



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 349 437 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2003 Patentblatt 2003/40

(51) Int Cl.7: **H05B 37/02, F21V 21/34**

(21) Anmeldenummer: **03090066.6**

(22) Anmeldetag: **14.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Albert, Dieter**
12355 Berlin (DE)
• **Bansbach, Udo**
12305 Berlin (DE)
• **Knoop, Thomas**
10827 Berlin (DE)

(30) Priorität: **19.03.2002 DE 10212232**

(71) Anmelder: **Semperlux Aktiengesellschaft,
Lichttechnische Werke
12277 Berlin (DE)**

(54) **Stromschiene mit Datenleitung**

(57) Ein Stromschienensystem mit einer Datenleitung, enthaltend ein oder mehrere Endgeräte (50, 38), die an beliebigen Positionen in dem Stromschienensystem flexibel lösbar anschließbar sind, ist, ist dadurch

gekennzeichnet, daß ein zentrales Steuersystem vorgesehen ist und wenigstens eines der Endgeräte ein Sensor (50) oder ein Empfänger ist, mit welchem Signale aufnehmbar und über die Datenleitung (48) an das zentrale Steuerungssystem leitbar sind.

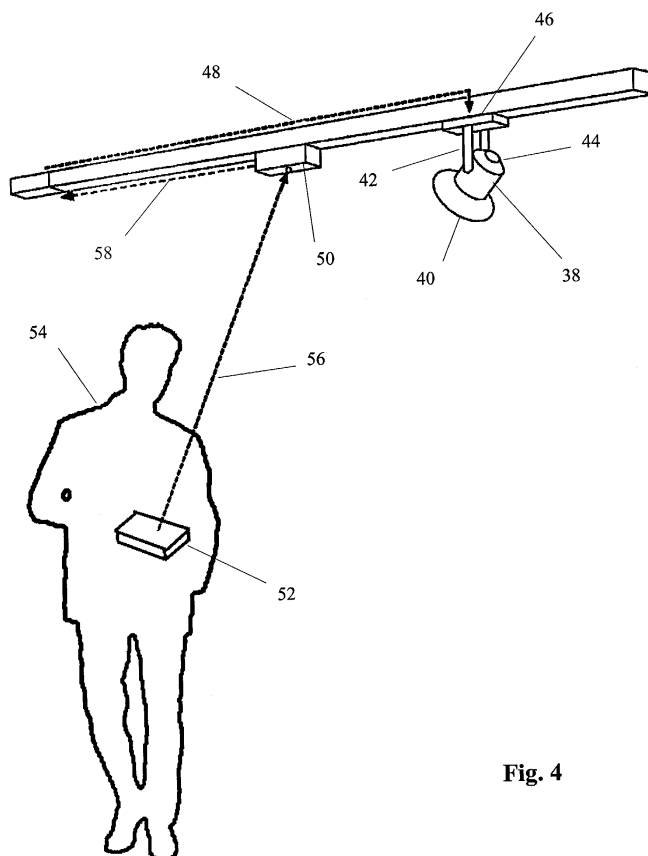


Fig. 4

EP 1 349 437 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stromschienensystem mit einer Datenleitung, enthaltend ein oder mehrere Endgeräte, die an beliebigen Positionen in dem Stromschienensystem flexibel lösbar anschließbar sind, wobei ein gemeinsames zentrales Steuersystem vorgesehen ist, und wenigstens eines der Endgeräte ein Sensor oder ein Empfänger ist, mit welchem Signale aufnehmbar und über die Datenleitung an das zentrale Steuerungssystem leitbar sind.

Stand der Technik

[0002] Bei der Gebäudetechnik und insbesondere bei der Beleuchtung von Gebäuden, oder Teilen von Gebäuden werden häufig Leuchten mit einstellbaren Parametern eingesetzt. Zu diesen einstellbaren Parametern gehört die Auswahl von Leuchten, die eingeschaltet werden sollen und die gewünschte Helligkeit, mit welcher die Leuchten strahlen. Üblicherweise werden die Leuchten mittels Schaltern zum Beispiel an einer Tür betätigt, die auch als Dimmer ausgestaltet sein können. Mit diesen Dimmern kann die Helligkeit der Leuchten eingestellt werden.

[0003] Es gibt weiterhin Stromschienensysteme, die es ermöglichen Leuchten flexibel durch einen Laien in beliebiger Zahl und Lage an gewünschten Positionen anzubringen. Die Stromschiene besteht aus einem meist U-förmigen Metallprofil, welches in oder an der Decke eines Raumes fest angebracht wird. Innerhalb der Stromschiene sind isolierte Leiterbahnen vorgesehen. Jede Leuchte ist mit einem Adapter versehen, der an dem Stromschienensystem befestigt wird und mittels eingebauter Kontakte mit der Stromleitung verbunden wird. Solche Stromschienensysteme haben den Vorteil, daß die Position der Leuchten auch vom Laien eingestellt werden können. Weiterhin haben die Stromschienensysteme den Vorteil, daß sie in neuen Gebäuden bereits verlegt werden können, auch wenn deren Nutzung und entsprechend die genaue Anzahl, Art und Lage der verwendeten Leuchten noch nicht feststeht. Bei derartigen Stromschienensystemen können die Leuchten jedoch nicht einzeln angesteuert werden. Es ist daher erforderlich, die Leuchten mit Informationen über den gewünschten Betriebszustand zu versorgen.

[0004] Die Übertragung sämtlicher Informationen mittels Funk- oder Infrarotsendern und Empfängern zu diesem Zweck ist zwar prinzipiell möglich, jedoch störanfällig. Das Verfahren produziert den sogenannten Elektromog, der Störungen anderer Geräte bewirken kann. Auch ist die Verwendung der erforderlichen Sender und Empfänger kostenintensiv. Bei Infrarotübertragung können andere Systeme, die sich ebenfalls im Raum befinden gestört werden.

[0005] Die Informationsübertragung über fest instal-

lierte Kabel kombiniert mit einer Stromversorgung über Kabelkanäle ist ebenfalls bekannt. Kabelkanäle sind fest installierte Kunststoffrohre oder -profile, in denen eine Vielzahl von Stromkabeln, Datenleitungen und anderen Kabeln lose gerührt werden kann. An dem Kunststoffrohr sind fest integrierte Anschlüsse vorgesehen, an denen die so verlegten Kabel angezapft und Energie oder Informationen über eine geeignete Schnittstelle entnommen werden können. Die Anschlüsse liegen dabei fest installiert an vorgegebenen Punkten des Kabelkanals. Zusätzliche Anschlüsse können nur über einen Fachmann mit vergleichsweise großem Aufwand installiert werden.

[0006] Es ist weiterhin unter der Bezeichnung EIB (European Installation Bus) ein System mit einer Stromschiene und einer Datenleitung bekannt. Das System ist u.a. beschrieben in der Druckschrift "Tageslichtabhängige Beleuchtungssysteme auf der Basis von Installationsbussen" von P.T. Knoop, Fortschritt-Ber. VDI Reihe 6 Nr. 396 1998. Jede angeschlossene Leuchte ist bei diesem System über einen Knoten mit der Stromschiene und der Datenleitung verbunden. Der Knoten weist eine Datenverarbeitungseinheit auf. Die Knoten sind zusammen mit einem Informationsgenerator und einem Übersetzer in einem Aktor vorgesehen, der fest mit der Stromschiene verbunden ist. Jeder an das System angeschlossene Knoten ist dabei bezüglich der Kommunikation der angeschlossenen Geräte gleichberechtigt. Jedes angeschlossene Gerät ist Sender und Empfänger von Informationen, die über ein BUS-System kommuniziert werden. Eine zentrale Steuereinheit ist nicht vorgesehen. Das System eignet sich daher für quasi beliebig große Anwendungen wie die Verwaltung komplexer Gebäudetechnik für große Gebäude. Das System ist aber für viele einfachere Anwendungen zu teuer und aufwendig.

[0007] Ein weiteres solches System ist aus der DE 299 06 910 U1 bekannt. Dort wird eine Hängevorrichtung für elektrisch zu kontaktierende Gegenstände offenbart. Auch dabei handelt es sich um ein bidirektionales Zweidraht-Bussystem, d.h. um ein System, bei welchem die angeschlossenen Endgeräte über eine eigene Intelligenz verfügen. Das beschriebene System ist mit erheblichen Kosten verbunden, da jedes Endgerät mit einem Mikroprozessor ausgestattet werden muß.

[0008] Aus der DE 38 12 465 C2 ist es weiterhin bekannt, einfache für die Beleuchtungstechnik vorgesehene Stromschienen mit Datenleitungen zu kombinieren. Das System weist eine zentrale Steuereinheit auf, welche die Steuerung des Systems übernimmt (Master-Slave-System). Die angeschlossenen Leuchten können über ein einfaches Vorschaltgerät und einen Adapter mit der Stromschiene verbunden werden. Über die Datenleitung können Steuerdaten in Richtung auf die Leuchten kommuniziert werden. Dadurch wird die zentrale Einstellung zum Beispiel der Helligkeit erreicht.

[0009] Bei dem bekannten Stromschienensystem mit Datenleitung fließen die Daten in Form von Steuerbe-

fehlen vom zentralen Steuerrechner zu den angeschlossenen Leuchten. Eine Veränderung des Betriebszustands kann daher nur durch ein Programm oder eine Eingabe am Steuerrechner erreicht werden.

Offenbarung der Erfindung

[0010] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Stromschiensystem zu schaffen, bei dem angeschlossene Endgeräte in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen steuerbar sind und welches kostengünstig realisierbar ist.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Endgeräte individuell adressierbar ohne eigene Steuerfunktionen sind und eine Datenübertragung nach dem Master-Slave-Prinzip ausschließlich zwischen einem Endgerät und dem zentralen Steuersystem erfolgt. Durch die Verwendung von Sensoren oder Empfängern fließen Informationen auch in der entgegengesetzten Richtung zum Steuerrechner. Der Steuerrechner kann die vom Sensor oder Empfänger gelieferten Informationen aufnehmen, zentral verarbeiten und die Resultate zur Steuerung weiterer angeschlossener Endgeräte vorsehen. Durch die Verwendung eines gemeinsamen Steuerrechners können die Endgeräte entsprechend kostengünstig ausgeführt werden. Die Endgeräte brauchen keine eigenen Datenverarbeitungseinheiten. Die ohnehin vorhandene Infrastruktur für die Stromversorgung wird gleichzeitig für die Datenkommunikation nutzbar gemacht, wobei eine besonders hohe Flexibilität gewährleistet wird, da die Endgeräte vom Laien ohne besonderen Aufwand installiert werden können. Dies macht die Verwendung in solchen Fällen besonders attraktiv, in denen die Nutzungsart häufig wechselt und die Installationen entsprechend jeweils an unterschiedlichen Stellen vorgesehen sind. Für die Kommunikation eignen sich diverse Standards, zum Beispiel der Kommunikations-Standard DALI (Digital Addressable Lighting Interface).

[0012] Als Endgeräte sind zunächst einmal Leuchten besonders geeignet. Es können auch andere Verbraucher, wie Monitore, akustische Signalgeber, digitale und analoge Aufnahme- und Abspielgeräte für Musik, gesprochene Texte oder sonstige Geräusche vorgesehen sein. Jedes Mal, wenn der Sensor ein vorgegebenes Signal empfängt wird das Endgerät in Betrieb genommen, der Betrieb eingestellt oder verändert. Wenn eines der Endgeräte ein Monitor ist, können Videosequenzen oder Bilder sichtbar werden, wenn der Sensor ein vorgegebenes Signal empfängt.

