



(10) **DE 10 2016 010 230 A1** 2017.03.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 010 230.6**

(22) Anmeldetag: **23.08.2016**

(43) Offenlegungstag: **02.03.2017**

(51) Int Cl.: **B60R 1/10 (2006.01)**

**G03B 17/55 (2006.01)**

**B60R 1/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**62/208,990**                      **24.08.2015**      **US**

(71) Anmelder:  
**TRW Automotive U.S. LLC, Livonia, Mich., US**

(74) Vertreter:  
**Wagner & Geyer Partnerschaft mbB Patent- und  
Rechtsanwälte, 80538 München, DE**

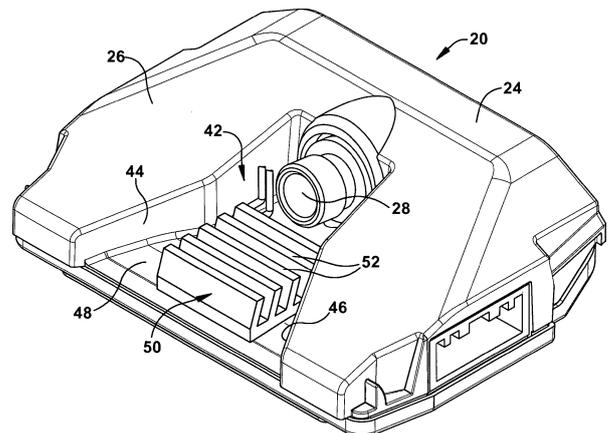
(72) Erfinder:  
**Ratcliffe, Gregory L., Taylor, Mich., US**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Kühlanordnung für ein Fahrerassistenzsystem**

(57) Zusammenfassung: Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug ein Gehäuse und eine Kamera auf, die sich aus dem Gehäuse erstreckt. Eine Datenverarbeitungsschaltung ist in dem Gehäuse montiert, um Bilddaten zu verarbeiten und zu analysieren, die von der Kamera geliefert werden. Eine mit Strömungsmittel gefüllte Wärmesenke überträgt Wärme von der Datenverarbeitungsschaltung zur Umgebung, um die Datenverarbeitungsschaltung zu kühlen.



**Beschreibung**

## Verwandte Anmeldungen

**[0001]** Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der U.S. Provisional Application mit der Seriennummer 62/208,990, die am 24. August 2015 eingereicht wurde, deren Gegenstand hier vollständig miteingeschlossen ist.

## Gebiet der vorliegenden Erfindung

**[0002]** Die vorliegende Erfindung ist auf ein Fahrerassistenzsystem gerichtet, und insbesondere auf eine Kühlanordnung zur Verwendung mit einem Fahrerassistenzsystem.

## Hintergrund

**[0003]** Fahrerassistenzsysteme bzw. Drive-Assist-Systeme („DAS“) sind in der Technik bekannt. Solche Systeme verwenden eine Kamera, um die äußere Umgebung des Fahrzeugs aufzunehmen. Eine Datenverarbeitungsschaltung überwacht Bilddaten von der Kamera, verarbeitet und analysiert die Bilddaten und gibt Signale an andere Fahrzeugssysteme aus, welche die analysierten Bildinformationen anzeigen. Die Ausgangssignale aus der Datenverarbeitungsschaltung des Fahrerassistenzsystems können Informationen für den Fahrzeugbediener sein, wie beispielsweise Warnanzeigen bezüglich einer möglichen Fahrzeugkollision, eine Warnanzeige bezüglich des Abweichens von einer Straße oder einem Fahrstreifen, Informationen bezüglich Fußgängern, Verkehrsschildinformationen, Verkehrsinformationen usw. Die Datenverarbeitungsschaltung kann auch Informationen an betätigbare Fahrzeugsysteme ausgeben, wie beispielsweise Bremsen, eine haptische Rückmeldung usw. Die Verarbeitungsschaltung des Fahrerassistenzsystems könnte auch mit anderen Fahrzeugsystemen kommunizieren, welche die Informationen verwenden, um eine autonome Fahrzeugsteuerung vorzusehen.

**[0004]** Die Datenverarbeitungsschaltung eines Fahrerassistenzsystems verwendet beträchtliche Energie, um diese Datenverarbeitungs- und Analysefunktion durchzuführen, was wiederum eine beträchtliche Menge an Wärme erzeugt. Da die Datenverarbeitungsschaltung des Fahrerassistenzsystems typischerweise auf einer gedruckten Leiterplatte montiert ist, die wiederum in einer Gehäusestruktur montiert ist, ist die von der Verarbeitungsschaltung erzeugte Wärme ein Problem. Die Gehäusestruktur kann an einer Windschutzscheibe eines Fahrzeugs montiert sein und ist relativ klein, so dass sie nicht die Sicht des Fahrzeugbedieners beeinträchtigt. Die kleine Größe des Gehäuses des Fahrzeugassistenzsystems vergrößert das Wärmeproblem.

## Zusammenfassung der vorliegenden Erfindung

**[0005]** Die vorliegende Erfindung sieht eine Flüssigkeitskühlanordnung zur Verwendung mit einem Fahrerassistenzsystem bzw. DAS vor, um Wärme abzu-leiten, die von der assoziierten Verarbeitungsschaltung erzeugt wird, die in dem Gehäuse des Fahrerassistenzsystems angeordnet ist.

**[0006]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug ein Gehäuse und eine Kamera auf, die sich aus dem Gehäuse erstreckt. Eine Datenverarbeitungsschaltung ist in dem Gehäuse montiert, um Bilddaten zu verarbeiten und zu analysieren, die von der Kamera geliefert werden. Eine mit Strömungsmittel gefüllte Wärmesenke überträgt Wärme von der Datenverarbeitungsschaltung an die Umgebung, um die Datenverarbeitungsschaltung zu kühlen.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0007]** Die vorangegangenen und andere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden dem Fachmann für die Technik, auf welche sich die vorliegende Erfindung bezieht, beim Lesen der folgenden Beschreibung mit Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen offensichtlich, wobei die Figuren Folgendes zeigen:

**[0008]** Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Fahrerassistenzsystems, welches gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemacht ist;

**[0009]** Fig. 2 ist eine Frontansicht des in Fig. 1 gezeigten Fahrerassistenzsystems;

**[0010]** Fig. 3 ist eine Seitenansicht, die entlang der Linie 3-3 der Fig. 2 aufgenommen ist und ein Strömungsmittelreservoir gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0011]** Fig. 4 ist eine Draufsicht des in Fig. 1 gezeigten Fahrerassistenzsystems;

**[0012]** Fig. 5 ist eine Explosionsansicht des in Fig. 1 gezeigten Fahrerassistenzsystems;

**[0013]** Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht eines Fahrerassistenzsystems, welches gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemacht ist;

**[0014]** Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht von unten des in Fig. 6 gezeigten Fahrerassistenzsystems;

**[0015]** Fig. 8 ist eine Seitenansicht des in Fig. 6 gezeigten Fahrerassistenzsystems;

[0016] Fig. 9 ist eine Frontansicht des in Fig. 6 gezeigten Fahrerassistenzsystems;

[0017] Fig. 10 ist eine Frontansicht eines Fahrerassistenzsystems, das gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemacht ist;

[0018] Fig. 11 ist eine Seitenansicht des in Fig. 10 gezeigten Fahrerassistenzsystems;

[0019] Fig. 12 ist eine Seitenansicht eines Teils des Fahrerassistenzsystems der Fig. 10 und Fig. 11;

[0020] Fig. 13 ist eine Frontansicht des in Fig. 12 gezeigten Teils des Fahrerassistenzsystems;

[0021] Fig. 14 ist eine Frontansicht eines Teils eines Fahrerassistenzsystems; und

[0022] Fig. 15 ist eine Frontansicht eines Fahrerassistenzsystems, welches gemäß noch einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemacht ist.

#### Detaillierte Beschreibung

[0023] Mit Bezug auf die Fig. 1–Fig. 5 ist ein Fahrerassistenzsystem bzw. DAS 20 gezeigt, welches eine Kühlanordnung hat, die gemäß einer ersten beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemacht ist.

[0024] Das Fahrerassistenzsystem 20 weist ein Gehäuse 24 mit einer Befestigungsfläche 26 auf, die mit einer (nicht gezeigten) Windschutzscheibe eines Fahrzeugs in Eingriff gebracht werden kann. Wenn sie an der Windschutzscheibe des Fahrzeugs angebracht ist, erstreckt sich die Befestigungsfläche 26 im Wesentlichen parallel zu der Windschutzscheibe des Fahrzeugs. Das Gehäuse 24 kann direkt mit der Windschutzscheibe verbunden sein oder kann mit einem Bügel verbunden sein, der an der Windschutzscheibe befestigt ist.

