



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

5 Beschreibung

Titel

Sensoreinrichtung mit Optikeinheit

10 Die Erfindung betrifft eine Sensoreinrichtung mit einer Optikeinheit für ein Fahrzeug, z.B. ein Kraftfahrzeug, wobei die Sensoreinrichtung mit Optikeinheit an einer Scheibe im Fahrzeuginnenraum befestigbar ist. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Sensoreinrichtung mit einer Optikeinheit mit wenigstens einem Regensensor zum Erfassen von Regen bzw. Regentropfen auf der Scheibe des
15 Fahrzeugs bzw. Kraftfahrzeugs.

Aus der DE 198 392 73 A1 ist ein optischer Sensor für Kraftfahrzeuge bekannt. Der optische Sensor weist dabei ein Gehäuse auf, in welchem eine Platine angeordnet ist, auf welcher u.a. Sensoren positioniert sind. Des Weiteren weist der
20 optische Sensor einen Lichtleiter auf. Der Lichtleiter ist dabei so ausgeführt, dass alle optischen Strukturen, sowohl für den Regensensor als auch für die Helligkeitssensoren darin enthalten sind. Wird z.B. für den Regensensor Infrarotlicht verwendet, so können die Bereiche für die Regensensorfunktion aus schwarzem Kunststoff bestehen. Die für die Helligkeitssensoren notwendigen Bereiche des
25 Lichtleiters sind dagegen aus transparentem Kunststoff ausgeführt. Der Lichtleiter kann hierzu im Zweikomponenten-Spritzverfahren hergestellt sein oder aus mehreren jeweils einfarbigen Kunststoffsegmenten zusammengesetzt sein. Des Weiteren bildet der Lichtleiter gleichzeitig die Grundseite des Gehäuses. Zur Befestigung des Gehäuses an einer Fahrzeugscheibe wird das Gehäuse über seinen Lichtleiter mittels einer transparenten Klebefolie flächig auf die Scheibe auf-
30 geklebt.

Weiter ist aus der DE 100 345 55 A1 eine Sensoreinheit bekannt, welche auf einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeugs angebracht wird. Die Sensoreinheit
35 weist dabei ein Sensorgehäuse mit mehreren Sensoren auf, wobei jeder Sensor ein Sensorelement und ein Lichtleitelement aufweist. Sämtliche Lichtleitelemente

sind zu einem Lichtleitkörper einstückig verbunden, wobei der Lichtleitkörper beispielsweise in einem Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren hergestellt ist, jedoch ist auch eine Ausbildung von mehreren Einzelteilen möglich, wobei in diesem Fall der eine Lichtleitkörper in eine entsprechende Aussparung des anderen Lichtleitkörpers eingesetzt ist. Des Weiteren wird der Lichtleitkörper über ein Silikonkissen, auf die Fahrzeugscheibe gedrückt. In dem Sensorgehäuse sind weiter außerdem oberhalb des Lichtleitkörpers auf einer Platine die Sensoren angeordnet.

Aus der WO 01/05636 A1 ist ein Regensensor mit einer derartigen Optikeinheit ebenfalls bekannt, wobei der Regensensor aber über eine Federmechanik in eine Halteplatte eingeclipst wird. Die Halteplatte hat dabei nur eine mechanische und keine optische Funktion und kann somit mit einem nicht-transparenten Kleber an die Scheibe geklebt werden. Durch die Wirkung der Federmechanik wird ein Silikonkoppelkissen der Optikeinheit des Regensensors luftblasenfrei an die Windschutzscheibe angepresst und damit optisch an diese angekoppelt.

In der DE 10 2005 018 379 A1 und der korrespondierenden US 7 297 932 B2 ist eine optoelektronische Sensoreinrichtung offenbart. Die Sensoreinrichtung weist dabei einen ersten Schaltungsträger auf, mit einem Strahlensender und einem Strahlenempfänger und des Weiteren einen zweiten Schaltungsträger mit Heizelementen und Strahlenempfängern. Dem ersten Schaltungsträger unmittelbar zugeordnet ist ein Linsenträger, in welchem linsenförmig ausgebildete Strahlformungsmittel aufgenommen sind. Der zweite Schaltungsträger ist zwischen dem Linsenträger und einem Konstruktionselement angeordnet und über eine Steckverbindung elektrisch mit dem ersten Schaltungsträger verbunden. Das Konstruktionselement weist dabei Auflage- bzw. Abstützelemente auf und stellt die Position des Linsenträgers ein. Das Konstruktionselement stützt sich dabei mit diesen Auflage- bzw. Abstützelementen einerseits an einem Koppelmittel und andererseits an dem Linsenträger ab. Das Koppelmittel befestigt dabei die Sensoreinrichtung mit einem transparenten Kleber an einer Fahrzeugscheibe.

Die Sensoreinrichtung in der DE 10 2005 018 379 A1 und der korrespondierenden US 7 297 932 B2 hat jedoch den Nachteil, dass ein Teil der Optik mittels optisch transparentem Kleber an die Scheibe geklebt wird. Somit kann nicht das Gesamtsystem aus Elektronik und Optik gemeinsam vor der Applikation getestet

werden, weil der an die Scheibe zu klebende Optikeil oftmals beim Scheibenhersteller geklebt wird und es auch keine 1:1 Zuordnung zwischen diesem Teil der Optik und der Restoptik mit Elektronik im Regensensor-Steuergerät gibt. Ferner hat die in der DE 10 2005 018 379 A1 und der US 7 297 932 B2 dargestellte Lösung den Nachteil, dass die Linsen entweder in die sie tragenden Trägerteile eingesetzt bzw. eingeklebt werden müssen oder in diese eingespritzt werden müssen. Ersteres hat den Nachteil, dass sehr viele Einzelteile gehandhabt werden müssen. Letzteres hat den Nachteil, dass ein aufwändiger Mehrkomponenten Spritzguss zur Herstellung der Linsen inklusive des Trägerteils genutzt werden muss. Ein weiterer Nachteil der Lösung in der DE 10 2005 018 379 A1 und der US 7 297 932 B2 ist, dass zwei Schaltungsträger nötig sind, die über eine Steckverbindung miteinander kontaktiert werden müssen. Dies ist aufwändig und kann zu Nachteilen hinsichtlich der Zuverlässigkeit führen.

Gemäß der Erfindung wird eine Sensoreinrichtung mit einer Optikeinheit für ein Kraftfahrzeug bereitgestellt, welche aus wenigen mit einfachen Herstellungsschritten herstellbaren Einzelteilen besteht, die einfach zusammensetzbar und applizierbar sind und eine Optikeinheit hat, die leicht auf unterschiedliche Applikationsbedingungen adaptiert werden kann.

Die erfindungsgemäße Sensoreinrichtung weist dabei eine Optikeinheit auf, die wenigstens ein Linsensystem aufweist, wobei das Linsensystem einen Linsenträger mit wenigstens einer Linse aufweist und wobei der Linsenträger und die Linse als ein Teil aus dem selben Material bzw. einem gemeinsamen Material ausgebildet sind. Dies hat den Vorteil, dass auf ein aufwendiges Mehrkomponentenspritzgussverfahren verzichtet werden kann, bei welchem der Linsenträger aus einem anderen Material gefertigt wird als das Linsensystem. Des Weiteren muss die Linse nicht durch Einkleben oder Einspritzen in dem Linsenträger befestigt werden, sondern wird als ein Teil mit dem Linsenträger, beispielsweise in einem 1K-Moldprozeß, hergestellt.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Optikeinheit einen Linsenhalter mit einem Koppelkissen auf, wobei das Koppelkissen an dem Linsenhalter bei-

spielsweise befestigbar ausgebildet ist. Dies hat den Vorteil, dass das Koppelkissen besser gehandhabt werden kann.

5 In einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Linsenhalter mit dem Koppelkissen an dem Optikträger befestigbar ausgebildet ist, wobei der Linsenhalter zur Befestigung an dem Optikträger mit diesem beispielsweise ver-
rastbar oder verclipsbar ausgebildet ist. Auf diese Weise kann das jeweilige Linsensystem über den Linsenhalter an dem Optikträger zuverlässig gehalten werden.

10 Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform weist die Sensoreinrichtung wenigstens eine Leiterplatte auf, wobei auf der Leiterplatte beispielsweise wenigstens ein oder mehrere optische und/oder elektrische Bauelemente vorgesehen sind, zu diesen Bauelementen gehören Sensoren, Dioden, Detektoren,
15 Auswerteeinrichtungen, Steuerungseinrichtungen und andere Halbleiterbauteile usw., um nur einige Beispiele zu nennen. Die Erfindung ist nicht auf diese Beispiele beschränkt. Dabei sind beispielsweise alle optischen Bauelemente auf der Leiterplatte angeordnet, so dass auf einen zusätzlichen Schaltungsträger verzichtet werden kann.

20 In einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform bildet die Sensoreinrichtung mit der Optikeinheit und deren Linsensystem bzw. Linsensystemen, deren Linsenhalter und dem Koppelkissen, der Leiterplatte, dem Deckel und der Steckereinrichtung ein elektrisches und optisches Gesamtsystem. Ein solches
25 Gesamtsystem hat den Vorteil, dass es vor der Befestigung an dem Basisteil bzw. der Fahrzeugscheibe getestet werden kann.

Ausführungsformen der Erfindung werden nachstehend anhand der schematischen Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

30 Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch eine Regensensoreinrichtung mit einer Optikeinheit;

35 Fig. 2a, b, c einen Optikträger und zwei Linsensystemen einer Optikeinheit gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 einen Linsenhalter mit einem Koppelkissen einer Optikeinheit gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

5

Fig. 4 einen Linsenhalter mit einem Koppelkissen gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 5 einen Optikträger, zwei Linsensysteme und den Linsenhalter gegemäß Fig. 3 in einer Zusammenbauposition;

10

Fig. 6 einen Optikträger, zwei Linsensysteme und den Linsenhalter gegemäß Fig. 4 in einer Zusammenbauposition;

Fig. 7a, b einen Deckel und ein Leiterplattenelement mit einer Steckereinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

15

Fig. 8a, b einen Deckel und ein Leiterplattenelement mit einer Steckereinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 9a, b, c ein Aufnahmeelement und ein Federelement zum Zusammenbau mit einer fertig montierten Optikeinheit mit Linsensystemen gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

20

Fig. 10a, b eine Sensoreinrichtung mit Optikeinheit gemäß der Erfindung in einer Zusammenbaustellung und fertig montiert;

25

Fig. 11a, b die Sensoreinrichtung mit Optikeinheit gemäß Fig. 10 in einer Draufsicht, sowie das entsprechende Basisteil;

Fig. 11 c, d die Sensoreinrichtung mit Optikeinheit gemäß Fig. 10 in einer Seitenansicht, sowie das entsprechende Basisteil; und

30

Fig. 11e die Sensoreinrichtung mit Optikeinheit gemäß Fig. 10 fertig montiert an dem entsprechenden Basisteil, das an einer Fahrzeugscheibe befestigbar ist.

35

In allen Figuren sind gleiche bzw. funktionsgleiche Elemente und Vorrichtungen – sofern nichts anderes angegeben ist - mit denselben Bezugszeichen versehen worden.

5 In Fig. 1 ist zunächst eine schematische Schnittansicht durch eine Regensensoreinrichtung mit einer Optikeinheit gezeigt. Der Regensensoreinrichtung mit der Optikeinheit ist dabei auf der Innenseite einer Fahrzeugscheibe eines Fahrzeugs angebracht.

10 Solche Regensensoreinrichtungen, wie die in Fig. 1 dargestellte Regensensoreinrichtung 10, arbeiten im Allgemeinen nach folgendem Grundprinzip. Ein Lichtsender 12, beispielsweise eine Infrarotsender-Leuchtdiode (LED), sendet Licht 14 unter einem bestimmten Winkel von der inneren Seite der Scheibe, i.a. vom Fahrgastraum aus, gegen eine von der Scheibe 16 und dem Fahrzeugäußeren gebildete Grenzfläche 18, die in diesem Bereich als sensitive Fläche bezeichnet wird. Der Winkel ist dabei so gewählt, dass das Licht bei nicht benetzter Scheibe an der Grenzfläche nach den Gesetzen der Optik in Richtung der Innenseite der Scheibe total reflektiert wird, wie der eingezeichnete Lichtstrahlverlauf 20 zeigt. Das Licht wird anschließend von einem in der Nähe der Scheibeninnenseite angeordneten Lichtempfänger 22, vorzugsweise einer Infrarotlicht-detektierende Diode bzw. einer Infrarot-LRD, aufgefangen. Bei der Benetzung der Scheibe 16 durch Regentropfen wird die Totalreflexion gestört bzw. aufgehoben, so dass ein Teil des Lichts nach außen ausgekoppelt wird und an der Infrarot-LRD 22 weniger Licht als im Falle einer Totalreflexion ankommt. Aus dem Einbruch des Licht-
20 einfalls schließt nun eine dem Lichtsender 12, hier Infrarotsender-LED 12, und dem Lichtempfänger 22, hier Infrarot-LRD 22, zugeordnete Auswerteelektronik 24 auf den vorliegenden Benetzungsgrad und steuert entsprechend Wischvorgänge eines zugeordneten Scheibenwischersystems an. Die Auswerteelektronik 24 kann, wie in Fig. 1 gezeigt ist, beispielsweise auf einer Leiterplatte 64 in einem Gehäuse 27 angeordnet sein.
25
30

Um dieses Grundprinzip zu realisieren sind der Lichtsender 12 bzw. die Infrarotsender-LED und der Lichtempfänger 22 bzw. die Infrarot-LRD und die Auswerteelektronik 24 im allgemeinen in einem Steuergerät untergebracht. Das Steuergerät ist zum Zwecke der effektiven Lichtstrahlungsführung mit einer dem Lichtsender 12 bzw. der Leuchtdiode (LED) zugeordneten Sendeoptik 28 und einer dem Licht-
35

empfänger 22 bzw. der Licht-detektierende Diode (LRD) zugeordneten Empfangsoptik 30 ausgerüstet. Des Weiteren ist das Steuergerät zum Zwecke der ungestörten Lichtleitung und Einkopplung des Lichts in die Scheibe 16 mit einem optischen Koppelmedium 26 luftblasenfrei an die Scheibe 16 angekoppelt. Als Koppelmedium wird dabei beispielsweise Silikon verwendet.

