



(10) **DE 10 2014 219 799 A1** 2015.04.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 219 799.6**

(22) Anmeldetag: **30.09.2014**

(43) Offenlegungstag: **02.04.2015**

(51) Int Cl.: **F21S 8/12 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2013-207163 02.10.2013 JP**

(71) Anmelder:  
**KOITO MANUFACTURING CO., LTD., Tokyo, JP**

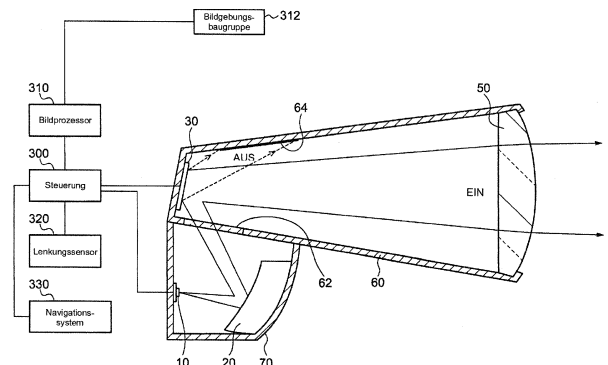
(74) Vertreter:  
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte  
PartmbB, 81925 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Yamamura, Satoshi, c/o KOITO MANUFACTURING  
CO., LT, Shizuoka, JP; Yagi, Takayuki, c/o KOITO  
MANUFACTURING CO., L, Shizuoka, JP**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugscheinwerfer**

(57) Zusammenfassung: Ein Fahrzeugscheinwerfer enthält eine Lichtquelle, ein optisches Projektionselement, einen Lichtablenker, und ein röhrenförmiges Gehäuse. Das optische Projektionselement projiziert Licht, welches auf das optische Projektionselement einfällt, nach vorne. Der Lichtablenker enthält eine Vielzahl von optischen Vorrichtungen, die aufgereiht sind. Die optischen Vorrichtungen sind einzeln zwischen einem ersten Zustand und einem zweiten Zustand schaltbar. In dem ersten Zustand reflektieren die optischen Vorrichtungen Licht, das von der Lichtquelle ausgesendet wird, in eine Richtung abweichend von einer Richtung auf das optische Projektionselement zu. In dem zweiten Zustand reflektieren die optischen Vorrichtungen das Licht, das von der Lichtquelle ausgesendet wurde, auf das optische Projektionselement zu. Der Lichtablenker ist innerhalb des Gehäuses angeordnet. Das optische Projektionselement ist in einem Öffnungsabschnitt des Gehäuses angeordnet. Ein erster Abschnitt des Gehäuses, der einen Strahlengang eines auf den Lichtablenker einfallenden Lichtstrahls schneidet, ist transparent.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Beispielhafte Ausführungsformen betreffen einen Fahrzeugscheinwerfer, der einen Lichtablenker verwendet.

## Einschlägige Technik

**[0002]** Ein Lichtablenker ist mit einer großen Anzahl von Mikrospiegelvorrichtungen, von denen jede kippbar ist, versehen. Kippwinkel der Mikrospiegelvorrichtungen werden digital zwischen einem ersten Kippwinkel und einem zweiten Kippwinkel umgeschaltet, so dass eine Reflexionsrichtung von Licht von einer Lichtquelle passend zwischen einer ersten Reflexionsrichtung (das heißt, die Mikrospiegelvorrichtungen sind EIN-geschaltet) und einer zweiten Reflexionsrichtung (das heißt, die Mikrospiegelvorrichtungen sind AUS-geschaltet) verändert werden kann.

**[0003]** JP H09-104288 A (entspricht US 5,938,319 A) beschreibt eine Fahrzeugleuchtvorrichtung, die einen reflektierenden Lichtablenker, der auf einem Strahlengang reflektierten Lichts von wenigstens einer Lichtquelle angeordnet ist, enthält. Der Lichtablenker kann Licht, das den Lichtablenker trifft, reflektieren, so dass ein Lichtstrom ausgebildet wird, der von der Leuchtvorrichtung ausgesendet wird.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0004]** In einer Leuchteinheit, die einen Lichtablenker, wie zum Beispiel einen oben beschriebenen, verwendet, sind der Lichtablenker und die Lichtquelle, wie zum Beispiel eine Leuchtdiode, in demselben Gehäuse angeordnet. In dieser Konfiguration neigt Luftkonvektion aufgrund von Wärme, die von der Lichtquelle generiert wurde, dazu, nahe einer Oberfläche des Lichtablenkers aufzutreten. Staub und bewegliche Substanzen, etc., die von der Luft getragen werden, können an der Oberfläche des Lichtablenkers anhaften, was zu einer Verschmutzung der Oberfläche des Lichtablenkers führt. Infolgedessen kann eine Lichtintensität verringert werden und/oder ein Schatten kann in dem Lichtverteilungsmuster ausgebildet werden.