[0025] Eine Kamera 28, eine Datenverarbeitungsschaltung 30 und eine gedruckte Leiterplatte 32 sind in dem Gehäuse 24 montiert.

[0026] Die Linse der Kamera 28 erstreckt sich aus dem Gehäuse 24. Die Datenverarbeitungsschaltung 30 ist mit der gedruckten Leiterplatte 32 verbunden. Die Datenverarbeitungsschaltung 30 überwacht Bilddaten von der Kamera, verarbeitet und analysiert die Bilddaten und gibt Signale an andere Fahrzeugsysteme aus, welche die analysierte Bildinformation anzeigen.

[0027] Das Gehäuse 24 weist ein Kamerasichtfenster 42 auf, durch welches sich die Kameralinse er-

streckt. Das Sichtfenster 42 wird durch Seitenwände 44, 46 definiert, die sich von der Befestigungsfläche 26 und einer unteren Wand 48 des Gehäuses 24 erstrecken. Die untere Wand 48 verbindet die Seitenwände 44, 46 und erstreckt sich zwischen diesen. Die Linse der Kamera 28 erstreckt sich vom Gehäuse 24 nach außen und zeigt zur Windschutzscheibe des Fahrzeugs, wenn das Gehäuse mit der Windschutzscheibe verbunden ist. Die Kamera 28 hat ein Sichtfeld auf die Umgebung vor dem Fahrzeug. Das Fahrerassistenzsystem verwendet die Kamera 28, um derartige Dinge zu überwachen, wie beispielsweise das Abweichen von einer Fahrbahn, den Verkehr, Fußgänger usw. Obwohl die vorliegende Erfindung mit Bezug auf ein Fahrerassistenzsystem beschrieben wird, welches eine nach vorne schauende Kamera verwendet, wird der Fachmann erkennen, dass die vorliegende Erfindung auf jegliches Fahrzeugassistenzsystem anwendbar ist, welches ein nach hinten schauendes Kamerasystem, ein zur Seite schauendes Kamerasystem usw. aufweist. Weiterhin ist die vorliegende Erfindung auf jegliches Fahrzeugassistenzsystem anwendbar, egal ob es eine Kamera oder irgendeine andere Form von Abfühlvorrichtung verwendet. Außerdem ist die Kühlanordnung der vorliegenden Erfindung auf jegliches Fahrzeugkamerasystem anwendbar.

[0028] Die Datenverarbeitungsschaltung 30 in Form eines integrierten Schaltungschips ist an der gedruckten Leiterplatte 32 angebracht. Die Datenverarbeitungsschaltung 30 könnte ein Mikrocontroller oder eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung sein. Eine mit Strömungsmittel gefüllte Wärmesenke 50 ist direkt an der Datenverarbeitungsschaltung 30 befestigt und thermisch damit verbunden. Somit steht die Wärmesenke 50 in Eingriff mit der Datenverarbeitungsschaltung 30, sodass die Datenverarbeitungsschaltung 30 zwischen der Wärmesenke und der gedruckten Leiterplatte 32 angeordnet ist. Die Wärmesenke 50 ist gemäß einer beispielhaften Ausführungsform so bemessen, dass sie eine zu der Datenverarbeitungsschaltung 30 passende Größe hat, sodass sie vollständig die Fläche der Oberseite der Datenverarbeitungsschaltung 30 abdeckt. Die Wärmesenke 50 überträgt Wärme von der Datenverarbeitungsschaltung 30 auf die Umgebung außerhalb des Gehäuses 24.

[0029] Die Wärmesenke 50 weist eine Vielzahl von Kühlfinnen 52 auf, die sich von der Datenverarbeitungsschaltung 30 weg erstrecken. Die Finnen 52 können sich in einem spitzen Winkel relativ zu einer Oberseite der Wärmesenke 50 erstrecken, wie in Fig. 3 gezeigt. Es wird auch in Betracht gezogen, dass die Finnen 52 sich senkrecht zu der Oberseite der Wärmesenke 50 erstrecken können. Das Gehäuse 24 weist eine Öffnung 56 auf, die sich durch die untere Wand 48 erstreckt, welche das Sichtfenster 42 definiert. Die Öffnung 56 ist so bemessen, dass

sie gestattet, dass die Wärmesenke **50** sich durch das Gehäuse **24** erstreckt, und insbesondere dass die Finnen **52** sich aus dem Gehäuse **24** hinaus erstrecken. Die Finnen **52** erstrecken sich nicht in das Sichtfeld der Kamera **28**.

**[0030]** Das Innere **54** der Wärmesenke **50** ist hohl und ist gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einem flüssigen Material **58** gefüllt. Die Finnen **52** sind auch mit Strömungsmittel gefüllt. Ein Strömungsmittelreservoir **60** ist strömungsmittelmäßig mit der Wärmesenke **50** über ein Einlassrohr **62** und ein Auslassrohr **64** verbunden. In dem Strömungsmittelreservoir **60** ist eine (nicht gezeigte) Pumpe angeordnet, die so angeordnet ist, dass sie Strömungsmittel vom Reservoir **60** zu und von der Wärmesenke **50** zirkuliert. Die Pumpe bewirkt, dass das Strömungsmittel vom Reservoir **60** durch das Einlassrohr **62**, durch die Wärmesenke **50** und zurück zum Reservoir durch das Auslassrohr **64** fließt. Das Strömungsmittelreservoir **60** weist weiter einen Kühlventilator **68** auf, der so angeordnet ist, dass er Wärme vom Strömungsmittelreservoir **60** ableitet.

**[0031]** Während des Betriebs des Fahrerassistenzsystems **20** liefert die Kamera **28** detaillierte Bilddaten der Umgebung vor der Kamera. Die Datenverarbeitungsschaltung **30** verarbeitet und analysiert die Bilddaten. Der Betrieb der Datenverarbeitungsschaltung **30** hat die Erzeugung einer beträchtlichen Wärmemenge zur Folge. Zumindest ein Teil der Wärme, die durch die Datenverarbeitungsschaltung erzeugt wird, wird auf das Strömungsmittel in der Wärmesenke **50** übertragen. Die Wärmesenke **50** überträgt zumindest einen Teil der Wärme auf die Umgebung mittels der Finnen **52**. Die Wärmesenke **50** leitet die von der Datenverarbeitungsschaltung **30** erzeugte Wärme ab, wodurch das Fahrerassistenzsystem **20** auf einer ordnungsgemäßen Betriebstemperatur gehalten wird. Die Pumpe in dem Reservoir **60** zirkuliert Strömungsmittel zwischen dem Strömungsmittelreservoir **60** und der Wärmesenke **50**. Während die Struktur der Wärmesenke **50** einschließlich der Finnen **52** dahingehend wirkt, dass eine gewisse Menge der erzeugten Wärme abgeleitet wird, führt das Zirkulieren von Strömungsmittel zwischen der Wärmesenke **50** und dem Reservoir **60** Wärme weg von der Datenverarbeitungsschaltung **30** zum Reservoir. Wegen dem Volumen des zirkulierenden Strömungsmittels und mit der Hilfe des Kühlventilators **62** wird mehr Wärme von der Datenverarbeitungsschaltung **30** wegtransportiert, wodurch der gesamte Kühlungseffekt verbessert wird.

**[0032]** Mit Bezug auf die Fig. 6–Fig. 9 ist ein Fahrerassistenzsystem **70** gezeigt, welches ein Kühlsystem hat, das gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemacht ist. Das Fahrerassistenzsystem **70** weist ein

Gehäuse **72** auf, welches so konstruiert ist, dass es eine Dreifachkamerabefestigungsanordnung, welche Kameras **74**, **76**, **78** aufweist. Das Gehäuse **72** wäre in ähnlicher Weise an einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs montiert, um die Umgebung vor dem Fahrzeug aufzunehmen und zu analysieren. Das Gehäuse **72** weist ein Bodenplattenmodul **80** mit einer Vielzahl von Kühlfinnen **82** auf, welche sich aus dem Gehäuse **72** nach unten in den Innenraum der Fahrzeugkabine (nicht gezeigt) erstrecken, wenn das Fahrerassistenzsystem **70** an der Windschutzscheibe befestigt ist. Das Bodenplattenmodul **80** kann mit dem Gehäuse **72** durch eine Vielzahl von Befestigungselementen verbunden sein.