In derartigen Regensensor-Steuergeräten 10 können des Weiteren Linsen und Detektoren zur Erfassung der Umgebungshelligkeit und zur Erfassung der Wärmestrahlung integriert werden. Zur Erfassung der Umgebungshelligkeit werden dabei beispielsweise Assistenzlichtschaltungs-Linsen (ALS-Linsen) verwendet und zur Erfassung der Wärmestrahlung beispielsweise Solarload-Linsen (SL-Linsen), welche z.B. aus einem im Infrarotbereich optisch transparenten Material bestehen, um die Wärmestrahlung zu erfassen. Mit der Information der Umgebungshelligkeit kann hierbei die Empfindlichkeit der Regensensor-Auswerteschaltung und/oder die Helligkeit eines Head-up Displays gesteuert und das Abblendlicht des Fahrzeugs an und abgeschaltet werden usw.. Mit den Informationen über die Wärmestrahlung kann des Weiteren eine Klimaanlage des Fahrzeugs gesteuert werden. Die Linsensysteme sind dabei üblicherweise in einer Optikeinheit zusammengefasst.

Bisher werden solche Linsensysteme mit der Optikeinheit zusammen ausgebildet. Dies hat jedoch den Nachteil, dass hierzu ein sehr aufwendiges und komplexes Herstellungsverfahren notwendig ist. Dies hängt damit zusammen, dass für die verschiedenen Teile der Optikeinheit und die Linsen der Linsensysteme verschiedene Materialien eingesetzt werden.

In den Fig. 2a, 2b und 2c sind Teile einer Optikeinheit 32 einer Sensoreinrichtung 10 gemäß der Erfindung gezeigt. Genauer gesagt ist in Fig. 2a ein Optikträger 34, in Fig. 2b ein erstes Linsensystem 36 und in Fig. 2c ein zweites Linsensystem 38 gezeigt. Das erste und zweite Linsensystem 36 bzw. 38, wie sie in den Fig. 2b und 2c gezeigt sind, sind Beispiele für Linsensysteme wie sie bei einer Sensoreinrichtung 10 mit einer Optikeinheit 32, beispielsweise einer Regensensoreinrichtung mit Optikeinheit, gemäß der Erfindung eingesetzt werden. Der Optikträger 34, wie er in Fig. 2a gezeigt ist, bzw. der sog. Carrier der Optikeinheit 32 dient zur Aufnahme beispielsweise einer oder mehrerer Linsensysteme 36, 38 und besteht beispielsweise aus einem optisch nicht-transparentem Material. Im

Folgendes ist in Fig. 2b ein sog. Regensensor-Linsensystem (RSM-Linsensystem) als ein Beispiel für das erste Linsensystem 36 gezeigt, welches in eine zugeordnete Aufnahme 33 in dem Optikträger 34 aufnehmbar ist. Das Regensensor-Linsensystem 36 besteht dabei z.B. aus optisch transparentem Material, wobei das Material z.B. im infraroten Spektrum optisch transparent ist. Weiter weist dieses erste Linsensystem 36 beispielsweise einen Linsenträger 40 mit zwei Lichtsende-Linsen 42 und zwei Lichtempfangs-Linsen 44 auf, sowie wahlweise einer zusätzlichen Lichtempfangs-Linse 45 bzw. Solarload-Linse zum Erfassen der Wärmestrahlung, um beispielsweise eine Klimaanlage anzusteuern, wobei die Linsen 42, 44, 45 und der Linsenträger 40 einstückig aus einem gemeinsamen bzw. demselben Material (z.B. einem im Infrarotbereich optisch transparenten Kunststoff) ausgebildet sind, beispielsweise mittels einem 1K-Spritzgussverfahren. Das Linsensystem kann dabei in die Aufnahme 33 des Optikträgers 34 beispielsweise lediglich eingelegt werden oder zusätzlich in diesem befestigt werden, beispielsweise mit diesem verrastet bzw. verclipst werden usw. (nicht dargestellt). Hierzu weist der Optikträger 34 z.B. ein oder mehrere Befestigungselemente auf, beispielsweise Einrasthaken (nicht dargestellt), die z.B. in entsprechende Öffnungen oder Aussparungen des Linsensystems 36, 38 einrasten bzw. mit diesen verclippen (nicht dargestellt). Umgekehrt kann auch das Linsensystem 36, 38 ein oder mehrere Befestigungselemente, beispielsweise in Form von Einrasthaken aufweisen, die in entsprechende Öffnungen oder Aussparung des Optikträgers 34 einrasten. Die Linsen 40, 42 des Linsensystems 36, 38 werden in entsprechend geformte Fensteröffnungen 46 in der Aufnahme 33 des Optikträgers 34 eingesetzt. Neben dem Regensensor-Linsensystem 36 kann wahlweise zusätzlich mindestens ein weiteres, hier das zweite Linsensystem 38 in dem Optikträger 34 im vorliegenden Beispiel aufgenommen werden. Bei diesem zweiten Linsensystem 38, wie es in Fig. 2c gezeigt ist, handelt es sich beispielsweise um ein Linsensystem zur Erfassung der Umgebungshelligkeit bzw. um ein sog. Assistenzlichtschaltung (ALS) - Linsensystem. Das ALS-Linsensystem 38 besteht hierbei z.B. aus einem optisch transparenten Material, das beispielsweise optisch transparent für sichtbares Licht bzw. Tageslicht ist, und weist in dem vorliegenden Fall einen Linsenträger 40 mit beispielsweise drei Linsen auf, z.B. drei Lichtempfangs-Linsen 44, wobei der Linsenträger 40 und die Linsen 44 als ein Teil aus demselben hier z.B. im Bereich des sichtbaren Lichts optisch transparenten Material ausgebildet sind. Ebenso wie das erste Linsensystem 36 kann das zweite Linsensystem 38 in die Aufnahme 33 des Optikträ-

gers lediglich eingelegt oder zusätzlich in diesem befestigt werden, beispielsweise verrastet bzw. verclipst werden (nicht dargestellt). Hierzu weist der Optikträger 34 und/oder das Linsensystem 36, 38, wie zuvor beschrieben, ein oder mehrere Befestigungselemente auf, beispielweise Einrasthaken (nicht dargestellt), die z.B. in entsprechende Öffnungen oder Aussparungen des Linsensystems 36, 38 bzw. des Optikträgers 34 einhaken bzw. einrasten (nicht dargestellt). Eine weitere, hier nicht dargestellte Befestigungsmethode der Linsensysteme ist, dass mindestens ein Linsensystem in dem Optikträger verrastet bzw. an diesem befestigbar ausgebildet ist und z.B. einen Überhang bzw. wenigstens einen Überhangabschnitt aufweist. Mittels des Überhangs oder Überhangabschnitts kann wiederum mindestens ein weiteres Linsensystem gegen Herausfallen aus dem Optikträger gesichert werden. Durch den Überhangabschnitt der z.B. einen Abschnitt des Linsensystems zumindest teilweise überdeckt, kann das Linsensystem darunter in dem Optikträger gehalten werden, auch wenn es in diesen nur eingelegt ist. Das weitere Linsensystem muss dabei nicht verrastbar bzw. befestigbar an dem Optikträger ausgebildet sein. Grundsätzlich kann auch das weitere Linsensystem aber ebenfalls verrastbar bzw. befestigbar an dem Optikträger ausgebildet werden.

Des Weiteren werden die Linsen 44 des zweiten Linsensystems 38 in entsprechend geformte Fensteröffnungen 46 in der Aufnahme 33 des Optikträgers 34 eingesetzt bzw. aufgenommen. Die beiden Linsensysteme 36, 38 können des Weiteren zusätzlich mit wenigstens einem oder mehreren Justierungselementen 48 ausgebildet werden, die beispielsweise später in korrespondierenden Aufnahmen einer zugeordneten Leiterplatte aufnehmbar sind, um die Leiterplatte und das jeweilige Linsensystem 36, 38 zueinander zu positionieren. Die Justierelemente 48 können beispielsweise als Stiftelemente ausgebildet sein, wie in Fig. 2 gezeigt ist, die in entsprechende Öffnungen der Leiterplatte eingeführt werden, wie im Nachfolgenden anhand der Fig. 7a, 7b und 8a, 8b gezeigt ist. Die Justierelemente 48 sind dabei an dem Linsensystem 36, 38 ausgeformt bzw. einstückig und aus demselben Material wie dieses ausgebildet. Der Linsenträger 40 mit den Linsen 42, 44 bzw. 44 und den Justierelementen 48 kann beispielsweise in einem 1K-Spritzgussverfahren hergestellt werden. Dadurch, dass das Linsensystem und seine Elemente aus demselben Material bestehen, ist kein mehrstufiger Herstellungsprozeß notwendig, da nicht wie bisher verschiedene Materialien für den Linsenträger und die Linsen des Linsensystems verwendet werden. Zudem

hat die getrennte Herstellung des jeweiligen Linsensystems 36, 38 und des Optiktträgers 34 den Vorteil, dass ebenfalls auf einen komplizierten mehrstufigen Herstellungsprozeß verzichtet werden kann, bei dem unterschiedliche Materialien eingesetzt und miteinander verbunden werden müssen, einmal für die Linsensysteme und einmal für den Optiktträger. Stattdessen können die Linsensysteme 36, 38 sehr einfach aus dem jeweiligen vorgesehenen optisch transparenten Material hergestellt werden, während getrennt davon die Optikeinheit 34 aus einem z.B. optisch nicht transparent Material hergestellt wird, um die Linsensysteme 36, 38 später geeignet abzuschirmen. Durch getrennte, einfache Herstellungsprozesse können die Herstellungskosten für eine Optikeinheit 32 reduziert werden. Des Weiteren können beispielsweise fehlerhafte Linsensysteme 36, 38 oder Optiktträger 34 frühzeitig aussortiert werden, ohne dass später eine komplett montierte Optikeinheit 32 entsorgt werden muss. Dadurch können die Herstellungskosten weiter reduziert werden. Des Weiteren kann durch das Ausbilden bzw. Ausformen der Linsen 42, 44 in dem Linsenträger 40 des jeweiligen Linsensystems 36, 38 auf ein zusätzliches Befestigen der Linsen, beispielsweise durch Einkleben der Linsen in einen Linsenträger, verzichtet werden.

In den Fig. 3 und 4 sind weiter zwei Ausführungsformen von Linsenhaltern 50 mit jeweils einem zugeordneten Koppelmedium in Form eines Koppelkissens 52 gezeigt. Diese Linsenhalter 50 sind dabei beispielsweise aus einem optisch nicht-transparenten Material hergestellt. Die Linsenhalter 50 können hierbei derart ausgebildet sein, wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt ist, dass sie das jeweilige Linsensystem 36, 38 in dem Optiktträger 34 halten bzw. fixieren. Wird das jeweilige Linsensystem 36, 38 an dem Optiktträger 34 dagegen selbst befestigt z.B. mittels einem oder mehreren Befestigungselementen, so kann auf eine zusätzliche Befestigung mittels des Linsenhalters 50 verzichtet werden, es muss aber nicht.