**[0005]** Im Hinblick auf obige Gegebenheiten wurde die Erfindung erstellt. Exemplarische Ausführungsformen stellen eine Technologie zur Verfügung, die Verschmutzung von einer Oberfläche von einem Lichtablenker innerhalb eines Fahrzeugscheinwerfers verhindert oder reduziert.

**[0006]** Nach einem Merkmal der Erfindung enthält ein Fahrzeugscheinwerfer eine Lichtquelle, ein optisches Projektionselement, einen Lichtablenker und ein rohrförmiges Gehäuse. Das optische Projektionselement projiziert Licht, welches auf das optische Projektionselement trifft, nach vorne. Der Lichtablenker enthält eine Vielzahl von optischen Vorrichtungen die aneinandergereiht sind. Die optischen Vorrichtungen sind einzeln zwischen einem ersten Zustand und einem zweiten Zustand umschaltbar. In dem ersten Zustand reflektieren die optischen Vorrichtungen Licht, das von der Lichtquelle ausgesendet wurde, in eine andere Richtung als in eine Richtung auf das optische Projektionselement zu. In dem zweiten Zustand reflektieren die optischen Vorrichtungen das ausgesendete Licht auf das optische Projektionselement zu. Der Lichtablenker ist innerhalb des Gehäuses angeordnet. Das optische Projektionselement ist in einem Öffnungsabschnitt des Gehäuses angeordnet. Ein erster Abschnitt des Gehäuses, der eine Bahn eines auf den Lichtablenker einfallenden Lichtstrahls schneidet, ist transparent.

**[0007]** Durch diese Konfiguration, da das Gehäuse den Lichtablenker von der Lichtquelle, welche eine Wärmeproduktionsquelle ist, abschirmt, wird Luftkonvektion nahe der Oberfläche des Lichtablenkers vermieden. Infolgedessen kann eine Verschmutzung der Oberfläche des Lichtablenkers aufgrund von Anhaftung von Staub oder beweglichen Substanzen daran vermieden und/oder reduziert werden.

**[0008]** Die beispielhafte Ausführungsform kann Verschmutzung von einer Oberfläche von einem Lichtablenker innerhalb eines Fahrzeugscheinwerfers verhindern oder reduzieren.

## KURZE FIGURENBESCHREIBUNG

**[0009]** Fig. 1 ist ein vertikales Schnittbild, das den schematischen Aufbau eines Fahrzeugscheinwerfers nach einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung darstellt; und

**[0010]** Fig. 2 ist ein schematisches Schnittbild eines Lichtablenkers.

## DETAILBESCHREIBUNG

**[0011]** Fig. 1 ist ein vertikales Schnittbild, das den schematischen Aufbau eines Fahrzeugscheinwerfers **1** nach einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung darstellt. Der Fahrzeugscheinwerfer **1** ist jeweils auf der linken und rechten Seite an einem Frontabschnitt eines Fahrzeugs angeordnet. Es wird festgehalten, dass der linke und rechte Scheinwerfer im Wesentlichen die gleiche Konfiguration aufweisen, außer, dass ein Teil ihrer Komponenten eine symmetrische Strukturbeziehung zwischen einander in der Links-Rechts-Richtung aufweist.

**[0012]** Der Fahrzeugscheinwerfer **1** umfasst ein erstes Gehäuse **60**, das eine im Wesentlichen zylindrische Form aufweist und mit einem Öffnungsabschnitt auf seiner Fahrzeugseite ausgestaltet ist. Ein optisches Projektionselement **50** ist an dem Öffnungsabschnitt des ersten Gehäuses **60** angebracht.

**[0013]** Eine Lichtquelle **10** kann sowohl eine lichtaussendende Halbleitervorrichtung, wie zum Beispiel eine LED (Leuchtdiode), eine LD (Laserdiode) oder eine EL-(Elektrolumineszenz-)Vorrichtung, eine Glühbirne, eine Glühlampe (eine Halogenlampe), eine Gasentladungslampe (eine Entladungslampe) und dergleichen sein.