[0013] Das Endgerät kann auch ein Anzeigesystem sein, welches in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Sensorsignal einen Richtungshinweis abgibt. Ein solches Anzeigesystem kann ein beleuchter oder leuchtender Pfeil sein, oder auch ein Display mit verschiedenen Anzeigemöglichkeiten. Damit kann ein Personenleitsystem aufgebaut werden.

[0014] Es können weiterhin Mittel zur Protokollierung

von Sensorsignalen oder auf den Sensorsignalen basierenden Informationen vorgesehen sein. Dann kann das System zur Überwachung und nachträglichen Auswertung von Vorgängen verwendet werden.

5 Hierfür sind auch Mittel zur Erzeugung eines Alarm- oder Notrufsignals besonders geeignet.

[0015] Die angeschlossenen Sensoren können akustische und/oder optische Signale, zum Beispiel in Form von Bildern, Bildfolgen oder Videosequenzen aufnehmen. Es können auch Zählmittel vorgesehen sein. Dann können Vorgänge statistisch oder anders erfasst werden und liefern so zusätzliche Informationen. Die Sensoren können als Anwesenheitssensoren ausgebildet sein, die eine Betätigung übriger Endgeräte auslöst wenn Personen anwesend sind und Mittel zum Abschalten der Endgeräte, wenn die Personen sich entfernt haben. Dies ist besonders zum Einsparen von Energie geeignet.

[0016] Es können vom zentralen Steuerrechner ansteuerbare mechanische Einstellmittel vorgesehen sein, mittels derer die Lage und Ausrichtung der Endgeräte einstellbar ist. Es können weiterhin vom zentralen Steuerrechner ansteuerbare Mittel zur Veränderung der Farbe von angeschlossenen Leuchten vorgesehen sein. Es können auch Leuchten mit optischen Mitteln vorgesehen sein, deren Eigenschaften mittels Einstellung am zentralen Steuerrechner veränderbar sind. Dann können auch die Eigenschaften schlecht erreichbarer Leuchten optimal eingestellt werden und komplette Szenarien ohne großen Aufwand verändert und programmiert werden.

[0017] Bei größeren Anwendungen kann die Anordnung als kleinerer Baustein an ein BUS-System ankopplbar sein. Hierfür kann eine geeignete Schnittstelle oder ein Koppler vorgesehen sein. Dann können auch große Zahlen von Endgeräten in komplexen Anwendungen eingesetzt werden. Statt eines Sensors kann auch ein Empfänger vorgesehen sein, der Steuersignale eines Senders zur Steuerung weiterer Endgeräte erhält. Dieser Empfänger kann Infrarot-Signale oder Funksignale oder dergleichen erhalten. Dann werden die Vorgänge durch einen Befehl ausgelöst.

[0018] Ein solches Stromschiensystem kann zur Beleuchtung und Inszenierung von Schaufenstern und Bühnen, als Tourguide und Beleuchtung in Museen und Ausstellungsräumen, zur Lokalisierung von Personen oder Gegenständen in einem Gebäude oder als Leitsystem in Gebäuden mit Publikumsverkehr verwendet werden.

50 **[0019]** Es sind alle Sensoren geeignet, die relevante physikalische Größen erfassen. Dazu gehören besonders Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftqualität, Rauchmelder, Bewegungsmelder, Helligkeit, im sichtbaren und UV-Bereich, Geräuschpegel, Zug- und Druck etc. Letztere können für die Erkennung von Einbruch und Vandalismus verwendet werden.

[0020] Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Ein Ausführungsbeispiel ist

nachstehend unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0021]

- Fig.1a zeigt schematisch eine Stromschiene mit angeschlossener zentraler Steuereinheit.
- Fig.1b zeigt die Stromschiene aus Fig.1a im Querschnitt
- Fig.2 zeigt schematisch eine Stromschiene, die über einen Koppler mit einem Datenbus verbunden ist.
- Fig.3 zeigt eine Mehrzahl von Stromschienen, die jeweils über einen Koppler mit einem Datenbus verbunden sind.
- Fig.4 zeigt eine Stromschiene mit einem Beleuchtungssystem und einem Infrarot-Empfänger
- Fig.5 zeigt eine Stromschiene mit einem Beleuchtungssystem und einem Tageslichtsensor
- Fig.6 zeigt Beleuchtungssystem mit Stromschienen in Form eines einfachen Leitsystems
- Fig.7 veranschaulicht die Verwendung eines Stromschienensystems mit einem Infrarot-sender in einem Museum
- Fig.8 veranschaulicht die Verwendung eines Stromschienensystems in einem Museum, bei dem Informationen bereits im Empfangsgerät des Anwenders hinterlegt sind.
- Fig.9 zeigt den Einsatz eines Stromschienensystems zur Lokalisierung von Personen.
- Fig. 10 zeigt ein Stromschienensystem mit einem Empfänger, welcher Informationen zur Darstellung auf einem Display empfängt.
- Fig.11 zeigt ein Stromschienensystem mit einem Display, dessen Betriebseinstellungen in Abhängigkeit von einem Sensor gesteuert werden.
- Fig.12 zeigt ein Stromschienensystem, bei welchem ein Display Informationen aus einem Sender erhält
- Fig.13 zeigt ein Stromschienensystem, an welchem ein Empfänger mit einem Lautsprecher angeschlossen ist, der Audioinformationen wie-

dergibt.

Fig.14 zeigt eine an einer Stromschiene angeschlossene Signalleuchte.

5

Fig.15 zeigt ein Personenleitmodul auf akustischer Basis

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

10

[0022] In Fig.1a ist schematisch ein Teil einer Stromschiene 10 gezeigt. Eine solche Stromschiene ist bereits bekannt. Die Stromschiene 10 ist in Fig.1b nochmals im Querschnitt gezeigt. Die Stromschiene 10 hat einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt, mit nach unten hin geöffnetem U. In das U-förmige Profil können beliebige Anschlußteile mittels eines geeigneten, nicht dargestellten, Adapters befestigt werden. Der Kontakt mit der Stromquelle erfolgt über Kabel 17, 19, 21 und 23. Die Stromschienen sind im prinzip bekannt, z.B. aus der US 5,869,786 und brauchen daher hier nicht weiter beschrieben werden. Die Stromschiene 10 ist weiterhin mit einer Datenleitung 11 in Form von zwei Kupferkabeln 13 und 15 versehen. Die Daten können hier in beiden Richtungen fließen. Es ist weiterhin eine Steuereinheit 12 vorgesehen (Fig.1a). Die Steuereinheit 12 übernimmt die Steuerung und Regelung sämtlicher an die Stromschiene angeschlossenen Endgeräte. Die Steuereinheit 12 kann auch als Adapter in beliebiger Position der Stromschiene eingesetzt werden. Die in Fig. dargestellte Situation kann ohne aufwendige Bus-Systeme zur Datenübertragung arbeiten und ist daher vergleichsweise kostengünstig. Aufgrund der begrenzten Zahl an Endgeräten ist sie jedoch nur für kleinere Anwendungen geeignet.

35

[0023] In Fig.2 ist zwischen der Stromschiene 10 und der Steuereinheit 12 ein Koppler 14 vorgesehen. Der Koppler 14 ermöglicht die Datenübertragung von der Stromschiene 10 auf ein Bussystem. Solche Bussysteme können EIB oder LON sein. Dadurch wird der Anwendungsbereich vergrößert. Die Steuereinheit 12 führt hier umfangreiche Funktionen auf der Basis des komplexen Bussystems aus.

45

[0024] Ein solches Bussystem kann zur Verknüpfung einer Vielzahl von Stromschienen dienen. Dies ist in Fig. 3 dargestellt. Hier sind fünf Stromschienen 16, 18, 20, 22 und 24 über jeweils eigene Koppler 28, 30, 32, 34 und 36 und den Datenbus mit der zentralen Steuereinheit 26 verbunden. Es ist immer nur ein Koppler für eine Vielzahl von Endgeräten vorgesehen.

50

[0025] Je nach angeschlossenen Endgerät sind unterschiedliche Verwendungen der beschriebenen Systeme möglich. In Fig. 4 ist ein einfaches Beleuchtungssystem 38 gezeigt. Eine Leuchte 40 ist beweglich in einer Halterung 42 angeordnet. Die Leuchte ist mit einem Vorschaltgerät 44 versehen. Die Beleuchtungsanordnung ist mit einem Adapter 46 an der Stromschiene festgeklemmt, welcher die Verbindung mit der Stromleitung

55

und der Datenleitung herstellt. Das Vorschaltgerät 44 dient zur Aufnahme von Datenverarbeitungsmitteln zur Einstellung des Betriebszustands der Leuchte 40. Der Betriebszustand wird dabei insbesondere durch Dimmen, Schalten, Drehen und Schwenken der Leuchte eingestellt. Für komplexere Anwendungen in der Beleuchtungstechnik können auch optische Mittel wie Farbfilter, Linsen oder Spiegel eingesetzt werden. Dann kann der Betriebszustand durch unterschiedliche Fokussierung, Farben etc. beeinflusst werden. Die hierfür erforderlichen Daten erhält das Beleuchtungssystem 38 von einem nicht dargestellten zentralen Steuerrechner. Dies ist durch einen Pfeil 48 dargestellt.

[0026] Zur Einstellung des Betriebszustands des Beleuchtungssystems ist ein Infrarot-Empfänger 50 in der Stromschiene vorgesehen. Der Infrarot-Empfänger 50 empfängt Daten von einem Infrarot-Sender 52, der vom Anwender 54 nach Art einer Fernbedienung betätigt wird. Statt einer Datenübertragung mittels Infrarot-Signalen kann auch eine Datenübertragung per Funk oder einem Kabel erfolgen. Die aktuellen Werte des Schienenabschnitts für den Betriebszustand werden auf einem Display der Fernbedienung 52 angezeigt. Durch Eingabe neuer Daten kann dann der Betriebszustand am Beleuchtungssystem 38 verändert werden. Hierfür werden die Infrarot-Signale zunächst an den Empfänger 50 gesendet. Dies ist durch einen Pfeil 56 dargestellt. Der Empfänger 50 wandelt die Infrarot-Signale in einen Datenstrom und gibt diese an den zentralen Steuerrechner weiter. Dies ist durch einen Pfeil 58 dargestellt. Mittels der Fernbedienung sind auch schlecht erreichbare Beleuchtungssysteme auf Bühnen oder dergleichen gut einstellbar. Weitere Leuchten können durch den gleichen Empfänger angesteuert werden. Solche komplexere Beleuchtungssysteme treten zum Beispiel in Schaufenstern oder Bühnen auf. Zur mechanischen Einstellung der Leuchten sind Motoren in Form von Servo- oder Schrittmotoren vorgesehen, die die Lage der Leuchten, z.B. den Drehwinkel einstellen können.