In der ersten Ausführungsform des Linsenhalters 50, wie er in Fig. 3 gezeigt ist, weist der Linsenhalter 50 entsprechend geformte Fensteröffnungen 54 für die Linsen der beiden Linsensysteme auf. Des Weiteren weist der Linsenhalter 50 wenigstens ein oder mehrere Befestigungselemente auf, beispielsweise in Form von Einrasthaken 56 zum Einrasten bzw. Einhaken in den Optiktträger, so dass die Linsensysteme dazwischen zuverlässig gehalten und fixiert werden können. Der Optiktträger weist dabei zum Befestigen des Linsenhalters jeweils eine entsprechende Öffnung oder eine Aussparung auf, in welche der jeweilige Einrast-

haken 56 des Linsenhalters 50 einhaken bzw. einrasten kann. In dem Fall, dass das jeweilige Linsensystem selbst an dem Optikträger befestigt wird z.B. mittels Einrasten oder Verclipsen, kann auf die Befestigungselemente 52 des Linsenhalters 50 auch wahlweise verzichtet werden. Der Linsenhalter 50 kann beispielsweise aus Kunststoff, z.B. einem thermoplastischen Material, hergestellt sein, wobei das Material des Linsenhalters 50, wie zuvor beschrieben, dabei z.B. optisch nicht-transparent ist. Prinzipiell kann der Linsenhalter 50 aber auch optisch transparent oder teilweise optisch transparent ausgebildet sein, je nach Funktion und Einsatzzweck. Ein Linsenhalter 50 der aus einem optisch nicht transparentem Material besteht, hat den Vorteil, dass er einerseits als Blende zur Begrenzung des Nutzlichtes aber auch als Schutz der Detektoren gegenüber von außen her-rührendem externem Fremdlicht dienen kann.

An dem Linsenhalter 50 ist des Weiteren ein Koppelmedium in Form eines Koppelkissens 52 befestigt. Das Koppelkissen 52 ist dabei in der Ausführungsform in Fig. 3 z.B. aus einem selbsthaftenden, optisch transparenten Material, beispielsweise aus einem selbsthaftenden optisch transparenten Silikon hergestellt. Das Koppelkissen 52 haftet dadurch von selbst an dem Linsenhalter 50. Grundsätzlich kann das Koppelkissen 52 aber auch aus wenigstens zwei Schichten aufgebaut sein (nicht dargestellt), wobei die erste Schicht, welche mit dem Linsenhalter 50 verbunden wird, aus einem selbsthaftenden, optisch transparenten Material besteht und die zweite Schicht, mit der der Linsenhalter 50 und das Koppelkissen 52 an einer Fahrzeugscheibe befestigt werden, aus einem nicht-selbsthaftenden, optisch transparenten Material besteht. Dadurch, dass die zweite Schicht mit welchem das Koppelkissen 52 mit einer Scheibe verbunden wird aus einem nicht selbsthaftenden Material ist, kann das Koppelkissen 52 leichter von der Scheibe bei Bedarf wieder abgelöst werden. Des Weiteren kann das Koppelkissen 52 auch vollständig aus einem nicht selbsthaftenden, optisch transparenten Material, beispielsweise einem nicht selbsthaftenden Silikon, bestehen und beispielsweise mittels einem Klebstoff oder einer Klebefolie an dem Linsenhalter 50 befestigt werden, wobei diese Klebemittel vorzugsweise ebenfalls optisch transparent sind wie das Koppelkissen 52. Dadurch, dass das Koppelkissen 52 an dem Linsenhalter 50 in der Ausführungsform in Fig. 3 angeklebt wird oder selbständig an diesem anhaftet, kann der Linsenhalter 50 z.B. in Form einer im Wesentlichen flachen Scheibe ausgebildet werden, die eben oder auch gewölbt ausgebildet sein kann, und die nur z.B. wenigstens ein oder mehrere Be-

festigungselemente z.B. in Form von Einrasthaken 52, zum Befestigen an dem Optikträger aufweist. Ein weiterer Vorteil ist, dass kein biegeschlaffes separates Koppelkissen 52 gehandhabt werden muss, sondern dieses stattdessen an dem Linsenhalter 50 bereits befestigt ist.

5

In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform eines Linsenhalters 50 und eines damit verbundenen Koppelkissens 52 gezeigt. Der Linsenhalter 50 ist dabei in einer Schnittansicht dargestellt. In der Ausführungsform in Fig. 4 weist der Linsenhalter 50 z.B. ebenfalls wenigstens ein oder mehrere Befestigungselemente in Form von Einrastelementen auf, zum Einrasten in den Optikträger und damit zum Befestigen des Linsenhalters 50 und eines damit verbundenen Koppelkissens 52 an dem Optikträger. Das jeweilige Einrastelement ist dabei beispielsweise in Form einer Öse 58 ausgebildet, in welche z.B. ein entsprechender Einrasthaken oder ein Vorsprung (nicht dargestellt) des Optikträgers einrastet. Die Öse 58 kann dabei mit einer Aussparung bzw. einer Öffnung ausgebildet sein, in die ein entsprechender Einrasthaken oder ein Vorsprung, der an dem Optikträger ausgebildet ist, einrastet. Die Öse hat dabei den Vorteil, dass sie eine besonders stabile Befestigung an dem Optikträger erlaubt. Das Einrastelement in Form einer Öse 58 ist dabei beispielsweise am Umfang des Linsenhalters 50 ausgebildet und wird in den Optikträger eingeschoben, beispielsweise in eine entsprechende Vertiefung an dem Optikträger, oder auf den Optikträger außen aufgeschoben, wie in nachfolgender Fig. 6 angedeutet ist.

10

15

20

25

30

35

Das Koppelmedium bzw. hier das Koppelkissen 52 ist bei der Ausführungsform, wie sie in Fig. 4 gezeigt ist, an dem Linsenhalter 50 angespritzt bzw. der Linsenhalter 50 ist zumindest teilweise oder im Wesentlichen vollständig mit dem Koppelkissen 52 umspritzt. Auf diese Weise kann das Koppelkissen 52 sehr einfach an dem Linsenhalter 50 befestigt werden. Durch das zumindest teilweise oder vollständige Umspritzen des Linsenhalters 50 kann sich das Koppelkissen 52 mit diesem sozusagen mechanisch verkrallen. Dazu weist der Linsenhalter 50 beispielsweise wenigstens eine oder mehrere Öffnungen 60 auf, in welche Material des Koppelkissens 52 eingespritzt wird, um das Koppelkissen 52 an dem Linsenhalter 50 zu befestigen. Im vorliegenden Beispiel in Fig. 4 sind mehrere Öffnungen 60 am Umfang des Linsenhalters 50 angeordnet, in welche Material des Koppelkissens 52 eingespritzt wird, wobei z.B. die Stege 62 zwischen den Öffnungen 60 teilweise oder vollständig hierbei umspritzt werden. Die Öffnungen 60

und die Stege dazwischen sind auch bei dem Linsenhalter 50 in nachfolgender Fig. 6 gezeigt. Das Material des Koppelkissens 52 kann, wie zuvor beschrieben, ein optisch transparentes, selbsthaftendes oder ein optisch transparentes, nicht-selbsthaftendes Material sein, beispielsweise ein selbsthaftendes bzw. nicht-selbsthaftendes Silikon. Das Koppelkissen 52 kann aber auch, wie zuvor anhand von Fig. 3 beschrieben wurde, aus wenigstens zwei Schichten bestehen. Neben Silikon kann auch jedes andere für ein Koppelkissen 52 geeignete Material verwendet werden, dies gilt für alle Ausführungsformen der Erfindung.

Der Linsenhalter 50 in Fig. 4 kann wiederum wie der Linsenhalter 50 in Fig. 3 aus einem thermoplastischen Material hergestellt werden oder einem anderen für einen Linsenhalter geeigneten Material. Dies gilt ebenfalls für alle Ausführungsformen der Erfindung. Das Material für den Linsenhalter 50 kann dabei beispielsweise optisch nicht-transparent oder optisch teilweise oder vollständig optisch transparent sein, je nach Funktion und Einsatzzweck. Der Linsenhalter 50 in Fig. 4 weist des Weiteren ebenfalls jeweils eine oder mehrere Fensteröffnungen 54 auf, zur Aufnahme des zugeordneten Linsensystems. Da der Linsenhalter 50, wie zuvor beschrieben, z.B. mit einem Silikon-Koppelkissenmaterial teilweise oder vollständig umspritzt ist, wird eine einfache Montage des Koppelkissens 52 ermöglicht. Dies liegt daran, dass ein einfacher Verklipsvorgang mittels der Befestigungselemente 56, 58 des Linsenhalters 50 für eine Befestigung an dem Optikträger nutzbar ist. Außerdem muss, wie zuvor beschrieben, bei der Montage kein biegeschlaffes alleiniges Koppelkissen 52 verarbeitet werden, weil dieses durch die Verspritzung mit dem Linsenhalterkunststoff mechanisch stabilisiert wird. Durch eine Änderung bzw. Anpassung der Silikondicke kann die Sensoreinrichtung, welche beispielsweise einen Regensensor aufweist, außerdem auf verschiedene Scheibendickenbereiche abgestimmt werden. Dies gilt für alle Ausführungsformen der Erfindung. Das kann so geschehen, indem die Dicke des Silikons zwischen Scheibe und Linsenhalter 50 adaptiert bzw. angepasst wird und/oder die Dicke des Linsenhalters 50 bzw. Linsenhalter-Kunststoffs, so dass die Silikondicke z.B. im Wesentlichen nur im Nutzlichtpfad adaptiert bzw. angepasst wird, also in den „fensterförmigen“ Ausschnitten 54 im Linsenhalter 50. Insofern besteht die erfindungsgemäße Sensoreinrichtung mit Optikeinheit, die beispielsweise ein Regensensor-Steuergerät bildet, aus wenigen, einfach herzustellenden Teilen, die sehr leicht miteinander zu verbinden sind. Außerdem ermög-

licht die erdingungsgemäße Sensoreinrichtung, dass sie einfach an verschiedene Applikationsrandbedingungen angepasst werden kann.

5 In Fig. 5 ist nun eine Optikeinheit 32 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in einer Zusammenbaustellung gezeigt. Dabei werden in die entsprechend Aufnahme 33 des Optikträgers 34 aus Fig. 2 die beiden Linsensysteme 36, 38 aus Fig. 2 eingesetzt. Die Linsen 42, 44, 45 der Linsensysteme 36, 38 werden dabei in die Fensteröffnungen 46, 60 des Optikträgers 34 und des Linsenhalters mit Koppelkissen 52 eingesetzt. Da die Linsensysteme 36, 38 in dem Beispiel in Fig. 10 5 nicht selbst in dem Optikträger 34 befestigt werden, sondern nur eingesetzt werden, wird der Linsenhalter 50 und sein Koppelkissen 52 gemäß Fig. 5 von unten auf die beiden Linsensysteme 36, 38 aufgesetzt und mittels seiner Befestigungselemente, hier Einrasthaken 56, in den Optikträger 34 eingerastet bzw. mit diesem verclipst, so dass die Linsensysteme 36, 38 sicher in der Optikeinheit 32 15 befestigt sind.

In Fig. 6 ist eine Optikeinheit 32 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung in einer Zusammenbaustellung gezeigt. Die beiden Linsensysteme 36, 38 aus Fig. 2 werden dabei in einer entsprechenden Aufnahme 33 des Optikträgers 34 aufgenommen und die Linsen 42, 44, 45 der Linsensysteme 36, 38 in 20 entsprechende Fensteröffnungen 46, 54 des Optikträgers 34 und des Linsenhalters 50 mit Koppelkissen 52 eingesetzt. Das Koppelkissen 52 ist dabei durch teilweises oder vollständiges Umspritzen an dem Linsenhalter 50 befestigt. Hierzu wird Material des Koppelkissens 52, beispielsweise Silikon, in die Öffnungen 25 60 z.B. am Umfang des Linsenhalters 50 eingespritzt, wobei das Material zumindest die Stege 62 zwischen den Öffnungen 60 teilweise oder vollständig umgibt, um so das Koppelkissen 52 mit dem Linsenhalter 50 mechanisch zu verkrallen. Der Linsenhalter 50 mit dem Koppelkissen 52 entspricht im Wesentlichen dem Beispiel, wie es in Fig. 4 gezeigt ist, und unterscheidet sich von diesem nur dadurch, dass das jeweilige Befestigungselement in Form einer Öse 58, beispielsweise zwei statt einer Öffnung aufweist, wobei in eine oder beide Öffnungen ein 30 entsprechender Vorsprung 59 oder Einrasthaken des Optikträgers 34 eingerastet werden kann. Der Optikträger 34 weist in dem Beispiel wie es in Fig. 6 gezeigt ist, an seiner Außenseite z.B. zwei Vorsprünge 59 auf, die in die entsprechenden Öffnungen der Öse 58 einrasten bzw. eingreifen. Des Weiteren weist der Optikträger 34 wahlweise wenigstens einen zusätzlichen Vorsprung 59 auf, der die 35

Öse 58 in Längsrichtung fixiert bzw. begrenzt, so dass der Linsenhalter 50 nicht zu weit auf den Optikträger 34 aufgeschoben werden kann. Die Linsensysteme 36, 38 werden in dem Beispiel, wie es in Fig. 6 gezeigt ist, nicht selbst in dem Optikträger 34 befestigt bzw. verrastet, sondern stattdessen der Linsenhalter 50 mit dem Koppelkissen 52 an dem Optikträger 34 befestigt, um auf diese Weise dazwischen die Linsensysteme 36, 38 an dem Optikträger 34 zu sichern. Alternativ oder zusätzlich kann aber auch das jeweilige Linsensystem derart ausgebildet sein, dass es an dem Optikträger und/oder dem Linsenhalter befestigbar ist z.B. mittels Verrasten bzw. Verclipsen. Dies gilt für alle Ausführungsformen der Erfindung.

