



(10) **DE 10 2013 108 343 A1** 2015.03.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 108 343.9**

(22) Anmeldetag: **02.08.2013**

(43) Offenlegungstag: **19.03.2015**

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

F21V 8/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Hella KGaA Hueck & Co., 59557 Lippstadt, DE

(72) Erfinder:

**Fedosik, Dmitry, 59555 Lippstadt, DE; Giepen,
Bernd, 59597 Erwitte, DE; Knoche, Matthias,
59597 Bad Westernkotten, DE; Letzin, Ronny,
59555 Lippstadt, DE; Spiekermann, Ralf, 59556
Lippstadt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2009 008 631 A1

DE 10 2010 021 937 A1

DE 10 2010 041 096 A1

WO 2012/ 034 936 A1

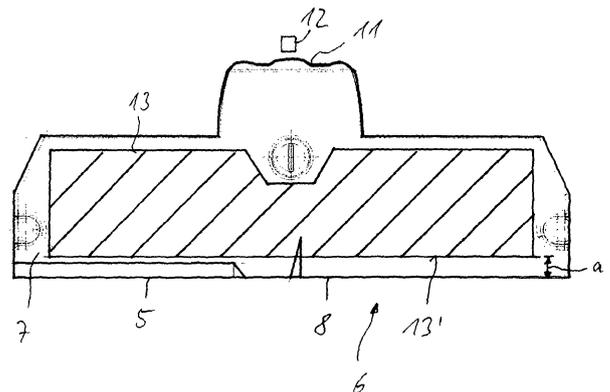
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Scheinwerfer für Fahrzeuge**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Projektionsmodul enthaltend – eine erste Lichtquelle zur Erzeugung eines ersten Lichtbündels, ein der ersten Lichtquelle zugeordneter Reflektor, eine Linse und eine in einer Brennebene der Linse angeordnete Kante zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung; – eine zweite Lichtquelle zur Erzeugung eines zweiten Lichtbündels und eine zwischen der Linse und der zweiten Lichtquelle angeordnete Optikeinheit zur Erzeugung einer Zusatzlichtverteilung, so dass durch Überlagerung der Zusatzlichtverteilung und der Abblendlichtverteilung eine Fernlichtverteilung gebildet ist, wobei

- die Optikeinheit durch einen flachen Lichtleiter gebildet ist mit einer Lichteinkopplfläche zur Einkopplung des von der zweiten Lichtquelle abgestrahlten zweiten Lichtbündels, wobei die zweite Lichtquelle in der Nähe der Lichteinkopplfläche angeordnet ist, mit einer Lichtauskopplfläche und mit sich zwischen der Lichteinkopplfläche und der Lichtauskopplfläche erstreckende Flachseiten an denen einkoppeltes Licht durch Totalreflektion weiterleitbar ist,
- eine Hell-Dunkel-Grenze der Abblendlichtverteilung durch die als vordere Randkante ausgebildete Kante des flachen Lichtleiters gebildet ist, die die Lichtauskopplfläche und eine obere Flachseite des Lichtleiters verbindet,
- die obere Flachseite des flachen Lichtleiters mit einer Lichtsperrschicht versehen ist, so dass ein Eintritt von auf die obere Flachseite auftreffende Lichtstrahlen des ersten Lichtbündels verhindert wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Projektionsmodul enthaltend

- eine erste Lichtquelle zur Erzeugung eines ersten Lichtbündels, ein der ersten Lichtquelle zugeordneter Reflektor, eine Linse und eine in einer Brennebene der Linse angeordnete Kante zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung;
- eine zweite Lichtquelle zur Erzeugung eines zweiten Lichtbündels und eine zwischen der Linse und der zweiten Lichtquelle angeordnete Optikeinheit zur Erzeugung einer Zusatzlichtverteilung, so dass durch Überlagerung der Zusatzlichtverteilung und der Abblendlichtverteilung eine Fernlichtverteilung gebildet ist.

