



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt



(10) DE 198 29 345 B4 2009.11.26

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 198 29 345.3

(22) Anmeldetag: 01.07.1998

(43) Offenlegungstag: 13.01.2000

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 26.11.2009

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: F21V 17/00 (2006.01)

F21V 5/04 (2006.01)

F21S 8/12 (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:

Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(74) Vertreter:

Reitstötter, Kinzebach & Partner (GbR), 81679  
München

(72) Erfinder:

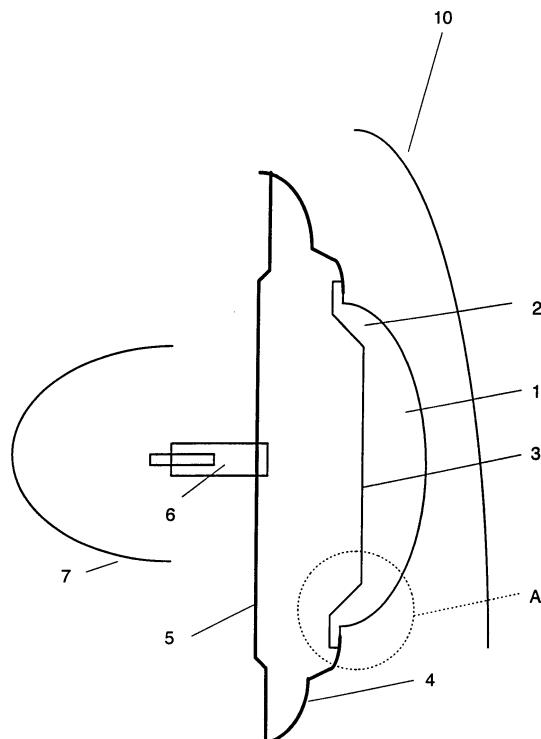
Werner, Michael, 38106 Braunschweig, DE

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

DE	38 27 594	C2
DE	35 16 813	C2
DE	34 30 179	C2
DE	196 21 254	A1
DE	43 05 633	A1
AT	3 98 337	B

(54) Bezeichnung: Projektionsscheinwerfer für Kraftfahrzeuge

(57) Hauptanspruch: Projektionsscheinwerfer eines Kraftfahrzeugs, aufweisend ein Scheinwerfergehäuse, in welchem eine Lampe (8), ein parabolischer Spiegel (7), eine Projektionslinse (1) sowie ein Halterahmen (4) zumindest für die Projektionslinse (1) angeordnet sind, wobei die Projektionslinse (1) auf der dem Spiegel (7) zugewandten Seite einen inneren bestimmungsgemäß ausgeleuchteten Bereich (3) aufweist, welcher von einer ringförmigen, einstückigen Anformung (2) umgeben ist, die derart geformt ist, dass der Halterrahmen (4) der Projektionslinse (1) im Wesentlichen hinter dem inneren ausgeleuchteten Linsenkörper der Projektionslinse (1) zurücksteht, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Spiegel (7) abgewandten Seite der Projektionslinse (1) durch die Anformung (2) eine Konkavität gebildet ist, die sich über den inneren Bereich (3) hinaus auch über den Bereich der Anformung (2) derart erstreckt, dass die Projektionslinse (1) von außen optisch größer erscheint.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Projektions-scheinwerfer für Kraftfahrzeuge, mit im wesentlichen folgenden Elementen, einem Scheinwerfergehäuse, in welchem eine Lampe angeordnet ist, ein parabolischer Spiegel, eine Projektionslinse sowie einen Halterahmen zumindest für die Projektionslinse gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Projektionsscheinwerfer sind im heutigen Kraftfahrzeugbau weit verbreitet. Im wesentlichen besteht ein Projektionsscheinwerfer aus den oben angegebenen Elementen. Das Leuchtmittel, d. h. die Lampe ist dabei in einem Fokus eines parabolischen Reflektors angeordnet. In dem anderen Fokus des Parabolspiegels ist die Linse hinsichtlich ihres Brennpunktes positioniert. Aus diesem Grund ergeben sich bei vorgegebenen Leuchtweiten, die bei Kraftfahrzeugen in einem bestimmten Rahmen vorgeschrieben sind, feste geometrische Abmessungen. Diese Abmessungen hängen überdies auch davon ab, welche laterale Ausdehnung der Lichtkegel beim Auftreffen auf die Fahrbahn haben soll.