In den Fig. 7a und 7b sind weitere Bauteile der Sensoreinrichtung mit Optikeinheit dargestellt. In Fig. 7a ist dabei ein Beispiel eines Deckels 72 der Sensoreinrichtung gezeigt und in Fig. 7b ein Beispiel einer Leiterplatte 64 der Sensoreinrichtung.

Die Sensoreinrichtung weist dabei, wie in Fig. 7b gezeigt ist, in einer Ausführungsform der Erfindung eine Leiterplatte 64 mit wenigstens einem oder mehreren Steckereinrichtungen 66 auf, deren Steckerpins 68 mit der Leiterplatte 64 leitend verbunden sind. Auf der Leiterplatte 64 sind dabei die Elektronik oder Teile der Elektronik angeordnet, wie z.B. entsprechende Sensoren, Detektoren, Dioden, wie z.B. Licht-emittierende Dioden (LED), Licht-detektierende Dioden (LRD), eine elektronische Steuerungseinrichtung (ECU) und/oder eine Auswerteeinrichtung usw., sowie andere optische und elektronische Bauelemente und Halbleiterbauelemente. Des Weiteren weist die Leiterplatte 64 wahlweise zusätzliche Aufnahmen auf, beispielsweise in Form von Öffnungen 70, in welchen die jeweiligen Justierelemente des zugeordneten Linsensystems aufgenommen werden, um das Linsensystem zu der Leiterplatte 64 und den dort angeordneten Elementen auszurichten bzw. zu positionieren. Die an der Leiterplatte 64 befestigte Steckereinrichtung 66 dient zur Verbindung mit einer externen elektronischen Einrichtung, beispielsweise der Motorsteuerung oder einer anderen Steuerungseinrichtung zum Ansteuern von Fahrzeugeinrichtungen, wie beispielsweise den Scheibenwischern, dem Fahrzeuglicht oder der Klimaanlage, um nur einige Beispiele zu nennen. Die Leiterplatte 64 mit der zugehörigen Steckereinrichtung 66 wird an der Optikeinheit befestigt und über einen Deckel 72, wie er in Fig. 7a ge-

zeigt ist, verschlossen. Der Deckel 72 in Fig. 7a weist dabei zusätzlich eine Aufnahme bzw. Ausnehmung 74 für die zugeordnete Steckereinrichtung 66 auf.

5 In den Fig. 8a und 8b sind ebenfalls weitere Bauteile der Sensoreinrichtung mit Optikeinheit dargestellt. In Fig. 8a ist dabei ein weiteres Beispiel eines Deckels 72 der Sensoreinrichtung gezeigt und in Fig. 8b ein weiteres Beispiel einer Leiterplatte 64 der Sensoreinrichtung.

10 Die Sensoreinrichtung weist in dieser Ausführungsform der Erfindung, wie in Fig. 8b gezeigt ist, eine Leiterplatte 64 ohne eine Steckereinrichtung auf. Stattdessen weist der Deckel 72, wie er in Fig. 8a gezeigt ist, wenigsten ein oder mehrere Steckereinrichtungen 66 auf bzw. ist einstückig oder mehrteilig mit der jeweiligen Steckereinrichtung 66 ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass die Zahl der Einzelteile weiter reduziert werden kann. Wie zuvor mit Bezug auf Fig. 7a und 7b beschrieben wurde, sind auf der Leiterplatte 64 beispielsweise ein oder mehrere Bauelemente 76 bzw. elektronische und/oder optische Bauelemente angeordnet. Die Steckereinrichtung 66 dient dabei, wie zuvor beschrieben, zur Verbindung mit einer externen elektronischen Einrichtung, beispielsweise der Motorsteuerung oder einer anderen Steuerungseinrichtung. Die Leiterplatte 64 wird
20 in zusammengebautem Zustand dabei leitend über die Steckerpins 68 der Steckereinrichtung 66 des Deckels 72 in Fig. 8a verbunden. Zur späteren Befestigung an dem Optikträger weist der Deckel 72 in dem in Fig. 8a gezeigten Beispiel wahlweise zusätzlich wenigstens ein oder mehrere entsprechende Befestigungselemente auf, z.B. entsprechende Ösen 78, die in entsprechende Aufnahmen des Optikträgers einrasten. Dies ist jedoch lediglich ein Beispiel von vielen, wie die Leiterplatte 64 gemäß Fig. 7b und 8b an dem Optikträger zusätzlich befestigt bzw. fixiert werden kann. Die Erfindung ist nicht auf dieses spezielle Beispiel beschränkt. Des Weiteren weist die Leiterplatte 64 mehrere Aufnahmen auf, z.B. in Form von Öffnungen 76, in welche die entsprechenden Justierelemente
25 des jeweiligen Linsensystems aufnehmbar sind. Die Linsensysteme könne auch ohne zusätzliche Justierelemente ausgebildet werden. Dies gilt für alle Ausführungsformen der Erfindung.

35 Weiter ist in den Fig. 9a, 9b und 9c ein Aufnahmeelement 80 mit einem Feder-element 82 zur Aufnahme der Optikeinheit 32 gezeigt. Genauer gesagt ist in Fig. 9a das Aufnahmeelement 80 gezeigt, in Fig. 9b die Optikeinheit 32 bzw. der Op-

tikträger 34 mit den Linsensystemen und in Fig. 9c ein Beispiel des Federelements 82.

Die Optikeinheit 32 in Fig. 9b weist dabei den Optikträger 34 auf, in welchem die
5 Linsensysteme 36, 38 angeordnet sind, wobei der Linsenhalter 50 mit dem Koppelkissen 52 an dem Optikträger 34 befestigt ist. Das Aufnahmeelement 80 in Fig. 9a ist dabei beispielsweise in Form eines Bajonettrings ausgebildet. Das Aufnahmeelement 80 bzw. der Bajonettring weist hierbei Clips 84 auf, die beim Aufschieben auf den Optikträger 34 bzw. die Optikeinheit 32 in dieser entsprechend einrasten, so dass sie einerseits in der senkrecht zur Fahrzeugscheibe
10 liegenden Richtung einen Maximalabstand zu der Ebene, in der die Ankoppelfläche des Koppelkissens 52 liegt, nicht überschreiten kann, aber andererseits ein Unterschreiten dieses Maximalabstandes sowie ein Verdrehen des Aufnahmeelements 80 entlang seines Umfangs möglich ist. Des Weiteren weist das Aufnahmeelement 80 an seiner einem Basisteil (nicht dargestellt) zugewandten Seite einen oder mehrere Klemmkeile 86 auf. Das Basisteil ist im Folgenden in Fig. 11b und Fig. 11d gezeigt. Die Klemmkeile 86 haben jeweils entlang des Umfangs des Aufnahmeelements 80 eine ausgerichtete Schräge 88, die von dem Basisteil weg weist. Die Klemmkeile 86 in dem Aufnahmeelement 80 sind so ausgeführt,
15 dass sie beim Positionieren der Sensoreinrichtung mit der Optikeinheit 32 im Basisteil dergestalt, dass das Koppelkissen 52 in Kontakt mit der Fahrzeugscheibe kommt, zwischen die entsprechenden Klemmkeile des Basisteils zu liegen kommen. Zum Schließen des Bajonettverschlusses wird das Aufnahmeelement 80 entlang der Umfangsrichtung verdreht, so dass die Schrägen 88 der Klemmkeile 86 des Aufnahmeelements 80 und die Schrägen der Klemmkeile des Basisteils so ineinander greifen, dass das Aufnahmeelement 80 in Richtung des Basisteils gezogen wird. Das Aufnahmeelement 80 weist dabei Federdruckflächen 90 auf, in der gleichen Anzahl wie Federelemente 82 vorhanden sind. Ein Beispiel für ein Federelement 82 ist in Fig. 9c gezeigt. Beim Verdrehen des Aufnahmeelements
20 80 gleitet das jeweilige, in einer zugeordneten Halterung 92 des Optikträgers 34, zumindest gegen dieses Verdrehen fixierte Federelement 82 entlang der zugeordneten Federdruckfläche 90 im Aufnahmeelement 80. Als Federelement 82 kann z.B. eine Metallfeder in Form eines Bügels mit zwei zickzackförmigen Schenkeln verwendet werden, wie in Fig. 9c gezeigt ist, oder auch beispielsweise eine Schraubenfeder oder eine Wellenringfeder (nicht dargestellt).
25
30
35

In Fig. 10a ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sensoreinrichtung 10 mit Optikeinheit 32 in einer Zusammenbaustellung gezeigt und in Fig. 10b von oben in fertig zusammengebautem Zustand.

5 Die Steckereinrichtung 66 in Fig. 10a und 10b wird hierbei beispielsweise mittels der Steckerpins 68 in die Leiterplatte 64 eingesetzt bzw. eingepresst. Eine Kollision mit dem Aufnahmeelement 80 wird z.B. mittels einer Nut 94 vermieden. Anschließend wird der Deckel 72 aufgesteckt. Die Sensoreinheit 10 wie die Optikeinheit 32, wie sie z.B. in Fig. 10b des Weiteren in fertig montiertem Zustand gezeigt ist, besteht aus dem Optikträger 34 mit dem Linsenhalter 50 und einem, 10 zwei, drei oder mehreren Linsensystemen 36, 38, dem aus einem optisch transparenten Silikon bestehenden Koppelkissen 52, einer Befestigungsmechanik, z.B. einem Aufnahmeelement 80 mit wahlweise einem oder mehreren Federelementen 82, dem Deckel 72 und wenigstens einer Steckereinrichtung 66, sowie 15 einem mit den Steckerpins 68 der Steckereinrichtung 66 leitend verbundenen Leiterplatte 64, die z.B. zumindest ein oder mehrere elektrische und/oder optische Bauelemente 76 aufweist. Infolge dieses Aufbaus bietet die erfindungsgemäße Sensoreinrichtung 10 mit Optikeinheit 32 den Vorteil, dass sie elektrisch und optisch als Gesamtsystem vor der Applikation testbar ist. Dabei kann die 20 Steckereinrichtung 66, wie zuvor in Fig. 8a gezeigt ist, auch in den Deckel 72 integriert werden. Mittels der Befestigungsmechanik wird die Sensoreinrichtung 10 mit der Optikeinheit 32 an dem Basisteil montiert, wie es in nachfolgenden Fig. 11a, 11c und 11e gezeigt ist.

25 In den Fig. 11a, 11c und 11e ist die Sensoreinrichtung 10 mit der Optikeinheit 32 in zusammengebautem Zustand einmal in einer Draufsicht (Fig. 11a, 11e) und einmal in einer Seitenansicht (Fig. 11c) dargestellt. Des Weiteren ist in Fig. 11b und Fig. 11d das jeweilige Basisteil 96 gezeigt zur Befestigung der Sensoreinrichtung 10, beispielsweise an der Innenseite einer Fahrzeugscheibe, beispielsweise einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeugs. Des Weiteren zeigen Fig. 30 11a, 11c und 11e die Sensoreinrichtung 10 mit der Optikeinheit 32 an dem Basisteil 96 fertig montiert, wobei die Sensoreinrichtung nach außen mit dem Deckel 72 verschlossen ist und eine Steckereinrichtung 66 aufweist. Die Fahrzeugscheibe ist dabei in den Fig. 11a-e nicht dargestellt. Die Erfindung ist auf die Befestigung der Sensoreinrichtung 10 im Fahrzeuginnenraum bzw. auf der Innenseite 35 der Fahrzeugscheibe nicht beschränkt, sondern kann an jeder anderen Position

im und am Fahrzeug befestigt werden, je nach Funktion und Einsatzzweck. Das Basisteil 96, wie zuvor mit Bezug auf Fig. 9a-c beschrieben wurde, weist einen im Wesentlichen ringförmigen Kragen auf, der in dem in Fig. 11b und 11d gezeigten Beispiel, segmentiert ausgebildet ist und auf seiner der Optikeinheit 32 zugewandten Seite einen oder mehrere als Klemmkeil 98 ausgebildete Klemmelemente aufweist, deren entlang des Umfangs des Basisteils 96 ausgerichtete Schräge von der Optikeinheit 32 weg weist. Zur Definition der Position der Optikeinheit 32 relativ zu dem Basisteil 96 und zur Verhinderung der Fehlpositionierung in Umfangsrichtung besitzt das Basisteil 96 und die Optikeinheit 32 eine Positionskennung 100. Diese besteht z.B. aus mindestens einem Vorsprung in einem und einer entsprechend passenden zugeordneten mindestens einen Aussparung im anderen der beiden genannten Teile. Das Basisteil 96 kann aus einem Kunststoff oder einem anderen Material oder Materialkombination hergestellt werden, wobei das Basisteil 96 beispielsweise aus einem optisch nicht-transparenten Material ist. Des Weiteren wird das Basisteil 96 z.B. mit einem optisch nicht-transparenten Kleber oder Klebestreifen bzw. Klebefolie an die Fahrzeugscheibe, z.B. die Windschutzscheibe, geklebt. Prinzipiell kann aber auch ein transparenter Kleber verwendet werden, je nach Funktion und Einsatzzweck. Durch die Wirkung der Befestigungsmechanik und der Federmechanik der Federelemente 82 des Aufnahmeelements 80 wird die Sensoreinrichtung 10 mit der Optikeinheit 32 gegen die Scheibe gedrückt und optisch angekoppelt. Dies hat den Vorteil, dass die erfindungsgemäße Sensoreinrichtung 10 mit der Optikeinheit 32 sich sehr einfach und zuverlässig an einer Scheibe befestigen lässt. Die Erfindung ist aber nicht auf eine Befestigungsmechanik mit einem Aufnahmeelement 80 in Form eines Bajonettrings und wahlweise einem oder mehrere zusätzlichen Federelementen 82 beschränkt. Stattdessen kann auch jeder andere Art der Befestigung der Sensoreinrichtung mit der Optikeinheit vorgesehen werden, die geeignet ist, um die Sensoreinrichtung an einer Scheibe zu befestigen bzw. optisch anzukoppeln. Dies gilt für alle Ausführungsformen der Erfindung.