[0002] Aus der WO 2012/034936 A1 ist ein Scheinwerfer für Fahrzeuge bekannt, der ein Projektionsmodul aufweist zur Erzeugung einer Abblendlicht- und Fernlichtverteilung. Eine ersten Lichtquelle ist ein Reflektor zugeordnet, der das Licht in Richtung einer Blendkante einer Blende fokussiert. Die Blende bzw. die Blendkante ist in einer Brennebene einer Linse angeordnet, so dass die Blendkante zu einer Hell-Dunkel-Grenze der Abblendlichtverteilung abgebildet wird. Zusätzlich ist eine zweite Lichtquelle sowie als Optikeinheit ein weiterer Reflektor vorgesehen, der ein zweites Lichtbündel in Richtung der Linse abstrahlt. Die Blende ist durch eine ebene Blendenfläche gebildet, die auf einem transparenten Trägerkörper aufgebracht ist. Da der Trägerkörper aufgebracht ist. Da der Trägerkörper transparent ist, kann das zweite Lichtbündel in Richtung der Linse durchgeleitet werden, so dass durch Überlagerung der so gebildeten Zusatzlichtverteilung mit der durch das erste Lichtbündel gebildeten Abblendlichtverteilung eine Fernlichtverteilung bereitstellbar ist. Nachteilig an dem bekannten Scheinwerfer ist, dass der Aufwand für die Lichtführung relativ groß ist. Insbesondere erfordert die bekannte Anordnung einen relativ großen Platzbedarf.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen nach dem Projektionsprinzip arbeitenden Scheinwerfer für Fahrzeuge derart weiterzubilden, dass unter Verwendung von Halbleiterlichtquellen eine platzsparende Lichtführung zur Erzeugung einer Abblendlicht- und Fernlichtverteilung gewährleistet ist.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung mit dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gekennzeichnet,

- dass die Optikeinheit durch einen flachen Lichtleiter gebildet ist mit einer Lichteinkopplfläche zur Einkopplung des von der zweiten Lichtquelle abgestrahlten zweiten Lichtbündels, wobei die zweite Lichtquelle in der Nähe der Lichteinkopplfläche angeordnet ist, mit einer Lichtauskopplfläche

und mit sich zwischen der Lichteinkopplfläche und der Lichtauskopplfläche erstreckende Flachseiten an denen eingekoppeltes Licht durch Totalreflektion weiterleitbar ist,

- dass eine Hell-Dunkel-Grenze der Abblendlichtverteilung durch die als vordere Randkante ausgebildete Kante des flachen Lichtleiters gebildet ist, die die Lichtauskopplfläche und eine obere Flachseite des Lichtleiters verbindet,
- dass die obere Flachseite des flachen Lichtleiters mit einer Lichtsperrschicht versehen ist, so dass ein Eintritt von auf die obere Flachseite auftreffende Lichtstrahlen des ersten Lichtbündels verhindert wird.

[0005] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass ein relativ platzsparendes Projektionsmodul gebildet werden kann. Einer zweiten Lichtquelle, die zur Erzeugung einer Zusatzlichtverteilung dient, ist lediglich ein flacher Lichtleiter vorgelagert. Eine vordere Randkante dieses Lichtleiters bildet eine Grenzkante für ein von einer ersten Lichtquelle abgestrahltes Lichtbündel, das mittels der Linse dann zu einer Abblendlichtverteilung abgebildet wird, wobei die vordere Randkante zu einer Hell-Dunkel-Grenze abgebildet wird. Durch Überlagerung der Abblendlichtverteilung und der Zusatzverteilung ergibt sich die Fernlichtverteilung. Da der zweiten Lichtquelle als einziges optisches Mittel der flache Lichtleiter zugeordnet ist, kann das Projektionsmodul kostensparend hergestellt werden. Eine obere Flachseite des Lichtleiters weist eine Lichtsperrschicht auf, so dass ein unerwünschtes Eintreten von Streulicht in den Lichtleiter durch Lichtstrahlen des ersten Lichtbündels verhindert wird.

