



(10) **DE 11 2017 000 437 B4** 2021.12.30

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2017 000 437.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2017/000379**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2017/126352**
(86) PCT-Anmeldetag: **10.01.2017**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **27.07.2017**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **11.10.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.12.2021**

(51) Int Cl.: **G02B 27/01 (2006.01)**
B60K 35/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2016-009270 20.01.2016 JP

(73) Patentinhaber:
**Panasonic Intellectual Property Management Co.,
Ltd., Osaka, JP**

(74) Vertreter:
**Eisenführ Speiser Patentanwälte Rechtsanwälte
PartGmbB, 28217 Bremen, DE**

(72) Erfinder:
**Kasazumi, Ken'ichi, Osaka-shi, JP; Mori, Toshiya,
Osaka-shi, JP; Kubota, Kosuke, Osaka-shi, JP;
Ogata, Masahito, Osaka-shi, JP**

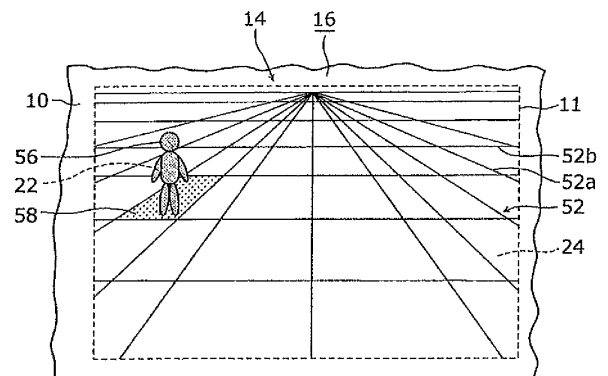
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	11 2014 002 804	T5
DE	11 2015 001 544	T5
US	9 449 518	B2
WO	2013/ 113 500	A1
WO	2015/ 151 438	A1

(54) Bezeichnung: **Anzeigevorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Anzeigevorrichtung (2), umfassend:
eine Anzeigeeinheit (35), die einen Lichtstrahl auf ein Anzeigemedium (10) projiziert, sodass dieser von dem Anzeigemedium (10) reflektiert wird, und ein virtuelles Bild in einer Tiefenrichtung durch das Anzeigemedium (10) anzeigt; und
eine Steuerung (34), welche die Anzeigeeinheit (35) so steuert, dass

ein einem in einem Raum (16), der in der Tiefenrichtung weiter entfernt ist als das Anzeigemedium, vorhandenen Subjekt (22, 22a, 22b, 75) zu überlagerndes Gittermuster (52, 62, 72) als das virtuelle Bild so angezeigt wird, dass es der Position des Subjekts (22, 22a, 22b, 75) entspricht, und
ein dem Subjekt (22, 22a, 22b, 75) überlagertes Bild (56, 56a, 56b, 76) dem Gittermuster (52, 62, 72) als das virtuelle Bild überlagert ist und ein Teil des Gittermusters (52, 62, 72), der einer Position des Bildes (56, 56a, 56b, 76) entspricht, auf hervorgehobene Art und Weise angezeigt wird, wobei das Gittermuster (52, 62, 72) und das dem Subjekt (22, 22a, 22b, 75) überlagerte Bild (56, 56a, 56b, 76) in dreidimensionaler Weise angezeigt werden.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Anzeigevorrichtung zum Anzeigen eines Bilds.

Technischer Hintergrund

[0002] Eine Anzeigesteuervorrichtung gemäß US 9 449 518 B2 umfasst einen Bestimmer und eine Anzeigensteuervorrichtung. Der Bestimmer bestimmt eine Erkennungsgenauigkeit aus Basis eines Ergebnisses eines Berechners. Aus Basis eines Ergebnisses des Bestimmers steuert die Anzeigensteuervorrichtung eine Anzeige, um ein Bild zu erzeugen, dass eine erste oder zweite Grafik, in der ein Bereich, der die Richtung angibt, in der ein vorbestimmtes Objekt existiert, in einer abweichenden Weisen von dem eines anderen Bereichs angezeigt wird, und um das Bild auf einem Anzeigemedium anzuzeigen. Die erste Grafik wird erzeugt, wenn bestimmt wird, dass die Erkennungsgenauigkeit eine zweite Erkennungsgenauigkeit ist, die geringer als die erste Erkennungsgenauigkeit ist. Eine erste Breite des Bereichs in der ersten Grafik ist kleiner als eine zweite Breite des Bereichs in der zweiten Grafik.

[0003] WO 2013/113500 A1 betrifft ein Fahrerassistenzsystem und ein Verfahren zur virtuellen Darstellung des Straßenverlaufs für einen Fahrer eines Fahrzeugs. Im Fahrzeug sind eine Vorrichtung zur satellitengestützten Positionsbestimmung, eine digitale Straßenkarte, einer Anzeigevorrichtung und einer Steuervorrichtung vorgesehen. Die Steuervorrichtung des Fahrerassistenzsystems ist eingerichtet (a) die Position des Fahrzeugs mittels der Vorrichtung zur satellitengestützten Positionsbestimmung zu bestimmen; (b) in Echtzeit ein virtuelles Bild des dem Fahrzeug im Wesentlichen vorausliegenden und im Blickfeld des Fahrers befindlichen Fahrbahnverlaufs mit Fahrbahnrandern und optional Spurmarkierungen auf Grundlage der ermittelten Position des Fahrzeugs und Daten der digitalen Straßenkarte zu berechnen, und (c) in Echtzeit eine virtuelle Darstellung von wenigstens einem Teil der berechneten Fahrbahnrandern und optional von wenigstens einem Teil der berechneten Spurmarkierungen mittels der Anzeigevorrichtung dem Fahrer positionsrichtig und perspektivisch richtig unter Überlagerung der realen Sicht des Fahrers anzuzeigen.

[0004] Eine Fahrzeuganzeigesteuervorrichtung gemäß WO 2015/151438 A1 weist einen Anzeigesteuerabschnitt auf, der eine Head-up-Anzeigevorrichtung steuert. Die Fahrzeuganzeigesteuervorrichtung weist einen Bedingungsbestimmungsabschnitt auf, der bestimmt, ob eine vorbestimmte Bedingung erfüllt ist. Wenn die vorbestimmte Bedingung erfüllt ist, verwendet der Anzeigesteuerabschnitt die Head-up-

Anzeigevorrichtung, um auf einer Straße ein Objekt, das tatsächlich nicht vorhanden ist, in Überlagerung mit der Ansicht, die für einen Fahrer durch eine Windschutzscheibe sichtbar ist, als ein Illusionsbild anzuzeigen.

[0005] In einer Innenanzeigevorrichtung gemäß DE 11 2014 002 804 T5 für Fahrzeuge erkennt eine Hinderniserkennungsschaltung ein Hindernis um ein Eigenfahrzeug herum, und eine Bildausgebeschaltung bewirkt, dass ein Anzeigeabschnitt ein Hindernisbild, welches das von der Hinderniserkennungsschaltung erkannte Hindernis anzeigt, in einem bestimmten darstellbaren Bereich in unteren Abschnitt einer Windschutzscheibe darstellt. Dies gestattet, dass das Hindernis an einer Position gesehen werden kann, an der eine Sichtlinie vom Fahrer zum Hindernisbild nach oben hin verlängert ist.

[0006] Als eine Anzeigevorrichtung zum Anzeigen eines Bilds ist beispielsweise ein Fahrzeug-Head-Up-Display (HUD) bekannt (siehe beispielsweise PTL 1). Das Head-Up-Display setzt sogenannte erweiterte Realität (Augmented Reality, AR) ein und zeigt ein virtuelles Bild eines Bilds, das auf einem Bildschirm erzeugt wird, auf zweidimensionale (2D) Art in einem Raum vor einer Windschutzscheibe eines Fahrzeugs an. Mit dieser Anordnung kann ein Fahrer Informationen über das Fahren (beispielsweise Fahrzeugnavigationen), die einer Szene vor der Windschutzscheibe überlagert werden, sehen.

Liste der Anführungen

Patentliteratur

[0007] PTL 1: Ungeprüfte japanische Patentoffenlegung Nr. JP 2006-118963 A

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] In der oben beschriebenen herkömmlichen Anzeigevorrichtung wird ein Bild (eine Markierung), die auf das Vorhandensein eines Fußgängers vor dem Fahrzeug hinweist, dem Fußgänger überlagert angezeigt. Es besteht jedoch das Problem, dass der Fahrer den Abstand von der Windschutzscheibe zum Fußgänger in einer Tiefenrichtung (d. h. aus Sicht des Fahrers in einer Fahrtrichtung des Fahrzeugs) nur anhand der Anzeige eines solchen Bilds nicht auf einfache Weise feststellen kann.

[0009] Vor diesem Hintergrund stellt die vorliegende Offenbarung eine Anzeigevorrichtung bereit, mit deren Hilfe ein Fahrer auf einfache Weise einen Abstand von einem Anzeigemedium zu einem vorausbefindlichen Objekt feststellen kann.

[0010] Eine Anzeigevorrichtung gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist in Anspruch 1 definiert.

[0011] Es ist anzumerken, dass diese umfassenden, speziellen Aspekte durch ein System, ein Verfahren, einen integrierten Schaltkreis, ein Computerprogramm oder einen computerlesbaren Aufzeichnungsdatenträger wie etwa eine CD-ROM oder durch eine Kombination des Systems, des Verfahrens, des integrierten Schaltkreises, des Computerprogramms und des Aufzeichnungsdatenträgers umgesetzt sein können.

[0012] Gemäß der Anzeigevorrichtung in der Erfindung (vorliegenden Erfindung) der vorliegenden Offenbarung kann ein Abstand von einem Anzeigemedium zu einem vorausbefindlichen Objekt auf einfache Weise festgestellt werden.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Ansicht, die ein Verwendungsbeispiel einer Anzeigevorrichtung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform darstellt.

Fig. 2 ist eine Ansicht, die einen Bereich eines Bilds, das von der Anzeigevorrichtung gemäß der beispielhaften Ausführungsform angezeigt wird, darstellt.

Fig. 3 ist eine Ansicht, die ein Beispiel des Bilds, das von der Anzeigevorrichtung gemäß der beispielhaften Ausführungsform angezeigt wird, darstellt.

Fig. 4 ist eine Ansicht, die einen Aufbau der Anzeigevorrichtung gemäß der beispielhaften Ausführungsform darstellt.

Fig. 5 ist ein Blockdiagramm, das eine funktionelle Anordnung der Anzeigevorrichtung gemäß der beispielhaften Ausführungsform darstellt.

Fig. 6 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Betriebsablauf der Anzeigevorrichtung gemäß der beispielhaften Ausführungsform darstellt.

Fig. 7 ist eine Ansicht zur Beschreibung einer Methode zum Erzeugen eines ersten Bildschirmbilds und eines zweiten Bildschirmbilds, die durch die Anzeigevorrichtung gemäß der beispielhaften Ausführungsform ausgeführt wird.

Fig. 8 ist ein Diagramm, das eine zeitliche Änderung der Position eines ersten Endes und eines zweiten Endes eines beweglichen Bildschirms in der Anzeigevorrichtung gemäß der beispielhaften Ausführungsform darstellt.

Fig. 9A ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines von der Anzeigevorrichtung angezeigten ersten vertikalen Bilds in einem ersten Anzeigebeispiel darstellt.

Fig. 9B ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines von der Anzeigevorrichtung angezeigten zweiten vertikalen Bilds in dem ersten Anzeigebeispiel darstellt.

Fig. 10 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Betriebsablauf der Anzeigevorrichtung im ersten Anzeigebeispiel darstellt.

Fig. 11 ist eine Ansicht zur Beschreibung des Betriebs der Anzeigevorrichtung im ersten Anzeigebeispiel.

Fig. 12 ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines Referenzmusters und eines Fußgängerbilds darstellt, die von der Anzeigevorrichtung in einem zweiten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

Fig. 13 ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines Referenzmusters und eines Fußgängerbilds darstellt, die von der Anzeigevorrichtung in einem dritten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

Fig. 14 ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines Referenzmusters und eines Fußgängerbilds darstellt, die von der Anzeigevorrichtung in einem vierten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

Fig. 15 ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines Referenzmusters und eines Fußgängerbilds darstellt, die von der Anzeigevorrichtung in einem fünften Anzeigebeispiel angezeigt werden.

Fig. 16 ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines Referenzmusters und eines Fußgängerbilds darstellt, die von der Anzeigevorrichtung in einem sechsten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

Fig. 17 ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines Referenzmusters und eines Fahrzeugbilds darstellt, die von der Anzeigevorrichtung im zweiten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

Fig. 18 ist eine Ansicht, die ein Beispiel einer Überlagerung eines Referenzmusters über einem Fußgängerbild und einem Fahrzeugbild darstellt, die von der Anzeigevorrichtung im zweiten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

Fig. 19 ist eine Ansicht, die ein Beispiel einer Überlagerung eines Referenzmusters über einem Fußgängerbild und einem Fahrzeugbild darstellt, die von der Anzeigevorrichtung im vierten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

Fig. 20 ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines Referenzmusters und eines Fahrzeugbilds darstellt, die von der Anzeigevorrichtung im vierten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

Beschreibung einer Ausführungsform

[0013] Zur Lösung des oben beschriebenen Problems enthält eine Anzeigevorrichtung gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung: eine Anzeige-

einheit, die einen Lichtstrahl auf ein Anzeigemedium projiziert, sodass dieser von dem Anzeigemedium reflektiert wird, und die ein virtuelles Bild in einem Raum, der in einer Tiefenrichtung weiter entfernt ist als das Anzeigemedium, anzeigt; und eine Steuerung, welche die Anzeigeeinheit so steuert, dass ein einem im Raum vorhandenen Subjekt zu überlagern des Referenzmuster als das virtuelle Bild so angezeigt wird, dass es der Position des Subjekts entspricht.

[0014] Gemäß diesem Aspekt wird das dem im Raum vorhandenen Subjekt zu überlagernde Referenzmuster so angezeigt, dass es der Position des Subjekts entspricht; wenn eine Markierung oder dergleichen, die auf ein Objekt vor dem Anzeigemedium hinweist, dem Referenzmuster überlagert wird, kann dadurch der Abstand von dem Anzeigemedium zu dem Objekt vor dem Anzeigemedium anhand des Referenzmusters auf einfache Weise festgestellt werden.

[0015] Beispielsweise kann das Anzeigemedium eine Fahrzeugwindschutzscheibe und der Raum ein Raum vor der Fahrzeugwindschutzscheibe sein.

[0016] Gemäß diesem Aspekt kann die Anzeigevorrichtung als ein Fahrzeug-Head-Up-Display verwendet werden.

