungsquelle (24) zum Beleuchten ihres Umgebungsberreichs aufweist, die vorzugsweise zum Erzeugen von Infrarotlicht ausgebildet ist.

5. Beleuchtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinrichtung (10) einen Sensor mit Fotodioden (22) und/oder eine Radarvorrichtung und/oder einen Ultraschallsensor und/oder einen Laserscanner umfasst.

6. Beleuchtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (14) dazu ausgelegt ist, einen Helligkeitsgrad des von dem wenigstens einen Leuchtmittel (8) abgegebenen Lichts abhängig von dem Eingabesignal (34) zu variieren.

7. Beleuchtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welche wenigstens zwei Leuchtmittel (8) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (14) dazu ausgelegt ist,

einen Helligkeitsgrad des Lichts eines jeden Leuchtmittels (8) der wenigstens zwei Leuchtmittel (8) abhängig von einem einzigen Eingabesignal (34) zugleich zu variieren.

8. Gebäude mit

- einem Kommunikationsbus (40) zum Anschließen einer Mehrzahl von Busgeräten (50, 52) und
- einer Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die an den Kommunikationsbus (40) angeschlossen ist.

9. Gebäude nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (14) dazu ausgelegt ist, das wenigstens eine Leuchtmittel (8) auch unter Berücksichtigung von über den Kommunikationsbus (40) übertragenen Signalen (54, 56, 58) anzusteuern.

10. Verfahren zum Ändern eines Betriebszustandes wenigstens eines Leuchtmittels (8) mithilfe einer Steuereinrichtung (14), mit den Schritten:

- Gewinnen von Bilddaten (26) mithilfe einer Erfassungseinrichtung (10),
- Untersuchen der Bilddaten (26) auf zumindest ein vorbestimmtes Muster durch eine Mustererkennungseinheit (12),
- bei Erkennung eines vorbestimmten Musters Erzeugen eines Eingabesignals (34) durch die Mustererkennungseinheit (12) an die Steuereinrichtung (14) unmittelbar oder nach Erfülltsein eines vorbestimmten Kriteriums,
- Empfangen des Eingabesignals (34) durch die Steuereinrichtung (14) und Ändern des Betriebszustandes des wenigstens einen Leuchtmittels (8) in Abhängigkeit von dem Eingabesignal (34).

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei welchem ein Eingabesignal (34) erzeugt wird, das von dem erkannten Muster abhängig ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, bei welchem das vorbestimmte Kriterium beinhaltet, dass zunächst ein vorbestimmtes Objekt aus den Bilddaten (26) erkannt, anschließend eine vorbestimmte Eigenschaft dieses Objektes abgeleitet wird und überprüft wird, ob diese abgeleitete Eigenschaft ein auf diese Eigenschaft bezogenes Kriterium erfüllt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei welchem eine zeitliche Abfolge von Bildern durch die Erfassungseinrichtung (10) aufgenommen wird und das vorbestimmte Kriterium beinhaltet, dass ein anhand zumindest eines Musters erkanntes Objekt eine vorbestimmte zeitliche Änderung durchläuft, wobei bevorzugt durch die Mustererkennungseinheit (12) auf eine Bewegung des Objektes untersucht und dessen Geschwindigkeit und/oder Bewegungsrichtung und/oder von ihm zurückgelegter Weg abgeleitet wird/werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, bei welchem das einem bestimmten Eingabesignal **(34)** zugeordnete Muster durch eine Bedienperson vorprogrammiert wird, indem zunächst eine Eingabe und anschließend eine Handlung hinsichtlich des Musters durch die Bedienperson vorgenommen werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, bei welchem die Mustererkennungseinheit **(12)** die Bilder daraufhin untersucht, ob eine vorbestimmte Bedienperson abgebildet ist, und bei Erkennung einer vorbestimmten Person unmittelbar oder nach Erfülltsein eines vorbestimmten Kriteriums ein Eingabesignal **(34)** an die Steuereinrichtung **(14)** sendet.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