[0027] Statt eines ansteuerbaren Empfängers wird im Ausführungsbeispiel von Fig.5 ein Tageslichtsensor 60 eingesetzt. Das Tageslicht, repräsentiert durch einen Pfeil 62, wird vom Sensor 60 detektiert und die zugehörige Meßgröße an den zentralen Steuerrechner weitergegeben. Dies ist durch einen Pfeil 64 dargestellt. In größeren Räumen werden mehrere solcher Sensoren angeordnet, die ebenfalls Meßdaten an den Steuerrechner weitergeben. Im zentralen Steuerrechner werden die Daten ausgewertet und Anzahl der anzuschaltenden Leuchten, ihre Lage und ihr Dimmgrad für die angeschlossenen Beleuchtungssysteme ermittelt. Die Steuersignale werden von der zentralen Steuereinheit über die in der Stromschiene integrierte Datenleitung an das Beleuchtungssystem 66 weitergegeben. Dies ist durch den Pfeil 68 dargestellt. Durch den Einsatz von Sensoren lässt sich ein intelligentes Gebäudemanagement realisieren, das Energieeinsparungen im Beleuchtungsbereich erreicht. Statt eines Tageslichtsensors

können auch andere Sensoren eingesetzt werden, deren Meßwerte neben Beleuchtungssystemen auch andere Systeme, wie zum Beispiel Jalousien beeinflussen. Hierzuzählen Geräuschpegelmesser, UV-Lichtsensoren, Distanzmesser, Anwesenheitssensoren, Bewegungsmelder oder Fenster-/Türkontakte.

[0028] In Fig.6 ist ein Beleuchtungssystem in Form eines einfachen Leitsystems dargestellt. Nach Aktivierung des Leitsystems mittels eines Sensors oder eines Empfängers werden ausgewählte Leuchten 70 aktiviert. Andere Leuchten 74, die nicht auf dem Weg liegen bleiben abgeschaltet. Der Ortsunkundige 72 braucht dann nur noch den Leuchten nacheinander folgen um an ein Ziel zu gelangen. Dabei können die Leuchten in Verbindung mit Anwesenheitssensoren oder Bewegungsmeldern nacheinander aktiviert werden um den Weg zu weisen. Sie können auch gleichzeitig aktiviert werden. Die Leuchten können auch als Pfeile ausgestaltet sein, oder Weghinweise auf den Boden projizieren.

[0029] In Fig.7 ist die Verwendung eines Stromschienensystems 76 in einem Museum oder einer Ausstellung gezeigt. Ein lokaler Funksender 78 verteilt die für alle Exponate 80 bereitgestellten Audioinformationen auf je einem Kanal. Dies ist durch Pfeile 82 dargestellt. Im Bereich der Exponate 80 befindet sich jeweils ein Empfangsgerät 84 an der Stromschiene. Das Empfangsgerät 84 empfängt die Signale 82 auf dem Kanal des zu dem Empfangsgerät 84 zugehörigen Exponats 80. Über die Datenleitung der Stromschiene 76 wird der benötigte Funkkanal ausgewählt und als Infrarot-Tonsignal an alle Kopfhörer 86, die sich in diesem Bereich befinden, versendet. Statt einer Infrarotübertragung kann auch eine Funkübertragung eingesetzt werden. Dies ist durch einen Pfeil 88 dargestellt. Durch die Verwendung des Funksenders brauchen keine großen Datenmengen an den Empfänger übertragen werden, sondern nur die Information über den Funkkanal. Statt eines Kopfhörers kann auch ein Lautsprecher eingesetzt werden, der aktiviert wird, wenn sich eine Person vor einem Exponat befindet.

[0030] In Fig. 8 ist eine andere Lösung für die Informationsvermittlung in einem Museum dargestellt. Bei dieser Lösung sind die Informationen, d.h. die Audioinformationen zu verschiedenen Exponaten 90 im Museum, bereits vollständig im Empfangsgerät 92 hinterlegt. Der gezielte, lokal gebundene Abruf der Informationen erfolgt über einen Infrarotsender 94 an der Stromschiene. Auch hier kann eine Funkübertragung statt Infrarotübertragung erfolgen. Die Auswahl der Information ist durch die Datenübertragung der Stromschiene festgelegt. Dieses Prinzip lässt sich auch sehr gut bei einem Leitsystem anwenden.

[0031] In Fig.9 ist an der Stromschiene ein Infrarot-Sender 96 auf der Schulter einer Person 98 befestigt. Der Sender 98 sendet fortlaufend eine personenspezifische Codierung aus, die an signifikanten Orten in einem komplexen Gebäude von Infrarot-Empfängern 100 erkannt wird. Dies ist durch einen Pfeil 102 dargestellt.

Die Daten werden über die Stromschiene 106 an die zentrale Steuereinheit weitergeleitet. Dies ist durch den Pfeil 104 dargestellt. Die Daten umfassen Informationen über den aktuellen Standort einer Person, die von einer Zentrale erfasst und ggf. protokolliert werden können. Die Zentrale ist somit fortlaufend informiert über die Position und Aufenthaltsdauern aller interessierenden Personen im Haus. Auch Gegenstände, wie Akten oder dergleichen können derartig lokalisiert werden. Das Lokalisierungssystem ist besonders gut geeignet für die Verwendung in Krankenhäusern, Seniorenheimen etc., in denen Ärzte oder Krankenschwestern schnell auffindbar sein müssen.

[0032] Die Verwendung eines weiteren Endgerätes in Form eines Infrarot-Empfängers 108 mit einem Display 110 ist in Fig.10 dargestellt. Das Display 110 (oder ein geeigneter Monitor) dient der Wiedergabe von Text- und Bildinformationen, die einen hohen Speicherplatzbedarf haben und eine hohe Übertragungsrate erforderlich machen. Eine Übertragung über die Datenleitung 112 des Stromschienensystems ist daher nicht sinnvoll. Die eigentlichen Daten werden daher von einem Infrarot-Sender 116, der an einen Speicher 118 gekoppelt ist, auf den Infrarot-Empfänger 108 des Displays 110 übertragen, wobei die Steuerung über die Datenleitung 112 der Stromschiene erfolgt. Diese umfasst die Auswahl, Modifikation und Einstellung des Ablaufs der Bildfolgen. Dazu gehören die Start und Ende, Lautstärke, Helligkeit, Länge der Sequenzen und dergleichen. Dies ist durch einen Pfeil 114 dargestellt. Auch werden die Einstellungen aufgrund von Umgebungsinformationen vorgenommen, die über Sensoren (nicht dargestellt) oder Empfänger erhalten werden.

[0033] Die Informationen können auch in einem Speicher enthalten sein, der in dem Display 120 integriert ist. Dieser Fall ist in Fig. 11 dargestellt. Ein Sensor 122 nimmt Umgebungsinformationen, z.B. den Geräuspegel auf. Dies ist durch einen Pfeil 124 dargestellt. Die Informationen werden an die zentrale Steuereinheit weitergegeben. Dies ist durch einen Pfeil 126 dargestellt. Die Steuereinheit wiederum leitet Befehle zur Einstellung der Lautstärke an das Display 120 weiter. Dies ist durch einen Pfeil 128 dargestellt. Auf gleiche Weise kann die Helligkeit mittels einer Regelung über einen Helligkeitssensor eingestellt werden. Das System aus Fig.11 eignet sich besonders gut zum Einsatz als Hinweistafel für Hinweistexte, Abfahrtszeiten im Flughafen-terminal, aber auch für Werbeeinspielungen. Es können zusammen mit dem Display Anwesenheits- und Zählsysteme eingesetzt werden, die Informationen über die Zahl der erfassten Personen liefern. Dies ist insbesondere für die Bewirtschaftung interessant.

[0034] In Fig.12 ist ebenfalls ein Display 130 dargestellt. Hier werden jedoch die Daten mittels eines externen Videosenders 132 auf einen Empfänger 136 übertragen. Dies ist durch einen Pfeil 134 dargestellt. Bei dieser Lösung können mehrere Displays die Videoinformationen empfangen. Durch Steuerbefehle aus der

zentralen Steuereinheit kann über die Stromschiene 138 neben der Stromversorgung auch eine Auswahl und Steuerung der Displays erfolgen. Dies ist durch einen Pfeil 140 dargestellt. Auch hier kann die Steuerung der Displays aufgrund von Informationen erfolgen, die mittels Sensoren aufgenommen werden.

[0035] In Fig.13 ist eine Anwendung dargestellt, bei der eine Beschallungsanlage 142 an die Stromschiene 144 angeschlossen ist. Die Beschallungsanlage erhält in der gezeigten Darstellung Informationen mittels eines Infrarotempfängers 146 der Daten von einem Infrarotsender 148 erhält. Lautstärke, Art und Umfang der abgestrahlten Audioinformationen können wiederum von der zentralen Steuereinheit gesteuert werden. In Verbindung mit einem Lokalisierungssystem, wie es anhand von Fig.9 beschrieben wurde, kann damit ein lokal begrenzter Ausruf der gesuchten Person erfolgen. Dabei wird über die Datenleitung 144 das gewählte Beschallungsgerät 142 automatisch auf den Funkkanal des Ausrufs umgeschaltet, während die übrige Anlage davon nicht betroffen ist. Die Lautstärke der Beschallungsanlage kann auch in Abhängigkeit von den Signalen eines Geräuschpegelsensors oder eines Anwesenheitssensors eingestellt werden.

[0036] Die oben beschriebenen Anwendungen erfordern Endgeräte, die in einem Stromschienensystem eingesetzt werden können. Die Endgeräte können untereinander kombiniert und verändert werden. Das Hinzufügen oder Abmontieren von Endgeräten kann vom Laien vorgenommen werden.

[0037] Neben den beschriebenen Sensoren, Leuchten, Displays und Beschallungsanlagen sind weitere Endgeräte an die Stromschiene anklammerbar. Ein solches Endgerät ist eine Signalleuchte. Diese ist in Fig. 14 dargestellt. Die Signalleuchte 150 erhält ihre Daten aus der Datenleitung der Stromschiene 152, die sie (ohne Rückmeldung) umsetzt. Dies ist durch einen Pfeil 154 dargestellt. Als eine Leuchtfläche 156, die aus einer Vielzahl von Leuchtdioden zusammengesetzt ist, kann sie je nach den empfangenen Daten in einer beliebigen Farbe leuchten oder blinken. Ferner kann aus den Leuchtpunkten ein geeignetes Symbol gebildet werden, etwa ein Pfeil, der in die entsprechende Richtung zeigt, der der angewiesene Besucher folgen soll. Durch die Kombination von Pfeil und Ziffer, Buchstabe oder Farbe, die abwechselnd aufleuchten, können auch mehrere Personen gezielt gelenkt werden. Die notwendigen Daten, die diese Form der Besucherlenkung stammen aus einer vorbereiteten Datenbank, die vom Personal an der Rezeption oder vom Besucher selbst an einem Computerterminal aktiviert werden, indem einfach das Wunschziel ausgewählt wird. Am Monitor wird dann der Buchstabe bzw. die Ziffer angezeigt, der man folgen soll, um zum gewählten Ziel zu gelangen.

[0038] Analog zu einem Personenleitmodul auf visueller Basis ist auch ein Personenleitmodul oder Personenorientierungsmodul auf akustischer Basis vorgesehen. Dieses ist besonders für Blinde und sehbehinderte

Menschen geeignet. In Fig. 15 ist ein solches Gerät 160 dargestellt. Das Gerät 160 besteht aus der Kombination eines Distanz- oder Bewegungsmelders 162 mit einem Lautsprecher 166. An besonderen, u.U. auch speziell gekennzeichneten Orten im Gebäude befindet sich das Gerät an der Stromschiene 168. Sofern eine Person bzw. eine Bewegung registriert wird, ertönt leise aber für den Nahbereich laut genug eine kurze Information zum Standort. Das Gerät ist auch im Ladenbau anwendbar. Kunden werden dann gezielt ortsabhängig auf die Produkte im Nahfeld hingewiesen. Zusammen mit einem Sensor, zum Beispiel einem Distanzmelder, können auch hervorhebende Beleuchtungen auf entsprechende Waren und Regale aktiviert werden.

