



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 04 644 B4** 2009.10.01

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 04 644.1**
 (22) Anmeldetag: **05.02.1999**
 (43) Offenlegungstag: **10.08.2000**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **01.10.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F21V 8/00** (2006.01)
F21S 8/10 (2006.01)

Innerhalb von drei 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).

(73) Patentinhaber:
Hella KGaA Hueck & Co., 59557 Lippstadt, DE

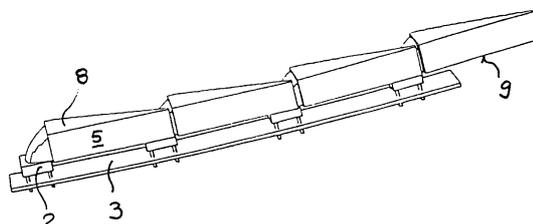
(72) Erfinder:
Knaack, Ulrich, 33098 Paderborn, DE;
Sachs-Dücker, Gabriele, 59597 Erwitte, DE

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

DE	197 56 596	A1
DE	196 46 042	A1
DE	196 21 148	A1
DE	195 47 861	A1
US	57 11 592	A
US	56 69 693	A
EP	09 40 625	A2

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

(57) Hauptanspruch: Leuchte für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einem Lichtleitelement mit einer auf einer Vorderseite angeordneten Lichtaustrittsfläche, einer auf einer der Vorderseite abgewandten Rückseite angeordneten Reflexionsfläche, einer parallel zu einer Längsachse des Lichtleitelements angeordneten Lichteinkopffläche, einer der Lichteinkopffläche benachbarten Umlenkfläche und einer der Lichteinkopffläche vorgelagerten Leuchtdiode, deren optische Achse senkrecht zur Lichteinkopffläche angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die senkrecht zur Lichtaustrittsfläche (5) angeordnete Lichtausbreitungsrichtung (14) des Lichtleitelementes (1, 1', 1'') gegenüber der optischen Achse (13) der Leuchtdiode (2, 2') verkippt angeordnet ist, dass eine Mehrzahl von Lichtleitelementen (1, 1', 1'') mit ihren Lichtaustrittsflächen (5, 5', 5'') entlang einer Kurve (15, 16) angeordnet sind und dass die den Lichtleitelementen (1, 1', 1'') vorgelagerten Leuchtdioden (2, 2'') in einer Ebene angeordnet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte für Fahrzeuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 780 265 A2 ist eine Leuchte für Fahrzeuge mit einem Lichtleitelement bekannt, das von an einer Rückseite des Lichtleitelements angeordneten Lichtquelle, beispielsweise einer Leuchtdiode (LED), ausgesandte Lichtstrahlen an einer Umlenkfläche in Richtung der Rückseite des Lichtleitelements umlenkt, so dass nach weiterer Totalreflexion an der Rückseite des Lichtleitelements die Lichtstrahlen an der gegenüberliegend der Rückseite angeordneten Lichtaustrittsfläche abgestrahlt werden. Zur Einleitung der Lichtstrahlen weist das Lichtleitelement einen von der Rückseite abragenden Ansatz auf, der sich in einem mittleren Bereich nach hinten erstreckt. Auf der dem Ansatz gegenüberliegenden Vorderseite ist eine Vertiefung ausgebildet unter Bildung von aufeinander zulaufenden schrägen Umlenkflächen.

[0003] Nachteilig an der bekannten Leuchte ist, dass bei Anordnung einer Mehrzahl von Lichtleitelementen entlang einer Kurve die Lichtleitelemente nicht auf einem gemeinsamen planen Diodenträger angeordnet werden können.

[0004] Aus der EP 0 940 625 A2 ist eine Leuchte für Fahrzeuge bekannt, die ein Lichtleitelement mit einer Lichteinkopffläche umfasst, der ein Lichtleiter zugeordnet ist zur Einkopplung von an einem gegenüberliegenden Ende derselben mittels einer Lichtquelle eingekoppelten Licht. Das Lichtleitelement weist eine Lichtaustrittsfläche auf, die gegenüber einer Lichteinkopffläche des Lichtleitelementes verkippt angeordnet ist.