[0017] Beispielsweise kann das Subjekt ein Fußgänger sein, das Referenzmuster kann ein Gittermuster sein, das dem Fußgänger überlagert ist, und die Steuerung kann ausgelegt sein, ein dem Fußgänger überlagertes Fußgängerbild als das virtuelle Bild so anzuzeigen, dass das Fußgängerbild dem Gittermuster überlagert ist, und einen Teil des Gittermusters, welcher der Position des Fußgängerbilds entspricht, auf hervorgehobene Art und Weise anzuzeigen.

[0018] Gemäß diesem Aspekt wird das dem Fußgänger überlagerte Fußgängerbild dem Gittermuster überlagert angezeigt, und ein Teil des Gittermusters, welcher der Position des Fußgängerbilds entspricht, wird auf hervorgehobene Art und Weise angezeigt, sodass ein Abstand von dem Anzeigemedium zu dem Fußgänger auf einfache Weise festgestellt werden kann.

[0019] Beispielsweise kann das Subjekt auch ein Fahrzeug sein, das Referenzmuster kann ein Gittermuster sein, das dem Fahrzeug überlagert ist, und die Steuerung kann ausgelegt sein, weiterhin ein dem Fahrzeug überlagertes Fahrzeugbild als das virtuelle Bild so anzuzeigen, dass das Fahrzeugbild dem Gittermuster überlagert ist, und einen Teil des Gittermusters, welcher der Position des Fahrzeugbilds entspricht, auf hervorgehobene Art und Weise anzuzeigen.

[0020] Gemäß diesem Aspekt wird das dem Fahrzeug (vorausfahrenden Fahrzeug) überlagerte Fahrzeugbild dem Gittermuster überlagert angezeigt, und ein Teil des Gittermusters, welcher der Position des Fahrzeugbilds entspricht, wird auf hervorgehobene Art und Weise angezeigt, sodass ein Abstand von dem Anzeigemedium zu dem Fahrzeug auf einfache Weise festgestellt werden kann.

[0021] Wenn die Position des Fußgängers nicht dem Gittermuster überlagert ist, kann die Steuerung das Fußgängerbild z. B. so anzeigen, dass es einem vorgegebenen Bereich in dem Gittermuster überlagert ist, und einen Teil des Gittermusters, welcher der Position des Fußgängerbilds entspricht, auf hervorgehobene Art und Weise anzeigen.

[0022] Gemäß diesem Aspekt kann ein Fahrer auch dann, wenn die Position des Fußgängers nicht dem Gittermuster überlagert ist, durch Betrachtung des Fußgängerbilds und des Gittermusters auf einfache Weise die Position des Fußgängers feststellen.

[0023] Beispielsweise kann das Subjekt eine Leitplanke sein, und das Referenzmuster kann ein der Leitplanke überlagertes Leitplankenbild enthalten.

[0024] Gemäß diesem Aspekt enthält das Referenzmuster das der Leitplanke überlagerte Leitplankenbild, sodass der Abstand von dem Anzeigemedium zu einem Objekt (beispielsweise einem Fußgänger) vor dem Anzeigemedium anhand des Leitplankenbilds auf einfache Weise festgestellt werden kann.

[0025] Beispielsweise kann das Subjekt eine Fahrspurlinie sein, und das Referenzmuster kann ein der Fahrspurlinie überlagertes Fahrspurlinienbild enthalten.

[0026] Gemäß diesem Aspekt enthält das Referenzmuster das der Fahrspurlinie überlagerte Fahrspurlinienbild, sodass der Abstand von dem Anzeigemedium zu einem Objekt (beispielsweise einem Fußgänger) vor dem Anzeigemedium anhand des Fahrspurlinienbilds auf einfache Weise festgestellt werden kann.

[0027] Es ist anzumerken, dass diese umfassenden, speziellen Aspekte durch ein System, ein Verfahren, einen integrierten Schaltkreis, ein Computerprogramm oder einen computerlesbaren Aufzeichnungsdatenträger wie etwa eine CD-ROM oder durch eine Kombination des Systems, des Verfahrens, des integrierten Schaltkreises, des Computerprogramms und des Aufzeichnungsdatenträgers umgesetzt sein können.

[0028] Nachstehend ist eine beispielhafte Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung genau beschrieben.

[0029] Zu bemerken ist, dass die folgende beispielhafte Ausführungsform umfassende, spezielle Beispiele der vorliegenden Offenbarung vorsieht. Beispielsweise sind die Zahlenwerte, Formen, Materialien, Bestandteile, Anordnungspositionen und Verbindungsarten der Bestandteile, Schritte und Reihenfolge der Schritte, die in der folgenden beispielhaften Ausführungsform dargestellt sind, lediglich Beispiele und sollen daher die vorliegende Erfindung nicht einschränken. Weiter sind unter den Bestandteilen in der folgenden beispielhaften Ausführungsform diejenigen Bestandteile, die in dem unabhängigen Anspruch, der das breiteste Konzept angibt, nicht erwähnt sind, als optionale Bestandteile beschrieben.

(Beispielhafte Ausführungsform)

[1. Schematischer Aufbau der Anzeigevorrichtung]

[0030] Als Erstes ist ein schematischer Aufbau der Anzeigevorrichtung **2** gemäß einer beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bis **Fig. 3** beschrieben. **Fig. 1** ist eine Ansicht, die ein Verwendungsbeispiel der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform darstellt. **Fig. 2** ist eine Ansicht, die einen Bereich **11** eines Bilds **8**, das von der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform angezeigt wird, darstellt. **Fig. 3** ist eine Ansicht, die ein Beispiel des Bilds **8**, das von der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform angezeigt wird, darstellt.

[0031] Wie in **Fig. 1** dargestellt, ist die Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform z. B. ein Fahrzeug-Head-Up-Display und in einem Armaturenbrett **6** des Fahrzeugs **4** (eines Beispiels eines Fahrzeugs) angeordnet.

[0032] Wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt, projiziert die Anzeigevorrichtung **2** einen Laser-Lichtstrahl (ein Beispiel eines Lichtstrahls) zum Anzeigen des Bild **8**, das ein virtuelles Bild ist, beispielsweise in den Bereich **11**, der sich in einem unteren Teil der Windschutzscheibe **10** (einem Beispiel eines Anzeigemediums) und in der Nähe eines Fahrersitzes des Fahrzeugs **4** befindet. Hierdurch wird der Laser-Lichtstrahl von der Windschutzscheibe **10** zum Fahrer **12** reflektiert. Wie in **Fig. 3** dargestellt, kann der Fahrer **12** daher das Bild **8** sehen, d. h. das der Szene **14** vor der Windschutzscheibe **10** überlagerte virtuelle Bild. Mit anderen Worten zeigt (projiziert) die Anzeigevorrichtung **2** das Bild **8**, bei dem es sich um das virtuelle Bild im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** handelt, in dreidimensionaler (3D) Weise.

[0033] In einem in **Fig. 3** dargestellten Beispiel enthält das von der Anzeigevorrichtung **2** angezeigte Bild **8** ein vertikales Bild **18** und ein Tiefenbild **20**. Das vertikale Bild **18** ist ein virtuelles Bild, das in einer ver-

tikalen Richtung (Richtung von oben nach unten in **Fig. 1**) im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** angezeigt wird. Das vertikale Bild **18** ist beispielsweise eine Markierung mit einer im Wesentlichen elliptischen Form, die in vertikaler Richtung länglich ist, und wird dem vor dem Fahrzeug **4** vorhandenen Fußgänger **22** überlagert angezeigt. Durch diese Konfiguration kann der Fahrer **12** das Vorhandensein des Fußgängers **22** leicht bemerken.

[0034] Indessen ist das Tiefenbild **20** ein virtuelles Bild, das in einer Tiefenrichtung (in **Fig. 1** die Richtung von rechts nach links und in **Fig. 3** die zur Darstellungsebene senkrechte Richtung), d. h. einer Richtung, welche die vertikale Richtung schneidet, im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** angezeigt wird. Das Tiefenbild **20** ist beispielsweise ein Pfeil zum Angeben einer Fahrroute zu einem Ziel (in einem Beispiel in **Fig. 3** ein Pfeil, der eine Anweisung zum Rechtsabbiegen an einer Kreuzung gibt) und ist der Straße **24**, der vor dem Fahrzeug **4** vorhanden ist, überlagert angezeigt. Durch diese Konfiguration kann der Fahrer **12** die Fahrroute zum Ziel leicht finden.

[2. Konkreter Aufbau der Anzeigevorrichtung]

[0035] Als Nächstes sind konkrete Aufbaumöglichkeiten der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 4** und **Fig. 5** beschrieben. **Fig. 4** ist eine Ansicht, die den Aufbau der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform darstellt. **Fig. 5** ist ein Blockdiagramm, das eine funktionelle Anordnung der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform darstellt.

[0036] Wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt, enthält die Anzeigevorrichtung **2** eine Lichtprojektionseinheit **26**, einen beweglichen Bildschirm **28**, eine Antriebseinheit **30**, eine Bildprojektionseinheit **32** (ein Beispiel eines optischen Systems) und eine Steuerung **34**. Die Lichtprojektionseinheit **26**, der bewegliche Bildschirm **28**, die Antriebseinheit **30** und die Bildprojektionseinheit **32** bilden die Anzeigeeinheit **35**.

[0037] Die Lichtprojektionseinheit **26** enthält eine Lichtquelle **36** und einen Scanner **38**. Die Lichtquelle **36** enthält eine rote Laserdiode, die einen Laser-Lichtstrahl mit einer roten Komponente (R) aussendet, eine grüne Laserdiode, die einen Laser-Lichtstrahl mit einer grünen Komponente (G) aussendet, und eine blaue Laserdiode, die einen Laser-Lichtstrahl mit einer blauen Komponente (B) aussendet. Der Laser-Lichtstrahl mit der roten Komponente, der Laser-Lichtstrahl mit der grünen Komponente und der Laser-Lichtstrahl mit der blauen Komponente, die von der Lichtquelle **36** ausgesendet werden, werden beispielsweise von einem dichroitischen Spiegel (nicht dargestellt) synthetisiert und treten dann in den Scanner **38** ein.

[0038] Der Scanner **38** ist beispielsweise mit einem MEMS-Spiegel (mikroelektromechanisches System) ausgestattet. Der Scanner **38** reflektiert den eintretenden Laser-Lichtstrahl in eine Richtung entsprechend einem Ablenkungswinkel davon und veranlasst den Laser-Lichtstrahl von der Lichtquelle **36** daher, den beweglichen Bildschirm **28** in zweidimensionaler Weise rasterförmig abzutasten. Der Scanner **38** veranlasst den Laser-Lichtstrahl beispielsweise zu einer rasterförmigen Abtastung von einem ersten Ende **28a** (einem unteren Ende in **Fig. 5**) zu einem zweiten Ende **28b** (einem oberen Ende in **Fig. 5**) des beweglichen Bildschirms **28**. Zu bemerken ist, dass das erste Ende **28a** ein vom Scanner **38** weiter entferntes Ende und das zweite Ende **28b** ein dem Scanner **38** näheres Ende ist.

[0039] Der bewegliche Bildschirm **28** ist ein rechteckiger, lichtdurchlässiger (z. B. semitransparenter) Bildschirm. Wie in **Fig. 5** dargestellt, ist der bewegliche Bildschirm **28** so angeordnet, dass er sich in einer ersten Richtung und in einer zweiten Richtung auf einem optischen Weg des Laser-Lichtstrahls vom Scanner **38** hin- und herbewegt. Die erste Richtung ist eine vom Scanner **38** wegführende Richtung (eine durch den Pfeil X in **Fig. 5** angegebene Richtung) und die zweite Richtung ist eine zum Scanner **38** hinführende Richtung (eine durch den Pfeil Y in **Fig. 5** angegebene Richtung). Weiterhin bewegt sich der bewegliche Bildschirm **28** in einer Stellung hin und her, die relativ zu den Bewegungsrichtungen (der ersten und zweiten Richtung) des beweglichen Bildschirms **28** geneigt ist.

[0040] Wenn sich der bewegliche Bildschirm **28** in der ersten Richtung bewegt, tastet der Laser-Lichtstrahl vom Scanner **38** den beweglichen Bildschirm **28** rasterförmig ab, wodurch ein erstes Bildschirmbild **40** (siehe die weiter unten beschriebene **Fig. 7**) auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugt wird. Bewegt sich der bewegliche Bildschirm **28** indessen in der zweiten Richtung, tastet der Laser-Lichtstrahl vom Scanner **38** den beweglichen Bildschirm **28** rasterförmig ab, wodurch ein zweites Bildschirmbild **42** (siehe die weiter unten beschriebene **Fig. 7**) auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugt wird. Zu bemerken ist, dass die Methoden zum Erzeugen des ersten Bildschirmbilds **40** und des zweiten Bildschirmbilds **42** weiter unten ausführlich beschrieben sind.

[0041] Die Antriebseinheit **30** ist beispielsweise mit einem Stellantrieb ausgestattet. Die Antriebseinheit **30** veranlasst den beweglichen Bildschirm **28** auf Grundlage eines Antriebssignals von der Steuerung **34**, sich mit einer konstanten Frequenz (beispielsweise 60 Hz) und mit einer konstanten Amplitude (beispielsweise 1 mm) in der ersten und zweiten Richtung hin- und herzubewegen (zu vibrieren). Zu bemerken ist, dass die Antriebseinheit **30** den beweglichen Bildschirm **28** auf Grundlage des Antriebssignals von der

Steuerung **34** veranlasst, sich auf solche Weise hin- und herzubewegen, dass ein Zeitraum, in dem sich der bewegliche Bildschirm **28** in der ersten Richtung (oder zweiten Richtung) bewegt, z. B. 25 ms oder weniger beträgt.

[0042] Die Bildprojektionseinheit **32** enthält eine Vergrößerungslinse **44**, eine erste Reflexionsplatte **46**, eine zweite Reflexionsplatte **48** und eine Windschutzscheibe **10**.

[0043] Die Vergrößerungslinse **44** ist auf dem optischen Weg des Laser-Lichtstrahls angeordnet, der durch den beweglichen Bildschirm **28** läuft. Die Vergrößerungslinse **44** vergrößert das auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugte erste Bildschirmbild **40** oder zweite Bildschirmbild **42**.

[0044] Die erste Reflexionsplatte **46** und zweite Reflexionsplatte **48** sind auf dem optischen Weg des Laser-Lichtstrahls von der Vergrößerungslinse **44** angeordnet und reflektieren den Laser-Lichtstrahl von der Vergrößerungslinse **44** zur Windschutzscheibe **10**. Bei diesem Aufbau projizieren die erste Reflexionsplatte **46** und zweite Reflexionsplatte **48** das erste Bildschirmbild **40** oder zweite Bildschirmbild **42**, das durch die Vergrößerungslinse **44** vergrößert wird, auf die Windschutzscheibe **10**.