[0039] Alle Endgeräte sind mit einem Sicherheitsbaustein versehen. Der Sicherheitsbaustein ist an das Vorschaltgerät anschließbar oder in das Vorschaltgerät integrierbar. Er besteht im wesentlichen aus einer Sicherung. Mit dem Einbau eines Sicherheitsbausteins soll verhindert werden, daß bei Defekten in einem Endgerät ein Kontakt zwischen der Stromleitung der Datenleitung hergestellt wird. Die Datenleitung kann dann quasi frei zugänglich ausgestaltet werden und braucht aufgrund der geringen fließenden Ströme nicht extra gegen unbeabsichtigtes Berühren durch den Anwender gesichert werden. Dabei ist der Sicherheitsbaustein als Adapter ausgebildet, der durch eine einfache Steckverbindung anschließbar ist.

Patentansprüche

1. Stromschiensystem mit einer Datenleitung, enthaltend ein oder mehrere Endgeräte (50, 38), die an beliebigen Positionen in dem Stromschiensystem flexibel lösbar anschließbar sind, wobei ein gemeinsames zentrales Steuersystem vorgesehen ist, und wenigstens eines der Endgeräte ein Sensor (50) oder ein Empfänger ist, mit welchem Signale aufnehmbar und über die Datenleitung (48) an das zentrale Steuerungssystem leitbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Endgeräte individuell adressierbar ohne eigene Steuerfunktionen sind und eine Datenübertragung nach dem Master-Slave-Prinzip ausschließlich zwischen einem Endgerät und dem zentralen Steuersystem erfolgt.
2. Stromschiensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuereinheit (12) als Adapter in beliebiger Position der Stromschiene einsetzbar ist.
3. Stromschiensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eines der Endgeräte (142) akustische Signale generieren kann.
4. Stromschiensystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die akustischen Signale mittels eines digitalen oder analogen Wiedergabe-Systems im Endlosbetrieb und eines oder mehrerer daran angeschlossener Lautsprecher generierbar sind, welche einen aufgenommenen Text, Musik oder andere akustische Signale abspielen, wenn der Sensor ein vorgegebenes Signal empfängt.
5. Stromschiensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eines der Endgeräte ein Monitor oder ein Display (120) ist, auf welchem Videosequenzen oder Bilder sichtbar werden, wenn der Sensor (122) ein vorgegebenes Signal empfängt.
6. Stromschiensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eines der Endgeräte ein Anzeigesystem (150) ist, welches in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Sensorsignal einen Richtungshinweis abgibt.
7. Stromschiensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Mittel zur Protokollierung von Sensorsignalen oder auf den Sensorsignalen basierenden Informationen vorgesehen sind.
8. Stromschiensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Mittel zur Erzeugung eines Alarm- oder Notrufsignals vorgesehen sind.
9. Stromschiensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit einem der als Endgeräte angeschlossenen Sensoren (162) akustische Signale aufnehmbar sind.
10. Stromschiensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit einem der als Endgeräte angeschlossenen Sensoren optische Signale aufnehmbar sind.
11. Stromschiensystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die optischen Signale Bilder, Bildfolgen oder Videosequenzen sind.
12. Stromschiensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Zählmittel zur Zählung von mit dem Sensor detektierten Vorgängen vorgesehen sind.
13. Stromschiensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Anwesenheitssensoren vorgesehen sind, die eine Betätigung übriger Endgeräte auslöst wenn Personen anwesend sind und Mittel zum Abschalten der

Endgeräte, wenn die Personen sich entfernt haben.

14. Stromschienensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** vom zentralen Steuerrechner ansteuerbare mechanische Einstellmittel vorgesehen sind, mittels derer die Lage und Ausrichtung der Endgeräte einstellbar ist. 5
15. Stromschienensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** vom zentralen Steuerrechner ansteuerbare Mittel zur Veränderung der Farbe von angeschlossenen Leuchten vorgesehen sind. 10
16. Stromschienensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Leuchten mit optischen Mitteln vorgesehen sind, deren Eigenschaften mittels Einstellung am zentralen Steuerrechner veränderbar sind. 15
17. Stromschienensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es an ein BUS-System ankoppelbar ist. 20
18. Stromschienensystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Empfänger Steuersignale eines Senders zur Steuerung weiterer Endgeräte erhält. 25
19. Verwendung eines Stromschienensystems nach einem der vorgehenden Ansprüche zur Beleuchtung und Inszenierung von Schaufenstern und Bühnen. 30
20. Verwendung eines Stromschienensystems nach einem der Ansprüche 1 bis 18 als Tourguide und Beleuchtung in Museen und Ausstellungsräumen. 35
21. Verwendung eines Stromschienensystems nach einem der Ansprüche 1 bis 18 als Leitsystem in Gebäuden mit Publikumsverkehr. 40
22. Verwendung eines Stromschienensystems nach einem der Ansprüche 1 bis 18 zur Lokalisierung von Personen oder Gegenständen in einem Gebäude. 45
23. Sensor, insbesondere Anwesenheitssensor, Distanzsensor, Bewegungssensor, Temperatursensor, Geräuschpegelsensor, Rauchsensor oder Tageslichtsensor, **dadurch gekennzeichnet, daß** er Mittel zum Befestigen an einer Stromschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 18 aufweist, und daß er Mittel zum Übertragen von Daten an eine zentrale Steuereinheit aufweist, welche die aufgenommenen Meßwerte repräsentieren. 50
24. Infrarot- oder Funkempfänger, **dadurch gekennzeichnet, daß** er Mittel zum Befestigen an einer 55

Stromschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 18 aufweist, und daß er Mittel zum Übertragen von Daten an eine zentrale Steuereinheit aufweist, welche empfangene Befehle oder Informationen repräsentieren.

25. Stromverbraucher, insbesondere Leuchten oder Beleuchtungssystem, Monitore oder Displays, Lautsprecher und Anzeigesysteme zur Verwendung mit Stromschienen nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stromverbraucher Mittel zum Übertragen von Daten an eine zentrale Steuereinheit aufweist.