[0005] Aus der DE 195 47 861 A1 ist eine Leuchte für Fahrzeuge bekannt, die eine Mehrzahl von plattenförmigen Lichtleitelementen umfasst, denen jeweils mindestens eine auf einem parallel zum Lichtleitelement verlaufenden Diodenträger angeordnete Leuchtdiode zugeordnet ist. Eine Lichtaustrittsfläche der Lichtleitelemente ist parallel zu einer Lichteinkopffläche derselben bzw. senkrecht zu einer optischen Achse der dem Lichtleitelement zugeordneten Leuchtdioden angeordnet. Das den Leuchtdioden eines Diodenträgers zugeordnete Lichtleitelement ist somit eben und nicht entlang einer Kurve angeordnet.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die bekannte Leuchte so zu verbessern, dass es auch möglich ist, die Lichtleitelemente entlang einer Kurve und gleichzeitig auf einem gemeinsamen Diodenträger anzuordnen, so dass unter vereinfachter Montage eine Anpassung an das Design moderner Fahrzeugkarosserien gewährleistet ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Dadurch, dass die Lichtausbreitungsrichtung des Lichtleitelements gegenüber der optischen Achse der Leuchtdiode verkippt angeordnet ist, ist es möglich, die Lichtaustrittsflächen mehrerer Lichtleitelemente entlang einer Kurve und gleichzeitig die Leuchtdioden in einer gemeinsamen Ebene anzuordnen. Erfindungsgemäß ist eine Mehrzahl von Lichtleitelementen mit ihren Lichtaustrittsflächen entlang einer Kurve angeordnet, und die den Lichtleitelementen vorgelagerten Leuchtdioden sind in einer Ebene auf einem gemeinsamen planen Diodenträger angeordnet und kontaktiert. Durch die Anordnung von Lichtleitelementen entlang einer Kurve kann die Leuchte leicht an das Design moderner Fahrzeugkarosserien angepasst werden und gleichzeitig eine relativ geringe Bautiefe erreicht werden. Durch die Verwendung eines gemeinsamen planen Diodenträgers ist zugleich eine einfache und preisgünstige Montage der Leuchte möglich.

[0009] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden in einer dreidimensionalen Raumkurve anzuordnende Lichtleitelemente in ihrer Anordnung durch Variierung der Verkippfung auf eine zweidimensionale Kontur reduziert.

[0010] Die Lichtausbreitungsrichtungen der einzelnen Lichtleitelemente können so auf einer dreidimensionalen Kurve im Raum angeordnet werden, wobei es trotzdem möglich ist, die Leuchtdioden auf einer Ebene anzuordnen. Eine hierzu notwendige Reduzierung auf eine zweidimensionale Kontur kann damit für die meisten Anwendungsfälle mit ausreichender Genauigkeit erfolgen.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform können die Umlenkflächen, die Reflexionsflächen oder die Lichtaustrittsflächen eine lichtstreuende Optik aufweisen.

[0012] Hierdurch ist es möglich, die Lichtstärkenverteilung des Lichtleitelements zu variieren.

[0013] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Lichteinkopffläche des Lichtleitelements an die Geometrie der Kontur der Leuchtdiode angepasst.

[0014] Durch die Anpassung der Lichteinkopffläche an die Geometrie der Leuchtdiode kann die Positionsgenauigkeit der Diode zum Optikelement verbessert werden.

[0015] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Leuchtdiode in einem solchen Abstand zur Lichteinkopffläche angeordnet, daß die Brechung der Lichteinkopffläche eine

Bündelung des von der Leuchtdiode ausgestrahlten Lichtes bewirkt.

[0016] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise veranschaulicht sind.