Der erfindungsgemäße Aufbau der Sensoreinrichtung 10 mit der Optikeinheit 32 aus Einzelteilen, wie er zuvor anhand von verschiedenen Ausführungsformen anhand der Figuren beschrieben wurde, hat die folgenden Vorteile. Die Einzelteile, wie die Linsensysteme mit ihren Linsen und dem Linsenträger, der Optikträger und der Linsenhalter lassen sich sehr einfach und ohne großen Herstellungsaufwand herstellen, da ein einfacher Moldprozess und kein mehrstufiger Moldpro-

zess für die Herstellung der Einzelteile notwendig ist (z.B. 2k-Molden statt 2x2k Moldprozessen), da die Einzelteile jeweils aus einem Material und nicht aus verschiedenen Materialien gefertigt werden. So werden die Linsen der Linsensystem so zusammengefasst, dass sie aus einem Material herstellbar sind und nicht eine
5 Linse des Linsensystems aus einem im Infrarotbereich optisch transparenten Kunststoff und eine weitere Linse des gleichen Linsensystems aus einem für den visuellen Bereich bzw. Tageslicht transparenten Kunststoff. In diesem Fall werden zwei getrennte Linsensysteme mit jeweils einem Linsenträger mit wenigstens einer Linse und wahlweise zusätzlich wenigstens einem Justierelemente einmal
10 aus einem im Infrarotbereich optisch transparenten Kunststoff und einmal aus einem im visuellen Bereich optisch transparenten Kunststoff hergestellt. Die Montage der zuvor beschriebenen Einzelteile ist ebenfalls sehr einfach, da die Einzelteile zusammengesetzt und gegebenenfalls miteinander verrastet oder verclipst werden. Ein Weitere Vorteil der erfindungsgemäßen Sensoreinrichtung und ihrer
15 Optikeinheit ist, dass die jeweiligen Linsensysteme z.B. das ALS-Linsensystem und das RSM-Linsensystem, ein Teil bilden, d.h. die Linsen sind mit ihrem Linsenträger (Trägerteil) einstückig aus einem Material ausgebildet und können als komplettes Linsensystem in den Optikträger eingesetzt werden. Dadurch kann die Teilezahl ebenfalls klein gehalten werden und es ist nur ein einfacher
20 Moldprozess für die Herstellung des jeweiligen Linsensystems erforderlich, beispielsweise ein 1K-Spritzguss. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Sensoreinrichtung mit der Optikeinheit an unterschiedliche Applikationsbedingungen leicht angepasst werden kann. So können entsprechend angepasste Linsensysteme für unterschiedliche Scheibenneigungen und/oder-
25 dicken in den Optikträger eingesetzt werden. Des Weiteren kann der Funktionsumfang der Sensoreinrichtung mit Optikeinheit vergrößert werden. So werden unterschiedliche Scheibenneigungen und/oder -dicken durch entsprechend angepasste Linsen bzw. Linsensysteme abgedeckt, während unterschiedliche Funktionsumfänge durch eine unterschiedliche Zahl von Linsen in dem jeweiligen Linsensystem abgedeckt werden.
30 So können bei dem Regensensor-Linsensystem (RSM-Linsensystem) und/oder dem Umgebungshelligkeitserfassungs-Linsensystem (ALS-Linsensystem), beispielsweise zusätzlich wenigstens eine oder mehrere Linsen zur Lichtführung z.B. auf einen Detektor zur Steuerung der Helligkeit eines Headup-Displays integriert werden, um nur ein Beispiel zu nennen. Ein zusätzlicher
35 Vorteil ist, dass entsprechend angepasste Linsenhalter mit Koppelkissen an dem Optikträger befestigt werden können, wobei der Linsenhalter mit dem Kop-

pelkissen beispielsweise passend zu dem Lichtweg und/oder der Linsengeometrie ausgewählt ist. Durch eine geeignete Ausformung der Linsen des jeweiligen Linsensystems ist es außerdem möglich, dass alle optischen Bauelemente auf einer Leiterplatte, z.B. einer ebenen Leiterplatte, angeordnet werden können.

5

Dadurch entfällt die Notwendigkeit eines weiteren, zweiten Schaltungsträgers. Die zuvor beschriebenen Ausführungsform der Erfindung können auch miteinander kombiniert werden, insbesondere einzelne Merkmale davon.

5 Ansprüche

1. Sensoreinrichtung (10) mit einer Optikeinheit (32) für ein Kraftfahrzeug zur Befestigung an einer Fahrzeugscheibe, dadurch gekennzeichnet, dass die Optikeinheit (32) wenigstens ein Linsensystem (36, 38) aufweist, wobei das Linsensystem (36, 38) einen Linsenträger (40) mit wenigstens einer Linse (42, 44) aufweist und wobei der Linsenträger (40) und die Linse (42, 44) aus dem gleichen Material bestehen und als ein Teil ausgebildet sind.
10
- 15 2. Sensoreinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Optikeinheit (32) einen Optikträger (34) aufweist zur Aufnahme des Linsensystems (36, 38), wobei das Linsensystem (36, 38) in den Optikträger (34) einlegbar oder an diesem befestigbar ist, wobei das Linsensystem (36, 38) zur Befestigung an dem Optikträger (34) mit dem Optikträger (34) verrastbar oder verclipsbar ausgebildet ist.
20
- 25 3. Sensoreinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Optikeinheit (32) einen Optikträger (34) aufweist zur Aufnahme des Linsensystems (36, 38), wobei wenigstens ein Linsensystem (36, 38) in dem Optikträger (34) befestigbar ist, wobei das Linsensystem (36, 38) zur Befestigung an dem Optikträger (34) mit dem Optikträger (34) verrastbar oder verclipsbar ausgebildet ist und wobei das Linsensystem ein weiteres Linsensystem in dem Optikträger (34) hält, wobei das Linsensystem hierzu wenigstens einen Überhang oder Überhangabschnitt aufweist zum Halten des
30 anderen Linsensystems in dem Optikträger (34) und wobei das andere Linsensystem in den Optikträger einlegbar oder an diesem ebenfalls befestigbar ist.
4. Sensoreinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,

dass die Optikeinheit (32) einen Linsenhalter (50) mit einem Koppelkissen (52) aufweist, und wobei das Koppelkissen (52) an dem Linsenhalter (50) befestigbar ausgebildet ist.

- 5 5. Sensoreinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
dass das Koppelkissen (52) an dem Linsenhalter (50) angespritzt ist, wobei
das Koppelkissen (52) wenigstens einen oder mehrere Bereiche (62) des
Linsehalters (50) zumindest teilweise umspritzt, oder
wobei das Koppelkissen (52) an dem Linsenhalter (50) angeklebt ist mittels
10 eines Klebemittels wie eines Klebers oder eines Klebestreifens, oder
wobei das Koppelkissen (52) aus einem selbsthaftenden Material besteht,
das an dem Linsenhalter (50) anhaftet, oder
wobei das Koppelkissen (52) wenigstens zwei Schichten aufweist, wobei die
obere Schicht aus einem selbsthaftenden Material besteht, welche an dem
15 Linsenhalter (50) anhaftet und die untere Schicht aus einem nicht-selbst haf-
tenden Material besteht.
6. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 5, dadurch gekenn-
zeichnet, dass der Linsenhalter (50) mit dem Koppelkissen (52) an dem Op-
20 tikträger (34) befestigbar ausgebildet ist, wobei der Linsenhalter (50) zur Be-
festigung an dem Optikträger (34) mit diesem verrastbar oder verclipsbar
ausgebildet ist,
wobei der Linsenhalter (50) ein oder mehrere Befestigungselemente in Form
von Einrasthaken (56) aufweist, die in entsprechende Aussparungen an dem
25 Optikträger (34) einrasten, oder
wobei der Linsenhalter (50) ein oder mehrere Befestigungselemente in Form
von Ösen (58) aufweist, die in entsprechenden Vorsprüngen (59) an dem
Optikträger (34) einrasten.
7. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekenn-
30 zeichnet, dass die Sensoreinrichtung (10) wenigstens eine Leiterplatte (64)
mit wenigstens einem oder mehreren optischen und/oder elektrischen Bau-
elementen (76) aufweist und vorzugsweise einen Deckel (72) als Abde-
ckung, wobei der Deckel (72) oder die Leiterplatte (64) wenigstens eine Ste-
35 ckereinrichtung (66) aufweist, und wobei vorzugsweise das eine optische

Bauelement oder alle optischen Bauelemente auf der Leiterplatte (64) angeordnet sind.

- 5
8. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (10) ein Aufnahmeelement (80) aufweist zum Befestigen der Optikeinheit (32) an einem Basisteil (96), welches an der Fahrzeugscheibe befestigbar ist, wobei das Aufnahmeelement (80) vorzugsweise als Bajonettring ausgebildet ist und wobei zur Kraftübertragung zwischen Optikeinheit (32) und Aufnahmeelement (80) mindestens ein
- 10
- Federelement (82) vorgesehen ist.
9. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das in dem Optikträger (34) aufzunehmende Linsensystem (36, 38) an die jeweilige Scheibenneigung und/oder- Scheibendicke der
- 15
- Fahrzeugscheibe angepasst ist.
10. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des Linsenhalters (50) und/oder des Koppelkissens (52) an die jeweilige Scheibendicke der Fahrzeugscheibe angepasst ist.
- 20
11. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Linsenhalter (50) mit dem Koppelkissen (52) an den Lichtweg und/oder die Linsengeometrie angepasst ist.
- 25
12. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Linsenhalter (50), der Optikträger (34) und das jeweilige Linsensystem (36, 38) als separate Teile ausgebildet sind, wobei das Linsensystem vorzugsweise aus einem optisch transparenten Material, der Linsenhalter (50) und der Optikträger (34) vorzugsweise aus einem optisch
- 30
- nicht-transparenten Material sind, wobei der Linsenhalter (50) das gleiche oder ein anderes Material wie der Optikträger (34) aufweist.
13. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (10) eine Regensensoreinrichtung ist mit einem Regensensor-Linsensystem (36) und wobei die Regensensorein-
- 35

richtung vorzugsweise zusätzlich ein Umgebungshelligkeitserfassungs-Linsensystem (ALS-Linsensystem) (38) aufweist.

- 5
14. Sensoreinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Regensensor-Linsensystem (36) oder das Umgebungshelligkeitserfassungs-Linsensystem (ALS-Linsensystem) (38) zusätzlich wenigstens eine oder mehrere Linsen zur Lichtführung auf wenigstens einen Detektor aufweist zur Steuerung einer Fahrzeugeinrichtung, wie einem Head-up Display, einer Regensensor-Auswerteschaltung, einer Abblendlichtschaltung und/oder einer Klimaanlage.
- 10
15. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (10) mit der Optikeinheit (32), deren Linsenhalter (50) und dem Koppelkissen (52), der Leiterplatte (64) und der Steckereinrichtung (66) ein elektrisches und optisches Gesamtsystem bildet.
- 15
16. Linsenhalter (50) für eine Sensoreinrichtung (10) mit einer Optikeinheit (32) und einem Optikträger (34), wobei der Linsenhalter (50) zur Befestigung an dem Optikträger (34) mit diesem verrastbar oder verclipsbar ausgebildet ist.
- 20
17. Linsenhalter nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Linsenhalter (50) und/oder der Optikträger (34) wenigstens ein oder mehrere Befestigungselemente (56, 58) aufweist, zum Befestigen des Linsenhalters (50) an dem Optikträger (34), wobei die Befestigungselemente (56, 58) jeweils identisch oder unterschiedlich ausgebildet sind und wobei das jeweilige Befestigungselement vorzugsweise ein Einrasthaken (56) oder eine Öse (58) ist.
- 25
18. Linsenhalter (50) für eine Sensoreinrichtung (10) mit einer Optikeinheit (32), wobei der Linsenhalter (50) ein Koppelkissen (52) aufweist, zur Koppelung der Optikeinheit (32) mit einer Scheibe, wobei das Koppelkissen (52) an dem Linsenhalter (50) mittels Umspritzen befestigt ist, wobei der Linsenhalter (50) zumindest teilweise mit dem Koppelkissen (52) umspritzt ist.
- 30
19. Linsenhalter (50) für eine Sensoreinrichtung (10) mit einer Optikeinheit (32), wobei der Linsenhalter (50) ein Koppelkissen (52) aufweist, zur Koppelung
- 35

der Optikeinheit (32) mit einer Scheibe, wobei das Koppelkissen (52) aus wenigstens einer oder mehreren Schichten besteht, wobei die Schicht die dem Linsenhalter (50) zugewandt ist, aus einem selbsthaftenden Material besteht.