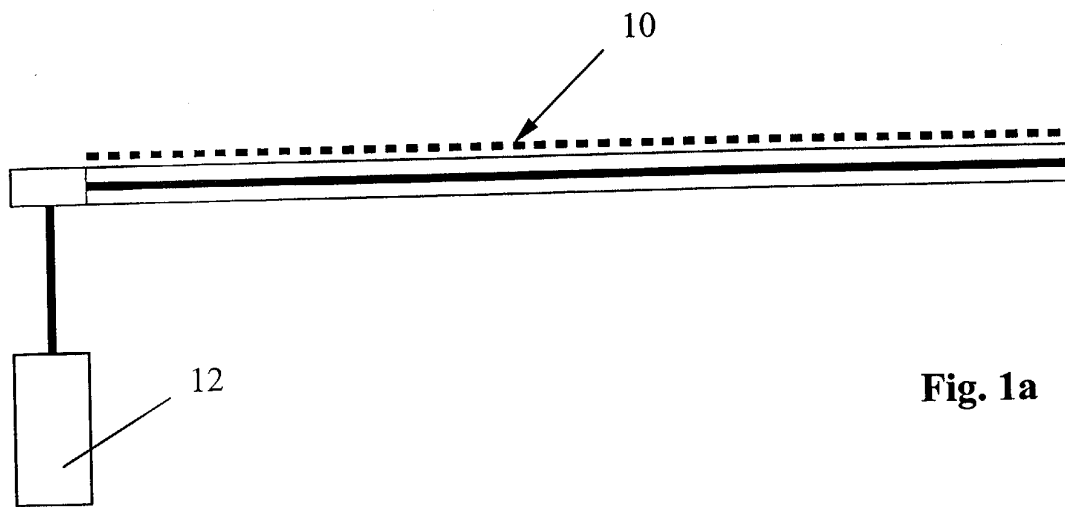


Fig. 1a

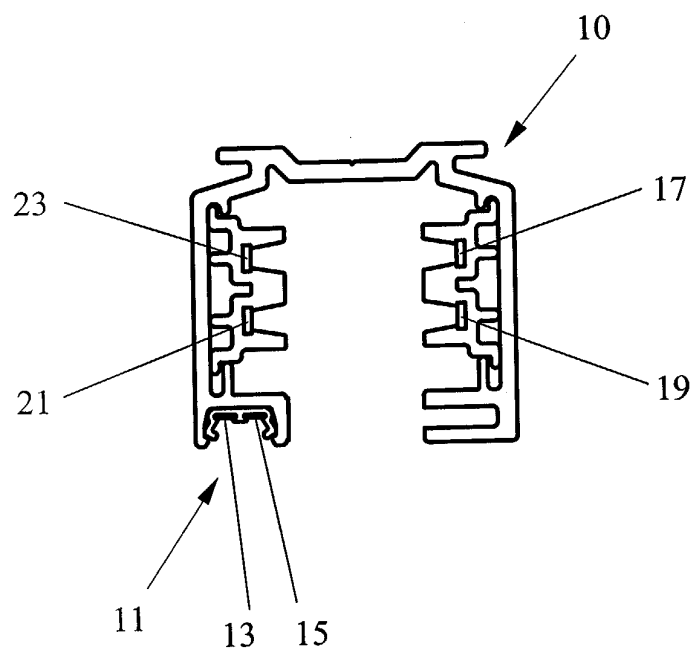


Fig. 1b

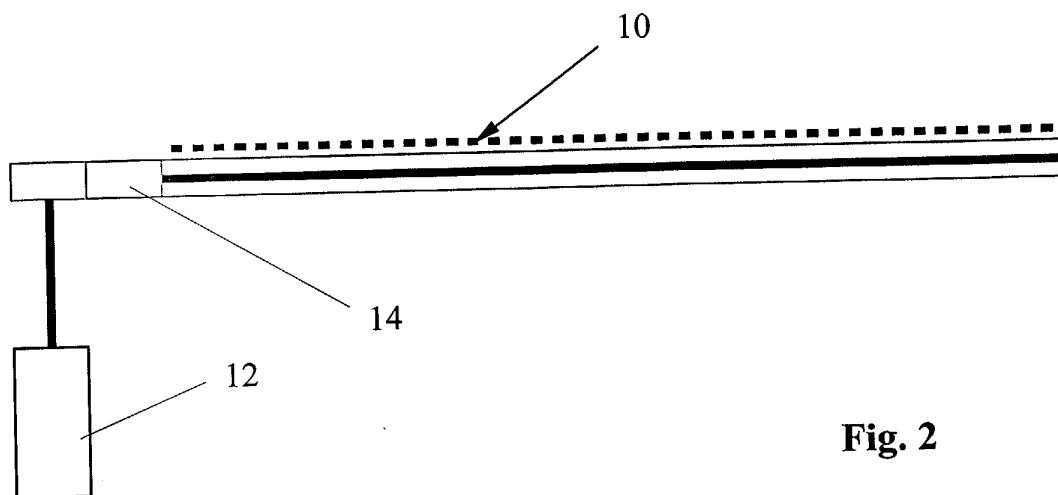


Fig. 2

