



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 053 186 A1** 2009.05.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 053 186.0**

(22) Anmeldetag: **06.11.2007**

(43) Offenlegungstag: **20.05.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60Q 3/02** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Sidler Automotive GmbH & Co. KG, 72072  
Tübingen, DE**

(74) Vertreter:

**Kohler Schmid Möbus Patentanwälte, 70565  
Stuttgart**

(72) Erfinder:

**Zwick, Hubert, 70173 Stuttgart, DE; Pfeifer,  
Florian, 72108 Rottenburg, DE**

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

**CH 6 27 252 A**

**US 41 53 929 A**

**DE10 2007 016117 A1**

**US 37 10 095 A**

**WO 1995/0 27 869 A1**

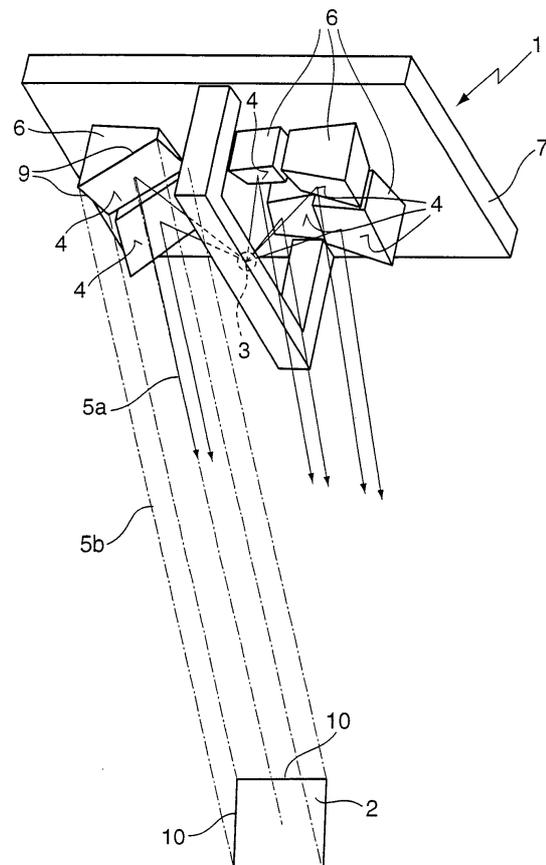
**US 56 22 427 A**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Leseleuchte eines Fahrzeugs zur Ausleuchtung einer vorbestimmten Lesefläche**

(57) Hauptanspruch: Leuchte (1), insbesondere Leseleuchte eines Fahrzeugsinnenraums, zur Ausleuchtung einer vorbestimmten Zielfläche (2), mit mindestens einer Lichtquelle (3) und mit mehreren Reflektorflächen (4) zum Reflektieren des von der Lichtquelle (3) abgestrahlten Lichts (5) in Richtung auf die Zielfläche (2), dadurch gekennzeichnet, dass die Form und die Neigung der Reflektorflächen (4) jeweils derart gewählt sind, dass diejenigen Lichtstrahlen (5a) der Lichtquelle (3), die auf die Mitte der Reflektorflächen (4) treffen, in die Mitte der Zielfläche (2) reflektiert werden und diejenigen Lichtstrahlen (5b) der Lichtquelle (3), die auf den Rand (9) der Reflektorflächen (4) treffen, von dort jeweils auf den Rand (10) der Zielfläche (2) reflektiert werden.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte, insbesondere eine Leseleuchte eines Fahrzeugsinnenraums, zur Ausleuchtung einer vorbestimmten Zielfläche, mit mindestens einer Lichtquelle und mit mehreren Reflektorflächen zum Reflektieren des von der Lichtquelle abgestrahlten Lichts in Richtung auf die Zielfläche.

**[0002]** [Fig. 4](#) zeigt den stilisierten Innenraum **50** eines Fahrzeugs mit Windschutzscheibe **51**, Lenkrad **52** und einer Leseleuchte **53**, deren Lichtkegel **54** eine Lesefläche (Zielfläche) **55** einige Zentimeter über der Fahrersitzfläche ausleuchtet.