5

20. Linsensystem nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht, die der Scheibe zugewandt ist, vorzugsweise aus einem nicht-selbsthaftenden Material besteht.

10

21. Linsensystem (36, 38) zur Aufnahme in einem Optikträger (34) einer Optikeinheit (32) einer Sensoreinrichtung (10), wobei das Linsensystem (36, 38) in dem Optikträger (34) befestigbar ausgebildet ist.

15

22. Linsensystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Linsensystem (36, 38) in dem Optikträger (34) verrastbar oder verclipsbar ausgebildet ist, wobei das Linsensystem (36, 38) und/oder der Optikträger (34) wenigstens ein oder mehrere Befestigungselemente aufweist, zum Befestigen des Linsensystems (36, 38) an dem Optikträger (34), wobei die Befestigungselemente (36, 38) jeweils identisch oder unterschiedlich ausgebildet sind und wobei das jeweilige Befestigungselement vorzugsweise ein Einrasthaken oder eine Öse ist.

20

23. Linsensystem (36, 38) einer Optikeinheit (32) einer Sensoreinrichtung (10), wobei das Linsensystem (36, 38) wenigstens ein oder mehrere Justierelemente (48) aufweist, zur Aufnahme in einer zugeordneten Leiterplatte (64), zur Justierung oder Positionierung von Linsensystem (36, 38) und Leiterplatte (64) zueinander.