**[0014]** Ein optisches Reflexionselement **20** ist ausgestaltet, um Licht, das von der Lichtquelle **10** ausgesendet wird, zu einer Reflexionsoberfläche eines Lichtablenkers **30** zu lenken. Beispiele für das optische Reflexionselement **20** enthalten einen festen lichtleitenden Körper und einen Reflexionspiegel, der eine innere Oberfläche aufweist, welche als vorbestimmte Reflexionsoberfläche dient. In Fällen, in denen das Licht, das von der Lichtquelle **10** ausgesendet wird, direkt zu der Reflexionsoberfläche des Lichtablenkers **30** gelenkt werden kann, muss das optische Reflexionselement **20** nicht vorgesehen werden.

**[0015]** Die Lichtquelle **10** und das optische Reflexionselement **20** sind innerhalb eines zweiten Gehäuses **70** untergebracht. Das zweite Gehäuse **70** ist an einem unteren Abschnitt des ersten Gehäuses **60** angebracht.

**[0016]** Der Lichtablenker **30** ist auf einer optischen Achse des optischen Projektionselements **50** angeordnet. Der Lichtablenker **30** ist ausgestaltet, um das Licht, das von der Lichtquelle **10** ausgesendet wird, gezielt zu dem optischen Projektionselement **50** zu reflektieren. Der Lichtablenker **30** ist zum Beispiel ein MEMS (elektromechanisches Mikrosystem), in dem mehrere Mikrospiegelvorrichtungen in einer Reihen-(Matrix-)Weise angeordnet sind.

**[0017]** Fig. 2 ist ein schematisches Schnittbild des Lichtablenkers **30**. Der Lichtablenker **30** enthält eine Mikrospiegelreihe **34** und ein transparentes Abdeckelement **36**. In der Mikrospiegelreihe **34** sind mehrere Mikrospiegelvorrichtungen **32** in der Matrixform angeordnet. Das transparente Abdeckelement **36** ist frontseitig (rechte Seite in Fig. 2) von Reflexionsoberflächen **32a** der Mikrospiegelvorrichtungen **32** angeordnet. Jede Mikrospiegelvorrichtung **32** hat eine im Wesentlichen quadratische Form. Jede Mikrospiegelvorrichtung **32** enthält eine Drehwelle **32b**, die sich in einer horizontalen Richtung erstreckt und im Wesentlichen die Mikrospiegelvorrichtungen **32** halbiert.

**[0018]** Die Mikrospiegelvorrichtungen **32** des Lichtablenkers **30** sind ausgestaltet, um einzeln zwischen einem ersten Zustand (AUS-Zustand; dargestellt durch gepunktete Linien in Fig. 2) und einem zweiten Zustand (EIN-Zustand; dargestellt durch durchgezogene Linien in Fig. 2) umschalten zu können. Wenn die Mikrospiegelvorrichtung **32** in dem ersten Zustand (AUS-Zustand) ist, wird das Licht, das von der Lichtquelle **10** ausgesendet wird, in eine andere Richtung als eine Richtung auf das optische Projektionselement **50** zu reflektiert. Wenn die Mikrospiegelvorrichtung **32** in dem zweiten Zustand (EIN-Zustand) ist, wird das Licht, das von der Lichtquelle **10** ausgesendet wird, auf das optische Projektionselement **50** zu reflektiert.

**[0019]** Fig. 1 zeigt (i) Licht, das von dem Lichtablenker **30** reflektiert wird, wenn die Mikrospiegelvorrichtungen **32** des Lichtablenkers **30** in dem ersten Zustand (AUS-Zustand; dargestellt durch gepunktete Linien in Fig. 1) sind, und (ii) Licht, das von dem Lichtablenker **30** reflektiert wird, wenn die Mikrospiegelvorrichtungen **32** des Lichtablenkers **30** in dem zweiten Zustand (EIN-Zustand; dargestellt durch durchgezogene Linien in Fig. 1) sind. Wie oben beschrieben, kann der Lichtablenker **30** gezielt die Lichtreflexionsrichtung ändern.