[0045] Die Windschutzscheibe **10** ist auf dem optischen Weg des Laser-Lichtstrahls von der zweiten Reflexionsplatte **48** angeordnet und reflektiert den Laser-Lichtstrahl von der zweiten Reflexionsplatte **48** zum Fahrer **12**. Bei diesem Aufbau wird das vertikale Bild **18**, welches das virtuelle Bild des ersten Bildschirmbilds **40** ist, im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** angezeigt, wenn das erste Bildschirmbild **40** auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugt wird. Indessen wird das Tiefenbild **20**, welches das virtuelle Bild des zweiten Bildschirmbilds **42** ist, im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** angezeigt, wenn das zweite Bildschirmbild **42** auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugt wird. Es ist anzumerken, dass sich der bewegliche Bildschirm **28** mit einer verhältnismäßig hohen Geschwindigkeit hin- und herbewegt, und der Fahrer **12** daher den Eindruck gewinnt, dass das erste Bildschirmbild **40** und zweite Bildschirmbild **42** gleichzeitig angezeigt werden.

[0046] Die Steuerung **34** verfügt über eine Funktion zur Ausgabe des Antriebssignals an die Antriebseinheit **30**, eine Funktion zur Steuerung eines Antriebsstroms, welcher der Lichtquelle **36** bereitgestellt wird, und eine Funktion zur Steuerung eines Ablenkungswinkels des Scanners **38**. Die Steuerung **34** ist beispielsweise mit einer Zentraleinheit (CPU) oder einem Prozessor ausgestattet und liest und führt ein Computerprogramm aus, das in einem Speicher (nicht dargestellt) gespeichert ist, um die oben beschriebenen Funktionen auszuführen.

[3. Betrieb der Anzeigevorrichtung]

[0047] Nachfolgend ist der Betrieb der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 5** bis **Fig. 8** beschrieben. **Fig. 6** ist ein Ablaufdiagramm, das einen Betriebsablauf der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform darstellt. **Fig. 7** ist eine Ansicht zur Beschreibung einer Methode zum Erzeugen eines ersten Bildschirmbilds **40** und eines zweiten Bildschirmbilds **42**, die durch die Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform ausgeführt wird. **Fig. 8** ist ein Diagramm, das eine zeitliche Änderung der Position eines ersten Endes **28a** und eines zweiten Endes **28b** des beweglichen Bildschirms **28** in der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform darstellt.

[0048] Wie in **Fig. 6** dargestellt, wird die Anzeige des Bilds **8** gestartet (S1), woraufhin der bewegliche Bildschirm **28** die Hin- und Herbewegung in der ersten Richtung und zweiten Richtung beginnt. Wenn sich der bewegliche Bildschirm **28** in der zweiten Richtung (einer durch den Pfeil Y in **Fig. 7** angegebenen Richtung) von einer Position P1 zu einer Position P5 bewegt (S2), tastet der Laser-Lichtstrahl vom Scanner **38** den beweglichen Bildschirm **28** rasterförmig ab und läuft dann durch den beweglichen Bildschirm **28**, wodurch das zweite Bildschirmbild **42** auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugt wird (S3), wie in **Fig. 7** dargestellt. Genauer bewegt sich eine Position des Laser-Lichtstrahls, der durch den beweglichen Bildschirm **28** läuft, von einem ersten Ende **28a** zu einem zweiten Ende **28b** des beweglichen Bildschirms **28**, während sich der bewegliche Bildschirm **28** von einer Position P1 über eine Position P2, Position P3 und Position P4 zu einer Position P5 bewegt, wie in **Fig. 7** dargestellt. Daher ist eine Erzeugungsrichtung des zweiten Bildschirmbilds **42** eine zu den Bewegungsrichtungen des beweglichen Bildschirms **28** geneigte Richtung. Wie in **Fig. 8** dargestellt, entspricht eine Bewegungsgeschwindigkeit des beweglichen Bildschirms **28** einer konstanten ersten Geschwindigkeit V1, während sich der bewegliche Bildschirm **28** in der zweiten Richtung bewegt.

[0049] Wie in **Fig. 7** dargestellt, wird das auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugte Bildschirmbild **42** durch die Vergrößerungslinse **44** vergrößert und daher ein zweites Zwischenbild **42a**, welches das virtuelle Bild des zweiten Bildschirmbilds **42** ist, auf der lichtemittierenden Seite der Vergrößerungslinse **44** erzeugt. Das oben beschriebene zweite Zwischenbild **42a** wird von der ersten Reflexionsplatte **46** und zweiten Reflexionsplatte **48** reflektiert, sodass es auf die Windschutzscheibe **10** projiziert wird. Daher wird das Tiefenbild **20**, welches das virtuelle Bild des zweiten Bildschirmbilds **42** ist, im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** angezeigt. Zu diesem Zeitpunkt ist eine Anzeigerichtung des Tiefenbilds **20** eine Rich-

tung, die der Erzeugungsrichtung des zweiten Bildschirmbilds **42** entspricht, d. h. die oben beschriebene Tiefenrichtung.

[0050] Wenn sich der bewegliche Bildschirm **28** in dessen in der ersten Richtung (einer durch den Pfeil X in **Fig. 7** angegebenen Richtung) von einer Position P5 zu einer Position P1 bewegt (S4), tastet der Laser-Lichtstrahl vom Scanner **38** den beweglichen Bildschirm **28** rasterförmig ab und läuft dann durch den beweglichen Bildschirm **28**, wodurch das erste Bildschirmbild **40** auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugt wird (S5), wie in **Fig. 7** dargestellt. Genauer bewegt sich die Position des Laser-Lichtstrahls, der durch den beweglichen Bildschirm **28** läuft, in einer Richtung vom ersten Ende **28a** zum zweiten Ende **28b** des beweglichen Bildschirms **28**, während sich der bewegliche Bildschirm **28** von einer Position P3 zu einer Position P2 bewegt, wie in **Fig. 7** dargestellt. Bei diesem Aufbau ist eine Erzeugungsrichtung des ersten Bildschirmbilds **40** senkrecht zu den Bewegungsrichtungen des beweglichen Bildschirms **28**, wie durch den Pfeil U in **Fig. 5** angegeben.

[0051] Wie in **Fig. 8** dargestellt, wird das erste Bildschirmbild **40** auf dem beweglichen Bildschirm **28** zu dem Zeitpunkt erzeugt, wo sich die Bewegungsgeschwindigkeit des beweglichen Bildschirms **28** von der zweiten Geschwindigkeit V2 in die dritte Geschwindigkeit V3 ändert.

[0052] Wie in **Fig. 7** dargestellt, wird das auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugte erste Bildschirmbild **40** durch die Vergrößerungslinse **44** vergrößert und daher ein erstes Zwischenbild **40a**, welches das virtuelle Bild des ersten Bildschirmbilds **40** ist, auf der lichtemittierenden Seite der Vergrößerungslinse **44** erzeugt. Das oben beschriebene erste Zwischenbild **40a** wird von der ersten Reflexionsplatte **46** und zweiten Reflexionsplatte **48** reflektiert, sodass es auf die Windschutzscheibe **10** projiziert wird. Daher wird das vertikale Bild **18**, welches das virtuelle Bild des ersten Bildschirmbilds **40** ist, im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** angezeigt. Zu diesem Zeitpunkt ist eine Anzeigerichtung des vertikalen Bilds **18** eine Richtung, die der Erzeugungsrichtung des ersten Bildschirmbilds **40** entspricht, d. h. die oben beschriebene vertikale Richtung.

[0053] Wenn die Anzeige des Bilds **8** kontinuierlich erfolgt (NEIN in S6), werden die oben beschriebenen Schritte S2 bis S5 erneut ausgeführt. Wenn die Anzeige des Bilds **8** beendet werden soll (JA in S6), beendet der bewegliche Bildschirm **28** die Hin- und Herbewegung (S7).

[4. Erstes Anzeigebeispiel]

[0054] Nachfolgend ist ein erstes Anzeigebeispiel der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften

Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 9A** bis **Fig. 11** beschrieben. **Fig. 9A** ist eine Ansicht, die ein Beispiel des von der Anzeigevorrichtung **2** angezeigten ersten vertikalen Bilds **18a** im ersten Anzeigebeispiel darstellt. **Fig. 9B** ist eine Ansicht, die ein Beispiel des von der Anzeigevorrichtung **2** angezeigten zweiten vertikalen Bilds **18b** im ersten Anzeigebeispiel darstellt. **Fig. 10** ist ein Ablaufdiagramm, das einen Betriebsablauf der Anzeigevorrichtung **2** im ersten Anzeigebeispiel darstellt. **Fig. 11** ist eine Ansicht zur Beschreibung des Betriebs der Anzeigevorrichtung **2** im ersten Anzeigebeispiel.

[0055] Wie in **Fig. 9A** und **Fig. 9B** dargestellt, werden im ersten Anzeigebeispiel das erste vertikale Bild **18a** (ein Beispiel eines ersten Bilds) und das zweite vertikale Bild **18b** (ein Beispiel eines zweiten Bilds) in zeitunterteilter Weise angezeigt. Beispielsweise wird das erste vertikale Bild **18a** dem Fußgänger **22a**, der sich in einer vom Fahrzeug **4** etwa 25 m entfernten Position vor dem Fahrzeug **4** befindet, überlagert angezeigt. Weiterhin wird das zweite vertikale Bild **18b** dem Fußgänger **22b**, der sich in einer vom Fahrzeug **4** etwa 64 m entfernten Position vor dem Fahrzeug **4** befindet, überlagert angezeigt. Dementsprechend weisen das erste vertikale Bild **18a** und das zweite vertikale Bild **18b** in der Tiefenrichtung (zur Darstellungsebene von **Fig. 9A** und **Fig. 9B** senkrechte Richtung) unterschiedliche Abstände zur Windschutzscheibe **10** auf. Es ist anzumerken, dass der Fahrer **12**, da das erste vertikale Bild **18a** und das zweite vertikale Bild **18b** abwechselnd mit relativ hoher Geschwindigkeit angezeigt werden, den Eindruck gewinnt, dass das erste vertikale Bild **18a** und das zweite vertikale Bild **18b** gleichzeitig angezeigt werden.

[0056] Die Steuerung **34** steuert die Anzeigeeinheit **35** auf Grundlage von Bilddaten, die von einem Bilddatengenerator (nicht dargestellt) bereitgestellt werden, so, dass das erste vertikale Bild **18a** und das zweite vertikale Bild **18b** in einer zeitunterteilten Weise angezeigt werden. Die Bilddaten sind Daten, in denen ungeradzahlige Frames und geradzahlige Frames abwechselnd mit 60 Frames pro Sekunde angezeigt werden. Die Steuerung **34** zeigt das erste vertikale Bild **18a** im ungeradzahligen Frame und das zweite vertikale Bild **18b** im geradzahligen Frame an. Somit werden das erste vertikale Bild **18a** und das zweite vertikale Bild **18b** in einer zeitunterteilten Weise angezeigt.

[0057] Als Nächstes ist der Betrieb der Anzeigevorrichtung **2** im ersten Anzeigebeispiel beschrieben. Wie in **Fig. 10** dargestellt, wird die Anzeige des ersten vertikalen Bilds **18a** und zweiten vertikalen Bilds **18b** gestartet (S21), woraufhin der bewegliche Bildschirm **28** die Hin- und Herbewegung in der ersten Richtung und zweiten Richtung beginnt.

[0058] Wie in Teil (a) von **Fig. 11** dargestellt, bewegt sich der bewegliche Bildschirm **28** im ungeradzahligen Frame der Bilddaten in der zweiten Richtung (durch den Pfeil Y in **Fig. 11** angegebene Richtung) von Position P1 zu Position P5 (S22) und dann in der ersten Richtung (durch den Pfeil X in **Fig. 11** angegebene Richtung) von Position P5 zu Position P1 (S23). Wenn sich der bewegliche Bildschirm **28** in der ersten Richtung bewegt, tastet der Laser-Lichtstrahl vom Scanner **38** den beweglichen Bildschirm **28** rasterförmig ab und läuft durch den beweglichen Bildschirm **28**, wodurch ein erstes Bildschirmbild **50a** auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugt wird. Genauer bewegt sich die Position des Laser-Lichtstrahls, der durch den beweglichen Bildschirm **28** läuft, in einer Richtung von einem ersten Ende **28a** zu einem zweiten Ende **28b** des beweglichen Bildschirms **28**, während sich der bewegliche Bildschirm **28** von einer Position P6 zu einer Position P4 bewegt, wie in Teil (a) von **Fig. 11** dargestellt. Das erste vertikale Bild **18a**, welches das virtuelle Bild des ersten Bildschirmbilds **50a** ist, wird in gleicher Weise wie oben beschrieben auf die Windschutzscheibe **10** projiziert, wodurch es im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** angezeigt wird (S24).

[0059] Wie im Teil (B) von **Fig. 11** dargestellt, bewegt sich der bewegliche Bildschirm **28** daraufhin im geradzahligen Frame der Bilddaten in der zweiten Richtung (S25) von Position P1 zu Position P5 und dann in der ersten Richtung von Position P5 zu Position P1 (S26). Wenn sich der bewegliche Bildschirm **28** in der ersten Richtung bewegt, tastet der Laser-Lichtstrahl vom Scanner **38** den beweglichen Bildschirm **28** rasterförmig ab und läuft durch den beweglichen Bildschirm **28**, wodurch ein zweites Bildschirmbild **50b** auf dem beweglichen Bildschirm **28** erzeugt wird. Genauer bewegt sich die Position des Laser-Lichtstrahls, der durch den beweglichen Bildschirm **28** läuft, in einer Richtung vom ersten Ende **28a** zum zweiten Ende **28b** des beweglichen Bildschirms **28**, während sich der bewegliche Bildschirm **28** von einer Position P7 zu einer Position P2 bewegt, wie in Teil (b) von **Fig. 11** dargestellt. Das zweite vertikale Bild **18b**, welches das virtuelle Bild des zweiten Bildschirmbilds **50b** ist, wird in gleicher Weise wie oben beschrieben auf die Windschutzscheibe **10** projiziert, wodurch es im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** angezeigt wird (S27).

[0060] Wenn die Anzeige des ersten vertikalen Bilds **18a** und zweiten vertikalen Bilds **18b** kontinuierlich erfolgt (NEIN in S28), werden die oben beschriebenen Schritte S22 bis S27 erneut ausgeführt. Wenn die Anzeige des ersten vertikalen Bilds **18a** und zweiten vertikalen Bilds **18b** beendet werden soll (JA in S28), beendet der bewegliche Bildschirm **28** die Hin- und Herbewegung (S29).