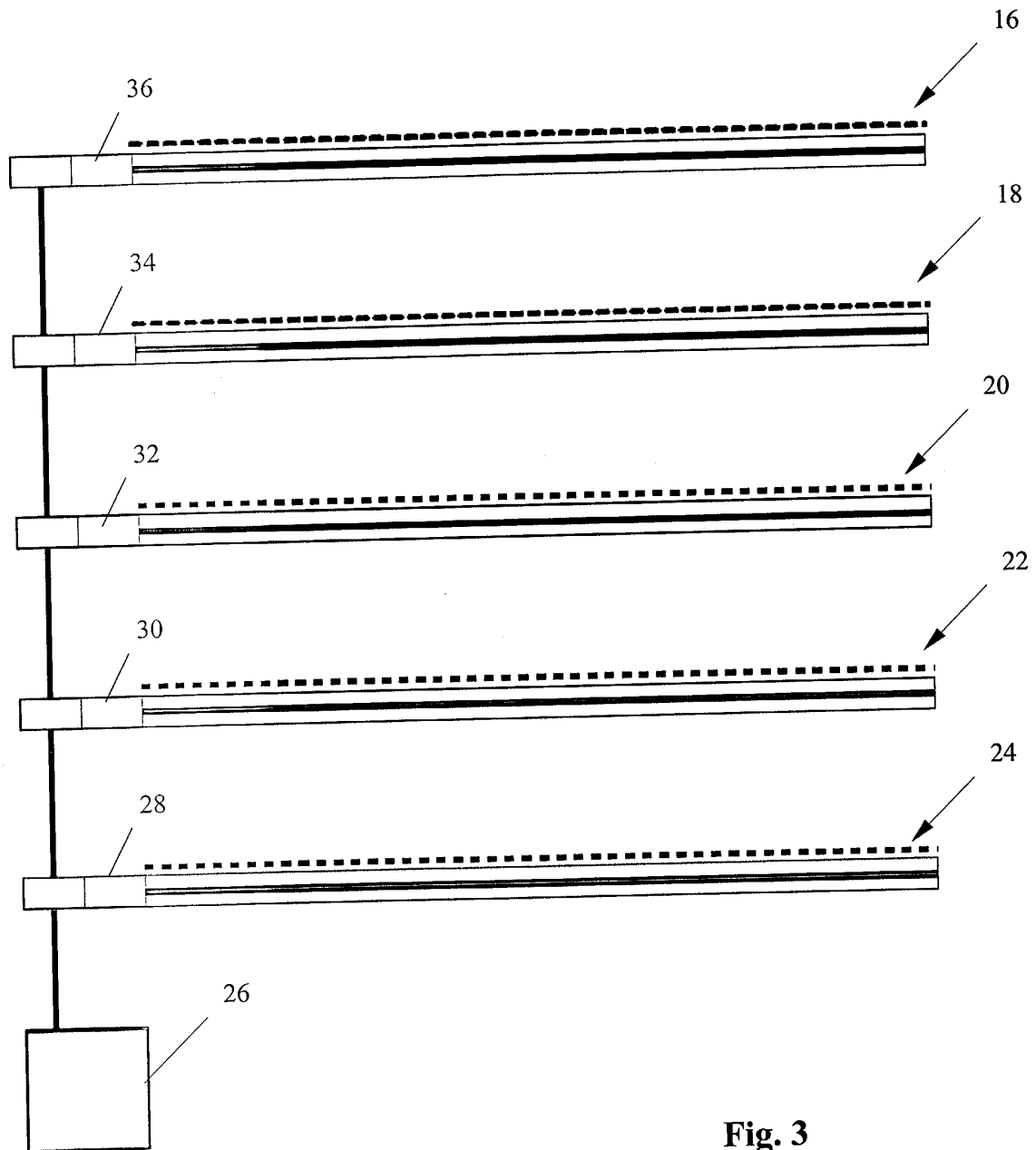


Fig. 3

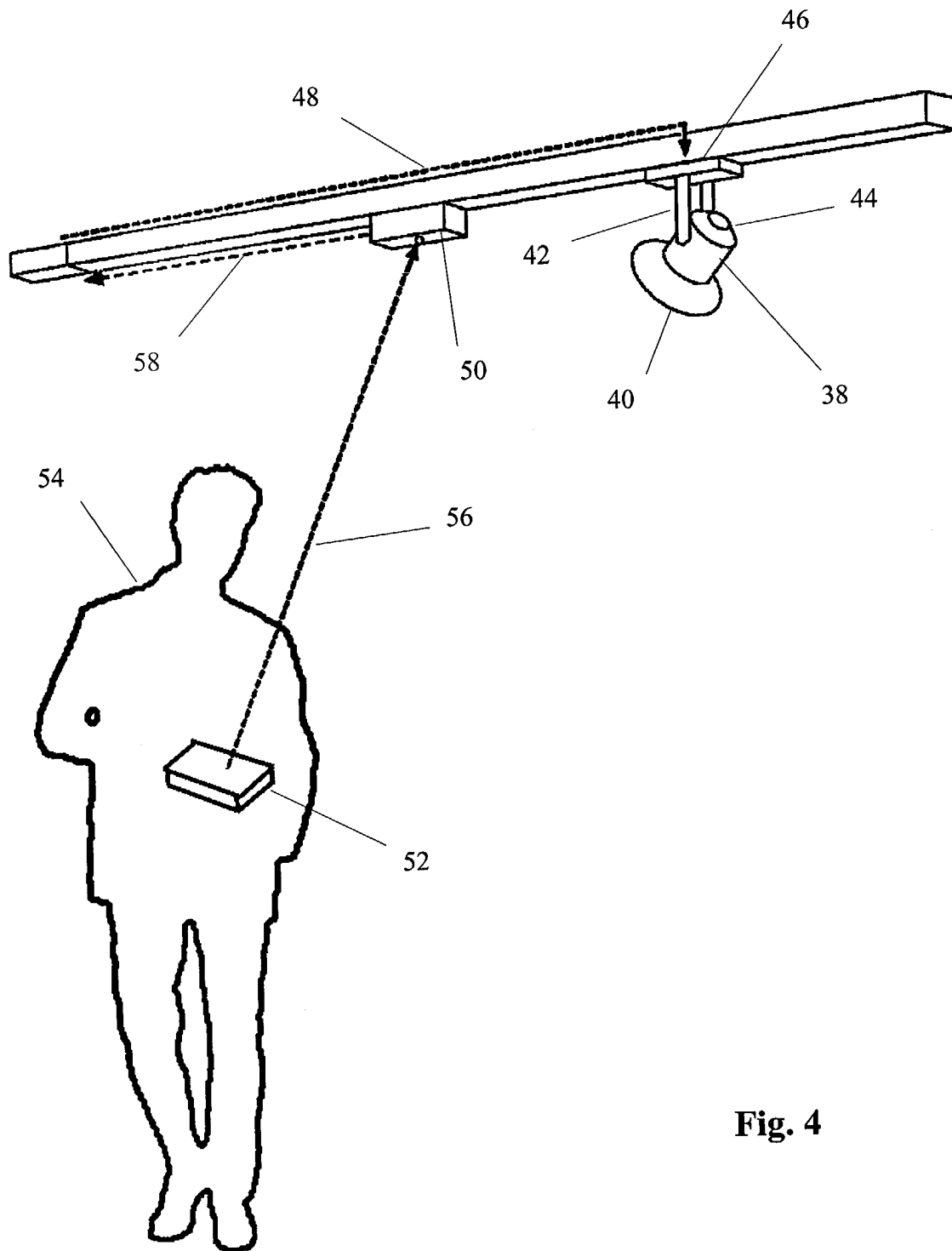


Fig. 4

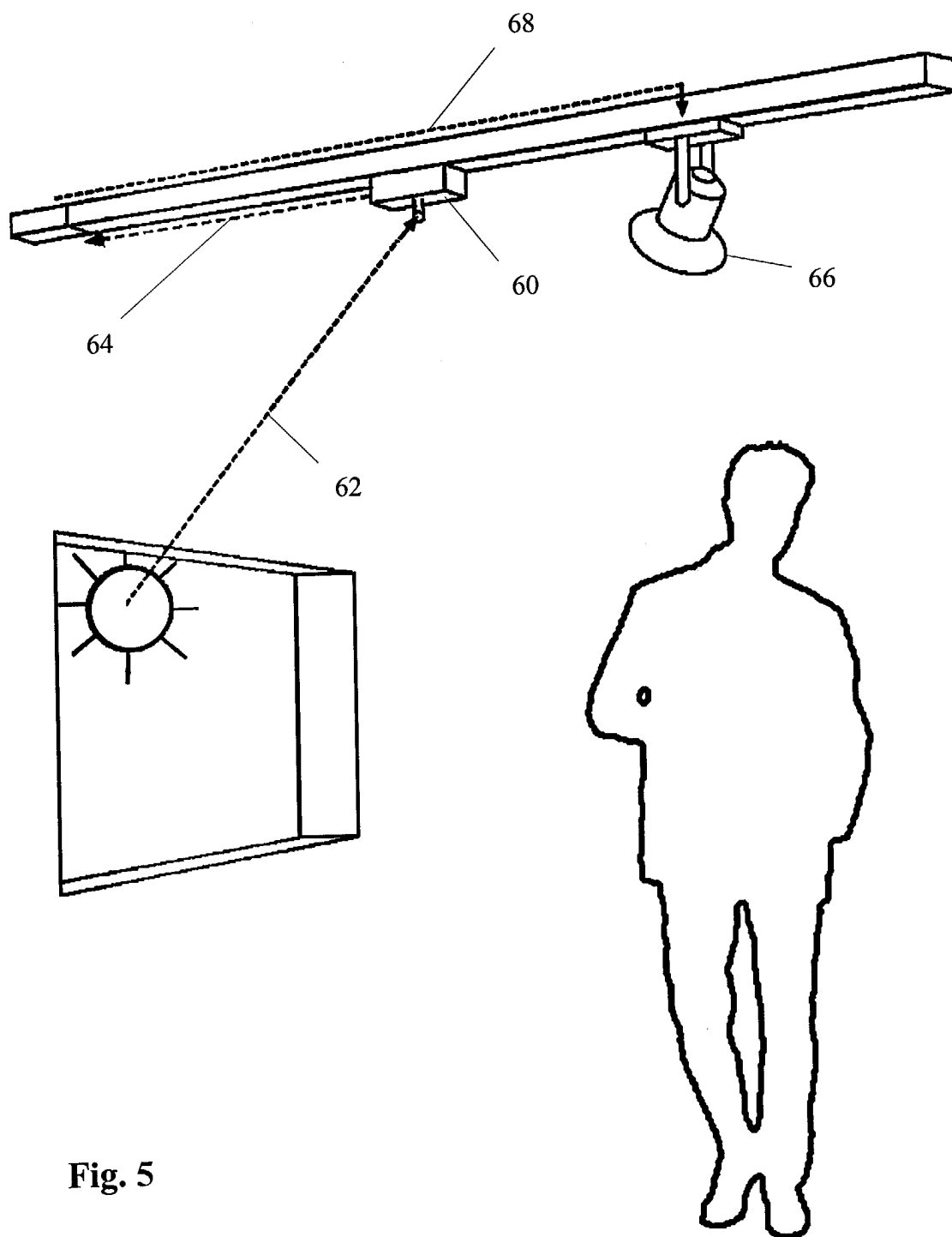


Fig. 5