**[0020]** Das optische Projektionselement **50** wird zum Beispiel durch eine Freiformoberflächenlinse, die eine Frontseitenoberfläche und eine Rückseitenoberfläche aufweist, welche in Freiformoberflächenform ausgebildet sind, gebildet. Das optische Projektionselement **50** projiziert ein Lichtquellenbild, welches auf einer hinteren Brennebene, die einen hinteren Brennpunkt enthält, gebildet wird, auf eine virtuelle vertikale Projektionsfläche vor der Scheinwerfereinheit als invertiertes Bild. Das optische Projektionselement **50** ist so angeordnet, dass der hintere Brennpunkt des optischen Projektionselements **50** auf der optischen Achse des Fahrzeugscheinwerfers **1** und nahe der Reflexionsflächen der Mikrospiegelreihe **34** positioniert ist.

**[0021]** Eine Steuerung **300** stellt eine Emissionsintensität der Lichtquelle **10** ein und führt die EIN/AUS-Steuerung für jede der Mikrospiegelvorrichtungen **32** des Lichtablenkers **30** durch. Die Hardware-Konfiguration der Steuerung **300** kann durch Elemente und Schaltungen wie zum Beispiel eine Computer-CPU und Speicher verwirklicht werden. Die Software-Konfiguration der Steuerung kann durch ein Computerprogramm verwirklicht werden. Die Steuerung **300** empfängt Informationen, einschließlich Fahrzeuggeschwindigkeitsinformationen und Fahrzeuglageinformationen, von einem Bildprozessor **310**, einem Lenkungssensor **320**, einem Navigationssystem **300**, einem Lichtschalter (nicht dargestellt), einem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (nicht dargestellt) und einem Beschleunigungssensor (nicht dargestellt) und

dergleichen. Der Bildprozessor **310** ist mit einer Bildgebungs Vorrichtung **312** verbunden. Die Steuerung **300** überträgt verschiedene Steuersignale an die Lichtquelle **10** und den Lichtablenker **30** gemäß den empfangenen Informationen.

**[0022]** In dem ersten Gehäuse **60** ist wenigstens ein Abschnitt **62** transparent. Der transparente Abschnitt **62** des ersten Gehäuses schneidet einen Lichtstrahl, der auf den Lichtablenker **30** von dem Reflexionselement **20** aus einfällt. Der transparente schneidende Abschnitt **62** kann durch das Einpassen eines transparenten Elements wie zum Beispiel Glas oder Kunststoffharz in einen Öffnungsabschnitt, welcher zuvor in dem ersten Gehäuse **60** gebildet ist, gebildet sein. Alternativ kann der transparente schneidende Teilbereich **62** durch einen bekannten Zweifarbenformungsprozess produziert werden. Darüber hinaus ist es vorzuziehen, dass ein Entspiegelungsprozess wie zum Beispiel eine AR-Beschichtung auf den schneidenden Abschnitt **62** angewendet wird.

**[0023]** In dem ersten Gehäuse ist ein Abschnitt **64** undurchsichtig und mit einer nichtreflektierenden Beschichtung versehen. Licht, das von dem Lichtablenker **30** reflektiert wird, trifft den undurchsichtigen Abschnitt **64** des ersten Gehäuses **60**, wenn die Mikrospiegelvorrichtungen **32** des Lichtablenkers **30** in dem ersten Zustand (AUS-Zustand) sind. Diese Konfiguration wird benutzt, um Licht daran zu hindern, von dem Teilbereich **64** reflektiert und vor die Scheinwerferleinheit projiziert zu werden, wenn die Mikrospiegelvorrichtungen **32** in dem ersten Zustand (AUS-Zustand) sind. Allerdings gibt es in der Realität einen Fall, in dem Licht zu anderen Abschnitten als den undurchsichtigen Abschnitten **64** abweicht. Daher ist es vorzuziehen, dass das gesamte erste Gehäuse **60**, außer der schneidende Abschnitt **62**, undurchsichtig ist und dass entspiegelnde Beschichtung auf den inneren Oberflächen des ersten Gehäuses **60** aufgebracht wird.