**[0003]** Des weiteren müssen die einzelnen Elemente zueinander in fixierter Position gehalten werden. Das heißt, die Lampe soll bis auf geringe Vibrationshübe den besagten Fokus weitestgehend einhalten. Das gleiche gilt auch für die Projektionslinse. Diese zueinander und aufeinander abgestimmten optischen Elemente werden aus diesem Grund mit einem Rahmen gehalten, wobei der Halterahmen in vielen Fällen alle die besagten Elemente miteinander verbindet und hält. Durch die Verbindung der in ihrer geometrischen Position zueinander zu fixierenden Elemente wie Projektionslinse, Lampe und Parabolspiegel können durch Anordnung dieser Elemente auf einen gemeinsamen Halterrahmen dieselben erschütterungsmäßig derart gekoppelt werden, daß durch Fahrzeugvibrationen die benannten drei Elemente allenfalls gemeinsam aber niemals relativ zueinander schwingen bzw. schwingen können.

**[0004]** Ein weiterer Aspekt ist die Berücksichtigung des benötigten Bauraumes innerhalb des Gehäuses eines solchen Projektionsscheinwerfers. Da die Gehäuseabmessungen durch die geometrischen bzw. geometrisch optischen Parameter in einem vorgegebenen Maße liegen müssen, und der Bauraum im übrigen eng begrenzt ist, sind jedwede Änderungen am Ausleuchtverhalten oder am optischen Design ausgesprochen schwierig unter der Maßgabe, den Bauraum nicht zu erhöhen. Der Trend geht im übrigen dahin, die Linsen im Durchmesser relativ klein zu gestalten. Klein gestaltete Linsen können jedoch wegen der intensiven Leuchtdichte, also Ausleuchtung pro Flächeneinheit, Blendungen erzeugen. Zum anderen leiten sie den Betrachter, d. h. den Fahrer entgegenkommender Fahrzeuge fehl, weil der am Fahrzeug

austretende Lichtkegel im Durchmesser zu klein erscheint.

**[0005]** Darüber hinaus ist ein kleiner Linsendurchmesser nachteilig für das optische Design des Scheinwerfers.

**[0006]** Aus der DE 43 05 633 A1 ist ein Projektions-scheinwerfer bzw. eine Linsenscheinwerferanordnung bekannt, die sich jedoch lediglich mit der Verbesserung der Lage der Linse befaßt. Hierzu wird eine rohrförmige Befestigungseinheit vorgesehen, die zweiteilig ist und ineinanderschiebbar die Linse dazwischen hält. Weitere elastische Elemente zwischen den Befestigungselementen und der Linse sollen die Position der Linse als solches verbessern. Nachteilig ist hierbei zum einen, daß durch die Verwendung elastischer Elemente lediglich im Linsenbereich eine Abkopplung der Schwingungen im Rahmen desselben und der Linse als solches bewirkt wird. Durch diese mechanische bzw. schwingungsmäßige Abkopplung wird nachteiligerweise wieder eine Relativbewegung zu den übrigen hinsichtlich ihrer geometrischen Position sensiblen Elemente bewirkt. Das heißt, bei Erschütterungen macht sich dieses im Ausleuchtverhalten des Scheinwerfers direkt bemerkbar.

**[0007]** Darüber hinaus ist bei diesem Stand der Technik keine Maßnahme angegeben bei minimalem Linsendurchmesser das optische Bild desselben zu verbessern.

**[0008]** Aus der DE 35 16 813 A1 ist ein abblendeter Fahrzeugscheinwerfer bekannt, welcher aus einem ellipsoidförmigen Reflektor, einer in erstem Brennpunkt des Reflektors angeordnete Lichtquelle und im übrigen auch mit den oben bereits genannten Elementen versehen ist. Auch hierbei ist eine rohrförmige oder besser gesagt becherförmige Gestell- oder Rahmenanordnung zur Haltung der Linse angegeben. Diese ist jedoch so aufwendig gestaltet, daß sie nicht einer optimalen Bauraumausnutzung oder zur optischen Vergrößerung des Abbildes der Projektionslinse dient.

**[0009]** Aus der DE 38 27 594 C2 ist ein ebenfalls abblendeter Fahrzeugscheinwerfer bekannt, in dem zur Linsenhalterung ein ähnliches Rahmenelement vorgesehen ist. Dieses Rahmenelement trägt dabei wiederum die verschiedenen Komponenten des Scheinwerfers im oben genannten Sinne, aber die Bauweise ist nicht darauf abgestellt den Bauraum optimal zu nutzen oder den optischen Eindruck der Projektionslinse abmessungsmäßig zu vergrößern.