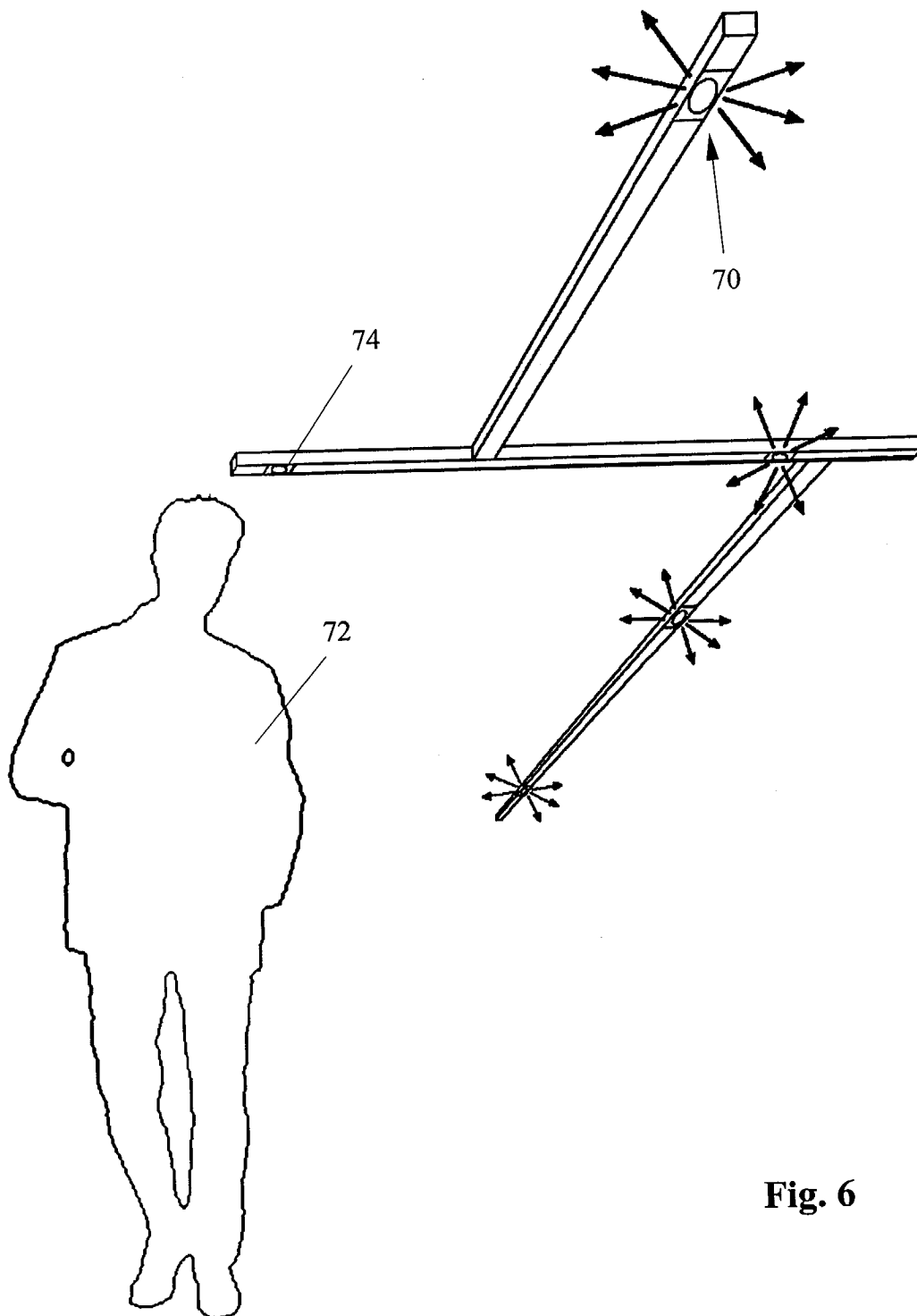


Fig. 6

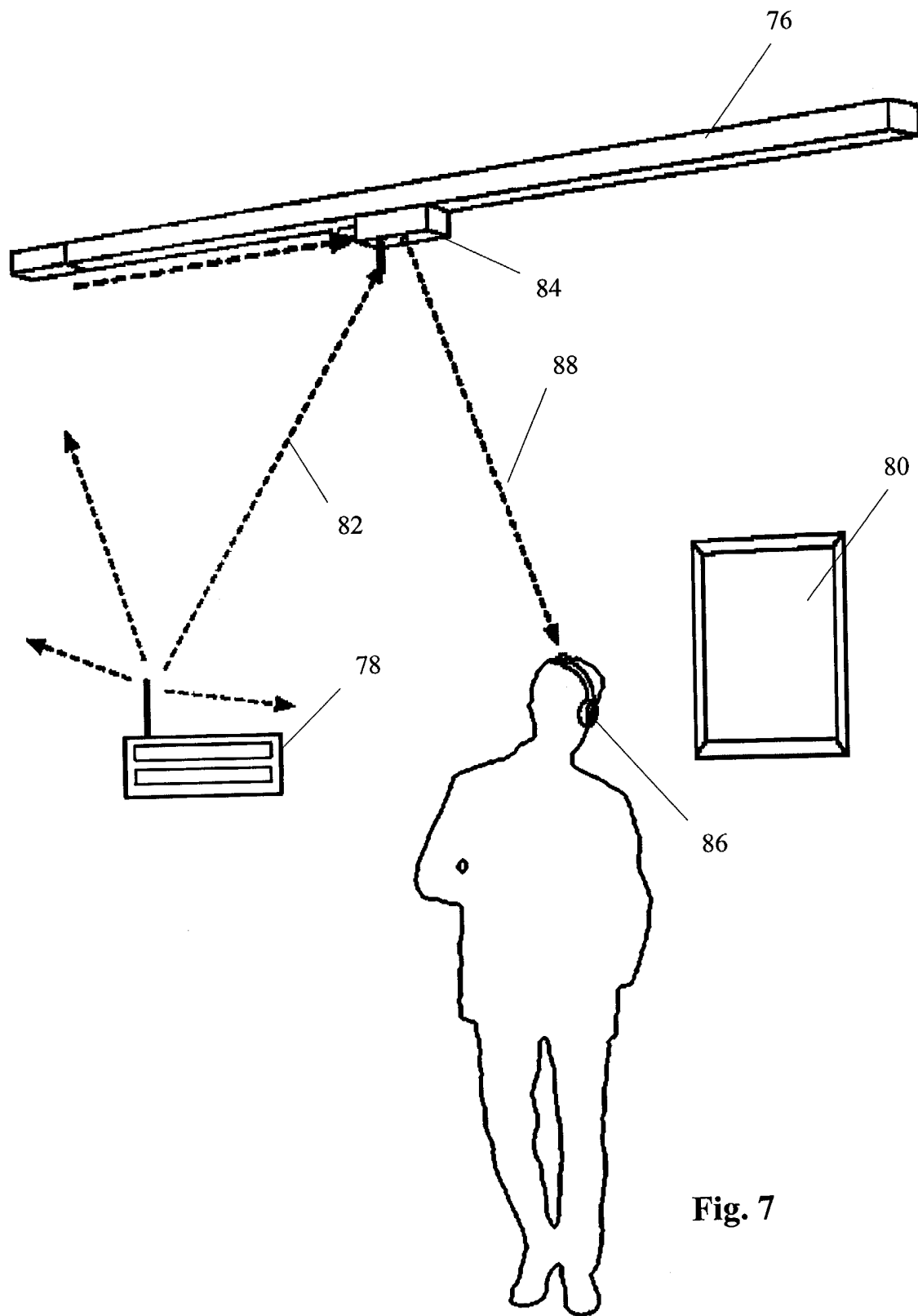


Fig. 7

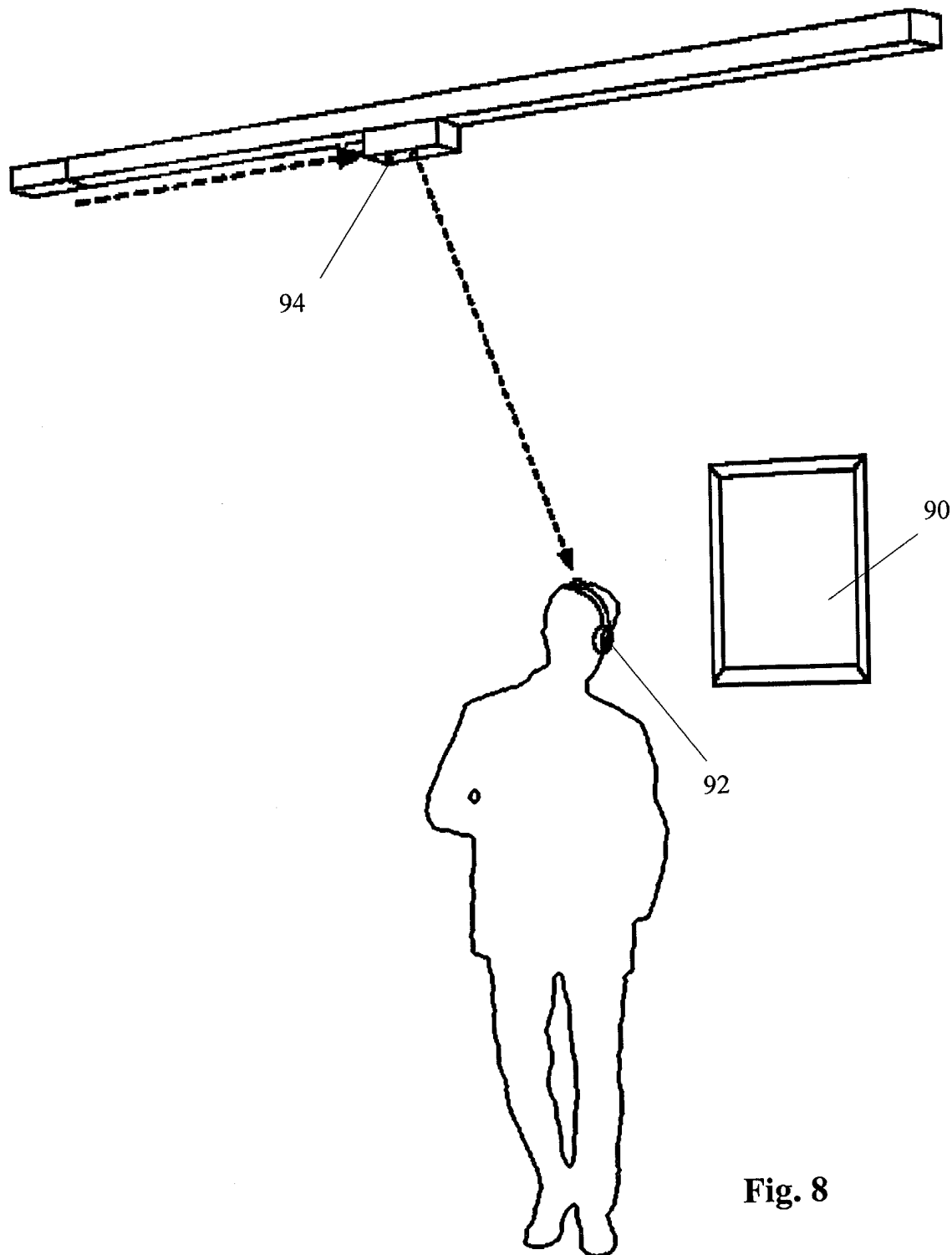
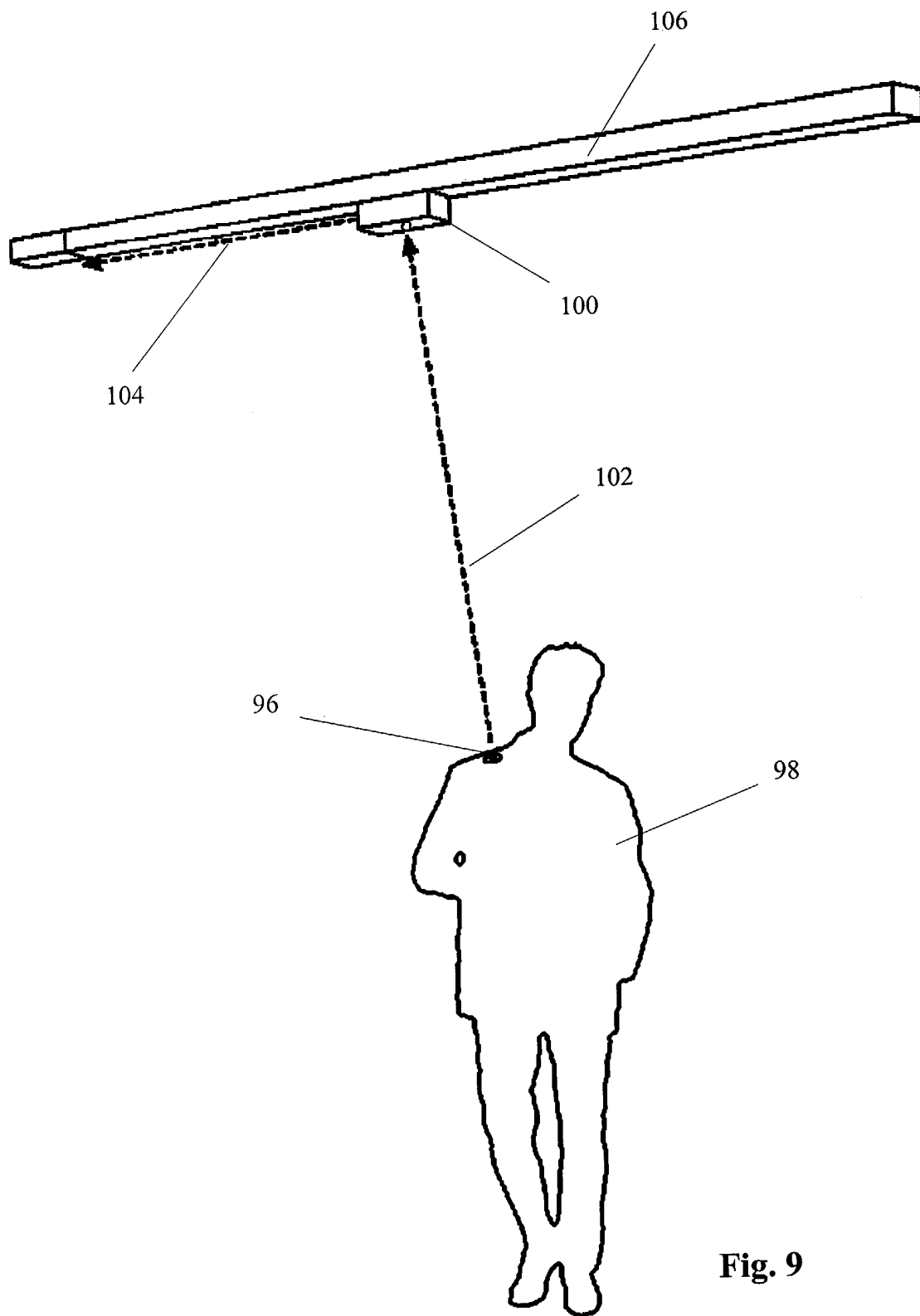