**[0003]** [Fig. 5](#) zeigt einen Schnitt durch eine Leseleuchte **60** nach dem Stand der Technik. Diese bekannte Leseleuchte **60** ist am Dachhimmel **61** eines Fahrzeugs mittig zwischen Fahrer- und Beifahrerseite angeordnet und umfasst für die Fahrer- und die Beifahrerseite jeweils eine als LED ausgeführte Lichtquelle **62** und einen die Lichtquelle **62** umgebenden Leselichtreflektor **63**, der rotationssymmetrisch gestaltet ist und eine parabolische oder annähernd parabolische Form aufweist. Die seitliche Kippung des vom Leselichtreflektor **63** ausgehenden Lichtkegels **64** zur Lesefläche erfolgt jeweils über die Neigung einer separaten Platine **65**, auf der die Lichtquelle **62** montiert ist. Zwischen den beiden Leselichtreflektoren **63** weist die Leseleuchte **60** noch einen Innenlichtreflektor **66** auf, der eine ebenfalls als LED ausgeführte Lichtquelle **67** umgibt und zur Beleuchtung des Fahrzeuginnenraums dient.

**[0004]** [Fig. 6](#) zeigt einen Schnitt durch eine weitere Leseleuchte **70** nach dem Stand der Technik. Diese bekannte Leseleuchte **70** ist am Dachhimmel **71** eines Fahrzeugs mittig zwischen Fahrer- und Beifahrerseite angeordnet und umfasst für die Fahrer- und die Beifahrerseite jeweils eine als LED ausgeführte Lichtquelle **72** und einen die Lichtquelle **72** umgebenden Leselichtreflektor **73**, der aus zwei parabolischen Reflektorflächen **73a**, **73b** unterschiedlicher Brennweite besteht, die durch eine optisch nicht erwünschte Füllfläche verbunden sind. Die seitliche Kippung des vom Leselichtreflektor **73** ausgehenden Lichtkegels **74** zur Lesefläche erfolgt hier über die entsprechend ausgerichteten Reflektorflächen **73a**, **73b**. Zwischen den beiden Leselichtreflektoren **73** weist die Leseleuchte **70** noch einen Innenlichtreflektor **76** auf, der eine ebenfalls als LED ausgeführte Lichtquelle **77** umgibt und zur Beleuchtung des Fahrzeuginnenraums dient. Alle Lichtquellen **72**, **77** sind auf einer gemeinsamen Platine **75** angeordnet.

**[0005]** Beide gezeigte Ausführungsformen nach dem Stand der Technik führen zu einem lichttechnisch minderwertigen Ergebnis, da eine exakte Platzierung des LED-Lichtschwerpunktes (scheinbarer

Ausgangspunkt aller von der LED abgegebenen Lichtstrahlen) im Fokus des Leselichtreflektors aus praktischen Gründen nicht zu erreichen ist. Beide Ausführungen benötigen zur Formung der endgültigen Lichtverteilung einen Streumechanismus, der durch eine zusätzliche Lichtscheibe mit Streuoptik oder durch Facettierung des Leselichtreflektors erzeugt wird.

**[0006]** Demgegenüber ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Leuchte der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass die Zielfläche sehr exakt ausgeleuchtet wird und möglichst keine Lichtstrahlen neben der Zielfläche auftreffen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Form und die Neigung der Reflektorflächen jeweils derart gewählt sind, dass diejenigen Lichtstrahlen der Lichtquelle, die auf die Mitte der Reflektorflächen treffen, in die Mitte der Zielfläche reflektiert werden und diejenigen Lichtstrahlen der Lichtquelle, die auf den Rand der Reflektorflächen treffen, von dort jeweils auf den Rand der Zielfläche reflektiert werden. Die Lichtquelle ist vorzugsweise eine Leuchtdiode (LED).

**[0008]** Erfindungsgemäß ist eine sehr exakte Ausleuchtung der Zielfläche möglich, da es keine Lichtstrahlen gibt, die neben der Zielfläche auftreffen. Anderenfalls würde man einfach die Reflektorflächen entsprechend neu beschneiden. Dies bedeutet wiederum, dass die erfindungsgemäße Leseleuchte absolut blendfrei ist. Die Form der Zielfläche kann beliebig vorgegeben werden (z. B. rund, elliptisch oder polygonförmig, insbesondere rechteckig) und mit den entsprechend der Zielfläche gleich geformten Reflektorflächen auch so ausgeleuchtet werden. Die Ausleuchtung der Zielfläche ist äußerst homogen, weil die Lichtkegel, die von den einzelnen Reflektorflächen ausgehen, bereits in sich homogen sind und sich in der Zielfläche überlagern. Die Fehleranfälligkeit der Ausleuchtung gegenüber Bauteiltoleranzen oder Lagetoleranzen der Bauteile ist sehr gering, da alle Reflektorflächen einen (im Vergleich zur Größe der Abstrahlfläche der Lichtquelle) großen Abstand von der Lichtquelle aufweisen.