[0006] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Lichtsperrschicht flächig auf der oberen Flachseite des Lichtleiters angeordnet wobei ein Rand der Lichtsperrschicht in einem vorgegebenen Abstand zu der vorderen Randkante angeordnet ist. Vorteilhaft wird hierdurch eine Störung der durch die vordere Randkante gebildeten Hell-Dunkel-Grenze vermieden.

[0007] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Lichtsperrschicht durch Bedampfung auf der oberen Flachseite aufgebracht. Vorteilhaft kann hierdurch die Lichtsperrschicht kostensparend aufgebracht werden.

[0008] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der Lichtleiter in einem rahmenförmigen Halter durch Rastung fixiert. Über Befestigungsmittel ist der Halter fest mit dem der ersten Lichtquelle zugeordneten Reflektor verbunden. Das Projektionsmodul weist somit einen kompakten Aufbau auf.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die zweite Lichtquelle in unmittelbarer Nähe zur Ein-

koppelfläche des Lichtleiters angeordnet. Der Bauumbedarf für das Projektionsmodul kann hierdurch wesentlich reduziert werden.

[0010] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

[0013] Fig. 1 eine Draufsicht auf einen obenseitig mit einer Lichtsperrschicht versehenen Lichtleiter eines Projektionsmoduls,

[0014] Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des in einem Halter fixierten Lichtleiters ohne Darstellung der Lichtsperrschicht und

[0015] Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch das Projektionsmodul.

[0016] Ein Scheinwerfer für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, ist als ein Projektionsmodul **1** ausgebildet, das zur Erzeugung einer Abblendlicht- und einer Fernlichtverteilung dient.

[0017] Zur Erzeugung eines ersten Lichtbündels ist eine erste Lichtquelle **2** vorgesehen. Die erste Lichtquelle **2** ist als eine Halbleiterlichtquelle, insbesondere als LED-Lichtquelle (LED-Chip), ausgebildet. Vorzugsweise sind mehrere erste Lichtquellen **2** auf einer gemeinsamen Leiterplatte **3** angeordnet.

[0018] Oberhalb der Leiterplatte **3** ist ein halbschalenförmiger Reflektor **4** angeordnet, der das von der ersten Lichtquelle **2** abgestrahlte erste Lichtbündel in Hauptabstrahlrichtung **H** umlenkt. Die erste Lichtquelle **2** ist in einem Brennpunkt des ellipsoidförmigen Reflektors **4** angeordnet, so dass das erste Lichtbündel in Richtung einer vorderen Randkante **15** eines flachen Lichtleiters **6** umgelenkt wird.

[0019] Die vordere Randkante **5** verbindet eine obere Flachseite **7** des Lichtleiters **6** mit einer vorderen Lichtauskoppelfläche **8** desselben. Die vordere Randkante **5** weist mehrere Linienabschnitte **5'**, **5''**, **5'''** auf, die zur Abbildung einer Hell-Dunkel-Grenze für eine asymmetrische Abblendlichtverteilung dienen. Die Linienabschnitte **5'**, **5''**, **5'''** sind jeweils gradlinig ausgebildet, wobei der Linienabschnitt **5'''** zur Bildung des 15°-Anstieges schräg zu den anderen horizontal verlaufenden Linienabschnitten **5'**, **5''** verläuft.

[0020] Die vordere Randkante **5** des Lichtleiters **6** befindet sich in einer Brennebene eines in Hauptabstrahlrichtung **H** vorgelagerten Linse **9**, die von einem

Linsenhalter **10** umgeben ist. Die Linse **9** bildet die als quasi „Blendkante“ ausgebildete vordere Randkante **5** zu einer Hell-Dunkel-Grenze einer durch das erste Lichtbündel bewirkten Abblendlichtverteilung ab.