**[0010]** Aus der DE 196 21 254 A1 ist ein Scheinwerfer bekannt, der einen Reflektor und eine Linse aufweist, welche von einem kegelstumpfförmigen Abschnitt eines Trägerelements gehalten ist.

**[0011]** Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde einen Projektionsscheinwerfer für Kraftfahrzeuge der gattungsgemäßen Art dahingehend weiterzubilden, daß der optische Eindruck des Durchmessers der Projektionslinse vergrößert, und gegenüber bekannten Scheinwerfern ein deutlicher Gewinn an Bauraum erzielt wird.

**[0012]** Die gestellte Aufgabe ist bei einem Projektionsscheinwerfer der gattungsgemäßen Art erfundungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

**[0013]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0014]** Kern der Erfindung besteht darin, daß die Projektionslinse auf der dem Spiegel zugewandten Seite einen inneren, bestimmungsgemäß ausgeleuchteten Bereich aufweist, welcher von einer ringförmigen einstückigen Anformung umgeben ist. Diese ringförmige einstückige Anformung an der Projektionslinse verlagert den eigentlichen im Kernbereich ausgeleuchteten Linsenkörper deutlich über den Halterahmen hinaus nach vorne. Mit anderen Worten heißt dies, daß der Halterrahmen deutlich hinter dem eigentlichen Linsenkörper nach hinten versetzt ist, so daß ein erheblicher Gewinn an Bauraum entsteht.

**[0015]** Dadurch erhält die Projektionslinse eine konvexe Außenkontur, die nach außen weist, also auf der dem Parabolspiegel abgewandten Seite liegt. Der durch die Konvexität der erfundungsgemäß ausgebildeten Projektionslinse gegebene Durchmesser ist größer als der besagte ausgeleuchtete Innenbereich der Linse. Das heißt, auf der konvexen Seite der Projektionslinse erscheint der Scheinwerfer größer, wobei der tatsächlich ausgeleuchtete, in diesem Falle vom Parabolspiegel direkt ausgeleuchtete Bereich kleiner ist. Mit anderen Worten heißt dies, daß die Projektionslinse in ihrem Design vergrößert dargestellt ist, während dem die eigentliche direkte Ausleuchtung kleiner ist. Der Parabolspiegel sowie die weiteren optischen geometrischen Abmessungen sind jedoch so bemessen, daß der nahezu gesamte Kernlichtanteil auf den besagten inneren ausgeleuchteten Bereich fällt, der im Durchmesser kleiner ist, als der Außendurchmesser der Projektionslinse.

**[0016]** Wie im nachfolgenden Text sowie der zugehörigen Zeichnung noch ersichtlich ist, führt eine solche Ausgestaltung nicht zu einer Erhöhung des Bau Raumes. Ebenso wird der eigentliche Kernausleuchtbereich der Projektionslinse nicht nachteilig beeinflußt, dennoch wird die Projektionslinse optisch d. h. designmäßig von außen vergrößert.

**[0017]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die besagte ringförmige einstückige An-

formung der Projektionslinse an der dem Spiegel zugewandten Seite optisch dicht bearbeitet.

**[0018]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann alternativ dazu die besagte bearbeitete Fläche der besagten ringförmigen einstückigen Anformung Fresnell-Strukturen enthalten um eine Umfeldausleuchtung zu bewirken.

**[0019]** Alternativ dazu kann die besagte Fläche der gesagten Anformung auch optisch dicht verchromt oder anderweitig metallisiert, oder gar geätzt sein. Im letztgenannten Fall führt dies zu einer diffusen Streuung des Restlichtes, was in der Wirkung ähnlich ist, wie eine optisch dichte Auslegung. Das gleiche gilt für die oben genannten Fresnell-Strukturen.

**[0020]** Eine weitere Möglichkeit die besagte ringförmige Anformung in der genannten Flächenerstreckung optisch dicht zu gestalten ist, daß durch an dem Halterahmen angebrachte Blechverkleidungselemente die besagte optisch dichte Abdeckung erfolgt. Wie oben bereits ausgeführt, wird die Linse ja von einem Rahmen der mechanisch fest auch mit den übrigen Scheinwerferkomponenten verbunden ist, gehalten. Das heißt, die Linse hat vorteilhaftweise seitliche Anformungen bzw. einen überstehenden Rand, der von Klemmelementen des besagten Halterahmens umklammert wird. Auf der gegenüberliegenden Seite im Bereich dieser Klemmelemente können dann Blechverkleidungsringe in den besagten Abmessungen ebenfalls damit verbunden angeordnet sein, die die besagte optisch dichte Abdeckung bewirken.