**[0033]** In ähnlicher Weise, wie bezüglich des Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, das in Fig. 1–Fig. 5 gezeigt ist, sind die Finnen **82** ein Teil einer großen Wärmesenke **84**, die hohl ist und mit einem Kühlströmungsmittel gefüllt ist, um dabei zu helfen irgendwelche aufgebaute Wärme innerhalb des Gehäuses **72** abzuleiten. Die Wärmesenke **84** könnte direkt mit einer Kamera oder einer Datenverarbeitungsschaltung verbunden sein, so dass die Verarbeitungsschaltung zwischen der Wärmesenke und einer gedruckten Leiterplatte angeordnet ist. Die Wärmesenke **84** kann die Datenverarbeitungsschaltung und die gedruckte Leiterplatte in dem Gehäuse **72** tragen und das Gehäuse **72** schließen. Es wird auch in Betracht gezogen, dass eine Datenverarbeitungsschaltung und eine gedruckte Leiterplatte, die mit jeder Kamera **74**, **76**, **78** assoziiert ist, auf der Wärmesenke **84** gelagert sein kann. Ebenfalls könnte die Wärmesenke **84** strömungsmittelmäßig mit einem separaten Reservoir mit einer Pumpe verbunden sein, wie oben beschrieben, um das Kühlströmungsmittel innerhalb der Wärmesenke zur verbesserten Wärmeableitung zu zirkulieren.

**[0034]** Mit Bezug auf die Fig. 10–Fig. 14 ist ein weiteres Fahrerassistenzsystem **90** gezeigt, welches eine Kühlanordnung hat, die gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellt ist. Gemäß dieser beispielhaften Ausführungsform weist ein Dualkamera-Fahrerassistenzsystem **90** ein Gehäuse **92** mit zwei Kameras **94**, **96** auf. Kühlfinnen **98** erstrecken sich vom Unterteil des Gehäuses **92** nach außen durch eine geeignet bemessene (nicht gezeigte) Öffnung.

**[0035]** Insbesondere mit Bezug auf die Fig. 12–Fig. 13 ist in dem Gehäuse **92** des Fahrerassistenzsystems **90** eine gedruckte Leiterplatte **100** angeordnet. Eine Kamera- oder Datenverarbeitungsschaltung **104** ist auf der gedruckten Leiterplatte **100** montiert. Die Datenverarbeitungsschaltung **104** ist in einer strömungsmitteldichten Abdeckung **106** eingeschlossen. Eine Wärmesenke oder ein Kühlmittelreservoir **110** umgibt die Abdeckung **106**. Die Wärmesenke **110** ist mit Kühlströmungsmittel gefüllt. Das

Kühlströmungsmittel umgibt die strömungsmitteldichte Abdeckung **106**. Die Wärmesenke oder das Kühlmittelreservoir **110** können mit der gedruckten Leiterplatte **100** in irgendeiner erwünschten Weise verbunden sein. Die Kühlfinnen **98** erstrecken sich von der Wärmesenke **110** und sind in thermischem bzw. wärmeleitendem Kontakt mit der Wärmesenke. Die Finnen **98** können hohl und mit Strömungsmittel gefüllt sein, oder sie können aus Vollmaterial sein. Die Wärmesenke oder das Kühlmittelreservoir **110** können strömungsmittelmäßig mit einem (nicht gezeigten) größeren separaten Reservoir verbunden sein, welches ähnlich ist, wie oben bezüglich der **Fig. 1–Fig. 5** beschrieben. Eine Pumpe in dem separaten Reservoir kann Strömungsmittel zwischen der Wärmesenke oder dem Kühlmittelreservoir **110** und dem separaten Reservoir zirkulieren.

**[0036]** Mit Bezug auf **Fig. 14** ist eine Variation des Kühlsystems gegenüber dem gezeigt, was in den **Fig. 12–Fig. 13** gezeigt ist. Das Kühlmittelsystem gemäß der in **Fig. 14** veranschaulichten Ausführungsform weist ein Schaltungsgehäuse **106** auf, welches mit der gedruckten Leiterplatte **100** verbunden ist. Das Schaltungsgehäuse **106** umgibt die Datenverarbeitungsschaltung **104**. Das Schaltungsgehäuse **106** ist in thermischem bzw. wärmeleitendem Kontakt mit einem Wärmeleitkissen **114**. Das Wärmeleitkissen **114** ist in thermischen Kontakt mit einer Wärmesenke oder einem Strömungsmittelreservoir **118**. Das Wärmeleitkissen **114** ist zwischen dem Schaltungsgehäuse **106** und der Wärmesenke oder dem Strömungsmittelreservoir **118** angeordnet. Das Wärmeleitkissen **114** steht in Eingriff mit dem Schaltungsgehäuse **106** und überträgt Wärme vom Schaltungsgehäuse auf die Wärmesenke **118**. Das Strömungsmittelreservoir **118** ist in thermischen Kontakt mit Kühlfinnen **98**. Die Kühlfinnen **98** erstrecken sich von der Wärmesenke oder dem Strömungsmittelreservoir **118**. Die Kühlfinnen **98** könnten aus Vollmaterial sein oder könnten mit Strömungsmittel gefüllt sein.

**[0037]** Mit Bezug auf **Fig. 15** ist ein Kühlsystem gemäß noch einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Ein Dualkamera-Fahrerassistenzsystem **120** ist gezeigt, welches ein Gehäuse **124** und zwei Kameras **126, 128** hat. Kühlfinnen **132** einer Wärmesenke erstrecken sich durch eine Öffnung im Oberteil des Gehäuses **124**. Die Kühlfinnen **132** erstrecken sich zwischen den Kameras **126, 128**. Die Kühlfinnen **132** sind in thermischem bzw. wärmeleitendem Kontakt mit einem Strömungsmittelreservoir der Wärmesenke. Das Strömungsmittelreservoir kann die Daten- oder Kameraverarbeitungsschaltung umschließen oder kann mit einem Wärmeleitkissen verbunden sein, welches Wärme von einem Schaltungsgehäuse leitet, welches die Verarbeitungsschaltung umschließt. Die Kühlfinnen **132** können aus Vollma-

terial sein oder können mit Strömungsmittel gefüllt sein.

**[0038]** Gemäß dem Kühlsystem der vorliegenden Erfindung leiten die Kühlanordnungen Wärme ab, welche durch die Datenverarbeitungsschaltung erzeugt wird, um das Fahrerassistenzsystem auf einer ordnungsgemäßen Betriebstemperatur zu halten. Die Strömungsmittel- oder Kühlmittelreservoirs vergrößern die Wärmemenge, die abgeleitet wird.

**[0039]** Aus der obigen Beschreibung der vorliegenden Erfindung wird der Fachmann Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen erkennen. Solche Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen innerhalb der normalen Kenntnisse des Fachmanns sollen durch die beigefügten Ansprüche mit abgedeckt werden.

**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**

- US 62/208990 [0001]

**Patentansprüche**

1. Fahrerassistenzsystem für ein Fahrzeug, welches Folgendes aufweist:  
ein Gehäuse;

eine Kamera, die sich aus dem Gehäuse erstreckt;  
eine Datenverarbeitungsschaltung, die in dem Gehäuse montiert ist, um Bilddaten zu verarbeiten und zu analysieren, welche von der Kamera geliefert werden; und

eine strömungsmittelgefüllte Wärmesenke, die Wärme von der Datenverarbeitungsschaltung auf die Umgebung überträgt, um die Datenverarbeitungsschaltung zu kühlen.

2. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1, welches weiter ein Reservoir in Strömungsmittelverbindung mit der Wärmesenke aufweist, und eine Pumpe zum Zirkulieren von Strömungsmittel von dem Reservoir durch die Wärmesenke.

3. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1, wobei die Wärmesenke Finnen aufweist, die sich von der Datenverarbeitungsschaltung weg in das Fahrzeug erstrecken, wenn das Fahrerassistenzsystem mit dem Fahrzeug verbunden ist.

4. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 3, wobei die Finnen mit Strömungsmittel gefüllt sind.

5. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 3, wobei die Finnen aus Vollmaterial sind.

6. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 3, wobei die Finnen sich durch eine Öffnung in ein Kamerasichtfenster des Gehäuses erstrecken.

7. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 6, wobei die Finnen sich durch eine Öffnung in einer Bodenwand erstrecken, welche das Kamerasichtfenster definiert.

8. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1, wobei die Wärmesenke das Gehäuse verschließt.

9. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1, wobei die Wärmesenke mit der Datenverarbeitungsschaltung in Eingriff steht.

10. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1, wobei eine strömungsmitteldichte Abdeckung die Datenverarbeitungsschaltung umschließt, und wobei die Wärmesenke die strömungsmitteldichte Abdeckung umgibt.

11. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 10, wobei die Wärmesenke direkt mit einer gedruckten Leiterplatte verbunden ist, mit der die Datenverarbeitungsschaltung verbunden ist.

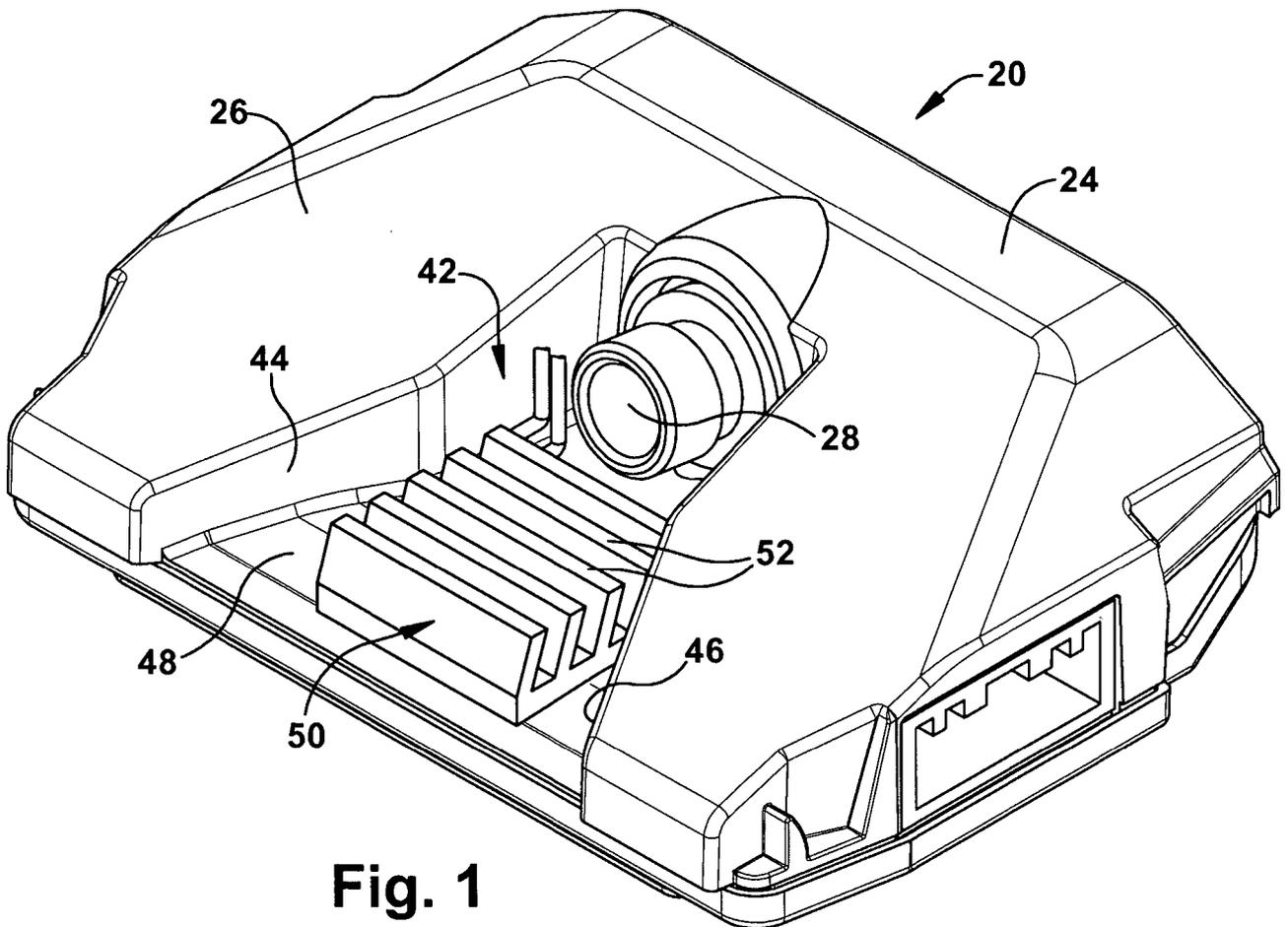
12. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 11, wobei die Wärmesenke Finnen aufweist, welche sich weg von der Datenverarbeitungsschaltung erstrecken.

13. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1, wobei ein Schaltungsgehäuse die Datenverarbeitungsschaltung umgibt, wobei ein Wärmeleitkissen mit dem Schaltungsgehäuse in Eingriff steht und Wärme von dem Schaltungsgehäuse auf die Wärmesenke überträgt.

14. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 13, wobei das Schaltungsgehäuse direkt mit einer gedruckten Leiterplatte verbunden ist, mit der die Datenverarbeitungsschaltung verbunden ist.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