[0021] Auf einer der Lichtauskoppelfläche **8** gegenüberliegenden Lichteintrittsseite weist der Lichtleiter **6** eine Lichteinkoppelfläche **11** auf, die in unmittelbarer Nähe zu einer zweiten Lichtquelle **12** angeordnet ist. Gegenüberliegend zu der oberen Flachseite **7** ist eine untere Flachseite **7'** vorgesehen, die im Wesentlichen parallel zu der oberen Flachseite **7** verläuft. Der Lichtleiter **6** ist somit plattenförmig ausgebildet und erstreckt sich im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene. Aus Fig. 3 ist ersichtlich, dass der Lichtleiter **6** leicht geneigt zu der Horizontalebene angeordnet ist.

[0022] Der flächige Lichtleiter **6** wirkt mit der zweiten Lichtquelle **12** und der Linse **9** derart zusammen, dass eine Zusatzlichtverteilung erzeugt wird, die bei Überlagerung mit der durch die erste Lichtquelle **2** bewirkten Abblendlichtverteilung eine Fernlichtverteilung bildet. Durch Hinzuschalten der zweiten Lichtquelle **12** kann somit aus der Abblendlichtverteilung eine Fernlichtverteilung erzeugt werden.

[0023] Damit das Eintreten von unerwünschtem Streulicht, das durch von dem Reflektor **4** umgelenkten Strahlen des ersten Lichtbündels bewirkt wird, verhindert wird, weist die obere Flachseite **7** des Lichtleiters **6** eine Lichtsperrschicht **13** auf. Diese Lichtsperrschicht **13** erstreckt sich flächig auf der oberen Flachseite **7**, wobei ein Mindestabstand zu der vorderen Randkante **5** eingehalten wird. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist ein vorderer Rand **13'** der Lichtsperrschicht **13** in einem Abstand von **a** zu der vorderen Randkante **5** angeordnet. Auf diese Weise wird ein möglicher Störeinfluss auf die Abbildung der Hell-Dunkel-Grenze durch die vordere Randkante **5** vermieden. Die Lichtsperrschicht **13** verläuft im Wesentlichen rechteckförmig und kann konturfolgend zu der oberen Flachseite **7** angeordnet sein.

[0024] Die Lichtsperrschicht **13** ist durch metallische Bedampfung auf den transparenten Lichtleiter **6** aufgebracht.

[0025] Der flächige Lichtleiter **6** ist in einem rahmenförmigen Halter **14** fixiert, der über Befestigungsmittel **15** an dem Reflektor **4** befestigt sein kann. Der Reflektor **4** erstreckt sich mit seiner Reflektorfläche schirmartig von einem die erste Lichtquelle **2** enthaltenden hinteren Bereich oberhalb des Lichtleiters **6** bis hin zu einem vorderen Rand des Halbleiters **6**, in dem sich die Lichtauskoppelfläche **8** des Lichtleiters **6** befindet.

[0026] Der Reflektor **4** und der Halter **14** sind an einem gemeinsamen Träger **16** befestigt, der an einem Gehäuse des Scheinwerfers gehalten ist.

[0027] Sowohl die erste Lichtquelle **2** als auch die zweite Lichtquelle **12** sind als LED-Lichtquellen ausgebildet, die vorzugsweise als Chip auf einer Leiterplatte angeordnet sind.

Bezugszeichenliste

1	Projektionsmodul
2	Lichtquelle
3	Leiterplatte
4	Reflektor
5	Vordere Randkante
5', 5'', 5'''	Linienabschnitte
6	Lichtleiter
7, 7'	Flachseiten
8	Lichtauskoppelfläche
9	Linse
10	Linsenhalter
11	Lichteinkoppelfläche
12	2. Lichtquelle
13, 13'	Lichtsperrschicht
14	Halter
15	Befestigungsmittel
16	Träger
H	Hauptabstrahlrichtung
a	Abstand

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

- WO 2012/034936 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Projektionsmodul enthaltend