**[0021]** Insgesamt ist die Aufgabe somit erfundungsgemäß gelöst und der Bauraum ist durch die besagte Maßnahme nicht zwangsläufig vergrößert.

**[0022]** Die Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

**[0023]** Es zeigt:

**[0024]** [Fig. 1](#): die Darstellung eines Projektionsscheinwerfers in Seitenansicht.

**[0025]** [Fig. 2](#): eine Detailabbildung des Teilkreises A,

**[0026]** [Fig. 3](#): eine weitere Detaildarstellung,

**[0027]** [Fig. 4](#): eine weitere Detaildarstellung

**[0028]** [Fig. 1](#) zeigt den Scheinwerfer in Seitenansicht, wobei lediglich nur die wichtigsten Komponenten dargestellt sind. Das Scheinwerfergehäuse ist hierbei nicht weiter dargestellt, sondern lediglich das nach vorn abgrenzende Scheinwerferglas **10**. Dahinter liegt die Projektionslinse **1**, welche in einem Hal-

terahmen 4 plaziert bzw. von demselben gehalten wird. Ebenfalls mit dem Halterahmen verbunden ist das Lampenelement 6, welches in etwa in einem der Fokii des Parabolspiegel 7 angeordnet ist. Die mechanisch starre Verbindung zwischen dem Halterahmen 4 und dem Parabolspiegel 7 sind hier weiter nicht dargestellt.

**[0029]** Die Projektionslinse 1 hat dabei einen Randbereich 2, welcher ringförmig und einstückig an die Projektionslinse angeformt ist. Mit anderen Worten heißt dies, daß die Projektionslinse ohnehin einstückig ist und der Randbereich durch den entsprechenden Schliff bzw. die mechanische Bearbeitung der Projektionslinse angeformt ist. Auf der der Lampe bzw. dem Parabolspiegel 7 zugewandten Seite 3 der Projektionslinse 1 ist ein entsprechend innerer ausgeleuchteter Bereich erkennbar, der sich über die gesamte Fläche der hier eben, also plan, geschliffenen Linsenseite erstreckt. Dieser plan geschliffene Bereich ist der, der von dem Lampenelement 6 über dem Parabolspiegel 7 direkt ausgeleuchtet wird. Das hier nach außen geworfene Licht ist das oben definierte Kernlicht. Darüber hinaus gibt es innerhalb des Scheinwerfergehäuses auch noch Streulicht, welches im nachfolgenden Text Erwähnung findet. Die erfindungsgemäß randseitig plazierte Anformung 2 der Projektionslinse ist auf der dem oben genannten inneren Bereich 3 ebenso plazierten Seite abgeschrägt. Diese Abschrägung ist jedoch nur beispielhaft, also nicht zwingend. Durch diese Abschrägung wird Streulicht aus dem eigentlichen Kernlichtkegel ausgekoppelt. Im übrigen wird damit der innere Bereich 3, welcher im wesentlichen direkt ausgeleuchtet ist, definiert. Das heißt, die auf der anderen Seite der Projektionslinse 1 angeformte Konkavität erstreckt sich über den inneren Bereich 3 hinaus auch über den Bereich der Anformung 2. Nach außen, also designoptisch ist die Projektionslinse im Durchmesser größer als der eigentlich für das Kernlicht ausgeleuchtete Bereich 3. Damit ist die designoptische Vergrößerung der Projektionslinse erreicht, ohne den Bauraum wesentlich zu vergrößern.

**[0030]** Die besagte Anformung 2 kann nun gemäß den weiteren Abbildungen im einzelnen variiert ausgestaltet sein. Dieser Bereich ist daher in [Fig. 1](#) mit einem Detailkreis A gekennzeichnet. Dieser Detailkreis A ist im einzelnen in den nachfolgenden Figuren dargestellt.

**[0031]** [Fig. 2](#) zeigt im entsprechenden Detailkreis, daß die Anformung 2 auf der entsprechend abgeschrägten Fläche mattiert, oder optisch in der oben bereits beschriebenen Weise bearbeitet ist. Diese Fläche kann dabei mattiert oder auch optisch dicht abgedeckt sein, was dann in der Wirkung, nämlich das Streulicht auszukoppeln, gleich ist.