**[0009]** Vorzugsweise sind die Reflektorflächen ebene Flächen, was bezüglich Bauteiltoleranzen oder Lagetoleranzen ebenfalls von Vorteil ist.

**[0010]** Die Reflektorflächen sind bevorzugt an ein und demselben Bauteil, insbesondere als oberflächenverspiegelte Flächen eines Spritzgussteils, vorgesehen. Im Falle einer Leseleuchte für den Fahrzeuginnenraum sind bevorzugt mehrere erste Reflektorflächen, die auf eine fahrerseitige erste Zielfläche gerichtet sind, und mehrere zweite Reflektorflächen, die auf eine beifahrerseitige zweite Zielfläche

gerichtet sind, vorgesehen. Diese ersten und zweiten Reflektorflächen können gemeinsam als einteiliges Bauteil spritzgegossen und oberflächenverspiegelt werden, wodurch eine einfache und preisgünstige Herstellung möglich ist.

**[0011]** Außerdem können die LEDs für das fahrer- und beifahrerseitige Leselicht – und ggf. auch für ein Innenlicht zur Beleuchtung des Fahrzeuginnenraums – auf derselben Platine aufgelötet werden, die auch die Elektronik für beispielsweise die Ein- und Ausschalter tragen kann.

**[0012]** Besonders bevorzugt ist die mindestens eine Lichtquelle von außen verdeckt hinter einer Blende angeordnet. Im Falle einer Leseleuchte für den Fahrzeugsinnenraum können die LED und die zugehörige Platine an der Rückseite einer Gehäusewand angeordnet sein, die dem Fahrzeuginnenraum zugewandt ist. Aber auch jede andere verdeckt oder unverdeckte LED-Position ist erfindungsgemäß ebenso geeignet.

**[0013]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigte und beschriebene Ausführungsform ist nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern hat vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

**[0014]** Es zeigen:

**[0015]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht auf die Reflektorflächen der erfindungsgemäßen Leseleuchte;

**[0016]** [Fig. 2](#) den Strahlengang für eine der in [Fig. 1](#) gezeigten Reflektorflächen von einer Lichtquelle der Leseleuchte bis zu einer gemeinsamen Lesefläche;

**[0017]** [Fig. 3](#) den Strahlengang für zwei der in [Fig. 1](#) gezeigten Reflektorflächen von der Lichtquelle der Leseleuchte bis zu der gemeinsamen Lesefläche, zur Verdeutlichung des Prinzips nur in zwei Dimensionen;

**[0018]** [Fig. 4](#) schematisch den stilisierten Innenraum eines Fahrzeugs; und

**[0019]** [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) schematisch zwei Ausführungsformen einer Leseleuchte eines Fahrzeugs nach dem Stand der Technik.

**[0020]** Die in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gezeigte Fahrzeuginnenraum-Leseleuchte **1** dient zur Ausleuchtung einer vorbestimmten Ziel-Lesefläche **2** einige Zentimeter

über der Fahrersitzfläche. Die Leseleuchte **1** umfasst eine Lichtquelle **3** und sechs ebene Reflektorflächen **4** zum Reflektieren des von der Lichtquelle **3** abgestrahlten Lichts **5** in Richtung auf die Lesefläche **2**. Die Reflektorflächen **4** sind durch oberflächenverspiegelte Oberseiten von beabstandeten Blöcken **6** gebildet, die gemeinsam mit einer Grundplatte **7** als ein einstückiges Spritzgussteil hergestellt sind. Die Lichtquelle **3** ist eine LED, die von außen für den Fahrer verdeckt hinter einer über die Blöcke **6** vorstehenden Blende **8** angeordnet ist.