– eine erste Lichtquelle zur Erzeugung eines ersten Lichtbündels, ein der ersten Lichtquelle zugeordneter Reflektor, eine Linse und eine in einer Brennebene der Linse angeordnete Kante zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung;

– eine zweite Lichtquelle zur Erzeugung eines zweiten Lichtbündels und eine zwischen der Linse und der zweiten Lichtquelle angeordnete Optikeinheit zur Erzeugung einer Zusatzlichtverteilung, so dass durch Überlagerung der Zusatzlichtverteilung und der Abblendlichtverteilung eine Fernlichtverteilung gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**,

– dass die Optikeinheit durch einen flachen Lichtleiter (6) gebildet ist mit einer Lichteinkopplfläche (11) zur Einkopplung des von der zweiten Lichtquelle (12) abgestrahlten zweiten Lichtbündels, wobei die zweite Lichtquelle (12) in der Nähe der Lichteinkopplfläche (11) angeordnet ist, mit einer Lichtauskopplfläche (8) und mit sich zwischen der Lichteinkopplfläche (11) und der Lichtauskopplfläche (8) erstreckende Flachseiten (7, 7'), an denen eingekoppeltes Licht durch Totalreflektion weiterleitbar ist,

– dass eine Hell-Dunkel-Grenze der Abblendlichtverteilung durch die als vordere Randkante (5) ausgebildete Kante des flachen Lichtleiters (6) gebildet ist, die die Lichtauskopplfläche (8) und eine obere Flachseite (7') des Lichtleiters (6) verbindet,

– dass die obere Flachseite (7') des flachen Lichtleiters (6) mit einer Lichtsperrschicht (13) versehen ist, so dass ein Eintritt von auf die obere Flachseite (7') auftreffende Lichtstrahlen des ersten Lichtbündels verhindert wird.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Lichtsperrschicht (13) flächig auf der oberen Flachseite (7') des flachen Lichtleiters (6) erstreckt, wobei ein Rand (13') der Lichtsperrschicht (13) in einem vorgegebenen Abstand (a) zu der vorderen Randkante (5) der oberen Flachseite (7') angeordnet ist.

3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtsperrschicht (13) durch Bedampfung auf der oberen Flachseite (7') des Lichtleiters (6) aufgebracht ist.

4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtsperrschicht (13) durch eine metallische Bedampfung auf der oberen Flachseite (7') des flachen Lichtleiters (6) aufgebracht ist.

5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der flache Lichtleiter (6) in einem rahmenförmigen Halter (14) rastend fixiert ist.

6. Scheinwerfer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halter (14) Befestigungsmittel (15) aufweist zur Verbindung desselben mit dem Reflektor (4).

7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vordere Randseite (5) eine Anzahl von Linienabschnitten (5', 5'', 5''') aufweist.