**[0032]** [Fig. 3](#) zeigt eine Riffelung der besagten Flä-

che zur Erzeugung von Fresnell-Strukturen, die den Effekt haben auch das Streulicht, also das Licht außerhalb des Kernlichtkegels bewußt, d. h. zur Umfeldausleuchtung einzusetzen.

**[0033]** [Fig. 4](#) zeigt eine weitere Möglichkeit, nämlich an dem Halterahmen 4 eine Blechverkleidung anzu bringen, die die Projektionslinse in diesem hinteren Bereich bis zur vollen Erstreckung der Abschrägung der Anformung 2 optisch dicht bedeckt. In praxi heißt dies, daß sich im Halterahmen eine Kalotte ergibt, die die erfindungsgemäß ausgestaltete Projektionslinse hintergreift und zwar soweit, daß die besagte Schräge optisch dicht abgedeckt ist.

**[0034]** Eine weitere Variante kann darin bestehen, die Blechverkleidung 4 auf der dem Projektionsspiegel zugewandten Seite spiegelnd zu metallisieren und derart zu formen, daß das Streulicht zurück in den nutzbaren Kernlichtkegel des Spiegels zurückzu reflektieren. Dies hätte neben dem besagten Bau raumgewinn noch eine höhere Lichtausbeute zur Folge.

## Patentansprüche

- Projektionsscheinwerfer eines Kraftfahrzeugs, aufweisend ein Scheinwerfergehäuse, in welchem eine Lampe (8), ein parabolischer Spiegel (7), eine Projektionslinse (1) sowie ein Halterahmen (4) zumindest für die Projektionslinse (1) angeordnet sind, wobei die Projektionslinse (1) auf der dem Spiegel (7) zugewandten Seite einen inneren bestimmungsgemäß ausgeleuchteten Bereich (3) aufweist, welcher von einer ringförmigen, einstückigen Anformung (2) umgeben ist, die derart geformt ist, dass der Halterahmen (4) der Projektionslinse (1) im Wesentlichen hinter dem inneren ausgeleuchteten Linsenkörper der Projektionslinse (1) zurücksteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der dem Spiegel (7) abgewandten Seite der Projektionslinse (1) durch die Anformung (2) eine Konkavität gebildet ist, die sich über den inneren Bereich (3) hinaus auch über den Bereich der Anformung (2) derart erstreckt, dass die Projektionslinse (1) von außen optisch größer erscheint.

- Projektionsscheinwerfer für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anformung (2) an der dem Spiegel zugewandten Seite optisch dicht bearbeitet ist.

- Projektionsscheinwerfer für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bearbeitete Fläche der Anformung (2) Fresnel-Strukturen enthält.

- Projektionsscheinwerfer für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bearbeitete Fläche der Anformung (2) verchromt

oder anderweitig metallisiert ist.

5. Projektionsscheinwerfer für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bearbeitete Fläche der Anformung (2) geätzt ist.

6. Projektionsscheinwerfer für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bearbeitete Fläche der Anformung (2) durch eine an dem Halterahmen (4) angebrachte Blechverkleidung optisch dicht abgedeckt ist.

7. Projektionsscheinwerfer für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechverkleidung des Halterahmens auf der dem Spiegel zugewandten Seite derart ausgerichtet und spiegelnd metallisiert ist, daß Streulicht in den nutzbaren Kernlichtkegel des Spiegels zurückreflektiert wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