**[0024]** Wie oben beschrieben isoliert das erste Gehäuse **60** den Lichtablenker **30** in einem anderen Raum als die Lichtquelle **10**, die als Wärmequelle dient. Daher bewegt Luftkonvektion, die von Wärme verursacht wird, die von der Lichtquelle **10** generiert wird, Luft innerhalb des ersten Gehäuses **60**, welches den Lichtablenker **30** darin aufnimmt, nicht. Folglich kann vermieden oder reduziert werden, dass die Oberfläche des transparenten Abdeckelements **36** des Lichtablenkers aufgrund von Anhaften von Staub und/oder beweglichen Substanzen wie zum Beispiel Klebmasse verschmutzt wird. Somit kann verhindert werden, dass eine Lichtintensität des Fahrzeugscheinwerfers verringert wird und dass ein Schatten in dem Lichtverteilungsmuster gebildet wird. Darüber hinaus kann vermieden werden, wenn ein Trocknungsmittel oder dergleichen in dem ersten Gehäuse **60** vorgesehen ist, dass Kondensat auf der Oberflä-

che des transparenten Abdeckelements **36** gebildet wird.

**[0025]** Es kann als eine Möglichkeit zum Verhindern einer Verschmutzung des Lichtablenkers **30** angesehen werden, dass nur eine Peripherie eines Lichtablenkers mit einer transparenten Abdeckung abgedeckt ist. Allerdings passiert ein Lichtstrahl in solch einer Konfiguration die transparente Abdeckung zweimal; wenn der Lichtstrahl einfällt und wenn der Lichtstrahl emittiert wird. Somit wären Verluste des Lichtstroms groß. Im Gegenteil dazu passiert ein Lichtstrahl gemäß der beispielhaften Ausführungsform den transparenten Abschnitt einmal.

**[0026]** Das optische Projektionselement **50** und das erste Gehäuse **60** können integral oder einstückig ausgebildet sein. Die Konfiguration erhöht die Luftdichtheit des ersten Gehäuses **60**, sodass zuverlässiger verhindert werden kann, dass Schmutzstoffe in das erste Gehäuse von außen eindringen. Das erste Gehäuse **60** kann mit einem Öffnungsabschnitt zum Beispiel zwischen dem transparenten schneidenden Abschnitt **62** und dem optischen Projektionselement **50** ausgebildet sein.

**[0027]** Die beispielhaften Ausführungsformen der Erfindung sind oben beschrieben. Allerdings ist die Erfindung nicht darauf beschränkt. Geeignete Kombinationen von Konfigurationen der beispielhaften Ausführungsformen und solche, die durch Substitution eines Teils der Konfigurationen der beispielhaften Ausführungsformen durch andere Elemente erhalten werden, sind ebenfalls in der Erfindung enthalten.

**[0028]** Überdies können (i) Modifikationen an entsprechenden Kombinationen in der beispielhaften Ausführungsform, (ii) geeignete Änderungen in der Abfolge von Prozessen in beispielhaften Ausführungsformen, (iii) diverse Gestaltungsänderungen in den beispielhaften Ausführungsformen und dergleichen auf dem Wissen eines Fachmanns beruhen. Ausführungsformen, die durch solche Änderungen erhalten werden, können ebenfalls in Schutzbereich der Erfindung enthalten sein.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

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

**Zitierte Patentliteratur**

- JP 09-104288 A [0003]
- US 5938319 A [0003]

**Patentansprüche**

1. Ein Fahrzeugscheinwerfer umfassend:  
eine Lichtquelle **(10)**;  
ein optisches Projektionselement **(50)**, das Licht, welches auf das optische Projektionselement **(50)** einfällt, nach vorne projiziert;  
einen Lichtablenker **(30)**, der eine Vielzahl von optischen Vorrichtungen **(32)**, die aufgereiht sind, enthält, wobei  
die optischen Vorrichtungen **(32)** einzeln zwischen einem ersten Zustand und einem zweiten Zustand schaltbar sind,  
in dem ersten Zustand die optischen Vorrichtungen **(32)** Licht, das von der Lichtquelle **(10)** emittiert wird, in eine andere Richtung als eine Richtung auf das optische Projektionselement zu reflektieren,  
in dem zweiten Zustand die optischen Vorrichtungen **(32)** das emittierte Licht auf das optische Projektionselement **(50)** zu reflektieren; und  
ein röhrenförmiges Gehäuse **(60)**, wobei  
der Lichtablenker **(30)** innerhalb des Gehäuses **(60)** angeordnet ist und  
das optische Projektionselement **(50)** in einem Öffnungsabschnitt des Gehäuses **(60)** angeordnet ist, und  
ein erster Abschnitt **(62)** des Gehäuses **(60)**, der einen Strahlengang eines Lichtstrahls schneidet, der auf den Lichtablenker **(30)** einfällt, transparent ist.
2. Der Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, wobei ein zweiter Abschnitt **(64)** des Gehäuses **(60)**, welcher von Licht getroffen wird, das von dem Lichtablenker **(30)** reflektiert wird, wenn der Lichtablenker **(30)** in dem ersten Zustand ist, undurchsichtig ist.
3. Der Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 2, wobei das Gehäuse **(60)**, ausgenommen der erste Abschnitt **(62)**, undurchsichtig ist.
4. Der Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1 bis 3, wobei das optische Projektionselement **(50)** und das Gehäuse **(60)** integral ausgebildet sind.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