**[0021]** Wie in [Fig. 2](#) beispielhaft für eine Reflektorfläche **4** gezeigt ist, sind die Formen bzw. Größen und die Neigungen der Reflektorflächen **4** jeweils derart gewählt, dass diejenigen Lichtstrahlen **5a** der Lichtquelle **3**, die auf die Mitte der Reflektorflächen **4** treffen, in die Mitte der Lesefläche **2** reflektiert werden und diejenigen Lichtstrahlen **5b** der Lichtquelle **3**, die vom Rand **9** der Reflektorflächen **4** reflektiert werden, von dort jeweils auf den Rand **10** der Lesefläche **2** reflektiert werden. In [Fig. 3](#) ist der Strahlengang für zwei Reflektorflächen **4** gezeigt, und zwar zur Verdeutlichung nur in zwei Dimensionen. Da es keine Lichtstrahlen gibt, die neben der Lesefläche **2** auftreffen, ist eine sehr exakte Ausleuchtung der Lesefläche **2** möglich und die Leseleuchte **1** ist absolut blendfrei ist.

**[0022]** Anders als in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt, können auch mehrere Reflektorflächen an einem gemeinsamen Block vorgesehen sein und dann entweder durch einen Absatz oder einen Knick voneinander getrennt sein.

## Patentansprüche

1. Leuchte (**1**), insbesondere Leseleuchte eines Fahrzeugsinnenraums, zur Ausleuchtung einer vorbestimmten Zielfläche (**2**), mit mindestens einer Lichtquelle (**3**) und mit mehreren Reflektorflächen (**4**) zum Reflektieren des von der Lichtquelle (**3**) abgestrahlten Lichts (**5**) in Richtung auf die Zielfläche (**2**),  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Form und die Neigung der Reflektorflächen (**4**) jeweils derart gewählt sind, dass diejenigen Lichtstrahlen (**5a**) der Lichtquelle (**3**), die auf die Mitte der Reflektorflächen (**4**) treffen, in die Mitte der Zielfläche (**2**) reflektiert werden und diejenigen Lichtstrahlen (**5b**) der Lichtquelle (**3**), die auf den Rand (**9**) der Reflektorflächen (**4**) treffen, von dort jeweils auf den Rand (**10**) der Zielfläche (**2**) reflektiert werden.

2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflektorflächen (**4**) ebene oder nahezu ebene Flächen sind.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchte (**1**) mehrere erste

Reflektorflächen (4), die auf eine erste Zielfläche (2) gerichtet sind, und mehrere zweite Reflektorflächen (4), die auf eine zweite Zielfläche (2) gerichtet sind, aufweist.

4. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquellen (3) für die beiden Zielflächen (2) auf derselben Platine vorgesehen sind.

5. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflektorflächen (4) an ein und demselben Bauteil (6, 7), insbesondere an einem Spritzgussteil, vorgesehen sind.

6. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Lichtquelle (3) eine Leuchtdiode ist.

7. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Lichtquelle (3) von außen verdeckt hinter einer Blende (8) oder einer Abdeckung angeordnet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