[0017] In den Zeichnungen zeigen:

[0018] [Fig. 1](#): eine Vorderansicht eines auf einem Diodenträger angeordneten Lichtleitelementes,

[0019] [Fig. 2](#): eine Draufsicht auf das Lichtleitelement von [Fig. 1](#) aus Richtung II,

[0020] [Fig. 3](#): eine Vorderansicht eines weiteren auf einem Diodenträger angeordneten Lichtleitelementes,

[0021] [Fig. 4](#): eine Vorderansicht einer Leuchte mit mehreren Lichtleitelementen ohne Gehäuse,

[0022] [Fig. 5](#): eine Draufsicht auf die Leuchte von [Fig. 4](#) aus Richtung V,

[0023] [Fig. 6](#): eine räumliche Darstellung der Leuchte von [Fig. 4](#),

[0024] [Fig. 7](#): eine Vorderansicht einer Leuchte mit mehreren in einer dreidimensionalen Kurve im Raum angeordneten Lichtleitelementen,

[0025] [Fig. 8](#): eine Draufsicht auf die Leuchte von [Fig. 7](#) aus Richtung VIII,

[0026] [Fig. 9](#): eine parallel zur Ebene des Diodenträgers liegende Vorderansicht der Leuchte von [Fig. 7](#) und

[0027] [Fig. 10](#): eine räumliche Darstellung der Leuchte von [Fig. 7](#).

[0028] Eine Leuchte für Fahrzeuge besteht im wesentlichen aus einem Lichtleitelement **1**, einer Leuchtdiode **2** und einem Diodenträger **3**.

[0029] Das Lichtleitelement **1** weist an seiner Vorderseite **4** eine Lichtaustrittsfläche **5** auf. Auf seiner der Vorderseite **4** abgewandten Rückseite **6** weist das Lichtleitelement **1** eine Reflexionsfläche **7** auf.

[0030] Die Lichtaustrittsfläche **5** und die Reflexionsfläche **7** werden nach oben von einer oberen Seitenfläche **8** und nach unten von einer unteren Seitenfläche **9** begrenzt. An dem der Leuchtdiode **2** zugewandten Ende des Lichtleitelementes **1** ist etwa parallel zur Längsachse **10** bzw. in Verlängerung der unteren Seitenfläche **9** eine Lichteinkoppelfläche **11** an-

geordnet, die zur oberen Seitenfläche **8** hin von einer Umlenkfläche **12** überspannt wird. Die Lichteinkoppelfläche **11** weist eine an die Kontur der Leuchtdiode **2** angepaßte konkave Wölbung auf.

[0031] Nach einer anderen Ausführungsform ist die Lichteinkoppelfläche **11'** des Lichtleitelementes **1'** im wesentlichen eben ausgebildet und gegenüber der unteren Seitenfläche **9** etwas zurückgesetzt, so daß die Brechung der Lichteinkoppelfläche **11'** zur Bündelung des von der Leuchtdiode **2'** ausgestrahlten Lichtes mitbenutzt werden kann und die Bautiefe sich praktisch nicht erhöht. Grundsätzlich ist jedoch auch eine Kombination beider Ausführungsformen möglich.

[0032] Die Umlenkflächen (**12**), die Reflexionsflächen (**7**) und die Lichtaustrittsflächen (**5**) können sowohl als bündelnde als auch streuende Fläche ausgeführt sein.

[0033] Durch eine entsprechende Kombination von Bündelung und Streuung kann die Lichtstärkenverteilung des Optikelementes an die gewünschte Lichtstärkenverteilung angepaßt werden.

[0034] Eine gleichmäßigere Ausleuchtung wird auch dadurch erreicht, daß der Abstand zwischen Lichtaustrittsfläche **5** und Reflexionsfläche **7** zu dem der Leuchtdiode **2** abgewandten freien Ende des Lichtleitelementes **1** hin sich verringert.