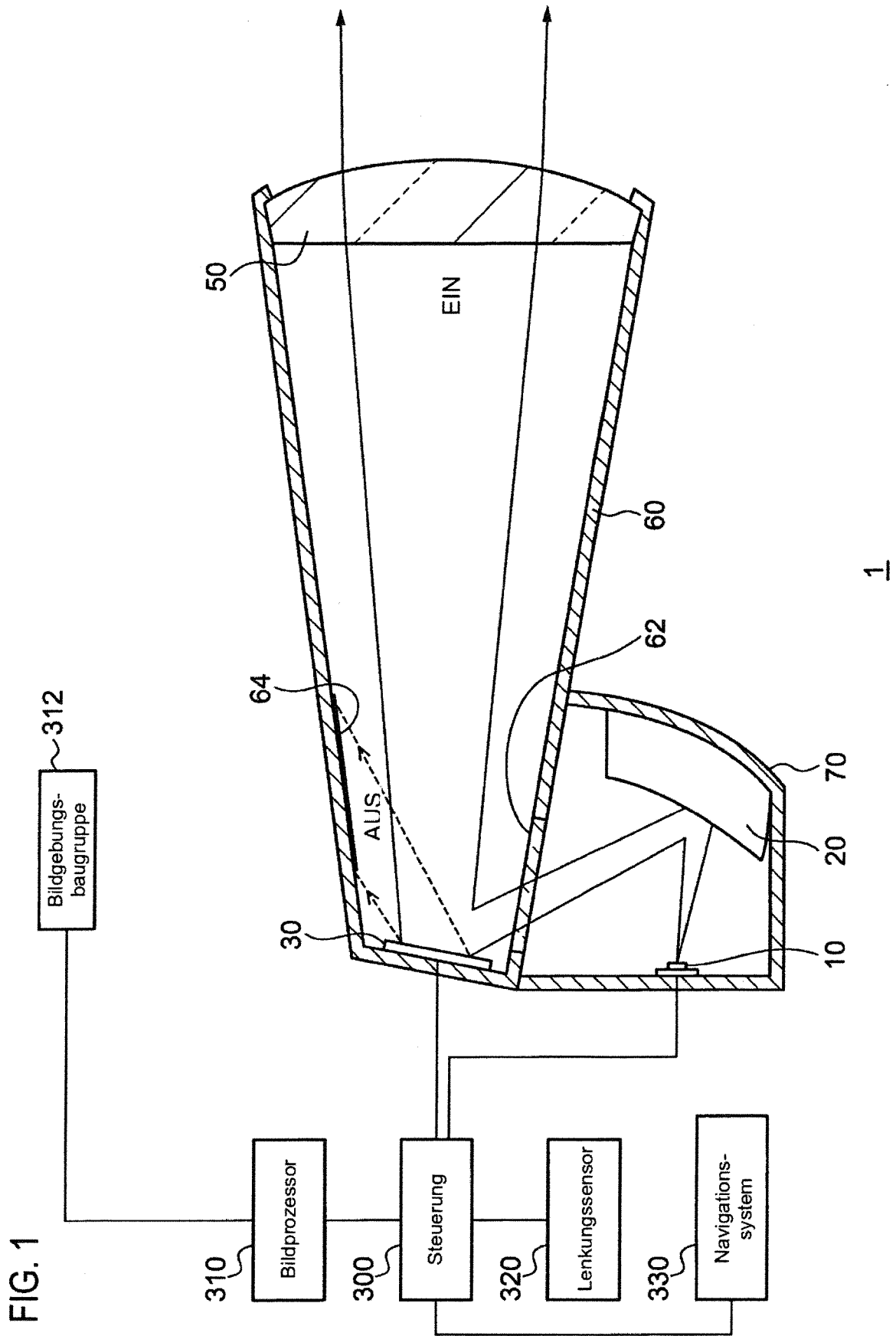


FIG. 2