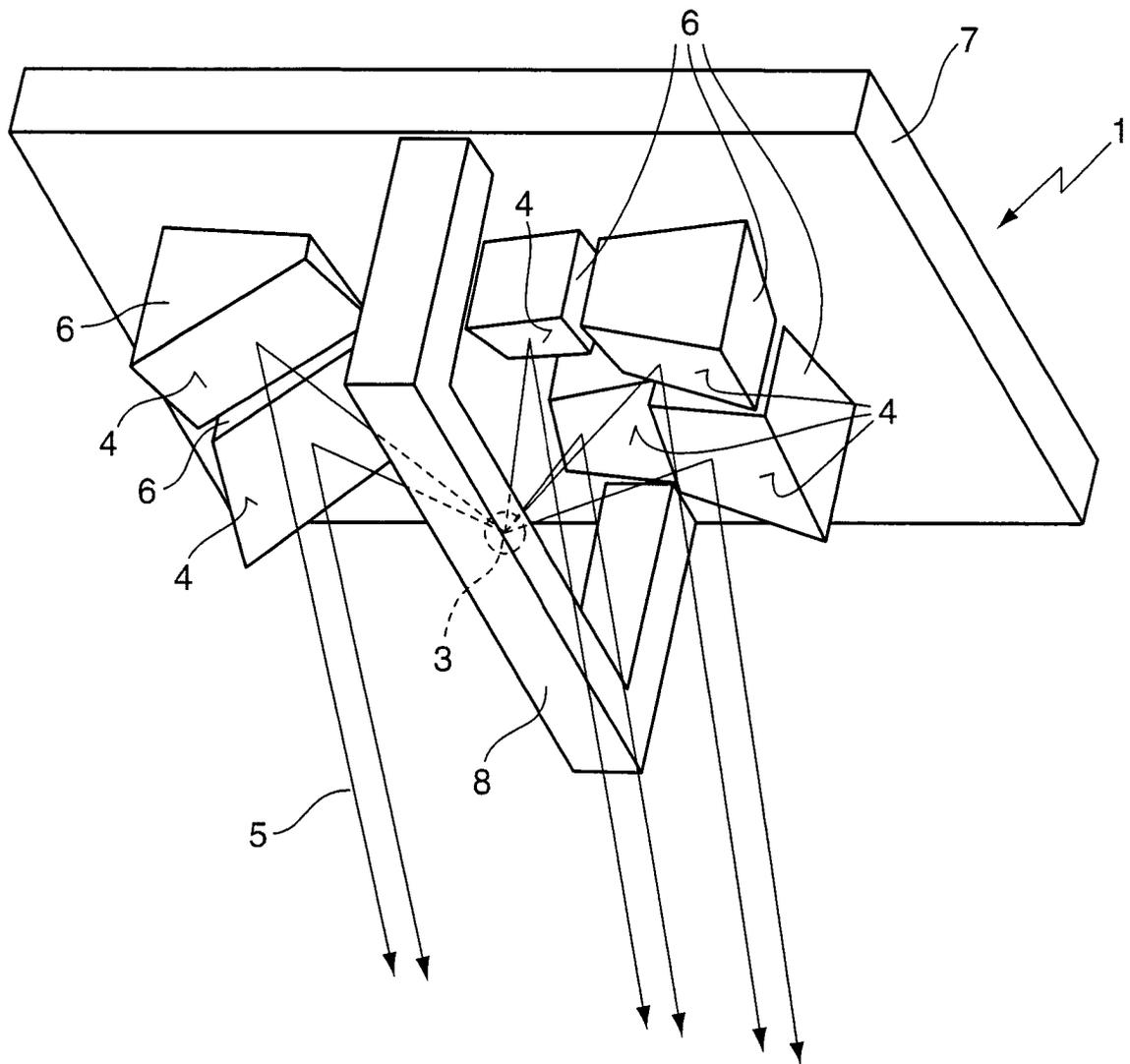


Fig. 1

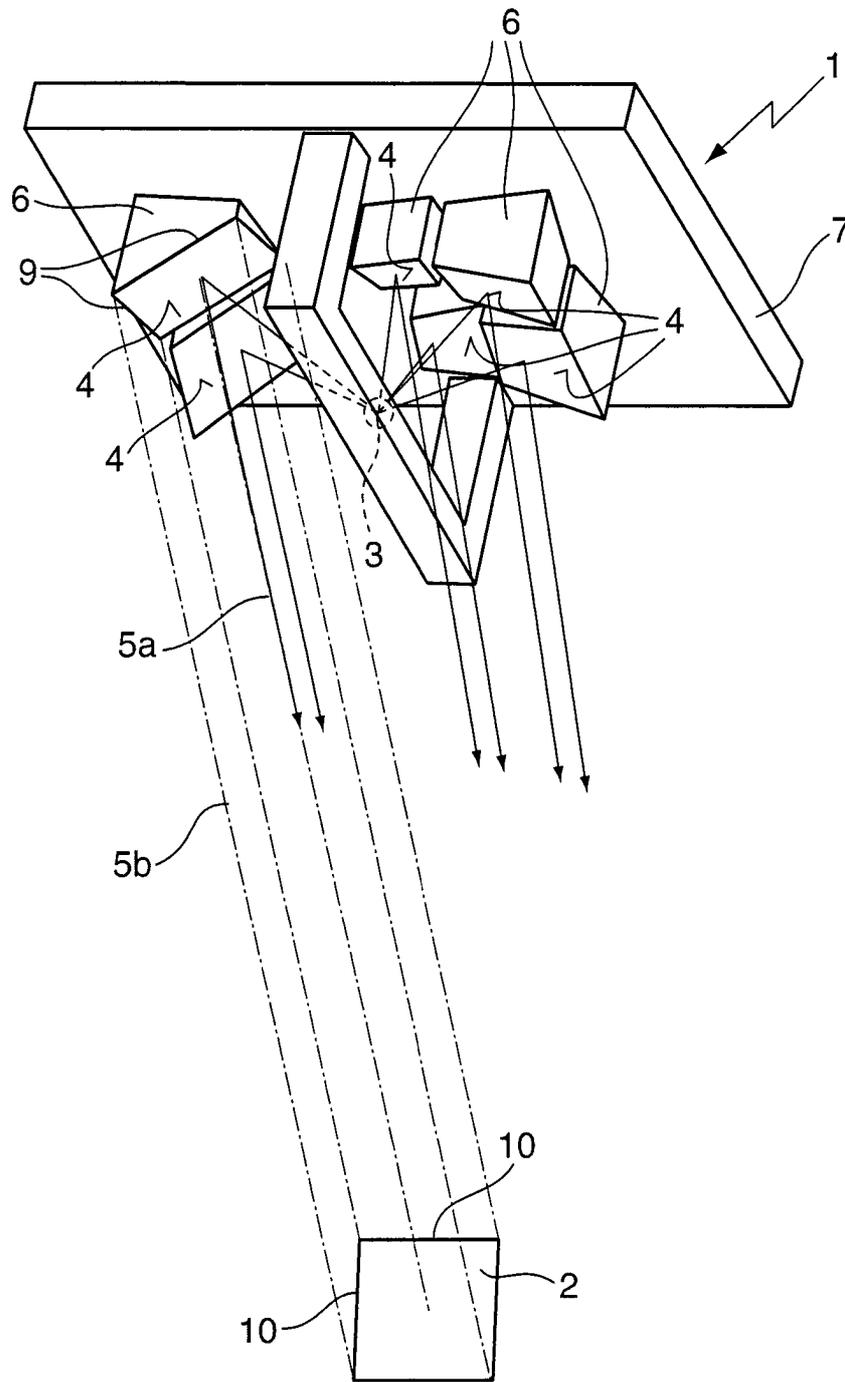


Fig. 2