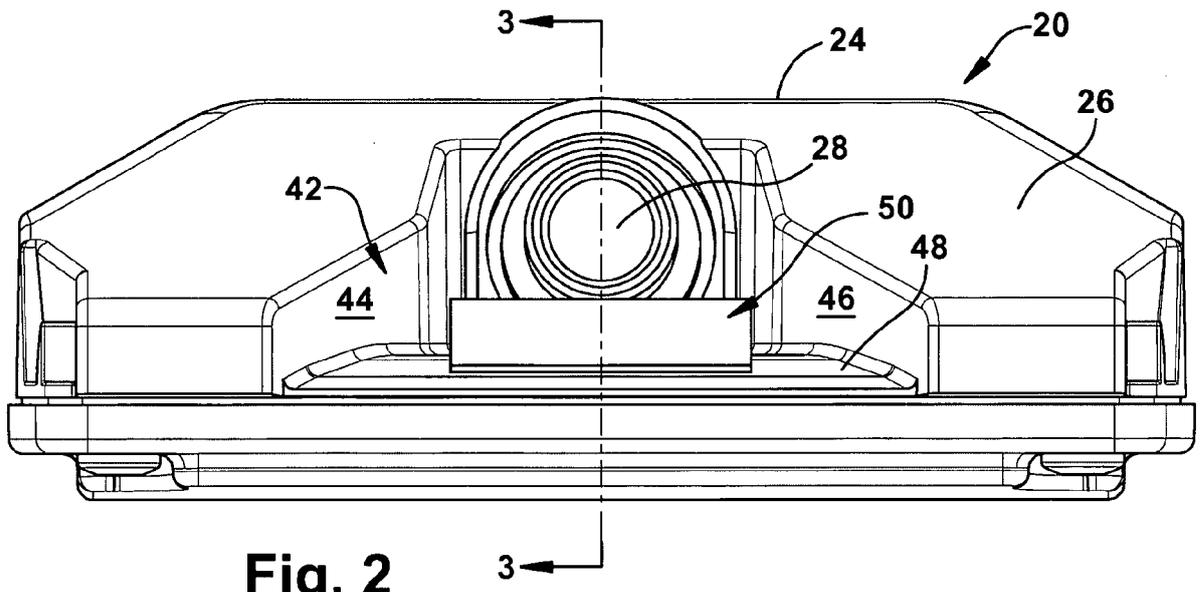


Fig. 2

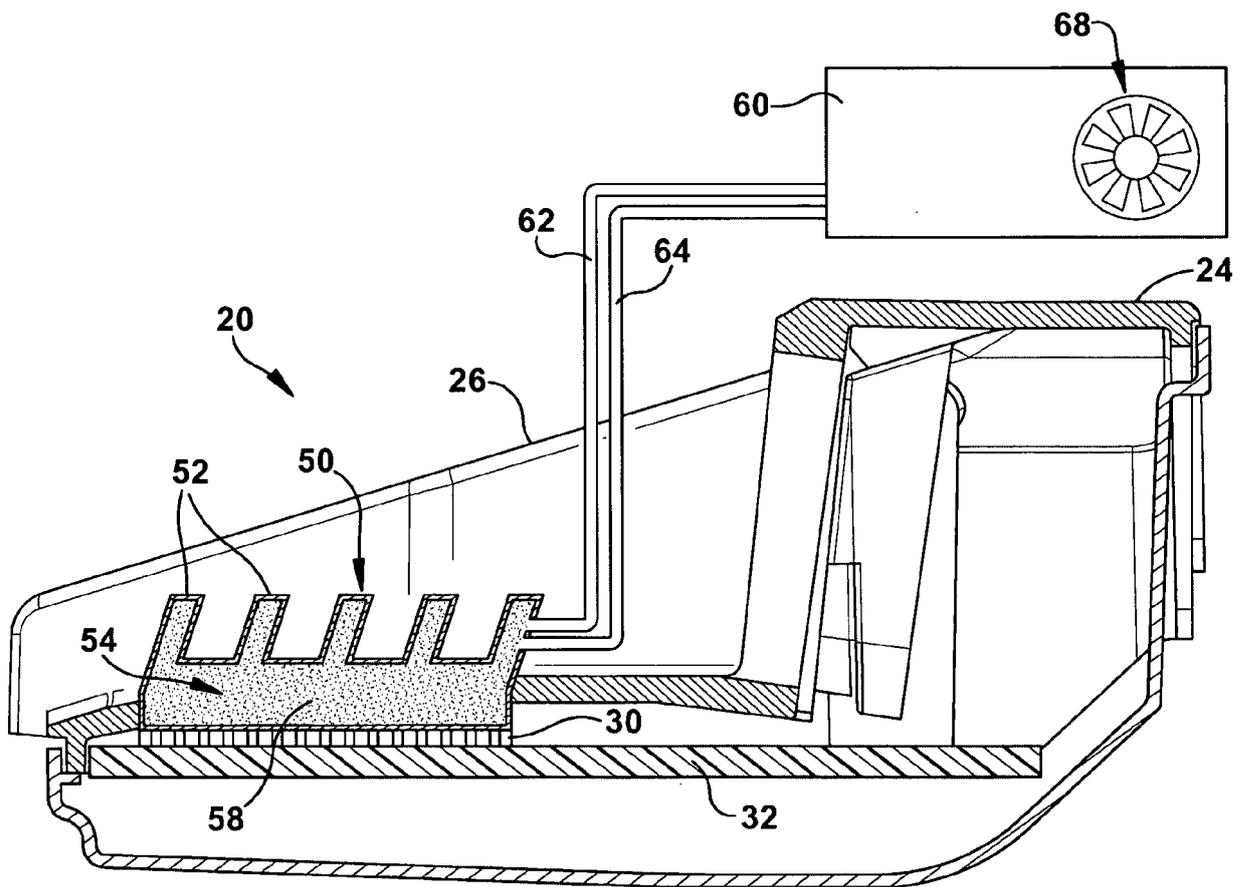
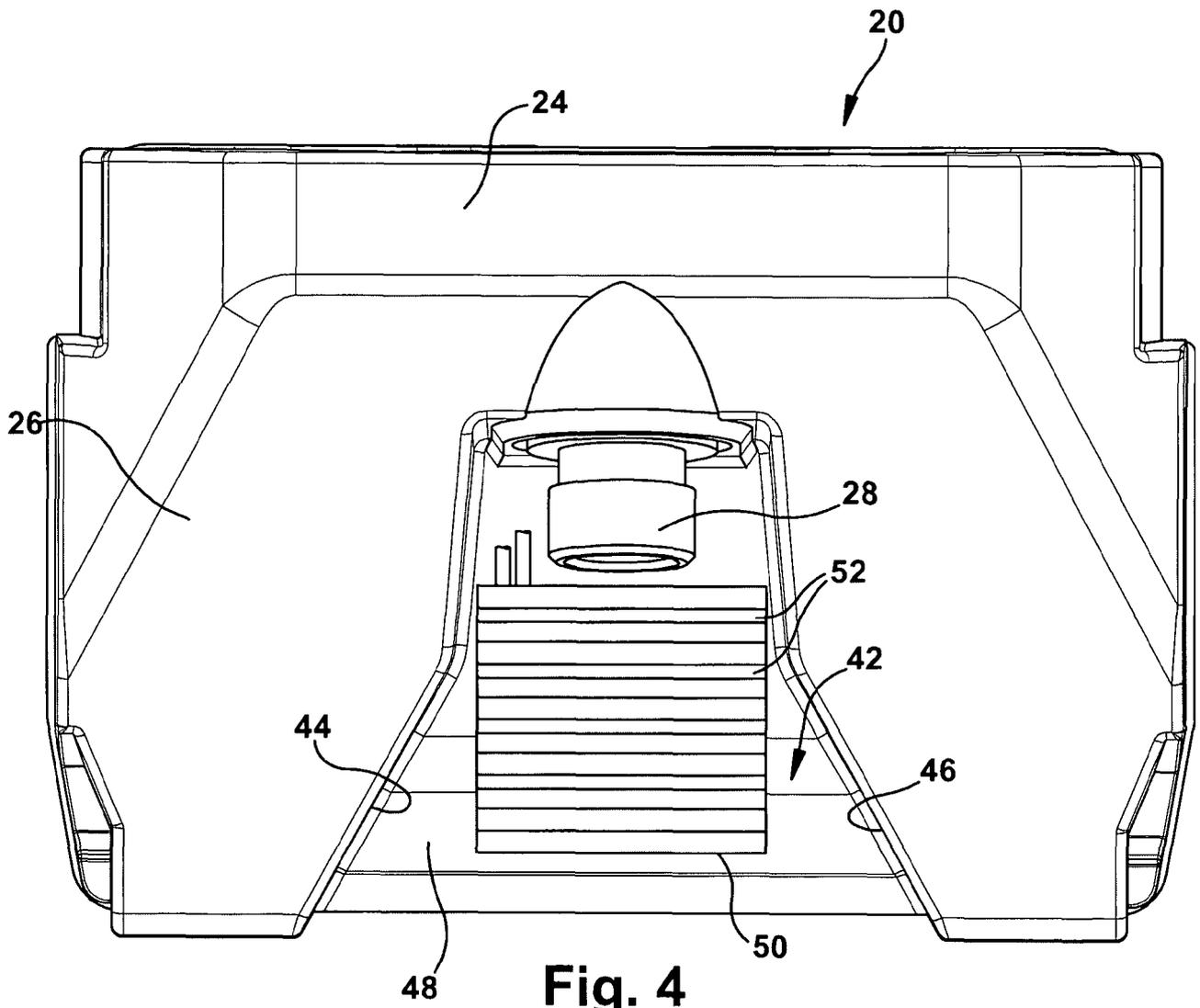
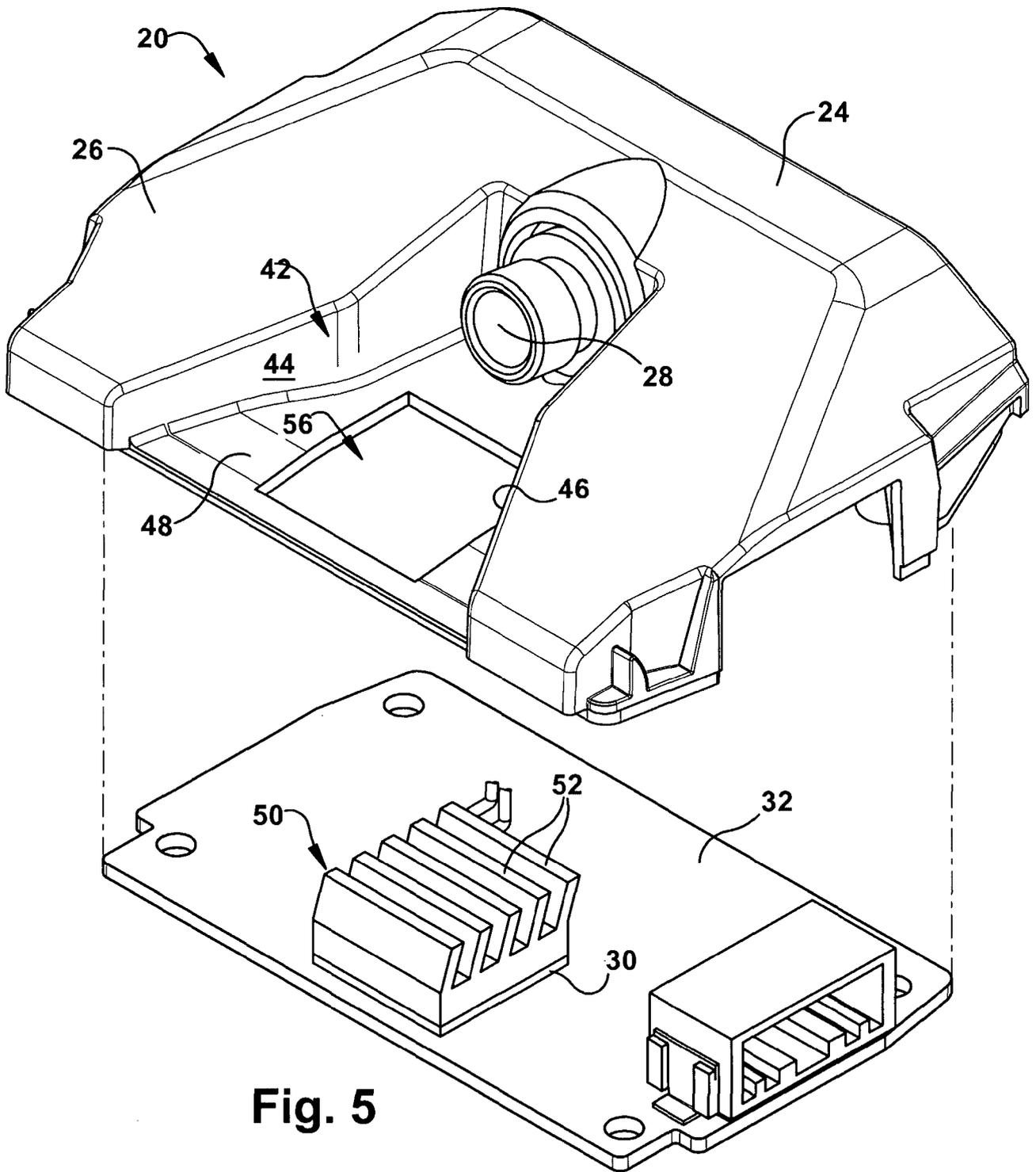