[0061] In dem vorliegenden Anzeigebeispiel wird das erste vertikale Bild **18a** im ungeradzahigen Frame und das zweite vertikale Bild **18b** im geradzahigen Frame angezeigt. Die Methode zum Anzeigen des ersten vertikalen Bilds **18a** und zweiten vertikalen Bilds **18b** in einer zeitunterteilten Weise ist jedoch nicht hierauf eingeschränkt. Beispielsweise können das erste vertikale Bild **18a** und zweite vertikale Bild **18b** alle zwei oder mehr Frames abwechselnd angezeigt werden (beispielsweise alle zehn Frames). Das heißt, das erste vertikale Bild **18a** wird im ersten bis zehnten Frame und das zweite vertikale Bild **18b** im elften bis zwanzigsten Frame angezeigt.

[0062] Während die Methode zum Anzeigen von zwei Bildern in unterschiedlichen Abständen mit Hilfe des beweglichen Bildschirms **28** oben beschrieben ist, kann anstelle der oben beschriebenen Methode auch eine Methode zum Anzeigen von zwei Bildern in unterschiedlichen Abständen mit Hilfe eines Parallaxenbilds eingesetzt werden, um das erste vertikale Bild **18a** und zweite vertikale Bild **18b** anzuzeigen.

[0063] Obwohl sich in diesem Anzeigebeispiel der bewegliche Bildschirm **28** hin- und herbewegt, kann sich auch die gesamte Anzeigevorrichtung **2** hin- und herbewegen.

[5. Zweites Anzeigebeispiel]

[0064] Nachfolgend ist ein zweites Anzeigebeispiel der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 12** beschrieben. **Fig. 12** ist eine Ansicht, die ein Beispiel des Referenzmusters **52** und Fußgängerbilds **56** darstellt, die von der Anzeigevorrichtung **2** im zweiten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

[0065] Wie in **Fig. 12** dargestellt, steuert die Steuerung **34** im zweiten Anzeigebeispiel die Anzeigeeinheit **35** so, dass das dem Fußgänger **22** (einem Beispiel eines Subjekts), der sich im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** befindet, überlagerte Referenzmuster **52** angezeigt wird. Das Referenzmuster **52** ist ein Gittermuster, in dem sich eine Mehrzahl von vertikalen Linien **52a** und eine Mehrzahl von horizontalen Linien **52b** in rechten Winkeln schneiden. Das Referenzmuster **52** wird der Straße **24**, die sich vor dem Fahrzeug **4** befindet, überlagert als das oben beschriebene Tiefenbild angezeigt. Darüber hinaus wird das Referenzmuster **52** so angezeigt, dass sich die Position des Fußgängers **22** am Schnittpunkt **54** der vertikalen Linien **52a** und horizontalen Linien **52b** befindet (d. h., das Referenzmuster **52** wird so angezeigt, dass es der Position des Fußgängers **22** entspricht).

[0066] Weiterhin zeigt die Steuerung **34** das dem Fußgänger **22** zu überlagernde Fußgängerbild **56** als das oben beschriebene vertikale Bild so an, dass das

Fußgängerbild **56** dem Referenzmuster **52** überlagert ist. Das Fußgängerbild **56** ist beispielsweise eine menschenförmige Markierung. In diesem Fall wird ein Teil des Referenzmusters **52**, welcher der Position des Fußgängerbild **56** entspricht, d. h. die beiden Linien - die vertikale Linie **52a'** und die horizontale Linie **52b'** -, die sich am Schnittpunkt **54** schneiden, auf hervorgehobene Art und Weise angezeigt. Beispiele möglicher Methoden für eine hervorgehobener Anzeige sind die Anzeige der vertikalen Linie **52a'** und der horizontalen Linie **52b'** als eine dicke Linie und die Anzeige der beiden Linien in einer augenfälligen Farbe. Der Fahrer **12** kann die Position des Fußgängers **22** durch Betrachten des Fußgängerbild **56** feststellen.

[0067] Die Steuerung **34** steuert die Anzeigeeinheit **35** auf Grundlage von Bilddaten, die durch Aufnehmen eines Bilds der Szene **14** (einschließlich des Fußgängers **22** und der Straße **24**) vor dem Fahrzeug **4** mit einer Kamera (nicht dargestellt), die am Fahrzeug **4** angebracht ist, generiert werden, so, dass das oben beschriebene Referenzmuster **52** und Fußgängerbild **56** angezeigt werden.

[0068] Zu bemerken ist, dass das Referenzmuster **52** und das Fußgängerbild **56** im vorliegenden Anzeigebeispiel in dreidimensionaler Weise angezeigt werden.

[0069] Wie weiterhin in **Fig. 17** dargestellt, steuert die Steuerung **34** die Anzeigeeinheit **35** so, dass das dem Fahrzeug (vorausfahrenden Fahrzeug) **75** (einem Beispiel eines Subjekts), das sich im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** befindet, zu überlagernde Referenzmuster **52** angezeigt wird. In diesem Fall kann die Steuerung **34** das dem Fahrzeug **75** zu überlagernde Fahrzeugbild **76** als das oben beschriebene vertikale Bild so anzeigen, dass das Fahrzeugbild **76** dem Referenzmuster **52** überlagert ist. Weiterhin kann die Steuerung **34** in diesem Fall neben dem Fußgängerbild **56** das dem Fahrzeug **75** zu überlagernde Fahrzeugbild **76** als das oben beschriebene vertikale Bild so anzeigen, dass das Fahrzeugbild **76** dem Referenzmuster **52** überlagert ist, wie in **Fig. 18** dargestellt.

[6. Drittes Anzeigebeispiel]

[0070] Nachfolgend ist ein drittes Anzeigebeispiel der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 13** beschrieben. **Fig. 13** ist eine Ansicht, die ein Beispiel des Referenzmusters **52** und Fußgängerbilds **56** darstellt, die von der Anzeigevorrichtung **2** im dritten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

[0071] Wie in **Fig. 13** dargestellt, steuert die Steuerung **34** die Anzeigeeinheit **35** im dritten Anzeigebeispiel wie im zweiten Anzeigebeispiel so, dass das

dem Fußgänger **22**, der sich im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** befindet, zu überlagernde Referenzmuster **52** angezeigt wird. Das Referenzmuster **52** wird so angezeigt, dass die Position des Fußgängers **22** innerhalb des Bereichs **58** (d. h. in einem Bereich, der von einem Paar benachbarter vertikaler Linien **52a** und einem Paar benachbarter horizontaler Linien **52b** eingeschlossen wird) des Gittermusters liegt (d. h. das Referenzmuster **52** wird so angezeigt, dass es der Position des Fußgängers **22** entspricht). Weiterhin zeigt die Steuerung **34** das dem Fußgänger **22** zu überlagernde Fußgängerbild **56** als das oben beschriebene vertikale Bild so an, dass das Fußgängerbild **56** dem Referenzmuster **52** überlagert ist.

[0072] Weiterhin wird in dem dritten Anzeigebeispiel ein Teil des Referenzmusters **52**, welcher der Position des Fußgängerbilds **56** entspricht, d. h. der Bereich **58** des Gittermusters, in welchem sich das Fußgängerbild **56** befindet, auf hervorgehobene Art und Weise angezeigt, wie in **Fig. 13** dargestellt. Beispiele möglicher Methoden für eine hervorgehobene Anzeige sind die Anzeige des Bereichs **58** in einer augenfälligen Farbe oder die Anzeige eines Paares von vertikalen Linien **52a** und eines Paares von horizontalen Linien **52b**, die den Bereich **58** in einer dicken Linie einschließen. Der Fahrer **12** kann die Position des Fußgängers **22** durch Betrachten des Fußgängerbild **56** feststellen.

[0073] Zu bemerken ist, dass das Referenzmuster **52** und das Fußgängerbild **56** im vorliegenden Anzeigebeispiel in dreidimensionaler Weise angezeigt werden.

[7. Viertes Anzeigebeispiel]

[0074] Nachfolgend ist ein viertes Anzeigebeispiel der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 14** beschrieben. **Fig. 14** ist eine Ansicht, die ein Beispiel des Referenzmusters **52** und Fußgängerbilds **56** darstellt, die von der Anzeigevorrichtung **2** im vierten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

[0075] Wie in **Fig. 14** dargestellt, steuert die Steuerung **34** die Anzeigeeinheit **35** im vierten Anzeigebeispiel wie im zweiten Anzeigebeispiel so, dass das dem Fußgänger **22**, der sich im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** befindet, zu überlagernde Referenzmuster **52** angezeigt wird. Darüber hinaus wird das Referenzmuster **52** so angezeigt, dass sich die Position des Fußgängers **22** am Schnittpunkt **54** der vertikalen Linien **52a** und horizontalen Linien **52b** des Gittermusters befindet. Weiterhin zeigt die Steuerung **34** das dem Fußgänger **22** zu überlagernde Fußgängerbild **56** als das oben beschriebene vertikale Bild so an, dass das Fußgängerbild **56** dem Referenzmuster **52** überlagert ist.

[0076] Darüber hinaus zeigt die Steuerung **34** im vierten Anzeigebeispiel das Fußgängerbild **56** so an, dass es einem vorgegebenen Bereich (beispielsweise einem Bereich, welcher der Position des Fußgängers **22** aus Sicht des Fahrers **12** am nächsten ist) des Referenzmusters **52** überlagert ist, wenn die Position des Fußgängers **22** nicht dem Referenzmuster **52** überlagert ist, wie in **Fig. 14** dargestellt. In diesem Fall wird ein Teil des Referenzmusters **52**, welcher der Position des Fußgängers **22** außerhalb des Referenzmusters **52** entspricht, d. h. die beiden Linien - die vertikale Linie **52a'** und die horizontale Linie **52b'** -, die sich am Schnittpunkt **54** schneiden, auf hervorgehobene Art und Weise angezeigt. Beispiele möglicher Methoden für eine hervorgehobener Anzeige sind die Anzeige der vertikalen Linie **52a'** und der horizontalen Linie **52b'** als eine dicke Linie und die Anzeige der beiden Linien in einer augenfälligen Farbe. Der Fahrer **12** kann die Position des Fußgängers **22** durch Betrachten des Fußgängerbilds **56** auch dann feststellen, wenn die Position des Fußgängers **22** nicht dem Referenzmuster **52** überlagert ist.

[0077] Zu bemerken ist, dass das Referenzmuster **52** und das Fußgängerbild **56** im vorliegenden Anzeigebeispiel in dreidimensionaler Weise angezeigt werden.

[0078] Weiter kann die Steuerung **34** neben dem Fußgängerbild **56** das dem Fahrzeug **75** zu überlagernde Fahrzeugbild **76** als das oben beschriebene vertikale Bild so anzeigen, dass das Fahrzeugbild **76** dem Referenzmuster **52** überlagert ist, wie in **Fig. 19** dargestellt.

[0079] Wie weiterhin in **Fig. 20** dargestellt, steuert die Steuerung **34** die Anzeigeeinheit **35** so, dass das dem Fahrzeug (vorausfahrenden Fahrzeug) **75** (einem Beispiel eines Subjekts), das sich im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** befindet, zu überlagernde Referenzmuster **52** angezeigt wird. In diesem Fall kann die Steuerung **34** das dem Fahrzeug **75** zu überlagernde Fahrzeugbild **76** als das oben beschriebene vertikale Bild so anzeigen, dass das Fahrzeugbild **76** dem Referenzmuster **52** überlagert ist.

[8. Fünftes Anzeigebeispiel]

[0080] Nachfolgend ist ein fünftes Anzeigebeispiel der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 15** beschrieben. **Fig. 15** ist eine Ansicht, die ein Beispiel des Referenzmusters **62** und Fußgängerbilds **56** darstellt, die von der Anzeigevorrichtung **2** im fünften Anzeigebeispiel angezeigt werden.

[0081] Wie in **Fig. 15** dargestellt, steuert die Steuerung **34** die Anzeigeeinheit **35** im fünften Anzeigebeispiel so, dass das Referenzmuster **62**, das eine Mehrzahl von Leitplankenbildern **60** umfasst, ange-

zeigt wird. Die Leitplankenbilder **60** sind Bilder, die jeweils einer Mehrzahl von Leitplanken **64** (ein Beispiel eines Subjekts), die sich im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** befinden, überlagert werden. Das Referenzmuster **62** ist ein Muster, das diese Leitplankenbilder **60** sowie horizontale Linien **66** enthält, wobei jede der horizontalen Linien **66** die unteren Enden eines Paares von Leitplankenbildern **60** auf gegenüberliegenden Seiten der Straße **24** miteinander verbindet. Das Referenzmuster **62** wird der Straße **24**, die sich vor dem Fahrzeug **4** befindet, überlagert als das oben beschriebene Tiefenbild angezeigt. Das Referenzmuster **62** wird außerdem so angezeigt, dass die Leitplankenbilder **60** jeweils den Leitplanken **64** überlagert sind (sodass die Leitplankenbilder **60** den Positionen der jeweiligen Leitplanken **64** entsprechen).

[0082] Weiterhin zeigt die Steuerung **34** das dem Fußgänger **22** zu überlagernde Fußgängerbild **56** als das oben beschriebene vertikale Bild so an, dass das Fußgängerbild **56** dem Referenzmuster **62** überlagert ist. In diesem Fall wird die Markierung **68**, die sich im Wesentlichen parallel zu den horizontalen Linien **66** erstreckt, unter den Füßen des Fußgängerbilds **56** angezeigt. Die Markierung **68** ist eine Markierung, die die Position des Fußgängers **22** in der Tiefenrichtung angibt. Der Fahrer **12** kann die Position des Fußgängers **22** in der Tiefenrichtung durch Betrachten des Abstands der Markierung **68** von den horizontalen Linien **66** feststellen.

[0083] Zu bemerken ist, dass das Referenzmuster **62** und das Fußgängerbild **56** im vorliegenden Anzeigebeispiel in dreidimensionaler Weise angezeigt werden. Darüber hinaus kann das Referenzmuster **62** anstelle des Leitplankenbilds **60** ein Alleebaumbild, das einem Alleebaum, der sich im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** befindet, überlagert ist, enthalten.

[9. Sechstes Anzeigebeispiel]

[0084] Nachfolgend ist ein sechstes Anzeigebeispiel der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 16** beschrieben. **Fig. 16** ist eine Ansicht, die ein Beispiel des Referenzmusters **72** und der Fußgängerbilder **56a** und **56b** darstellt, die von der Anzeigevorrichtung **2** im sechsten Anzeigebeispiel angezeigt werden.