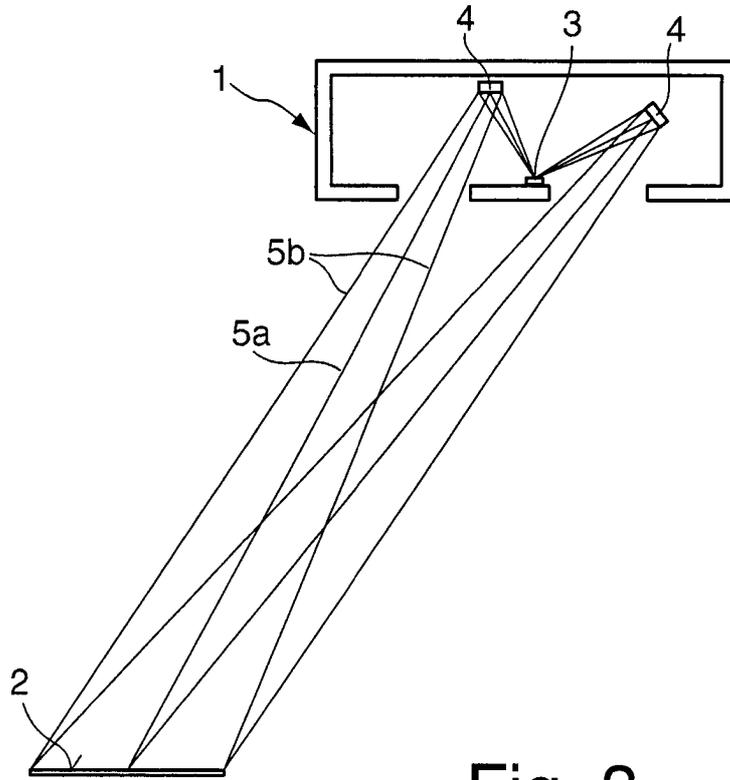


Fig. 3

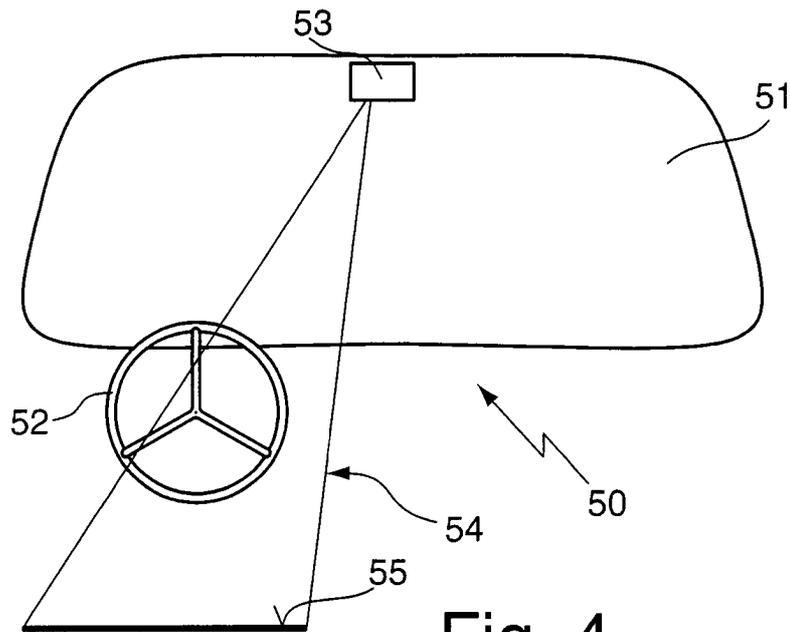


Fig. 4