[0035] Die Leuchtdiode **2** ist als eine Lumineszenzdiode (LED) ausgebildet. Die Leuchtdiode **2** ist auf dem Diodenträger **3** angeordnet und kontaktiert, der als eine Platine ausgebildet ist. Der Diodenträger **3** kann aber auch als Stanzgitter ausgebildet sein.

[0036] Die Leuchtdiode **2** weist eine optische Achse **13** auf, in deren Richtung die Hauptabstrahlrichtung der Leuchtdiode liegt. Die Lichtausbreitungsrichtung **14** des Lichtleitelementes **1** ist senkrecht zur Lichtaustrittsfläche **5** und damit auch senkrecht zur Längsachse **10** angeordnet. Die Lichtausbreitungsrichtung **14** ist gegenüber der optischen Achse **13** verkippt, beispielsweise um einen Winkel von 90°, angeordnet.

[0037] Nach einem Ausführungsbeispiel sind vier Lichtleitelemente **1** entlang einer zweidimensionalen Kurve **15** auf dem Diodenträger **3** angeordnet.

[0038] Nach einem anderen Ausführungsbeispiel sind fünf Lichtleitelemente **1''** entlang einer dreidimensionalen Kurve **16** im Raum angeordnet. Die Lichtleitelemente **1''** sind über die Leuchtdioden **2''** auf dem Diodenträger **3''** befestigt. Die Lichtaustrittsflächen **5''** sind gegenüber den optischen Achsen der Leuchtdioden **2''** bzw. gegenüber der Ebene des Diodenträgers **3''** räumlich verkippt angeordnet, so daß

eine räumliche Anordnung der Lichtleitelemente **1''** ermöglicht wird.

[0039] Das von den Leuchtdioden **2, 2', 2''** in Richtung ihrer optischen Achse **13** ausgestrahlte Licht wird über die Lichteinkopffläche **11, 11', 11''** in das Lichtleitelement **1, 1', 1''** eingekoppelt und an der Umlenkfläche **12** zur Reflektionsfläche **7** hin umgelenkt, wo es erneut umgelenkt und über die Lichtaustrittsfläche **5, 5', 5''** ausgekoppelt und in Lichtausbreitungsrichtung **14** abgestrahlt wird.

Patentansprüche

1. Leuchte für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einem Lichtleitelement mit einer auf einer Vorderseite angeordneten Lichtaustrittsfläche, einer auf einer der Vorderseite abgewandten Rückseite angeordneten Reflexionsfläche, einer parallel zu einer Längsachse des Lichtleitelements angeordneten Lichteinkopffläche, einer der Lichteinkopffläche benachbarten Umlenkfläche und einer der Lichteinkopffläche vorgelagerten Leuchtdiode, deren optische Achse senkrecht zur Lichteinkopffläche angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die senkrecht zur Lichtaustrittsfläche (**5**) angeordnete Lichtausbreitungsrichtung (**14**) des Lichtleitelementes (**1, 1', 1''**) gegenüber der optischen Achse (**13**) der Leuchtdiode (**2, 2'**) verkippt angeordnet ist, dass eine Mehrzahl von Lichtleitelementen (**1, 1', 1''**) mit ihren Lichtaustrittsflächen (**5, 5', 5''**) entlang einer Kurve (**15, 16**) angeordnet sind und dass die den Lichtleitelementen (**1, 1', 1''**) vorgelagerten Leuchtdioden (**2, 2''**) in einer Ebene angeordnet sind.

2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leuchtdioden (**2, 2''**) auf einem gemeinsamen planen Diodenträger (**3, 3''**) angeordnet und kontaktiert sind.

3. Leuchte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Diodenträger (**3, 3''**) als Platine ausgebildet ist.

4. Leuchte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Diodenträger (**3, 3''**) als Stanzgitter ausgebildet ist.