25

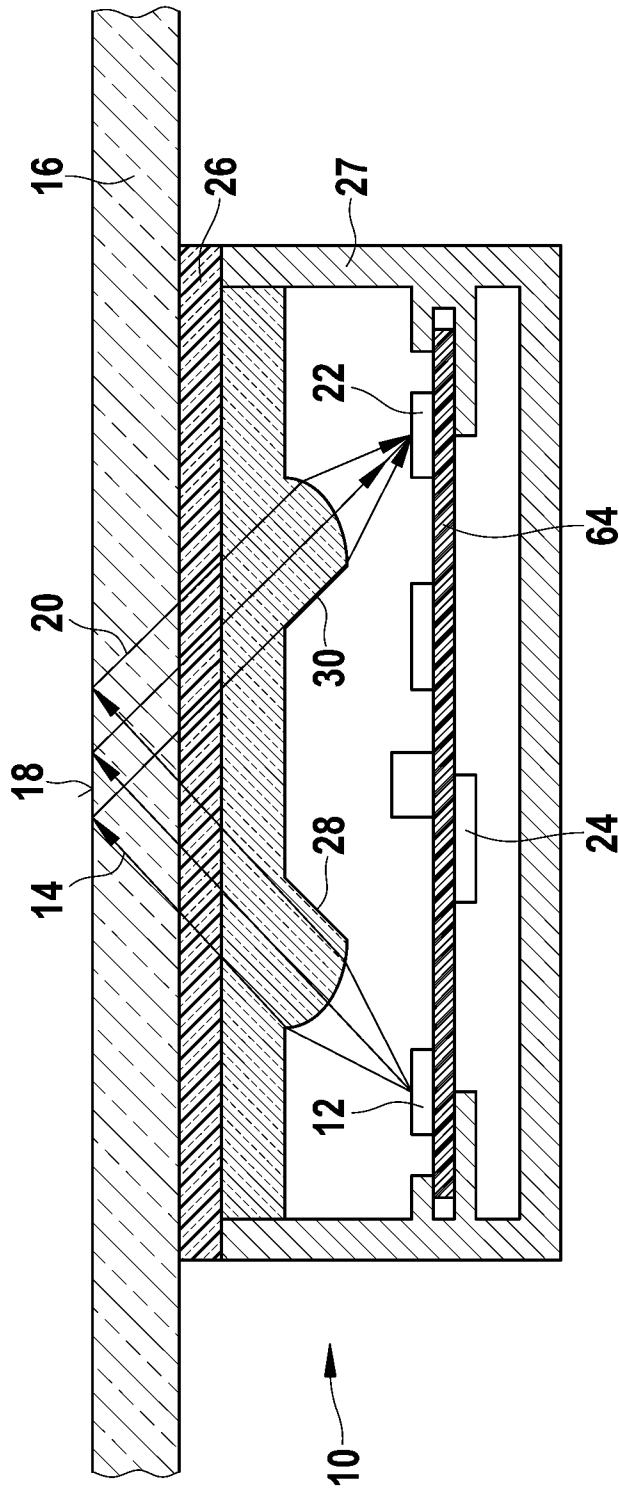


Fig. 1

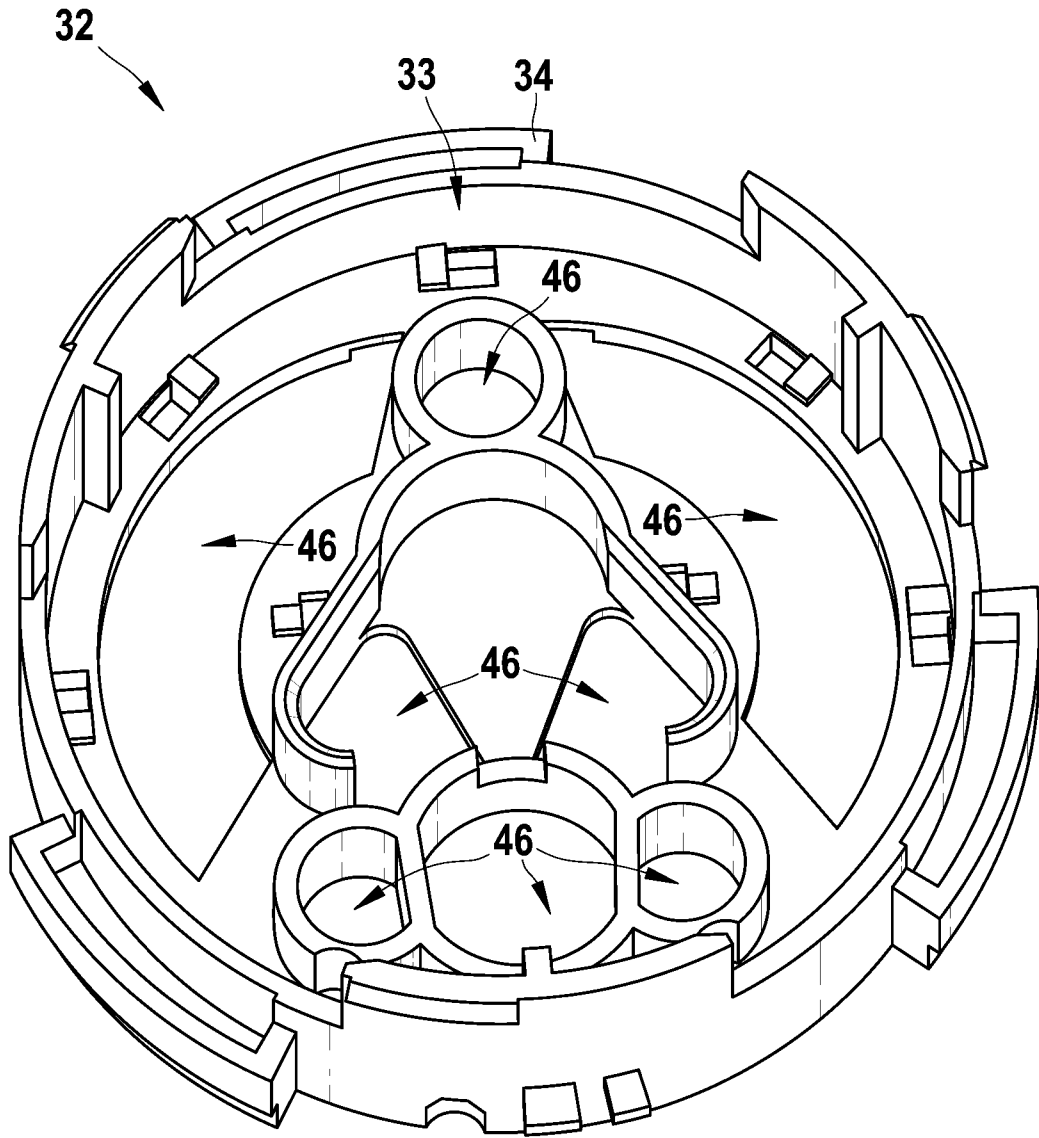


Fig. 2a

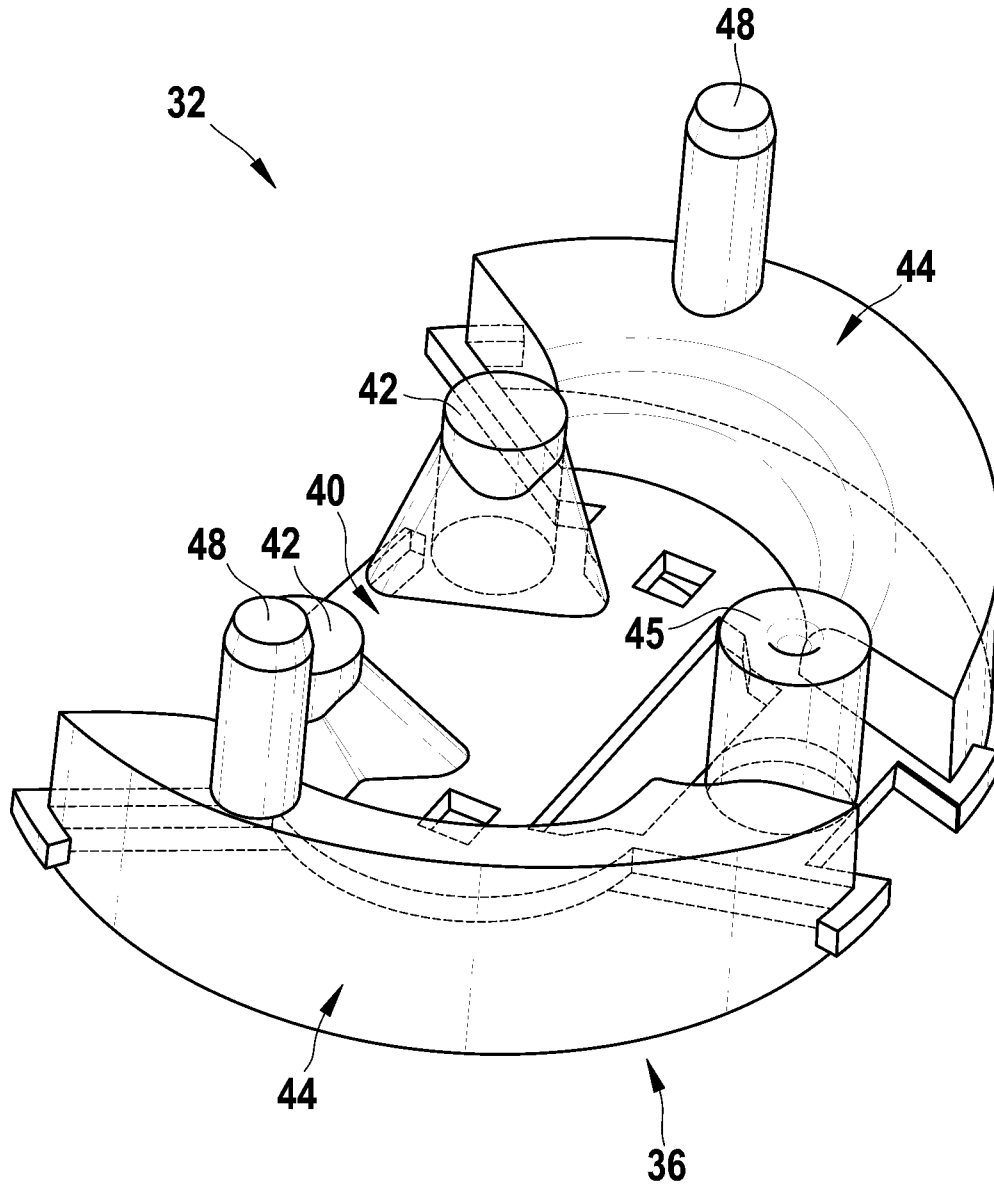


Fig. 2b

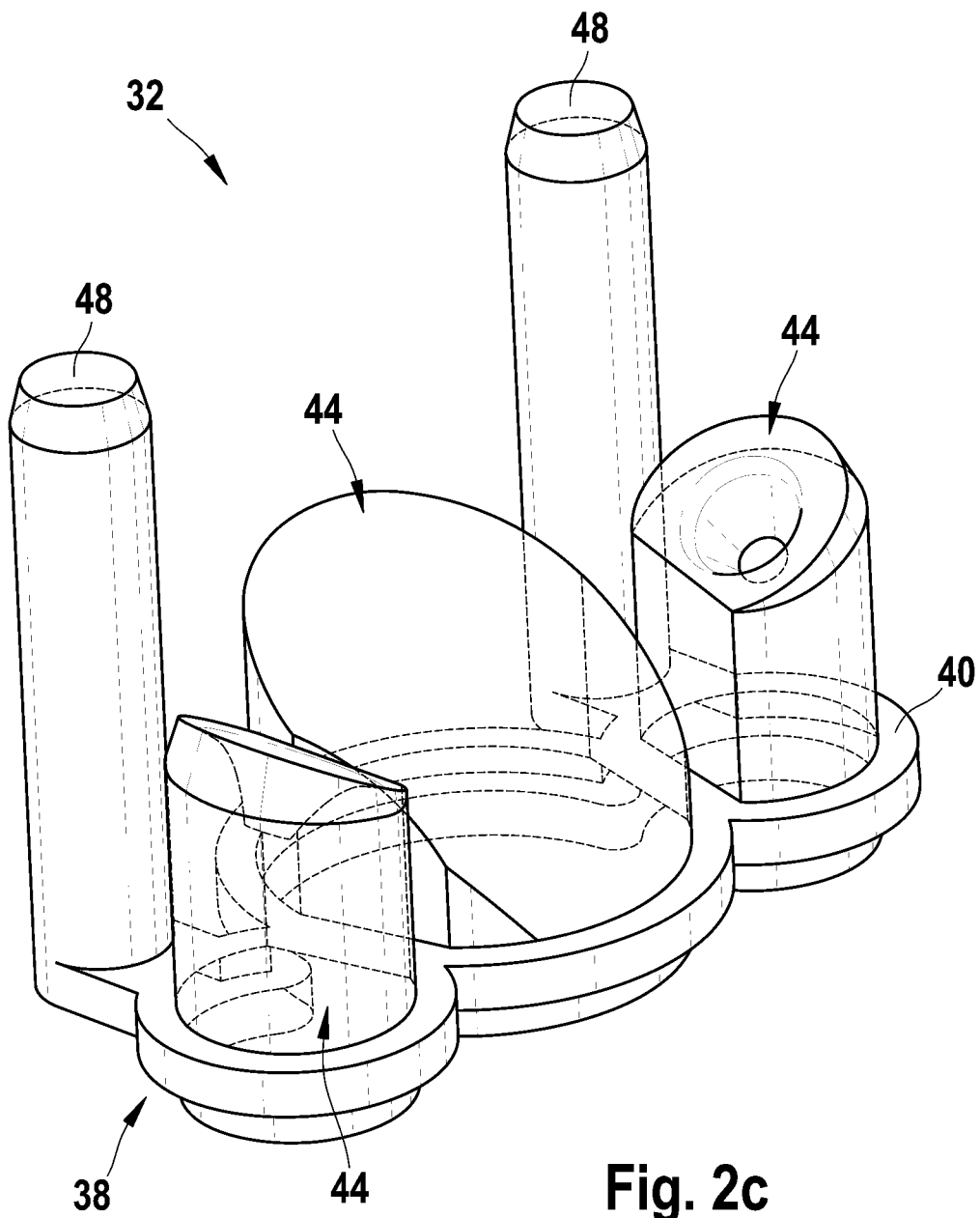


Fig. 2c

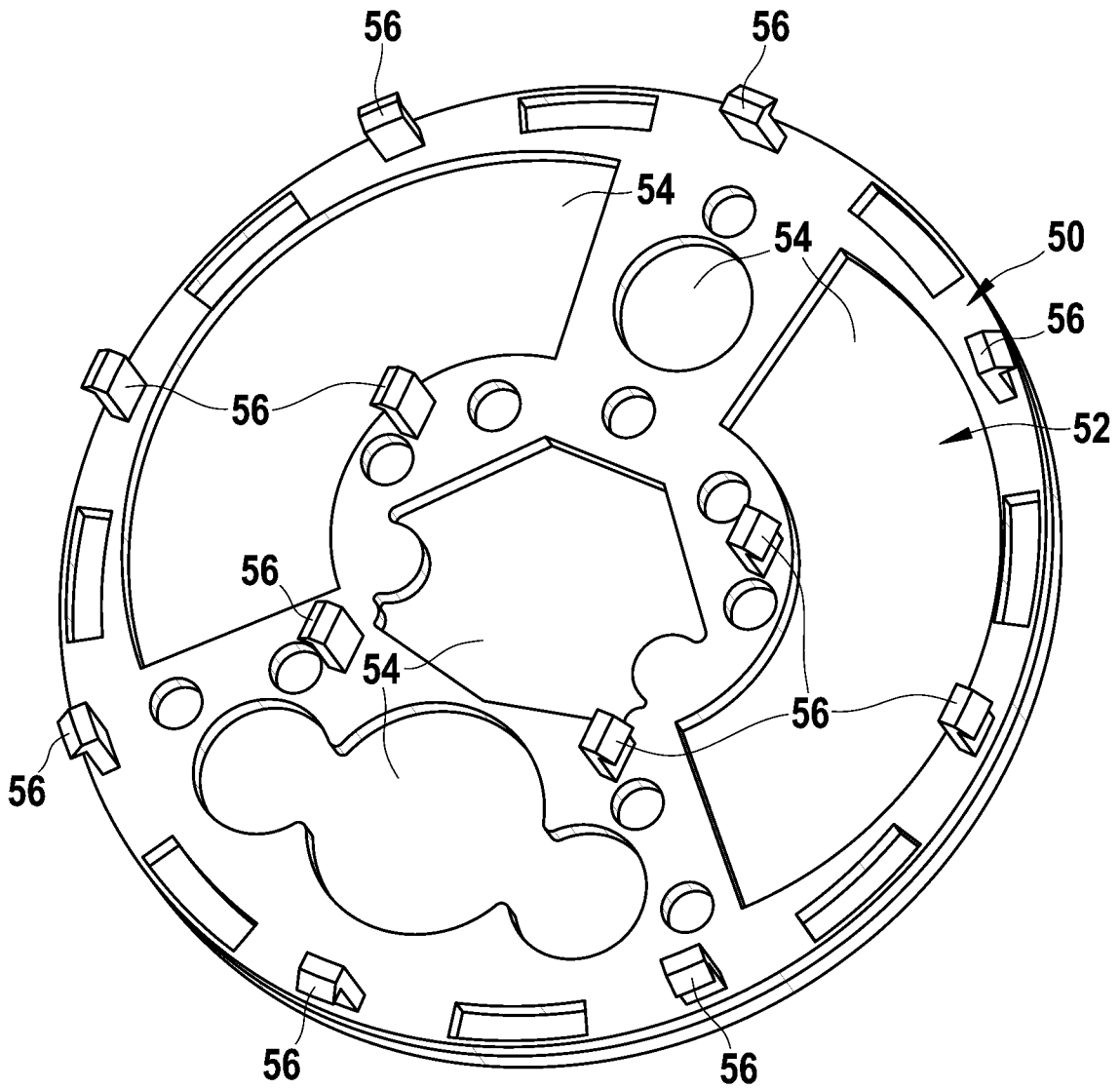


Fig. 3

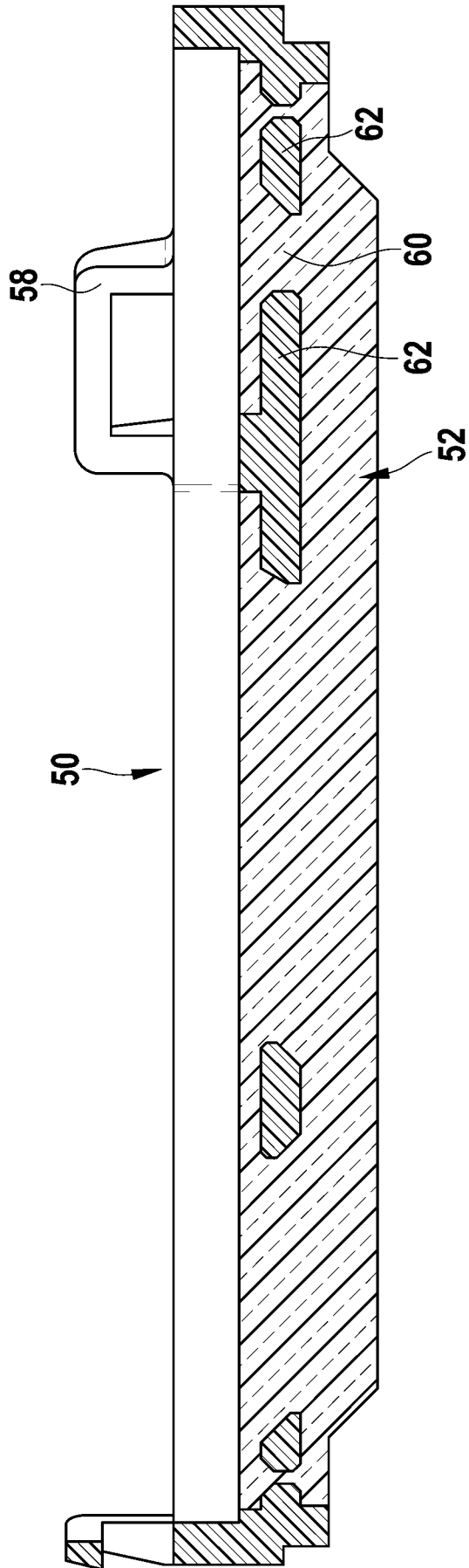