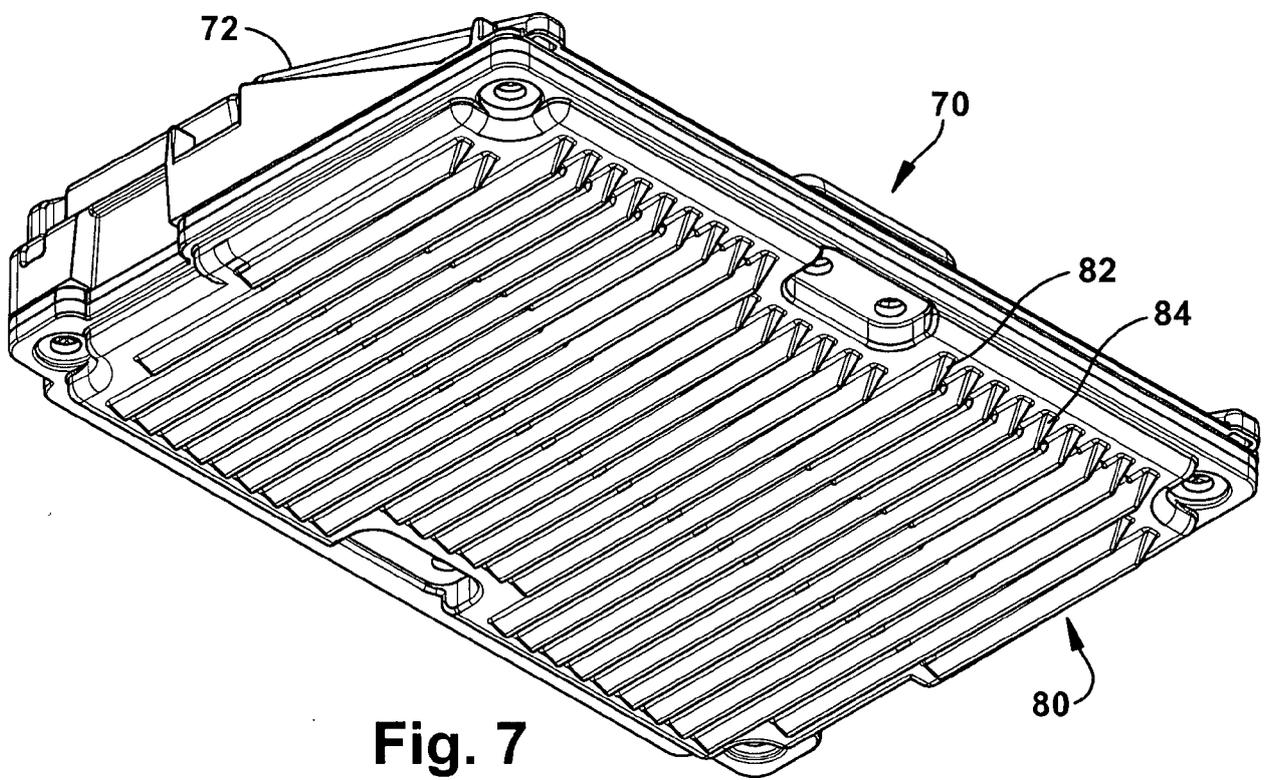
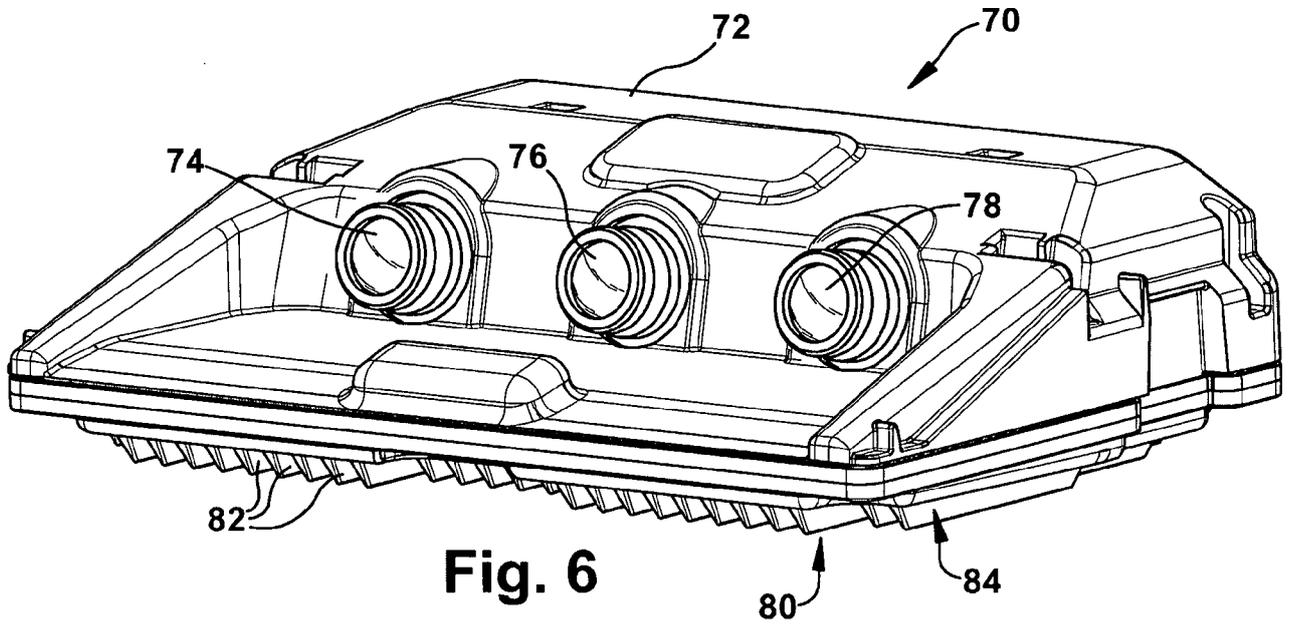
Fig. 3