5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkfläche (**12, 12''**) und die Reflexionsfläche (**7, 7''**) eine lichtstreuende Oberfläche aufweisen.

6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtaustrittsfläche (**5, 5''**) eine lichtstreuende Oberfläche aufweist.

7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichteinkopfflä-

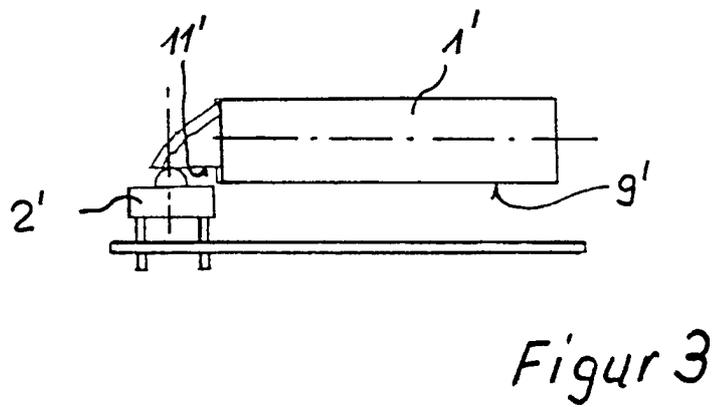
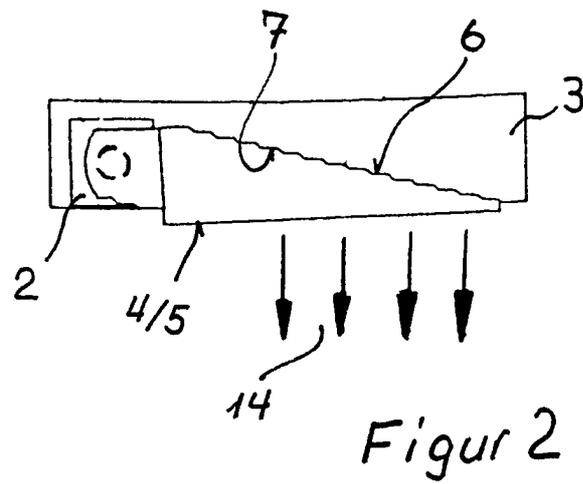
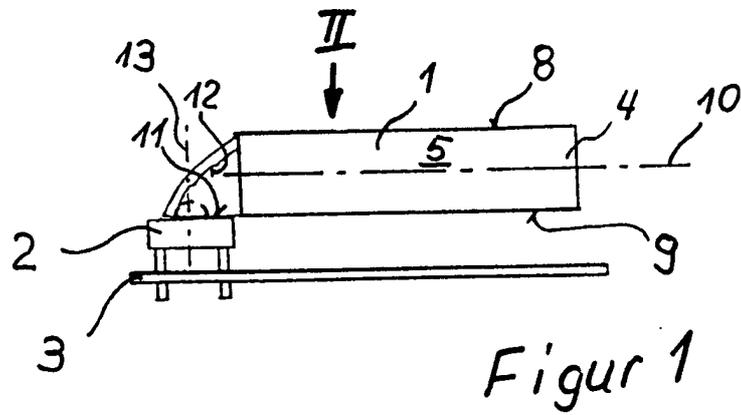
che (**11**) an die Geometrie der Kontur der Leuchtdiode (**2**) angepaßt ist.