Fig. 8



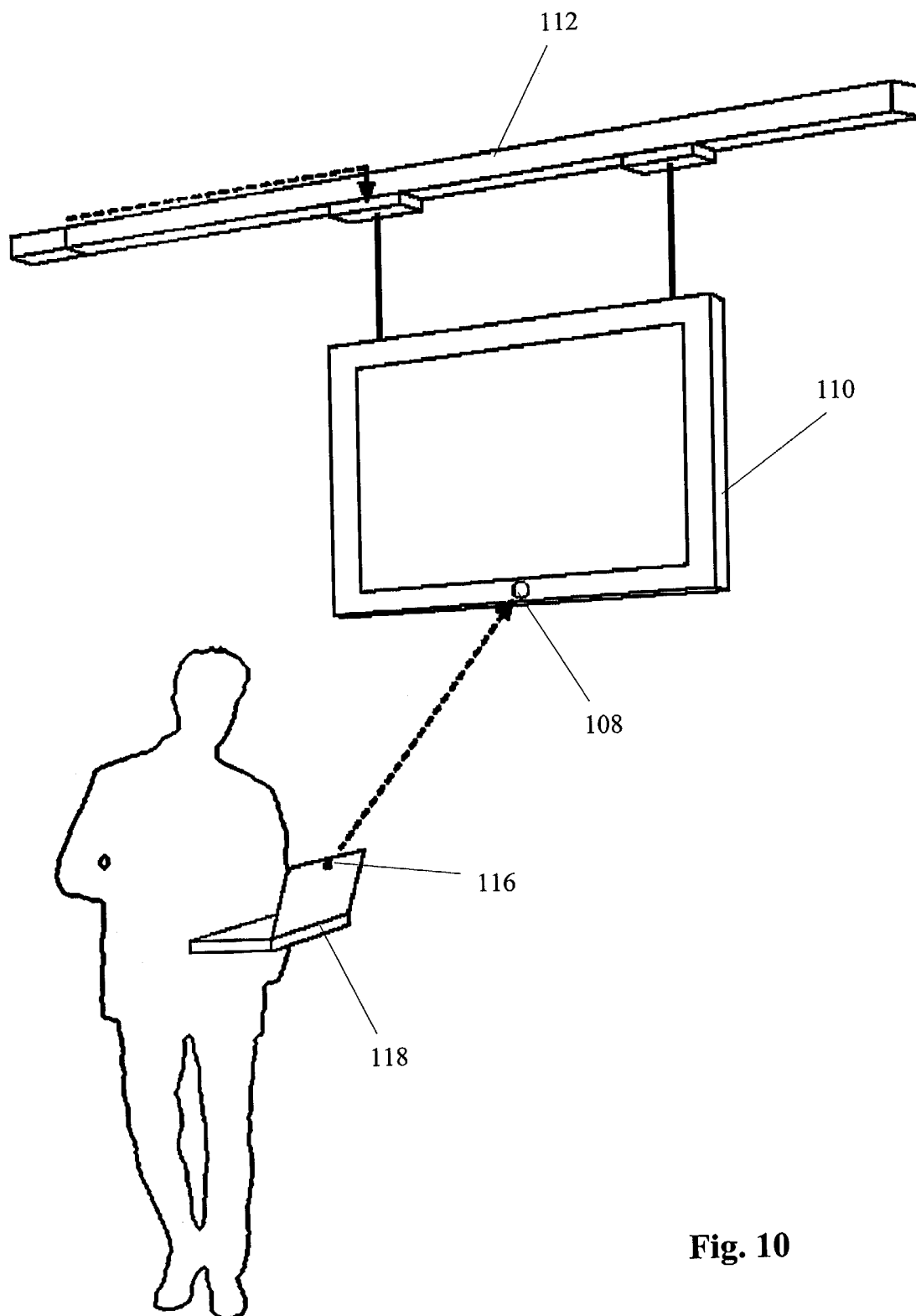


Fig. 10

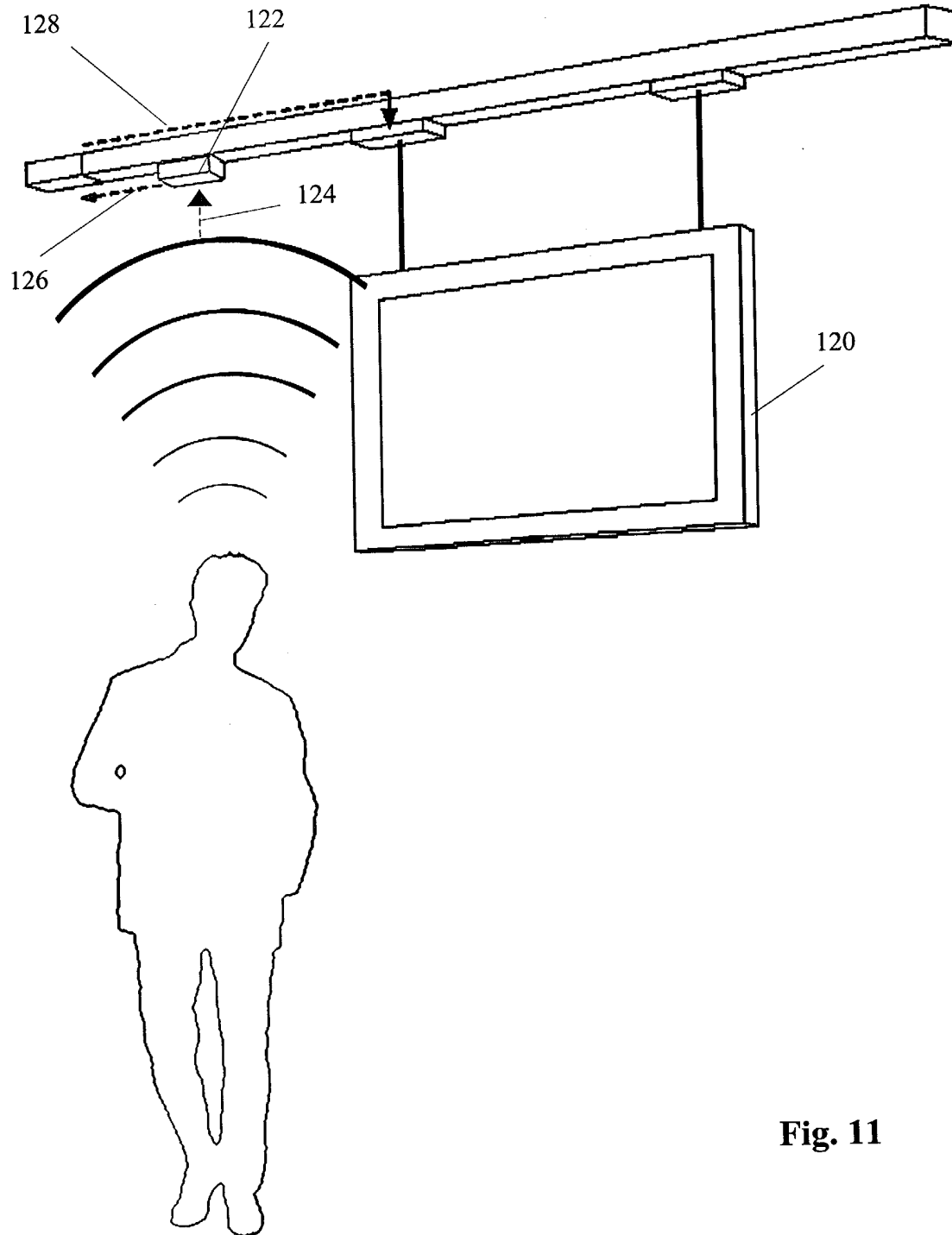


Fig. 11

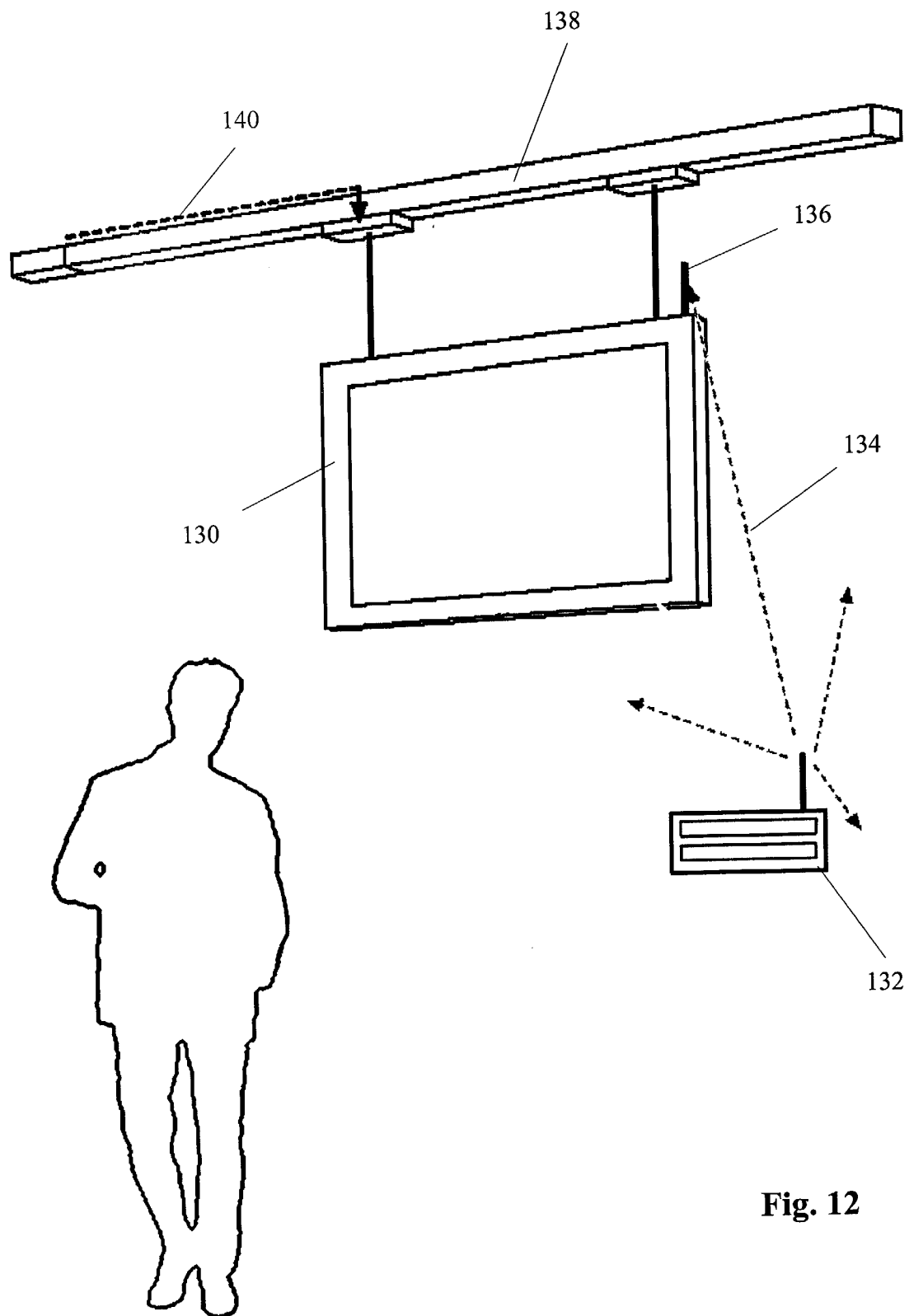


Fig. 12

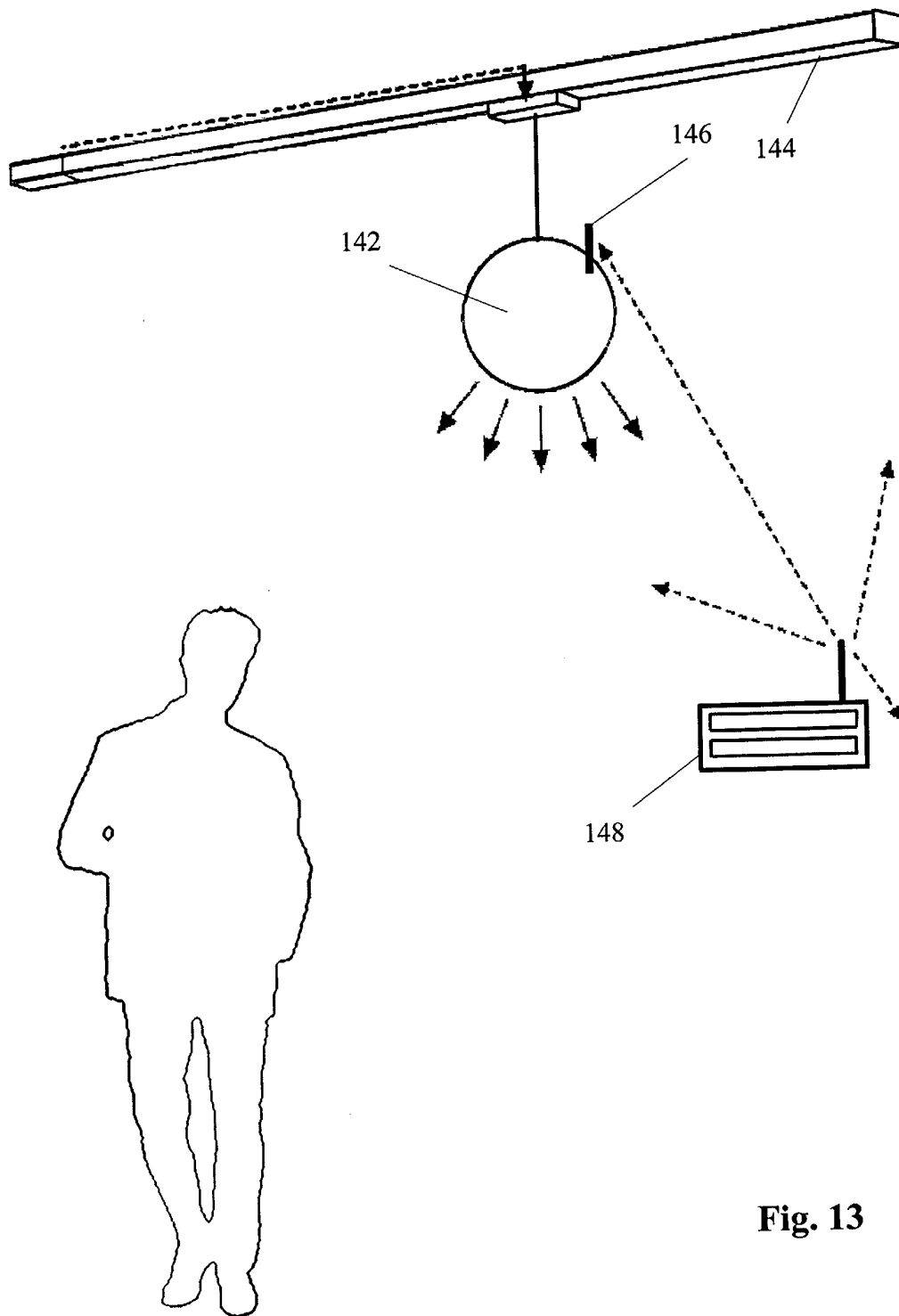


Fig. 13

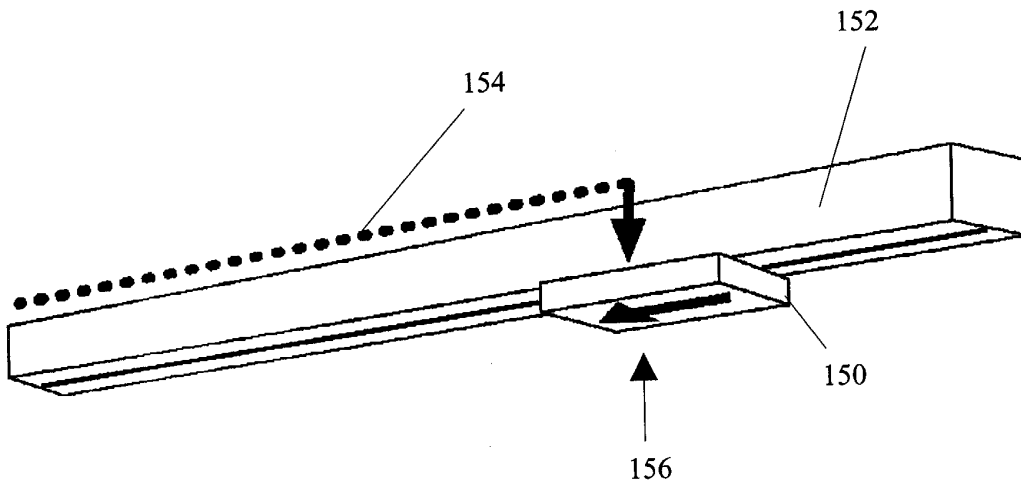


Fig. 14

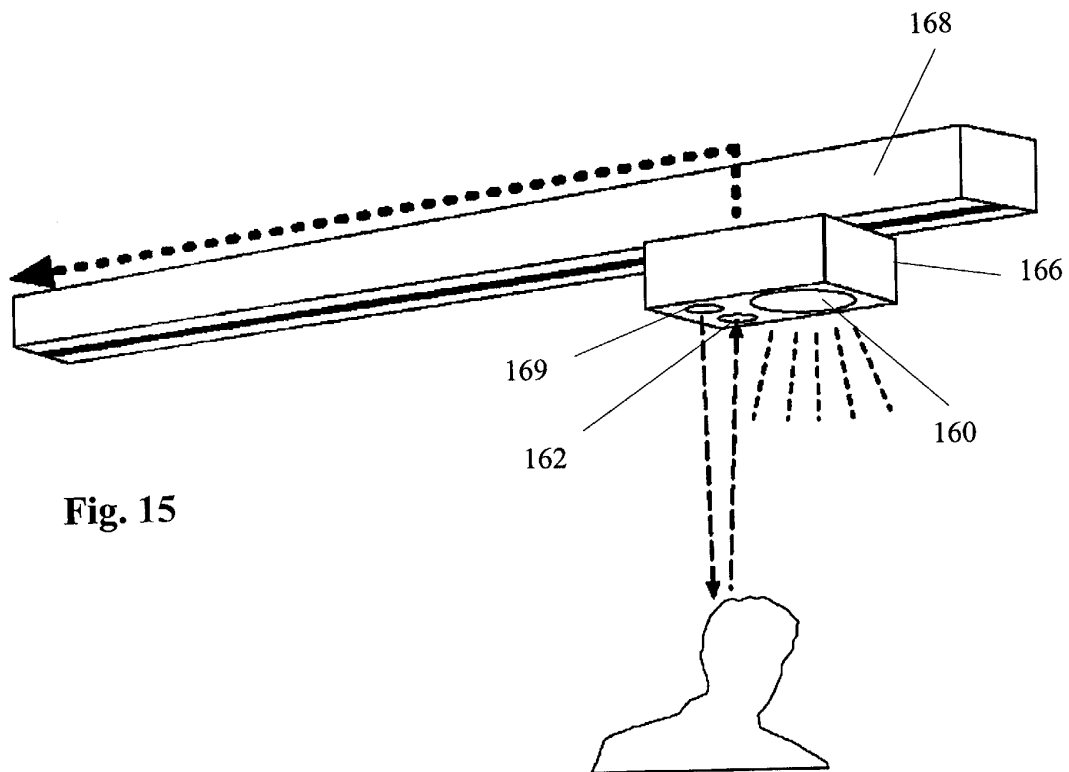


Fig. 15