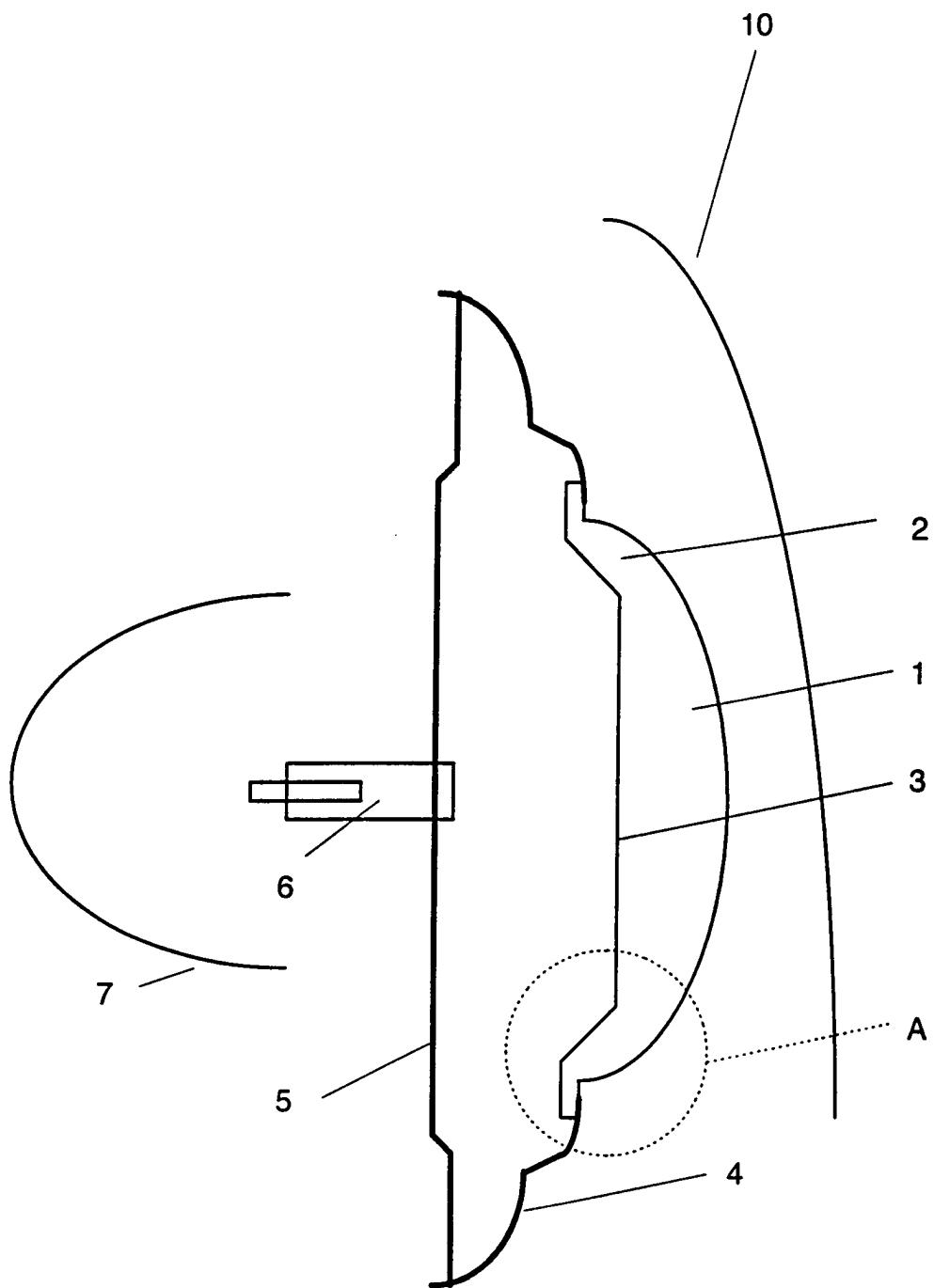


Fig. 1

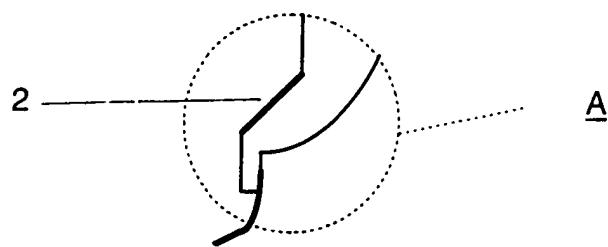


Fig. 2

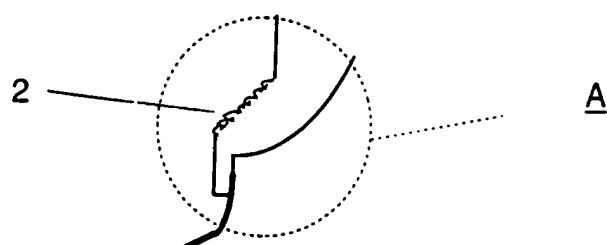


Fig. 3

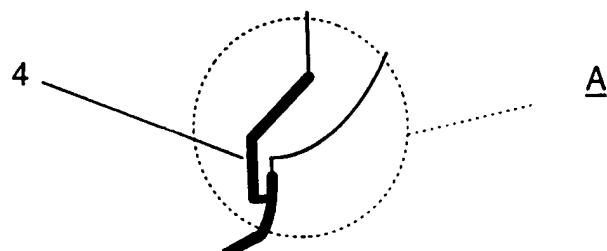


Fig. 4