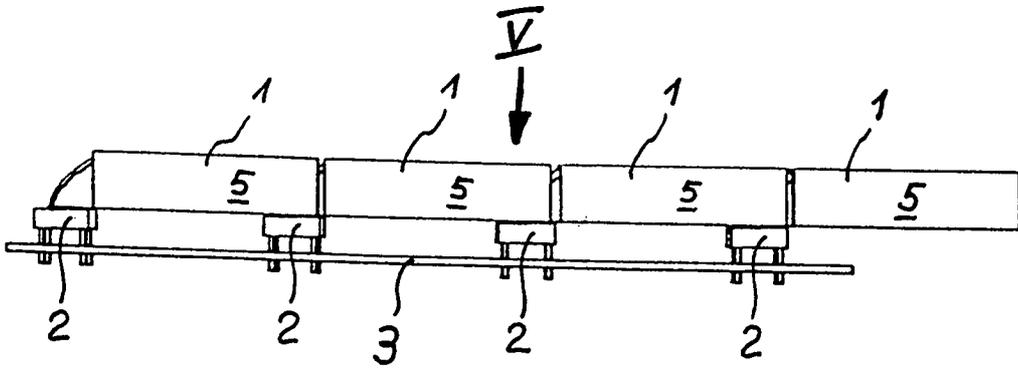
8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdiode (**2, 2''**) in einem solchen Abstand zur Lichteinkopffläche (**11', 11''**) angeordnet ist, daß die Brechung der Lichteinkopffläche (**11', 11''**) eine Bündelung des von der Leuchtdiode (**2', 2''**) ausgestrahlten Lichtes bewirkt.

9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer dreidimensionalen Raumkurve (**16**) anzuordnenden Lichtleitelemente (**1''**) in ihrer Anordnung durch Variierung der Verkipfung auf eine zweidimensionale Kontur reduziert sind.

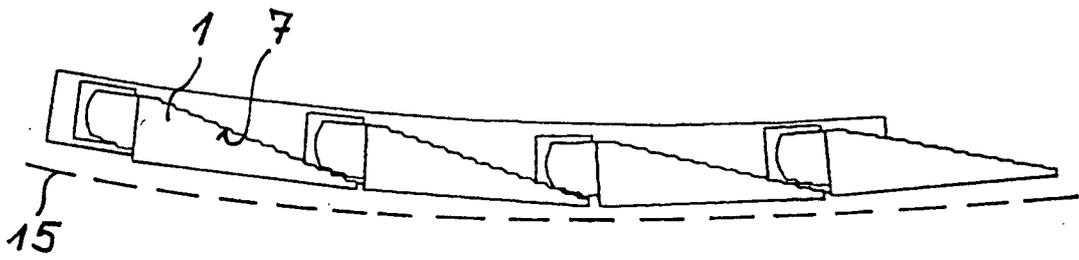
Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