[0085] Wie in **Fig. 16** dargestellt, steuert die Steuerung **34** die Anzeigeeinheit **35** im sechsten Anzeigebeispiel so, dass das Referenzmuster **72**, das eine Mehrzahl von Fahrspurlinienbildern **70** umfasst, angezeigt wird. Die Fahrspurlinienbilder **70** sind Bilder, die jeweils einer Mehrzahl von Fahrspurlinien **74** (ein Beispiel eines Subjekts), die sich im Raum **16** vor der Windschutzscheibe **10** befinden, überlagert werden. Das Referenzmuster **72** ist ein Muster, das diese

Fahrspurlinienbilder **70** sowie Paare von horizontalen Linien **76** enthält, wobei jedes Paar von horizontalen Linien **76** beide Enden eines Paares von Fahrspurlinienbildern **70** auf gegenüberliegenden Seiten der Straße **24** miteinander verbindet. Das Referenzmuster **72** wird der Straße **24**, die sich vor dem Fahrzeug **4** befindet, überlagert als das oben beschriebene Tiefenbild angezeigt. Das Referenzmuster **72** wird außerdem so angezeigt, dass die Fahrspurlinienbilder **70** jeweils den Fahrspurlinien **74** überlagert sind (sodass die Fahrspurlinienbilder **70** den Positionen der jeweiligen Fahrspurlinien **74** entsprechen).

[0086] Weiterhin zeigt die Steuerung **34** die dem Fußgänger **22a** bzw. Fußgänger **22b** zu überlagernden Fußgängerbilder **56a** und **56b** als das oben beschriebene vertikale Bild so an, dass die Fußgängerbilder **56a** und **56b** dem Referenzmuster **72** überlagert sind. In diesem Fall werden die Markierungen **68a** und **68b**, die sich im Wesentlichen parallel zu den horizontalen Linien **76** erstrecken, unter den Füßen der Fußgängerbilder **56a** und **56b** angezeigt. Der Fahrer **12** kann die Position der Fußgänger **22a** und **22b** in der Tiefenrichtung durch Betrachten des Abstands der Markierungen **68a** und **68b** von den horizontalen Linien **66** feststellen.

[0087] Zu bemerken ist, dass das Referenzmuster **72** und die Fußgängerbilder **56a** und **56b** im vorliegenden Anzeigebeispiel in dreidimensionaler Weise angezeigt werden.

[10. Effekte]

[0088] Nachfolgend sind die von der Anzeigevorrichtung **2** gemäß der beispielhaften Ausführungsform erzielten Effekte beschrieben. Wie im zweiten bis sechsten Anzeigebeispiel beschrieben, werden die Referenzmuster **52**, **62** und **72**, die einem Subjekt (z. B. dem Fußgänger **22**), das sich im Raum **16** befindet, zu überlagern sind, so angezeigt, dass sie der Position des Subjekts entsprechen. Dementsprechend wird das Fußgängerbild **56a**, das dem Fußgänger **22**, der sich im Raum **16** befindet, zu überlagern ist, den Referenzmustern **52**, **62** und **72** überlagert, sodass der Fahrer **12** z. B. den Abstand der Windschutzscheibe **10** von dem Fußgänger **22** anhand der Referenzmuster **52**, **62** und **72** auf einfache Weise feststellen kann.

(Modifikationen)

[0089] Die Anzeigevorrichtung gemäß einem oder mehreren Aspekten ist oben anhand der beispielhaften Ausführungsform beschrieben. Die vorliegende Offenbarung ist jedoch nicht auf die beispielhafte Ausführungsform eingeschränkt. Anordnungen, in denen verschiedene, durch Fachleute ersonnene Abwandlungen an der vorliegenden beispielhaften Ausführungsform angewendet sind, und Anordnungen,

die durch ein Kombinieren von Bestandteilen in unterschiedlichen beispielhaften Ausführungsformen oder Modifikationen erstellt sind, können auch in den Geltungsbereich eines oder mehrerer Aspekte fallen, ohne vom Erfindungsgeist der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

[0090] Beispielsweise ist in der beispielhaften Ausführungsform oben ein Fall beschrieben, in dem die Anzeigevorrichtung **2** an einem Fahrzeug **4** angebracht ist. Jedoch ist die vorliegende Offenbarung nicht darauf beschränkt, und die Anzeigevorrichtung **2** kann beispielsweise auch an Motorrädern, Flugzeugen, Zügen oder Schiffen angebracht sein.

[0091] Obwohl in der beispielhaften Ausführungsform oben ein Fall beschrieben ist, in dem die Anzeigevorrichtung **2** an dem Fahrzeug montiert ist, ist die vorliegende Offenbarung nicht darauf beschränkt. Die Anzeigevorrichtung **2** kann beispielsweise an einer Brille, die als tragbares Gerät konfiguriert ist, angebracht sein.

[0092] Weiterhin können die Bewegungsrichtungen des beweglichen Bildschirms **28** bei der Erzeugung des ersten Bildschirmbilds **40** und zweiten Bildschirmbilds **42** gegenüber den in der beispielhaften Ausführungsform oben beschriebenen Richtungen umgekehrt sein. Mit anderen Worten kann der Laser-Lichtstrahl vom Scanner **38** den beweglichen Bildschirm **28** rasterförmig abtasten, um das erste Bildschirmbild **40** auf dem beweglichen Bildschirm **28** zu erzeugen, wenn sich der bewegliche Bildschirm **28** in der zweiten Richtung bewegt. Indessen kann der Laser-Lichtstrahl vom Scanner **38** den beweglichen Bildschirm **28** rasterförmig abtasten, um das zweite Bildschirmbild **42** auf dem beweglichen Bildschirm **28** zu erzeugen, wenn sich der bewegliche Bildschirm **28** in der ersten Richtung bewegt.

[0093] In der vorangehenden beispielhaften Ausführungsform bewegt sich der bewegliche Bildschirm **28** in einer Stellung hin und her, die gegenüber den Bewegungsrichtungen des beweglichen Bildschirms **28** geneigt ist. Der bewegliche Bildschirm **28** kann sich jedoch auch in einer Stellung hin- und herbewegen, die im Wesentlichen senkrecht zu den Bewegungsrichtungen des beweglichen Bildschirms **28** ist. Wenn der bewegliche Bildschirm **28** in diesem Fall zu einem plötzlichen Stillstand kommt, wird das erste vertikale Bild **18a** oder zweite vertikale Bild **18b** angezeigt.

[0094] In der beispielhaften Ausführungsform oben wird das dem Fußgänger **22** (22a, 22b) überlagerte Fußgängerbild **56** (56a, 56b) angezeigt. Jedoch ist die vorliegende Offenbarung nicht darauf beschränkt. Beispielsweise kann ein Bild eines vorausfahrenden Fahrzeugs, das einem vorausfahrenden Fahrzeug überlagert ist, oder ein Fahrradbild, das einem Fahrrad überlagert ist, angezeigt werden.

[0095] In der vorstehenden beispielhaften Ausführungsform können die Bestandteile durch dedizierte Hardware oder durch Ausführung von Software-Programmen, die für die jeweiligen Bestandteile geeignet sind, umgesetzt sein. Die Bestandteile können durch einen Programmausführungsbereich wie eine CPU oder einen Prozessor, der auf einem Aufzeichnungsdatenträger wie einer Festplatte oder einem Halbleiterspeicher gespeicherte Software-Programme liest und ausführt, umgesetzt sein.

[0096] Weiterhin betreffen auch die folgenden Fälle die vorliegende Erfindung.

(1) Insbesondere können die oben beschriebenen Vorrichtungen mit Hilfe eines Computersystems, das mit einem Mikroprozessor, einem Nur-Lese-Speicher (ROM), einem Direktzugriffsspeicher (RAM), einer Festplatteneinheit, einer Anzeigeeinheit, einer Tastatur, einer Maus und dergleichen ausgestattet ist, umgesetzt sein. Ein Computerprogramm wird im RAM oder auf der Festplatteneinheit gespeichert. Der Mikroprozessor arbeitet entsprechend dem Computerprogramm, sodass die Vorrichtungen die jeweiligen Funktionen ausüben. Hierbei ist das Computerprogramm aus einer Kombination einer Mehrzahl von Anweisungs-codes, die Anweisungen an einen Computer geben, aufgebaut, um vorgegebene Funktionen zu realisieren.

(2) Ein Teil oder alle der Bestandteile der oben beschriebenen Vorrichtungen können durch ein hochintegriertes (Large Scale Integration, LSI) Einzelchipsystem umgesetzt sein. Das LSI-System ist ein supermultifunktionales LSI-System, das so gefertigt ist, dass eine Mehrzahl seiner Struktureinheiten auf einem einzelnen Chip integriert ist, und genauer ein Computersystem, das den Mikroprozessor, das ROM, das RAM und dergleichen enthält. Das ROM speichert das Computerprogramm. Der Mikroprozessor liest das Computerprogramm aus dem ROM in das RAM und führt Operationen wie z. B. Berechnungen gemäß dem geladenen Computerprogramm aus, sodass das LSI-System die gewünschten Funktionen realisiert.

(3) Ein Teil oder alle der Bestandteile der oben beschriebenen Vorrichtungen können durch eine Karte mit integrierter Schaltung (IC-Karte), die von jeder der Vorrichtungen lösbar ist, oder ein einzelnes Modul umgesetzt sein. Die IC-Karte oder das Modul ist das mit dem Mikroprozessor, dem ROM, dem RAM und dergleichen ausgestattete Computersystem. Die IC-Karte oder das Modul können das oben beschriebene super-multifunktionale LSI-System enthalten. Der Mikroprozessor arbeitet entsprechend dem Computerprogramm, sodass die IC-Karte oder das Modul die jeweiligen Funktionen

ausüben. Die IC-Karte oder das Modul können über einen Manipulationsschutz verfügen.

(4) Die vorliegende Erfindung kann mit Hilfe der oben beschriebenen Methoden umgesetzt werden. Diese Methoden können durch Verwendung des Computerprogramms, das durch den Computer umgesetzt wird, oder durch Verwendung digitaler Signale gemäß dem Computerprogramm umgesetzt werden.

[0097] Weiterhin kann die vorliegende Erfindung durch Verwendung einer Konfiguration umgesetzt sein, bei der das Computerprogramm oder die digitalen Signale auf einem computerlesbaren Aufzeichnungsdatenträger wie z. B. einem flexiblen Datenträger, einer Festplatte, einer Compact Disc- (CD-) ROM, einem magneto-optischen Datenträger (MO), einer Digital Versatile Disc (DVD), einer DVD-ROM, einer DVD-RAM, einer Blu-ray-Disc (BD) (eingetragene Marke) und einem Halbleiterspeicher gespeichert werden. Darüber hinaus kann die vorliegende Erfindung durch Verwendung der auf diesen Aufzeichnungsdatenträgern gespeicherten digitalen Signale umgesetzt werden.

[0098] Die vorliegende Erfindung kann das Computerprogramm oder die digitalen Signale über ein Netzwerk, das von einer Telekommunikationsleitung, einer kabellosen oder kabelgebundenen Kommunikationsleitung repräsentiert wird, und das Internet, Datenrundfunk und dergleichen übermitteln.

[0099] Die vorliegende Erfindung kann das Computersystem sein, das den Mikroprozessor und den Speicher enthält. Der Speicher kann das Computerprogramm speichern und der Mikroprozessor kann gemäß dem Computerprogramm arbeiten.

[0100] Das Programm oder die digitalen Signale können von einem anderen, unabhängig bereitgestellten Computersystem ausgeführt werden, indem sie auf einem Aufzeichnungsdatenträger, der zu dem anderen Computer transportiert wird, gespeichert werden, oder indem sie über Netzwerke und dergleichen zu dem anderen Computer transportiert werden.

[0101] (5) Die oben beschriebene beispielhafte Ausführungsform und die oben beschriebenen Modifikationen können kombiniert werden.

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0102] Eine Anzeigevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung lässt sich beispielsweise für ein in einem Fahrzeug montiertes Head-Up-Display verwenden.

Bezugszeichenliste

2	Anzeigevorrichtung
4	Fahrzeug
6	Armaturenbrett
8	Bild
10	Windschutzscheibe
11	Bereich
12	Fahrer
14	Szene
16	Raum
18	vertikales Bild
18a	erstes vertikales Bild
18b	zweites vertikales Bild
20	Tiefenbild
22, 22a, 22b	Fußgänger
24	Straße
26	Lichtprojektionseinheit
28	beweglicher Bildschirm
28a	erstes Ende
28b	zweites Ende
30	Antriebseinheit
32	Bildprojektionseinheit
34	Steuerung
35	Anzeigeeinheit
36	Lichtquelle
38	Scanner
40, 50a	erstes Bildschirmbild
40a	erstes Zwischenbild
42, 50b	zweites Bildschirmbild
42a	zweites Zwischenbild
44	Vergrößerungslinse
46	erste Reflexionsplatte
48	zweite Reflexionsplatte
52, 62, 72	Referenzmuster
52a, 52a'	vertikale Linie

52b, 52b', 66, 76	horizontale Linie
54	Schnittpunkt
56, 56a, 56b	Fußgängerbild
58	Bereich
60	Leitplankenbild
64	Leitplanke
68, 68a, 68b	Markierung
70	Fahrspurlinienbild
74	Fahrspurlinie

so anzeigt, dass das Fahrzeugbild (76) dem Gittermuster (52, 62, 72) überlagert ist.

5. Anzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Steuerung (34), wenn die Position des Subjekts (22, 22a, 22b, 75) im Raum (16) nicht dem im Raum angezeigten Gittermuster (52, 62, 72) überlagert ist, das dem Subjekt (22, 22a, 22b, 75) überlagerte Bild so anzeigt, dass es einem vorgegebenen Bereich in dem Gittermuster (52, 62, 72) überlagert ist, und einen Teil des Gittermusters (52, 62, 72), welcher der Position des Subjekts (22, 22a, 22b, 75) im Raum (16) entspricht, auf hervorgehobene Art und Weise anzeigt.

Patentansprüche

Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

1. Anzeigevorrichtung (2), umfassend:
eine Anzeigeeinheit (35), die einen Lichtstrahl auf ein Anzeigemedium (10) projiziert, sodass dieser von dem Anzeigemedium (10) reflektiert wird, und ein virtuelles Bild in einer Tiefenrichtung durch das Anzeigemedium (10) anzeigt; und
eine Steuerung (34), welche die Anzeigeeinheit (35) so steuert, dass
ein in einem Raum (16), der in der Tiefenrichtung weiter entfernt ist als das Anzeigemedium, vorhandenes Subjekt (22, 22a, 22b, 75) zu überlagern des Gittermusters (52, 62, 72) als das virtuelle Bild so angezeigt wird, dass es der Position des Subjekts (22, 22a, 22b, 75) entspricht, und
ein dem Subjekt (22, 22a, 22b, 75) überlagertes Bild (56, 56a, 56b, 76) dem Gittermuster (52, 62, 72) als das virtuelle Bild überlagert ist und ein Teil des Gittermusters (52, 62, 72), der einer Position des Bildes (56, 56a, 56b, 76) entspricht, auf hervorgehobene Art und Weise angezeigt wird,
wobei das Gittermuster (52, 62, 72) und das dem Subjekt (22, 22a, 22b, 75) überlagerte Bild (56, 56a, 56b, 76) in dreidimensionaler Weise angezeigt werden.

2. Anzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 1, wobei das Anzeigemedium (10) eine Fahrzeugwindschutzscheibe (10) ist, und
der Raum (16) ein Raum vor der Fahrzeugwindschutzscheibe (10) ist.

3. Anzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 2, wobei das Subjekt (22, 22a, 22b) ein Fußgänger ist, , und
die Steuerung (34) ein dem Fußgänger (22, 22a, 22b) überlagertes Fußgängerbild (56, 56a, 56b) als das virtuelle Bild so anzeigt, dass das Fußgängerbild (56, 56a, 56b) dem Gittermuster (52, 62, 72) überlagert ist.

4. Anzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 3, wobei das Subjekt (75) ein Fahrzeug ist,
die Steuerung (34) weiterhin ein dem Fahrzeug (75) überlagertes Fahrzeugbild (76) als das virtuelle Bild

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

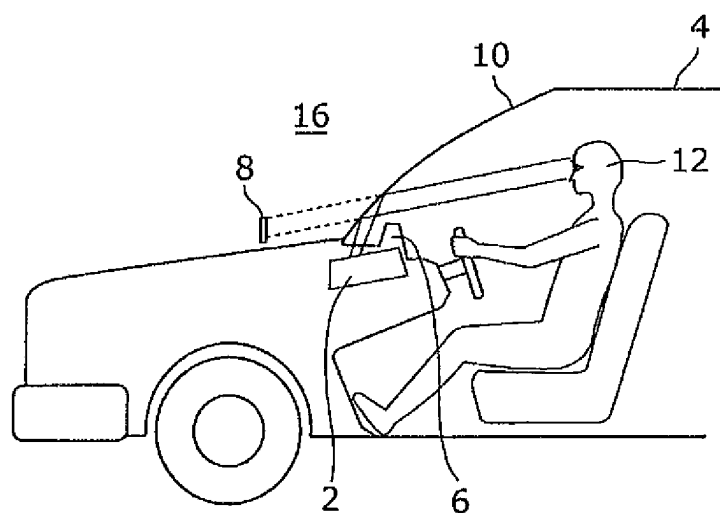


FIG. 2

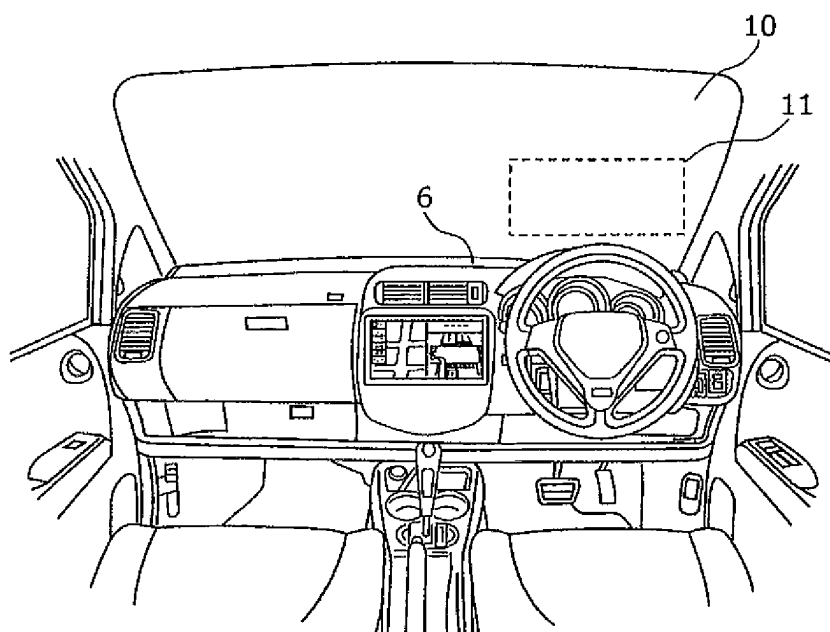


FIG. 3

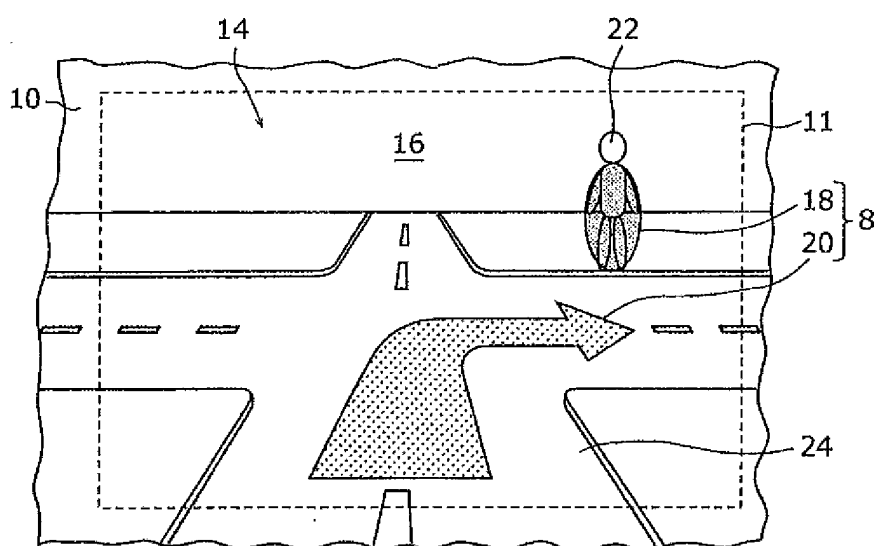


FIG. 4

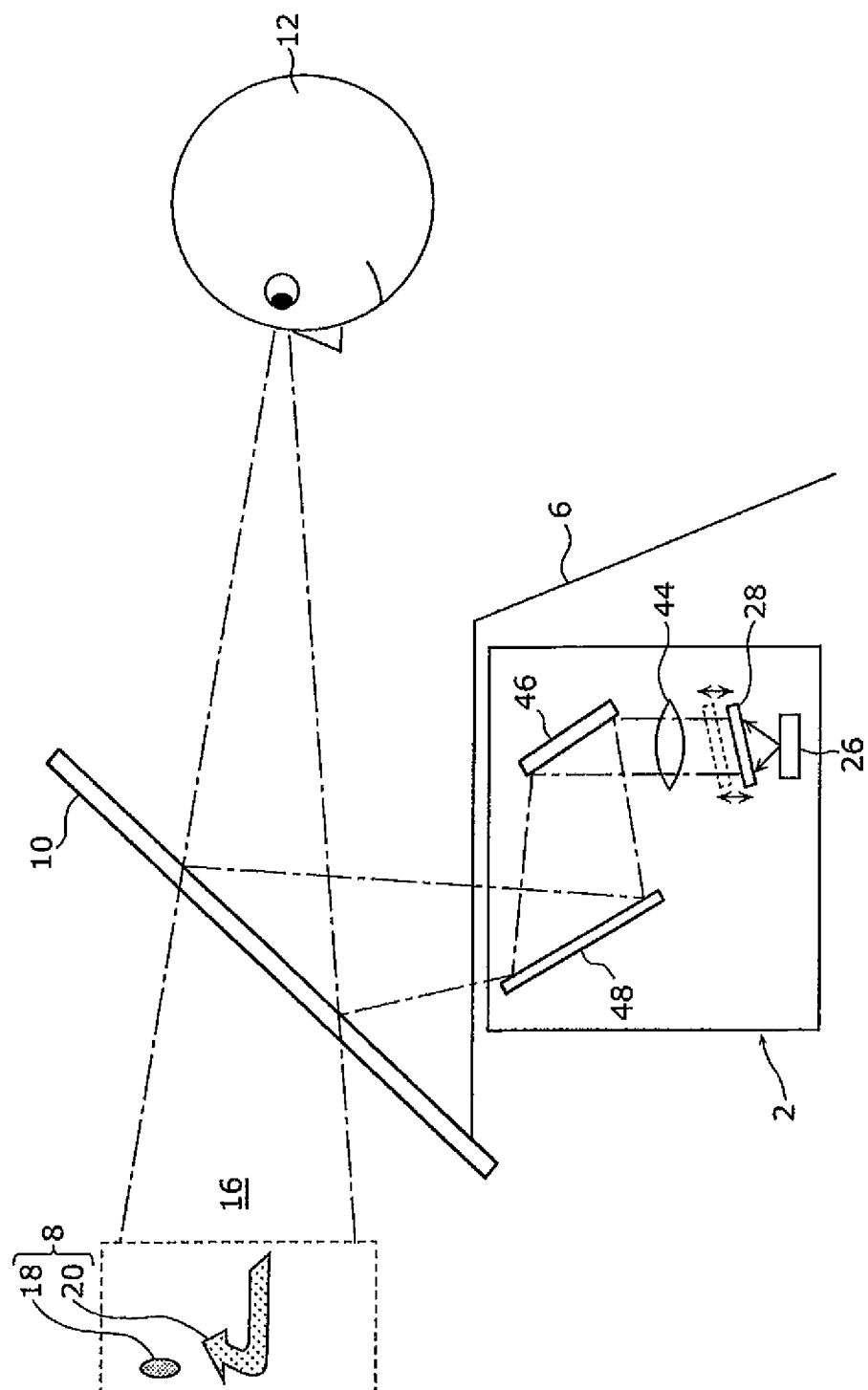


FIG. 5

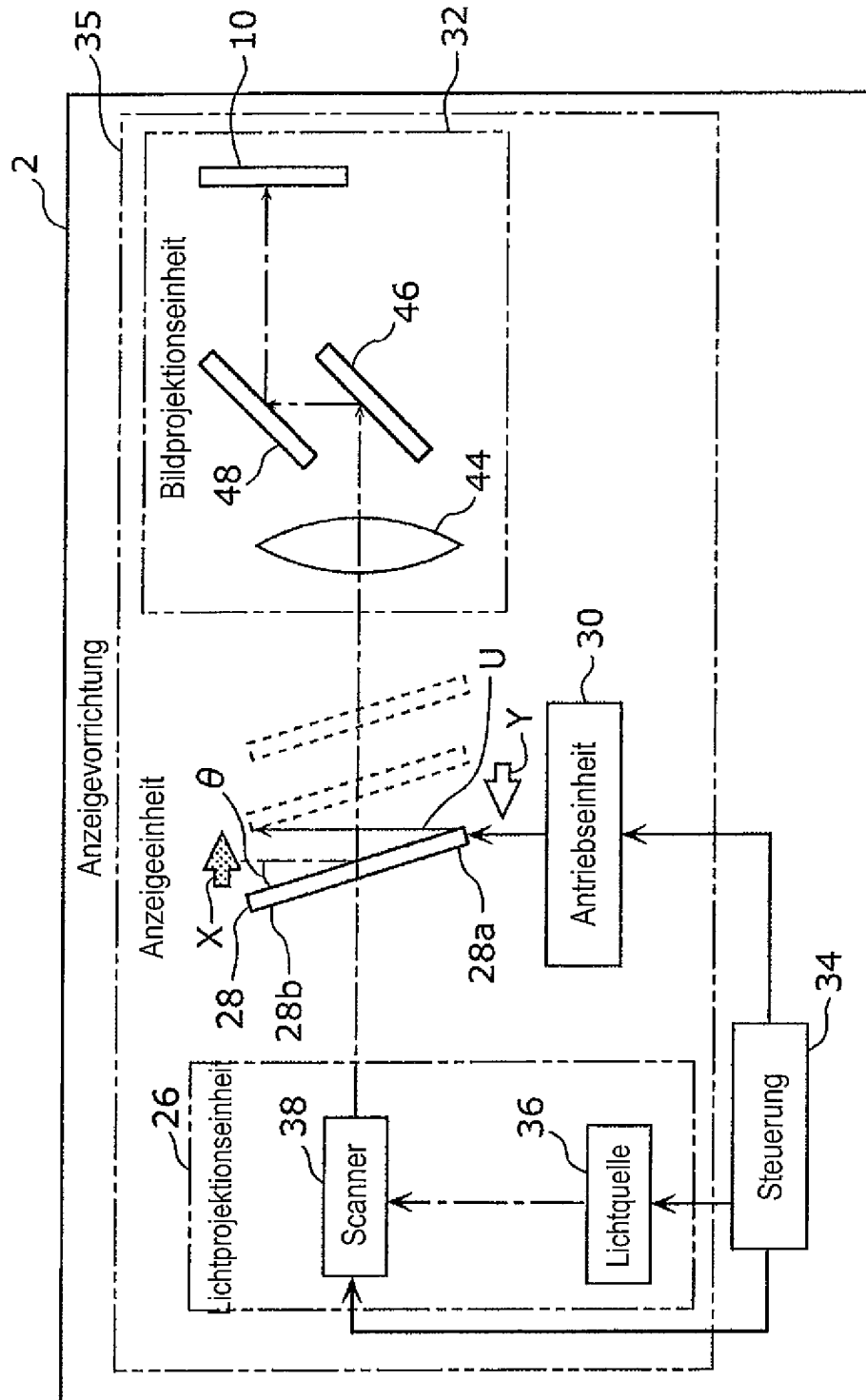


FIG. 6

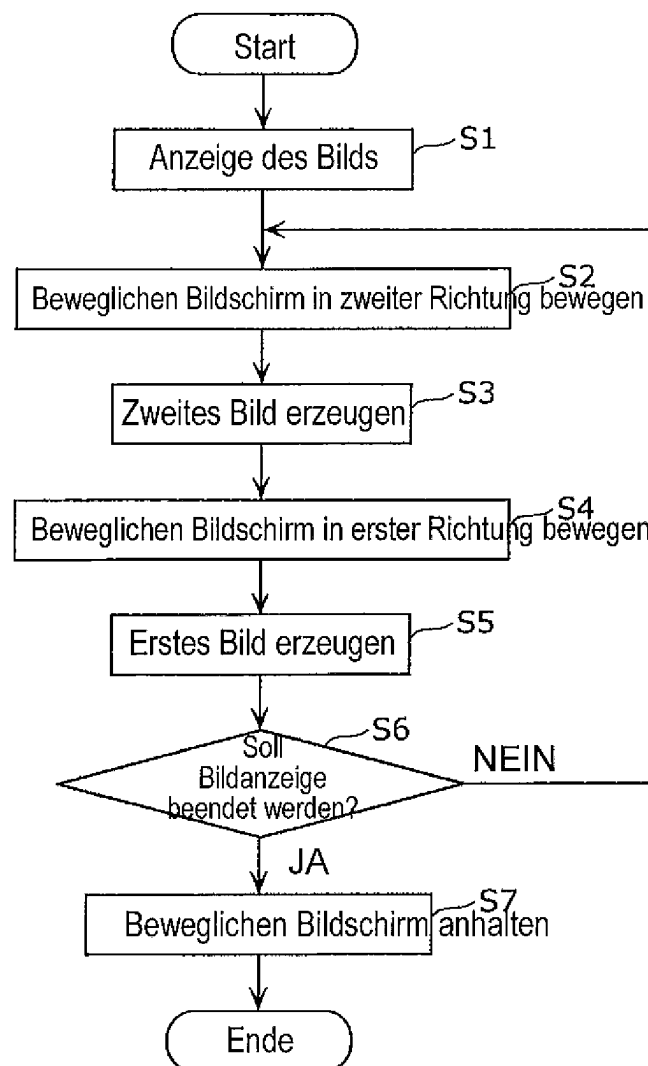


FIG. 7

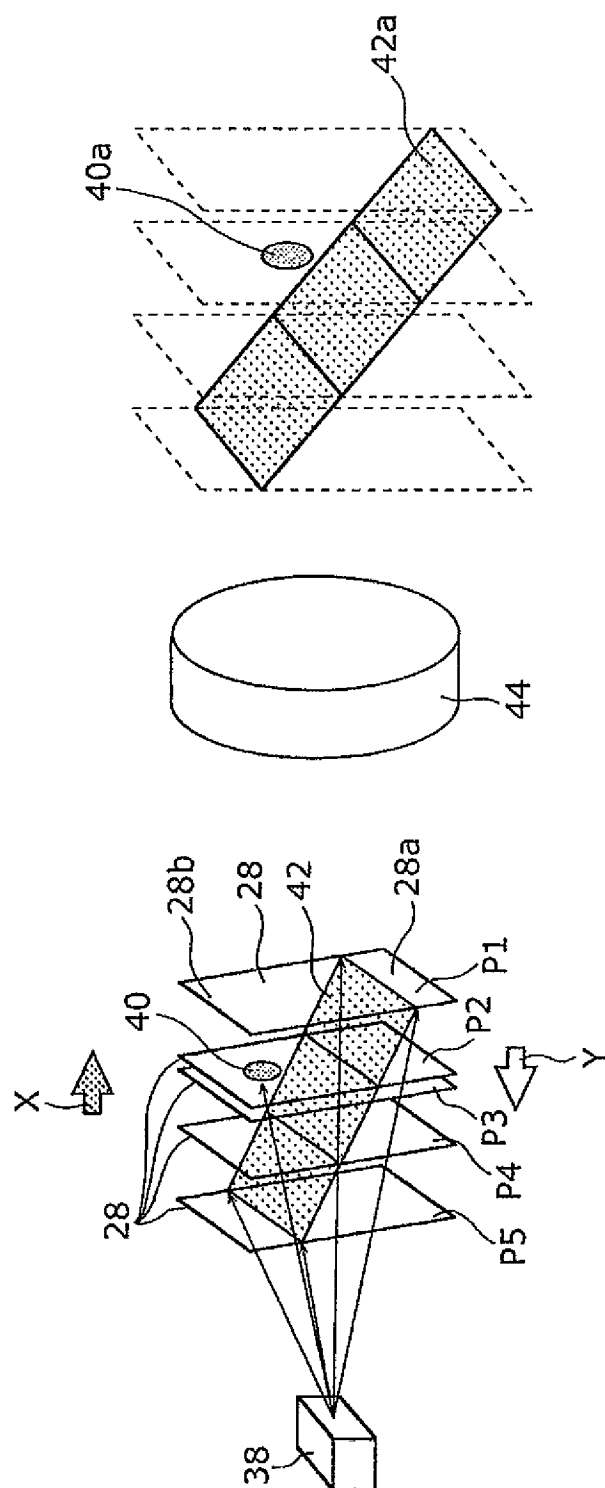


FIG. 8

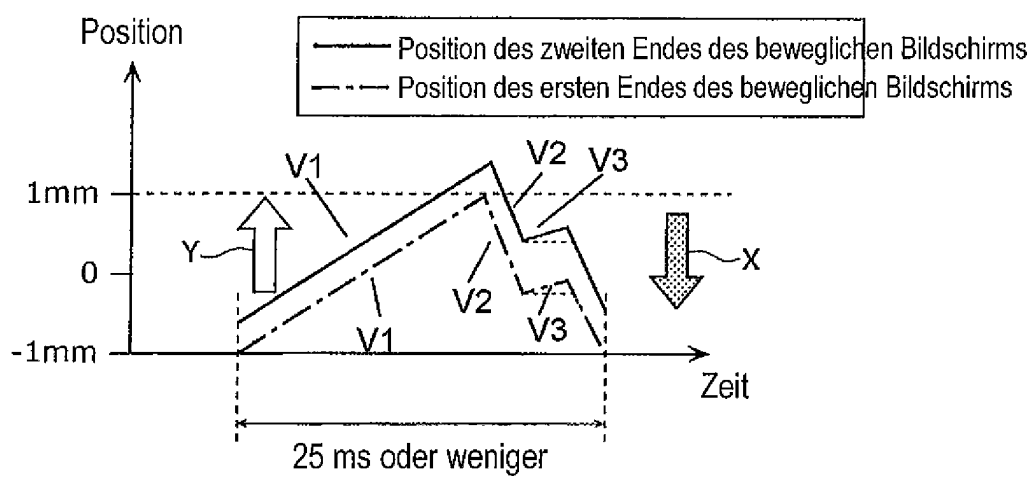


FIG. 9A