**Fig. 4**



**Fig. 5**



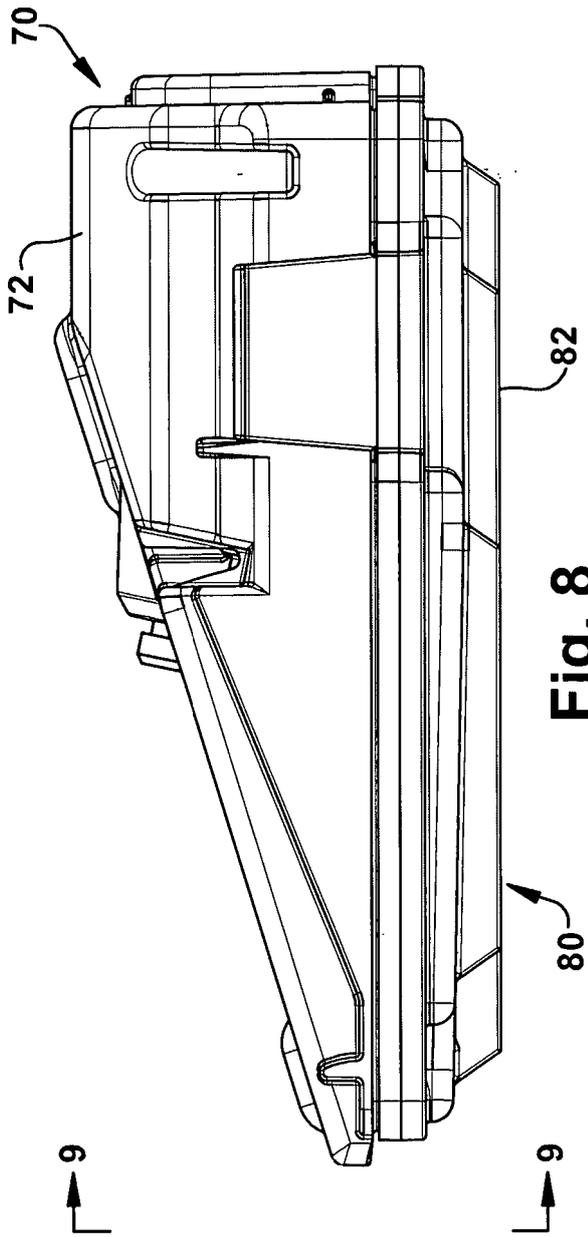


Fig. 8

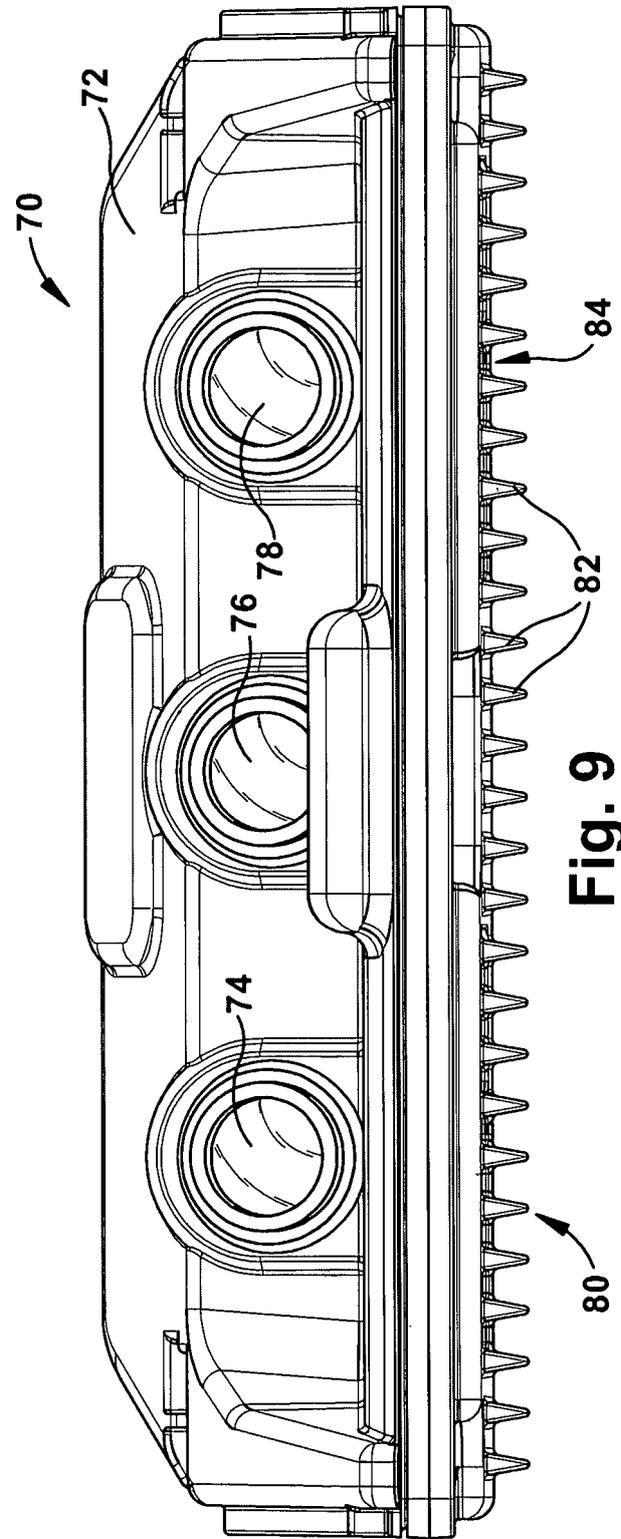


Fig. 9

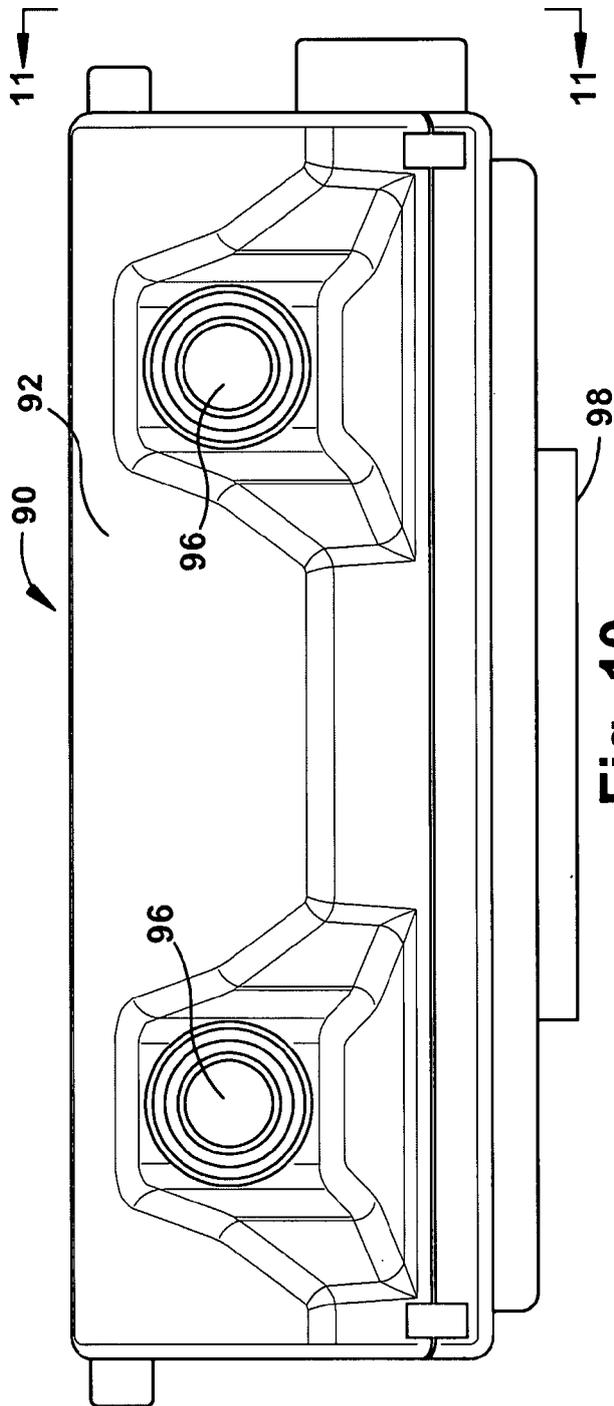


Fig. 10

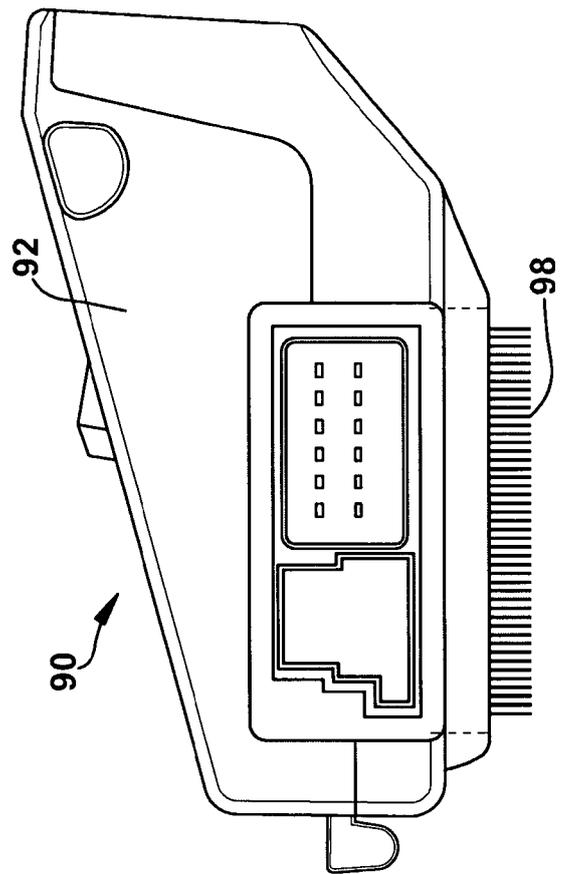