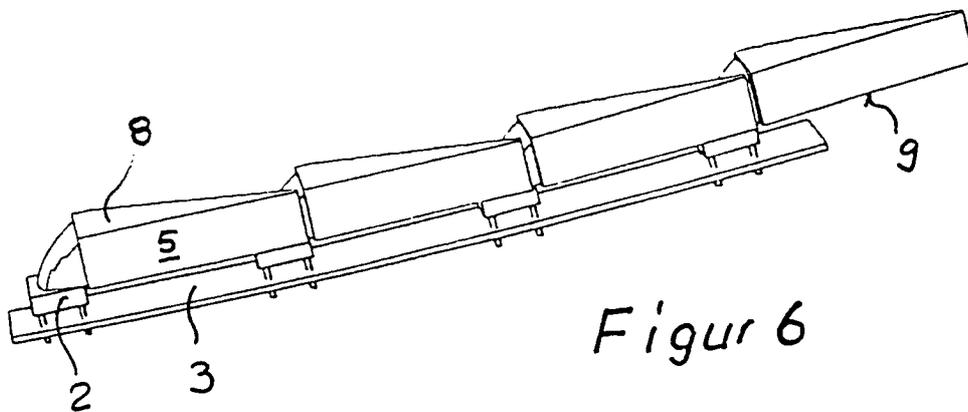




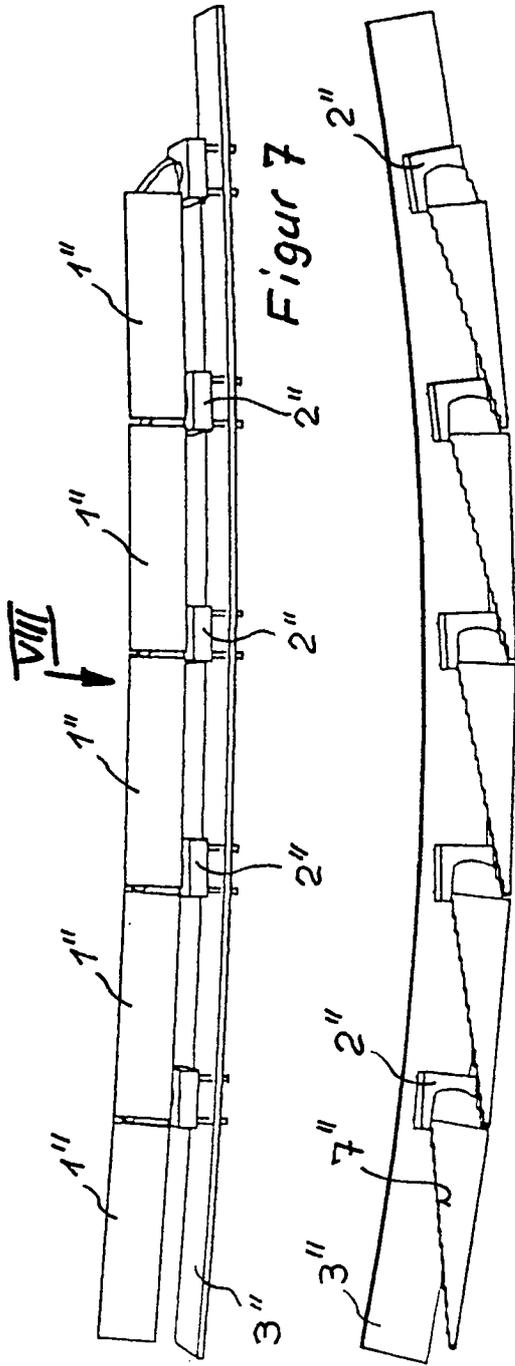
Figur 4



Figur 5

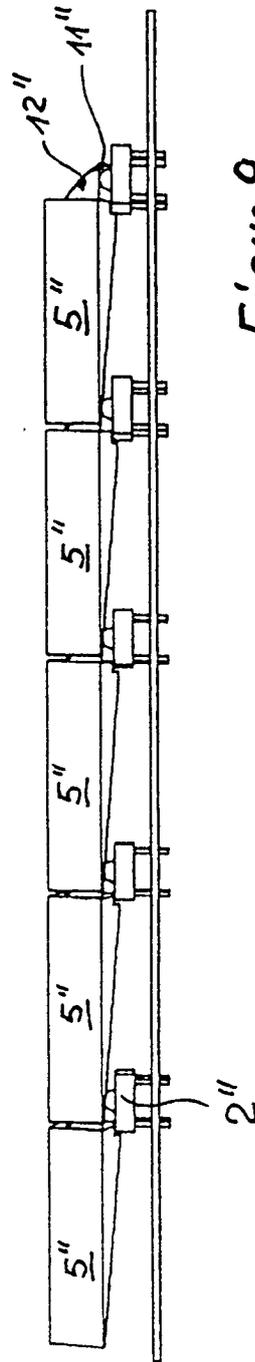


Figur 6

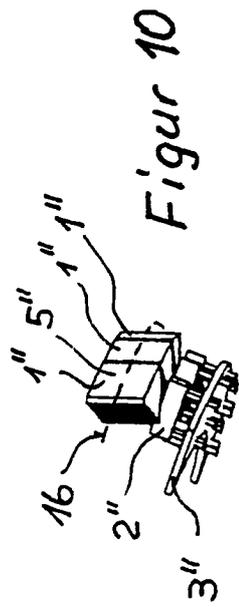


Figur 7

Figur 8



Figur 9



Figur 10