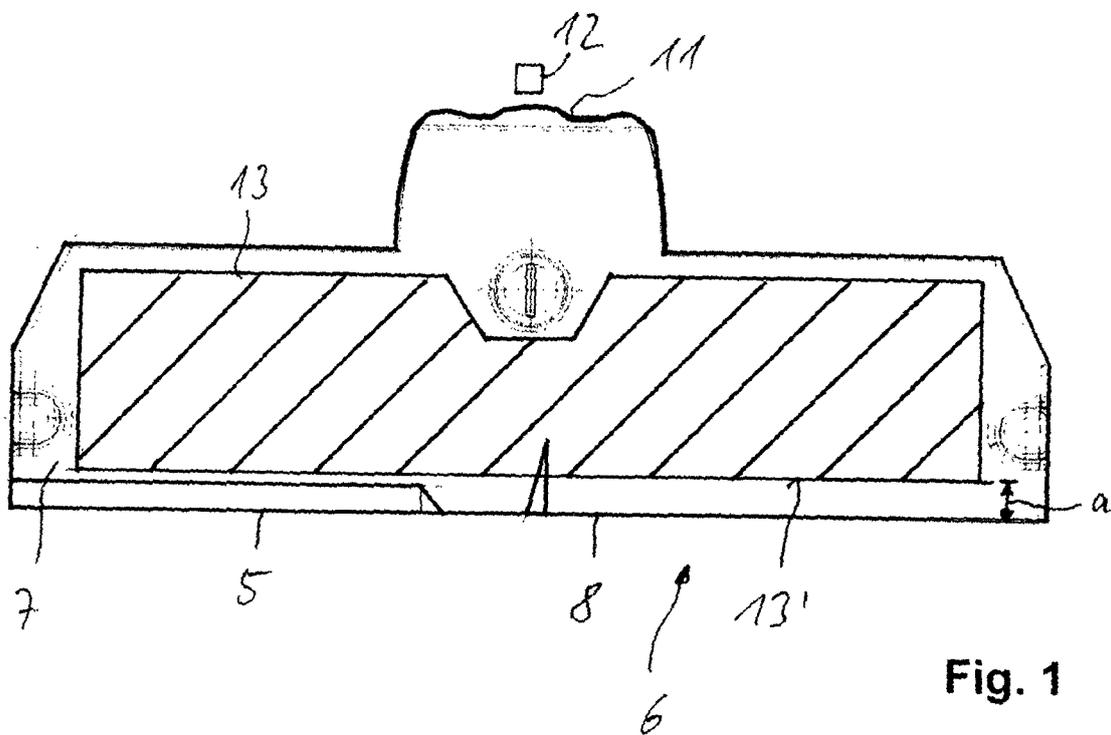
8. Scheinwerfer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Linienabschnitte (5', 5'', 5''') gradlinig verlaufen, wobei ein schräg zur benachbarten Linienabschnitten (5', 5'') verlaufender Linienabschnitt (5''') schräg verläuft zur Bildung eines 15°-Anstiegs einer asymmetrischen Abblendlichtverteilung.

9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Lichtquelle (2) und die zweite Lichtquelle (12) jeweils als eine Halbleiterlichtquelle ausgebildet sind.

10. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Lichtquelle (12) in unmittelbarer Nähe zu der Lichteinkopplfläche (11) des flachen Lichtleiters (6) positioniert ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