Fig. 11

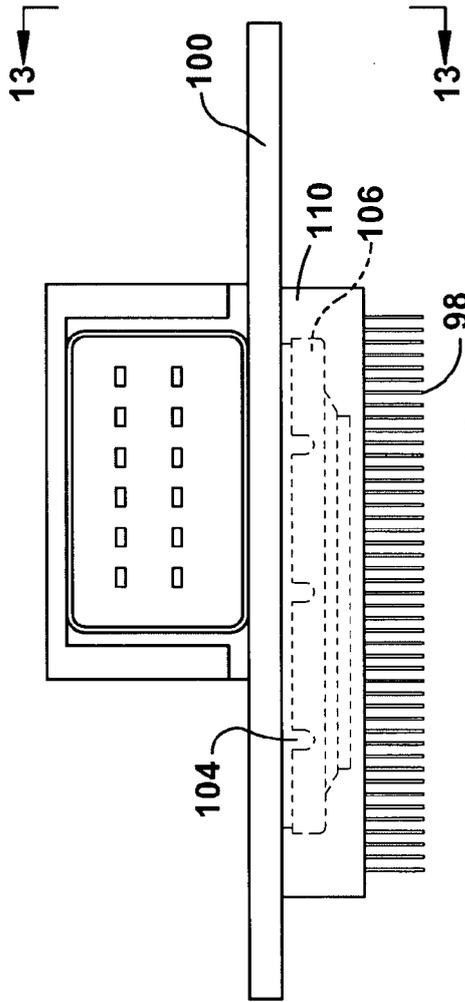


Fig. 12

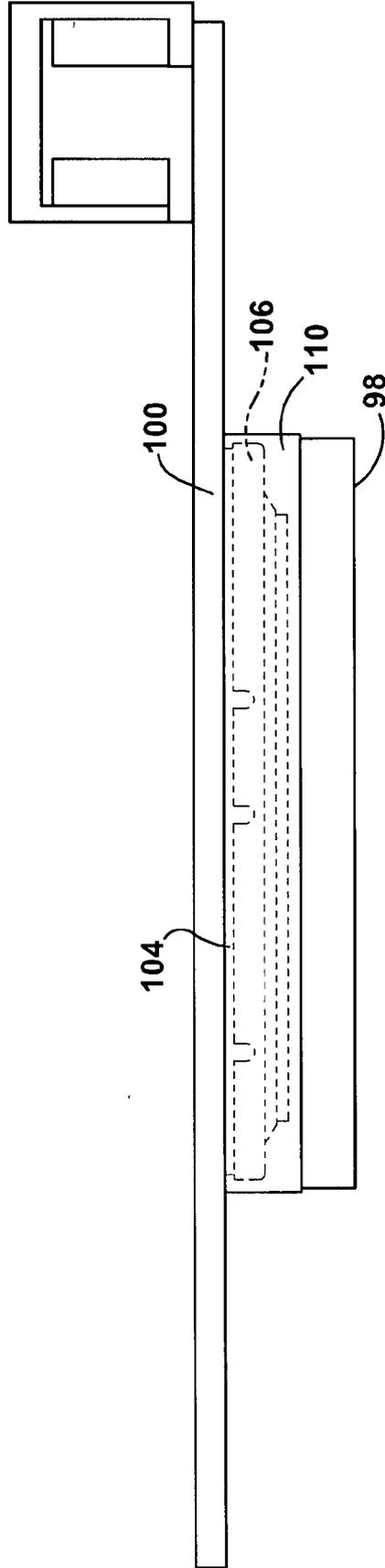


Fig. 13

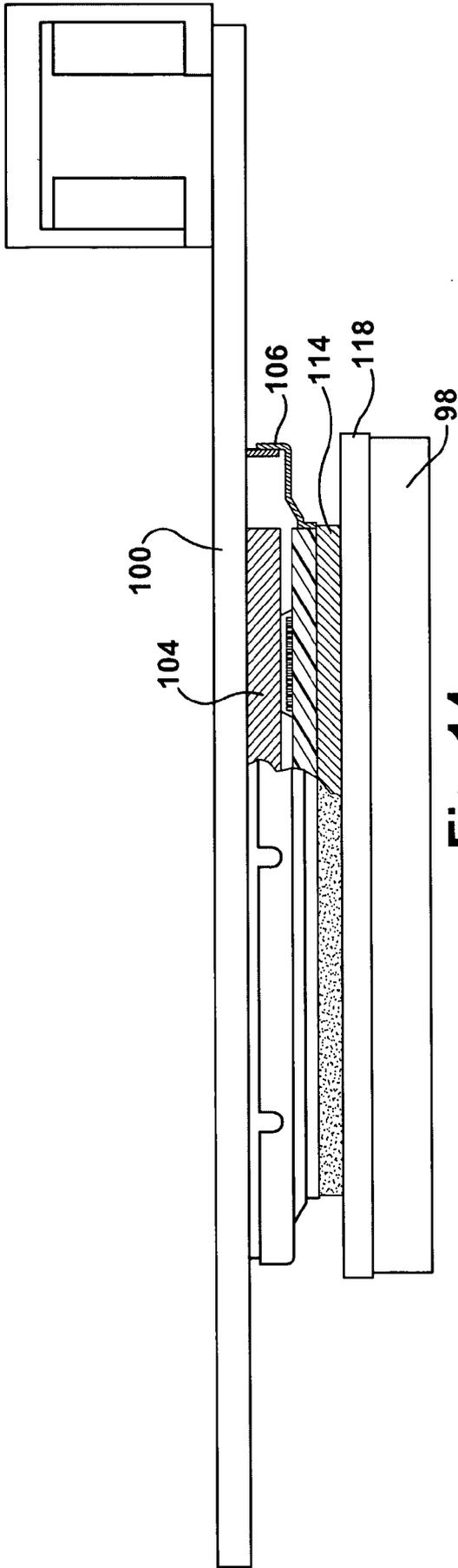


Fig. 14

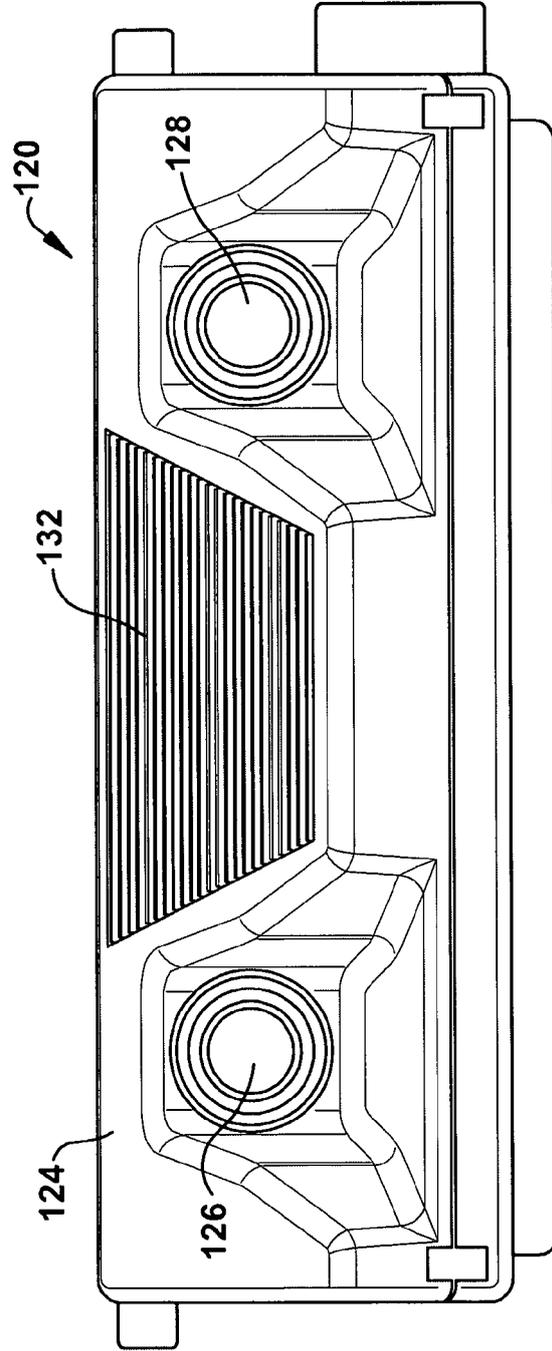


Fig. 15