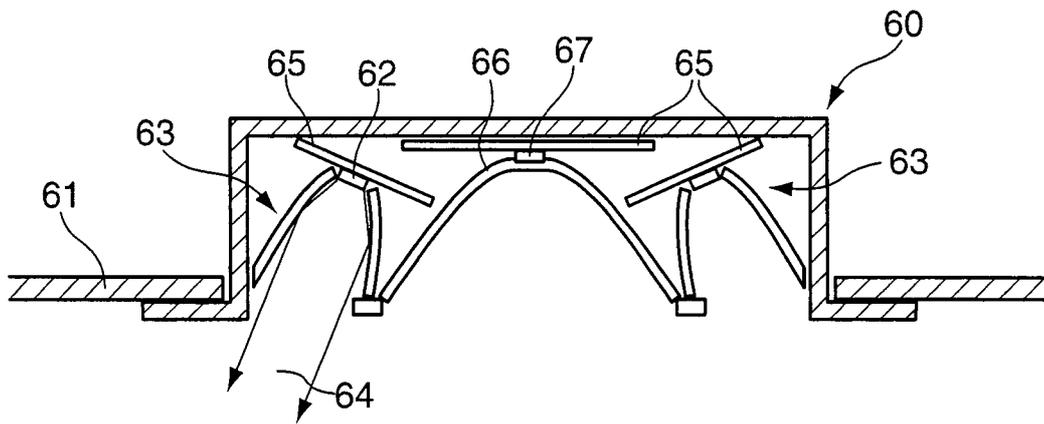


Fig. 5

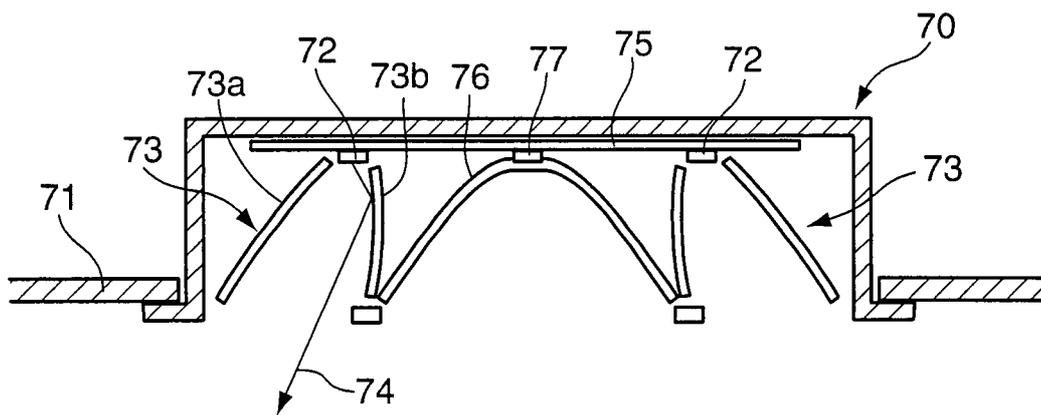


Fig. 6