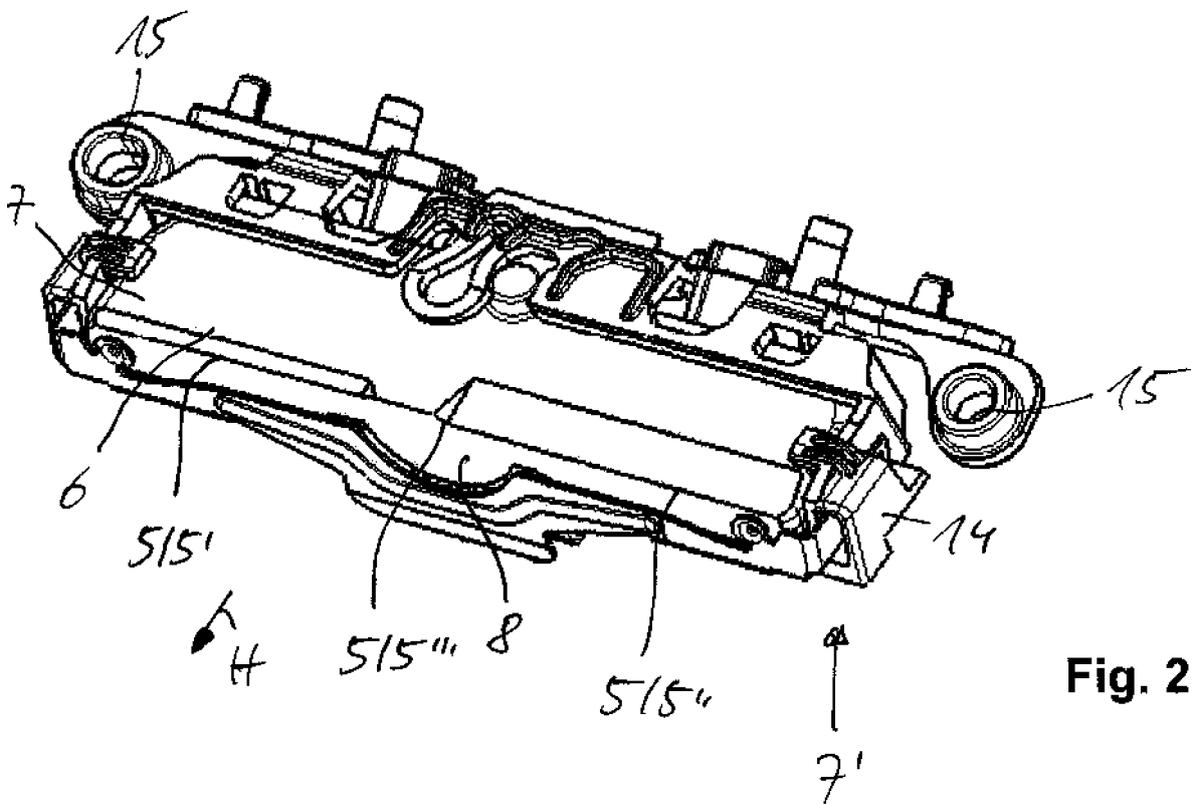


Fig. 2

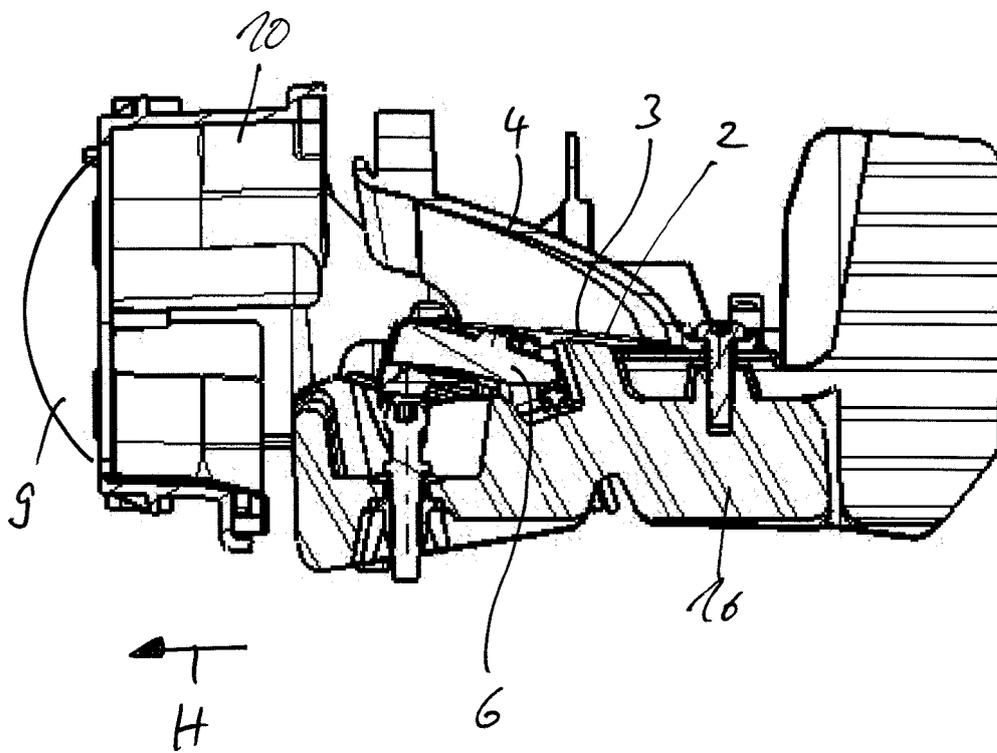


Fig. 3