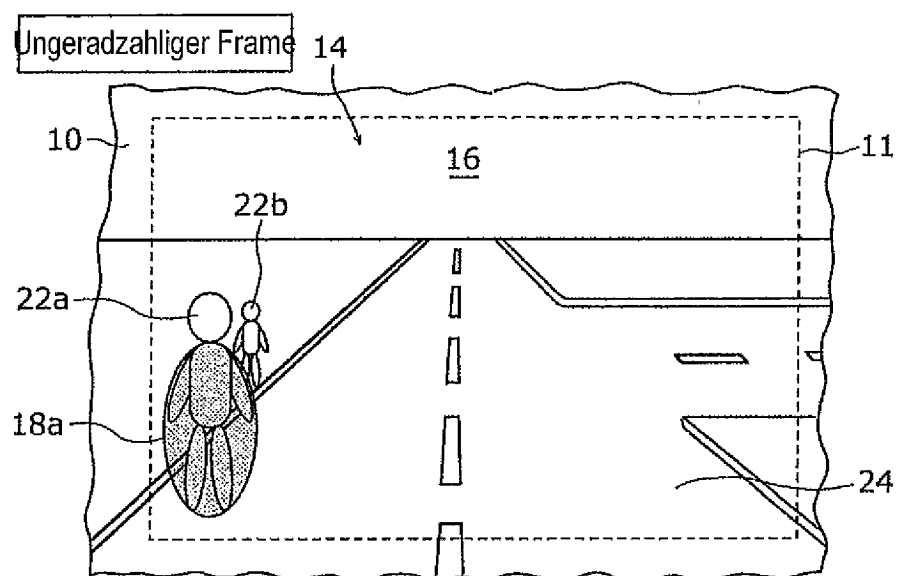


FIG. 9B

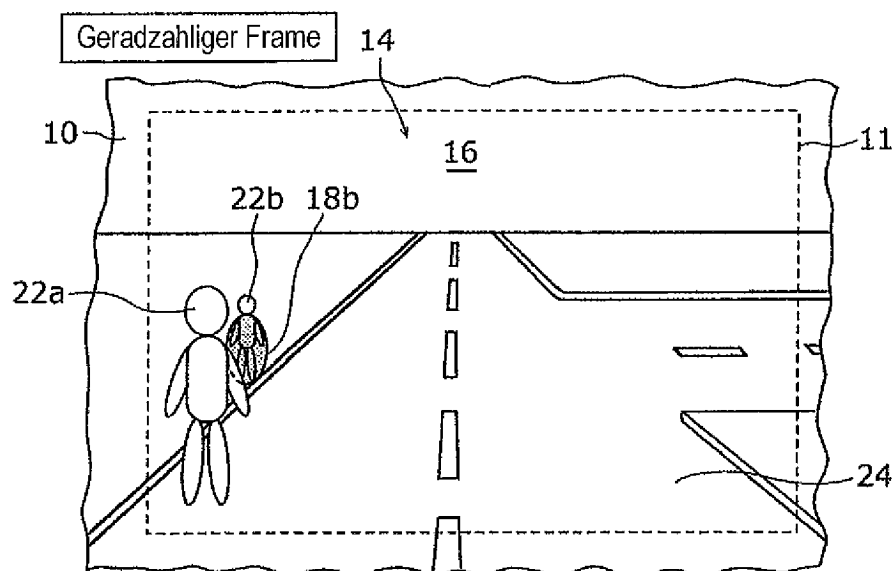


FIG. 10

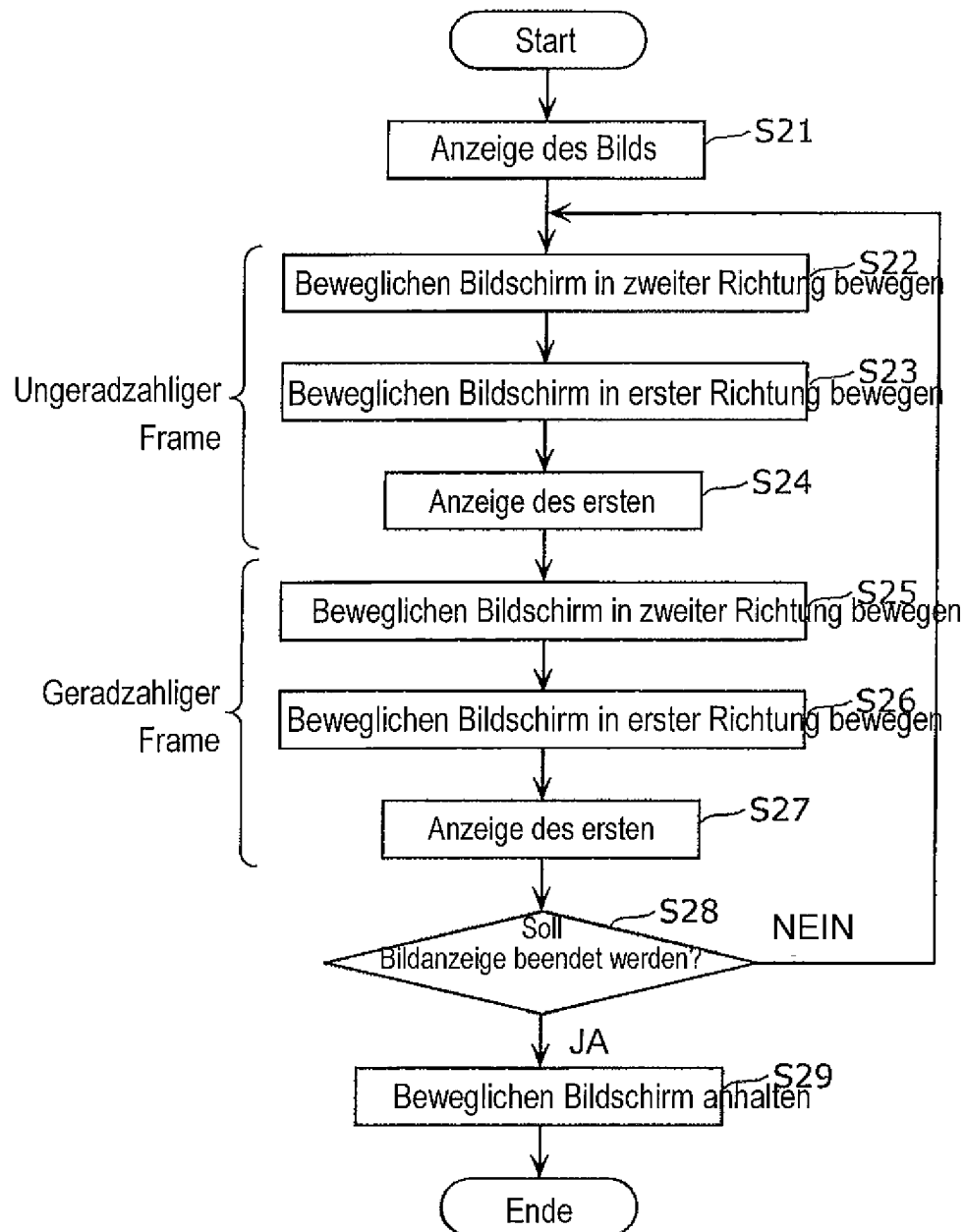


FIG. 11

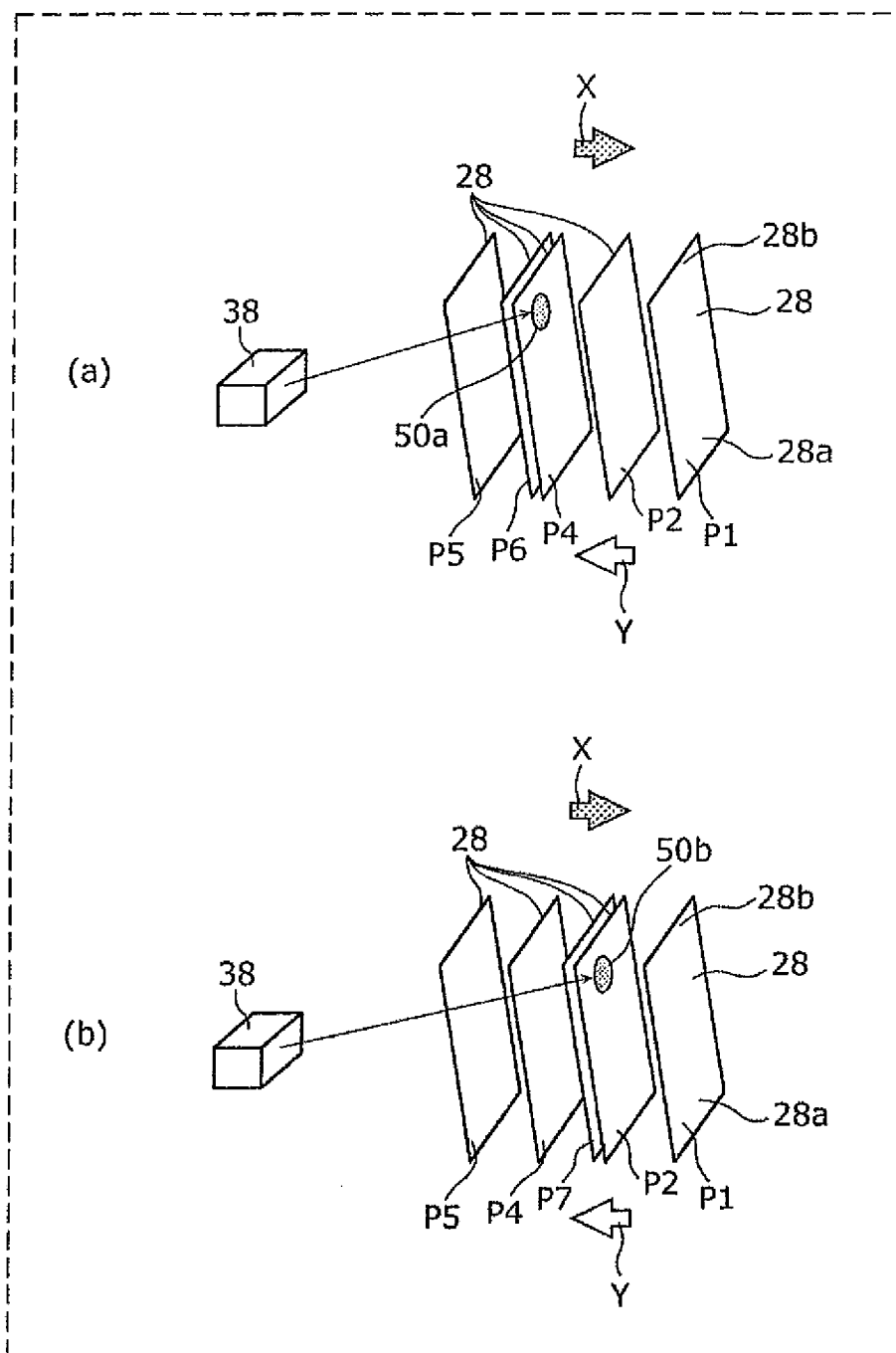


FIG. 12

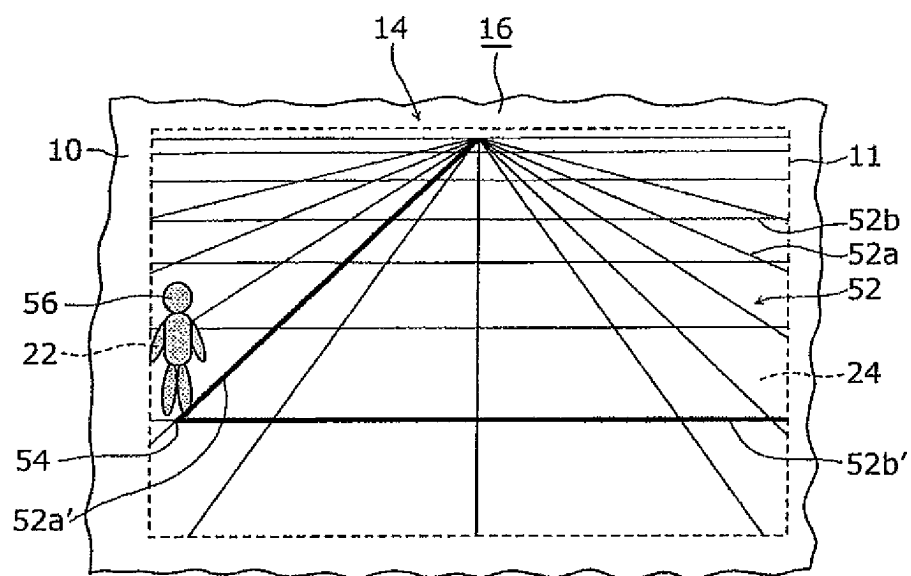


FIG. 13

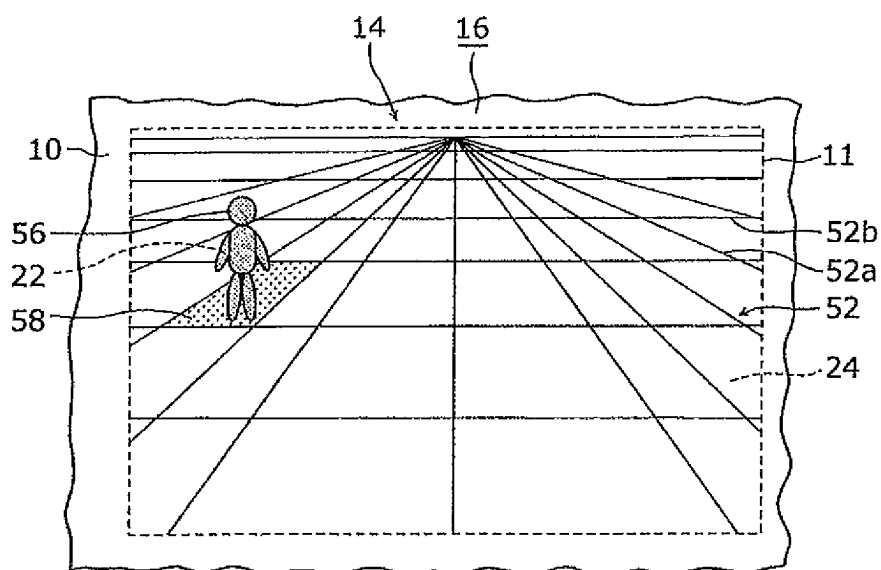


FIG. 14

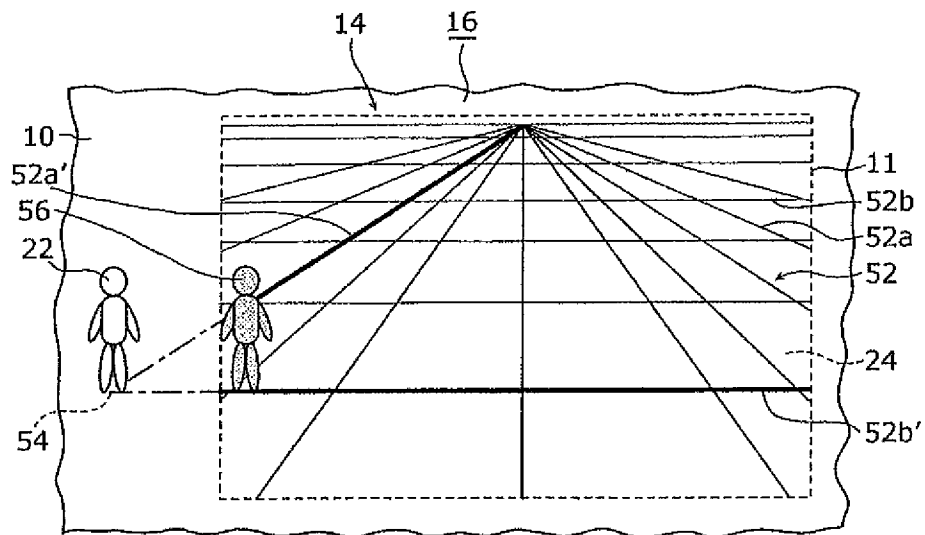


FIG. 15

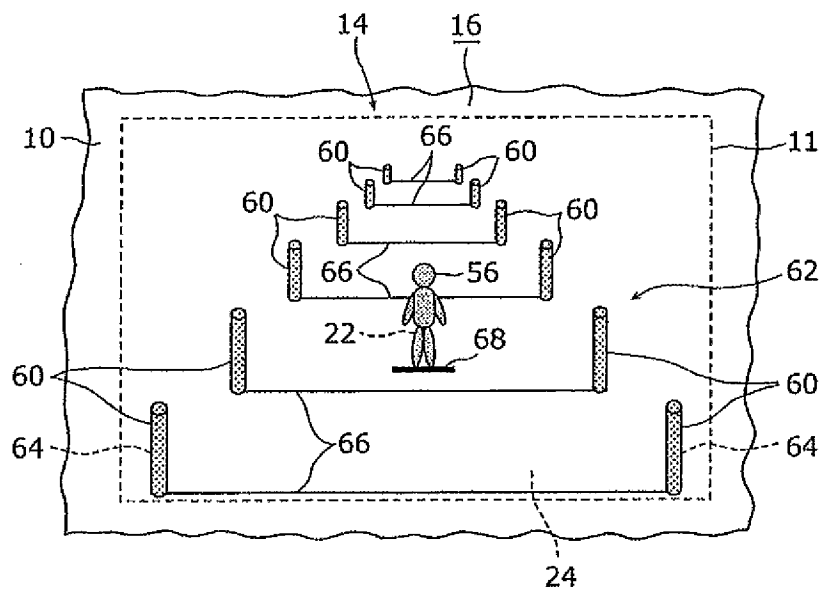


FIG. 16

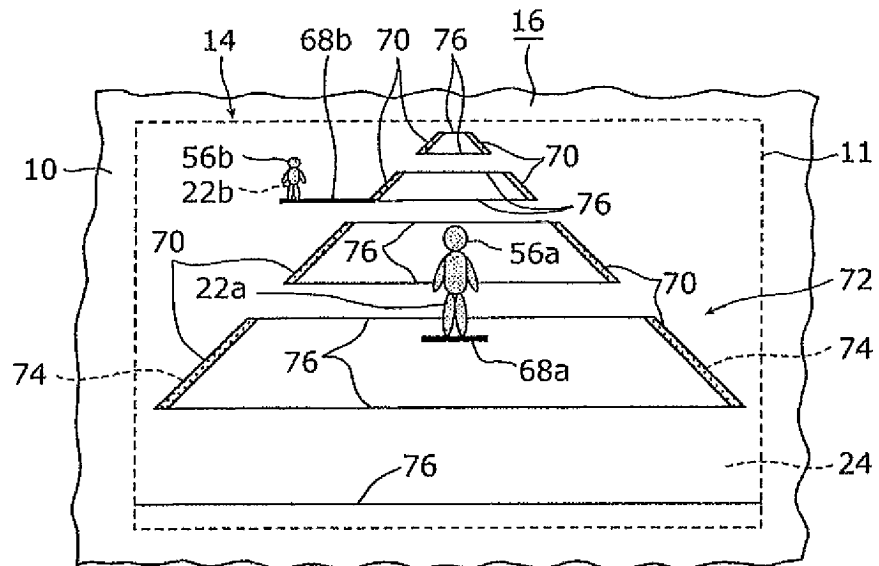


FIG. 17

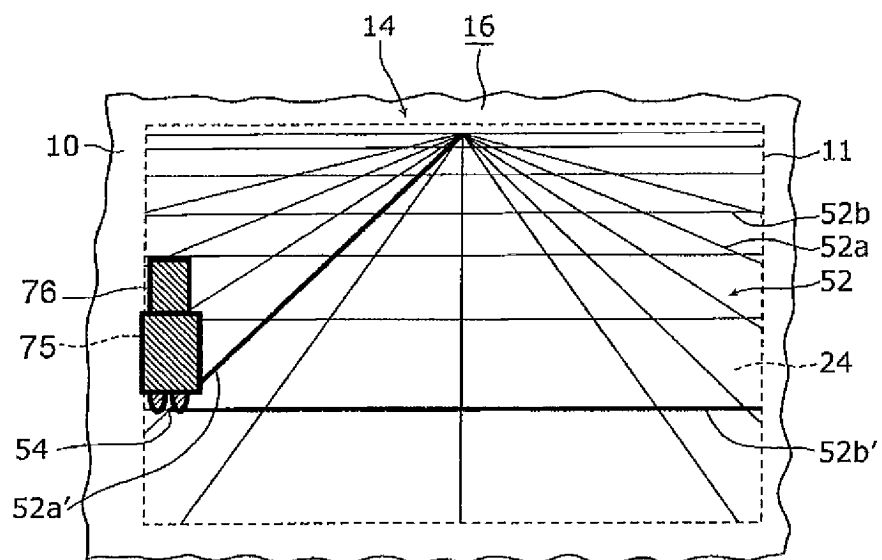


FIG. 18

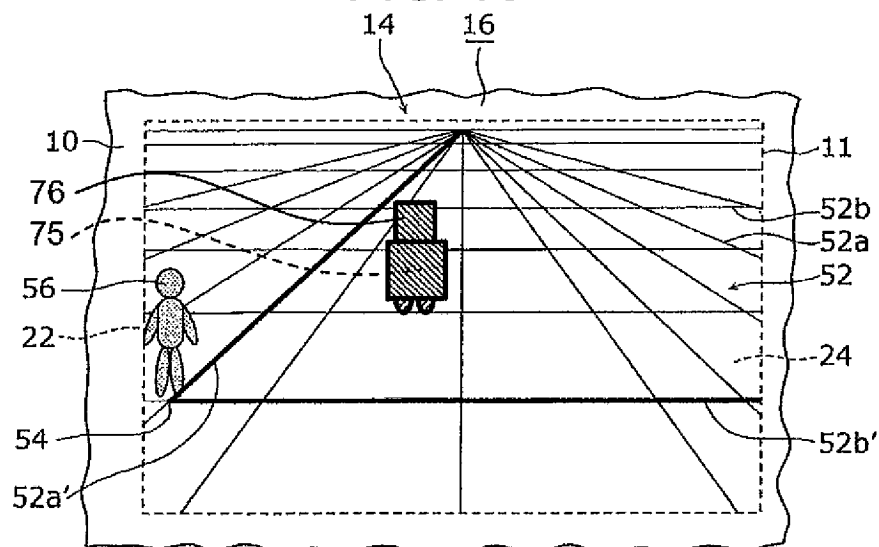


FIG. 19

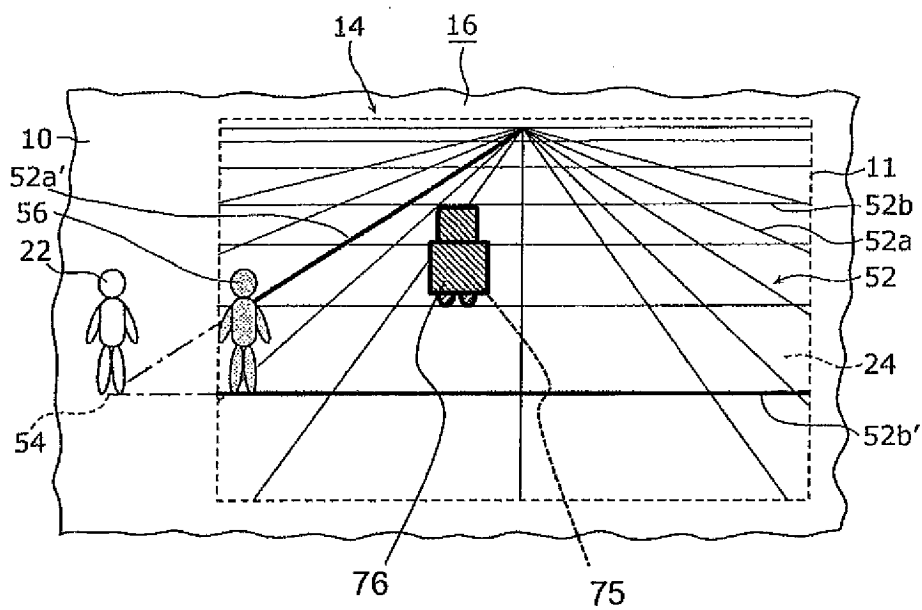


FIG. 20