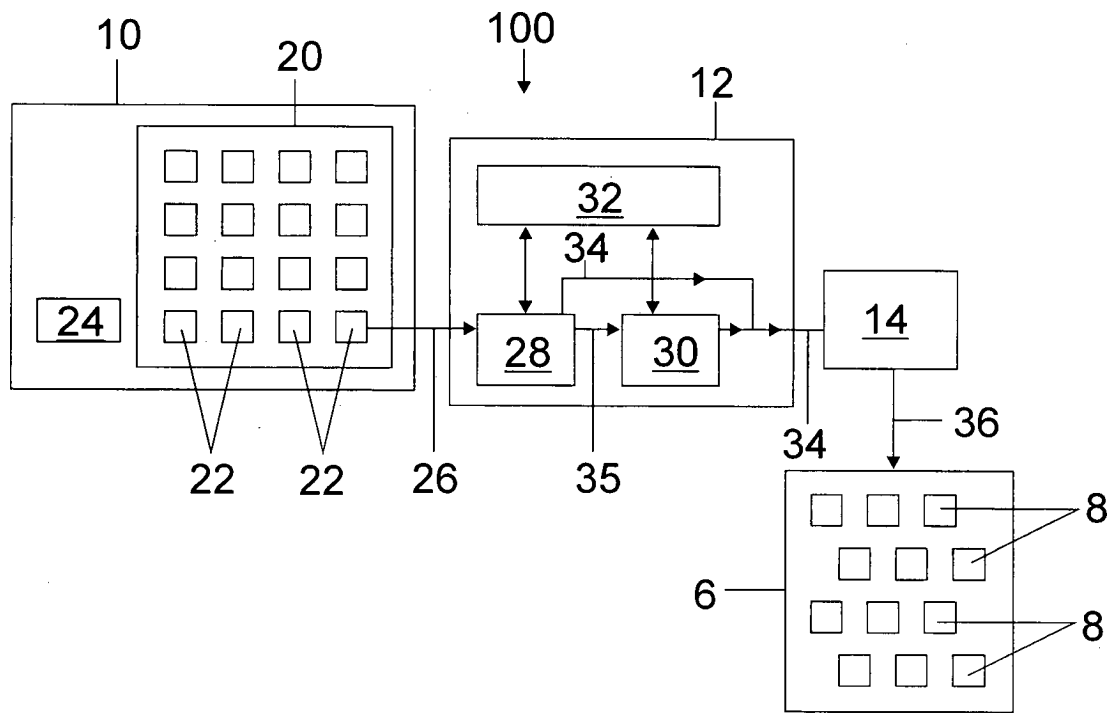


FIG 1

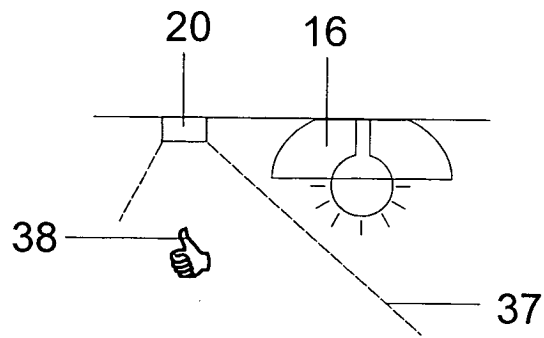


FIG 2A

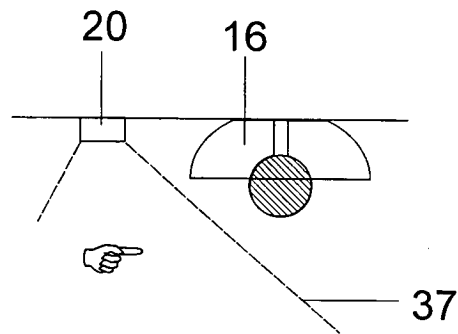


FIG 2B

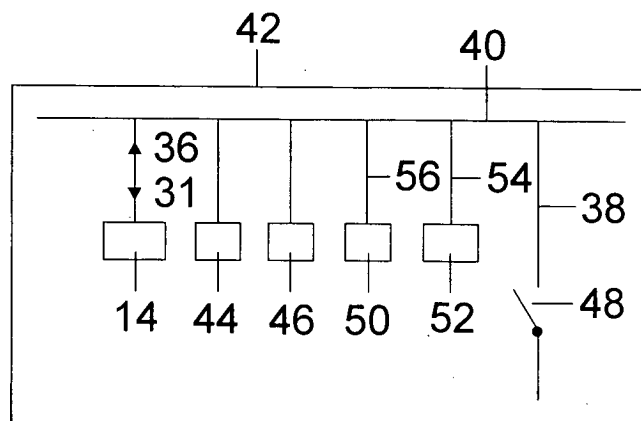


FIG 3