Fig. 4

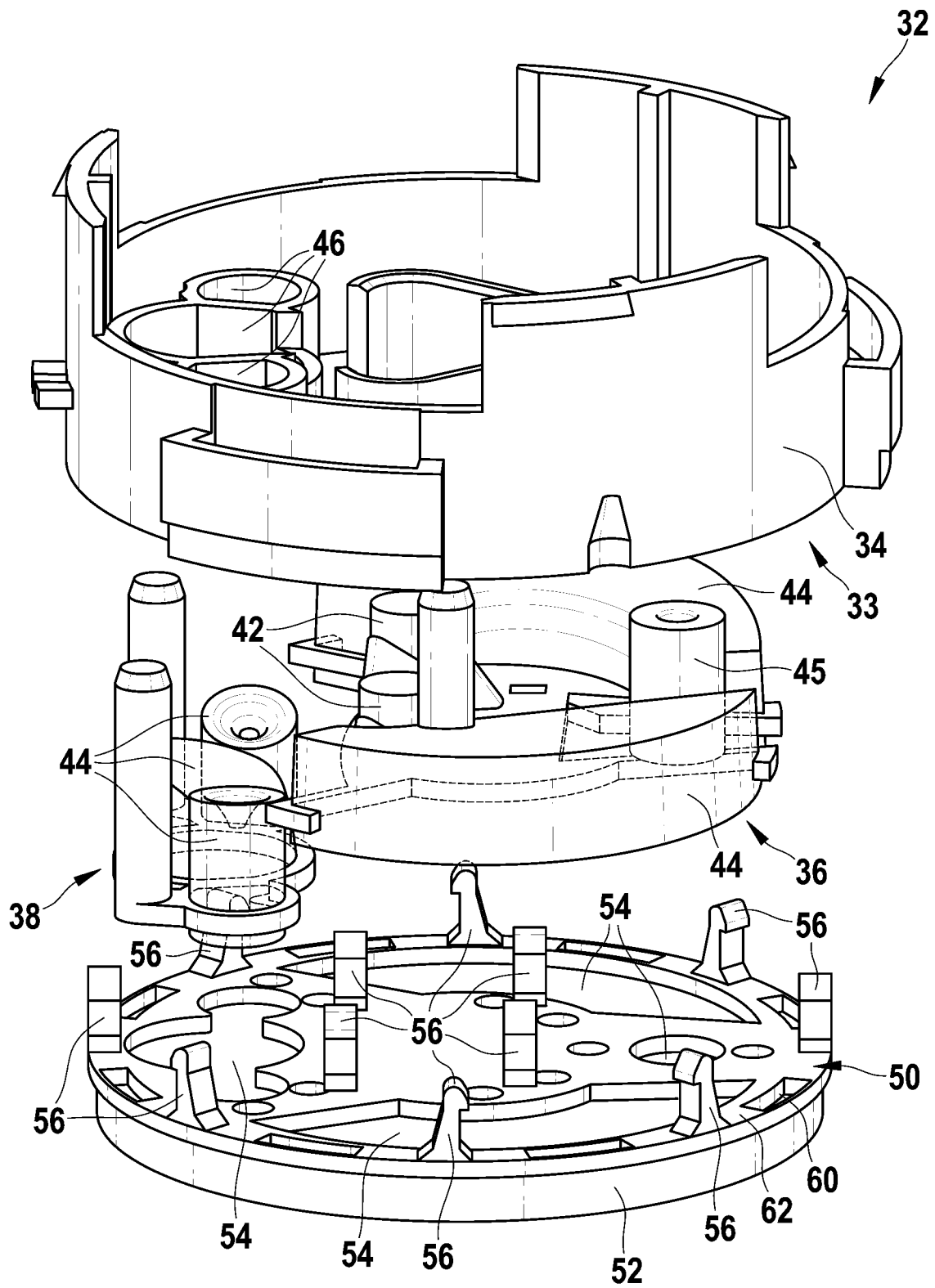


Fig. 5

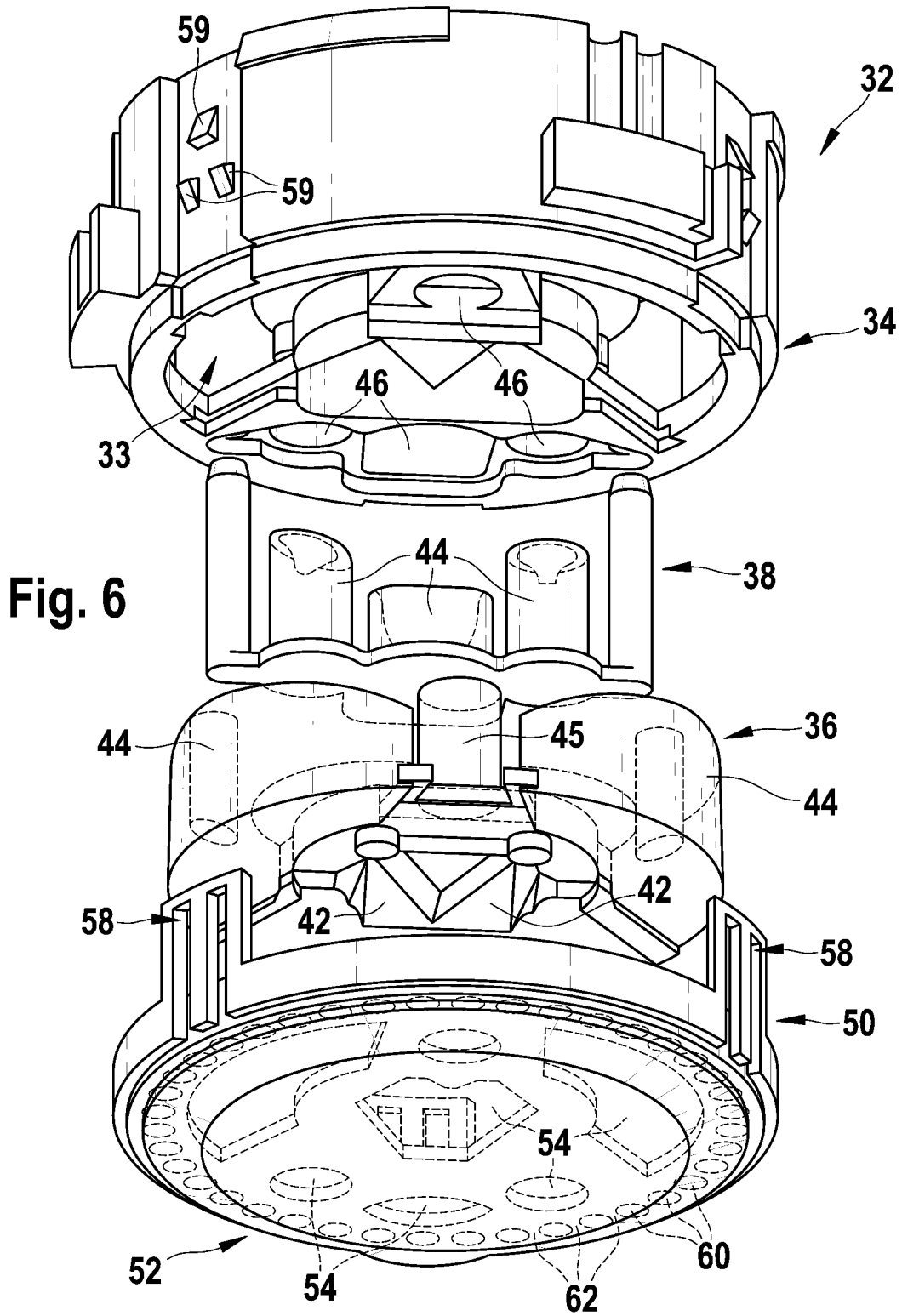


Fig. 6

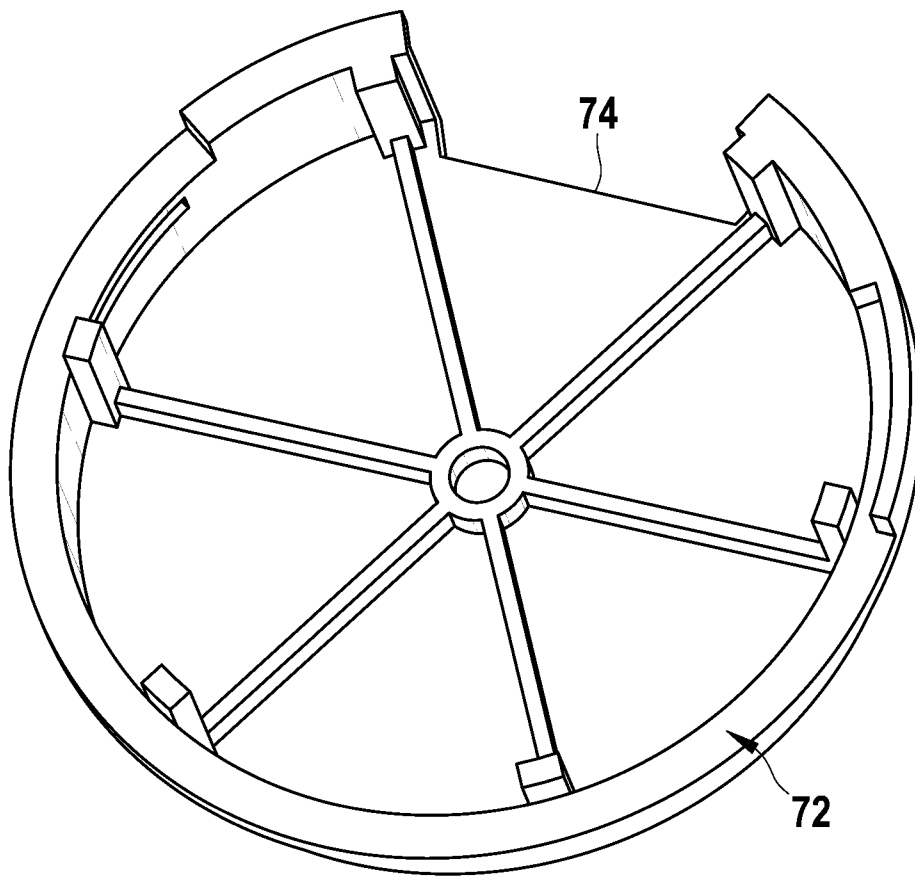


Fig. 7a

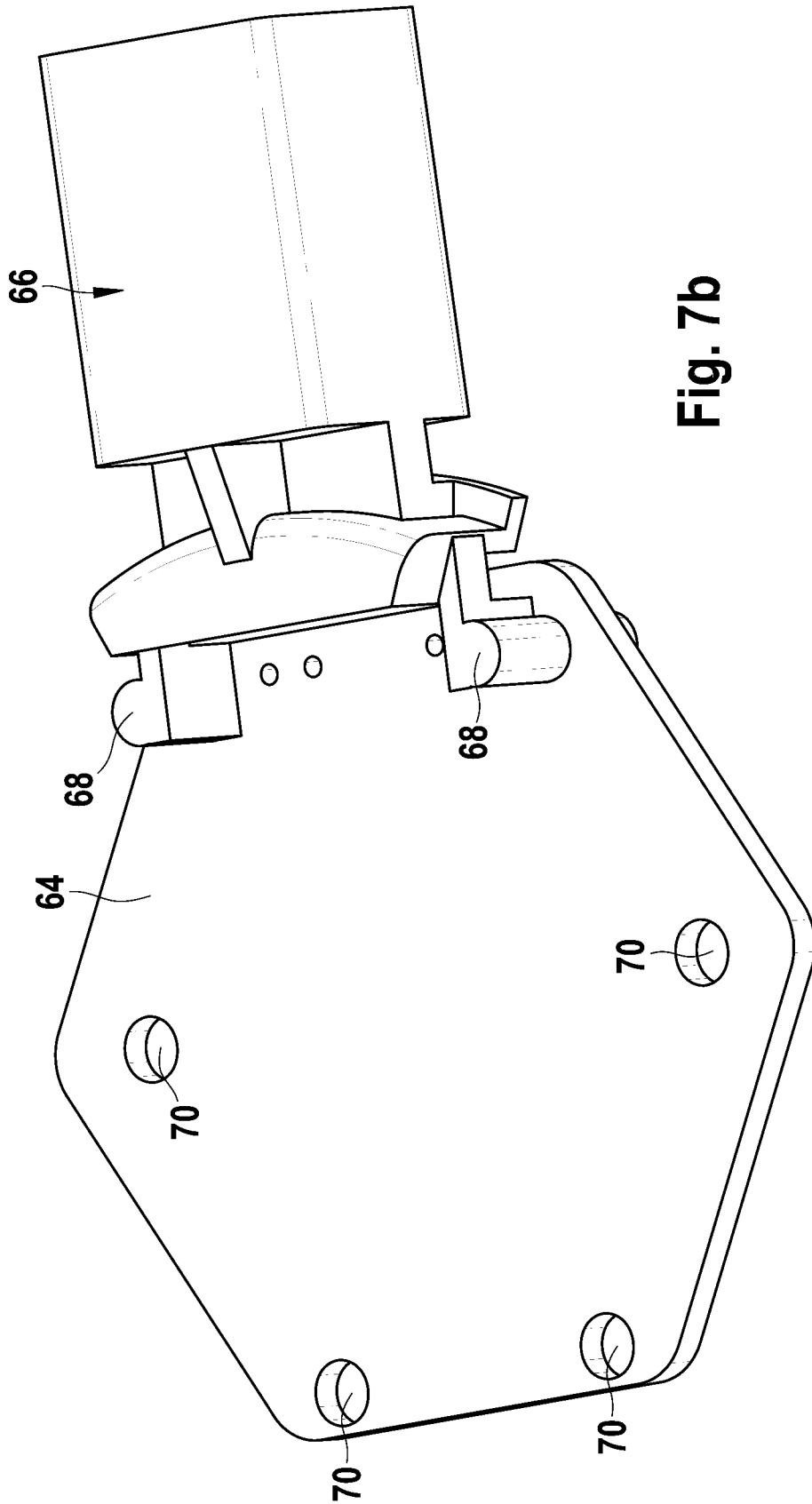


Fig. 7b

Fig. 8a

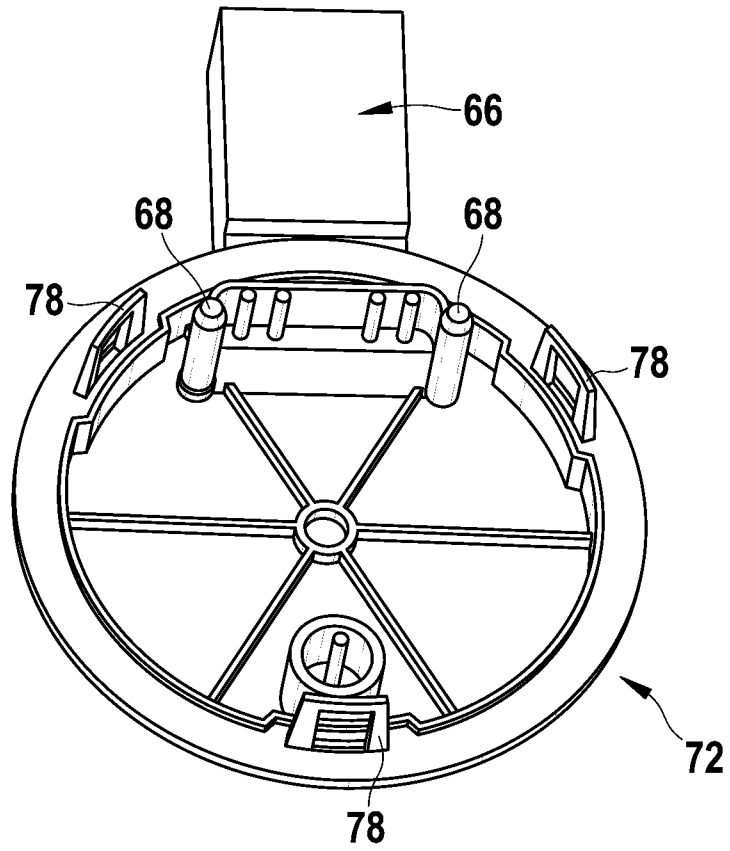
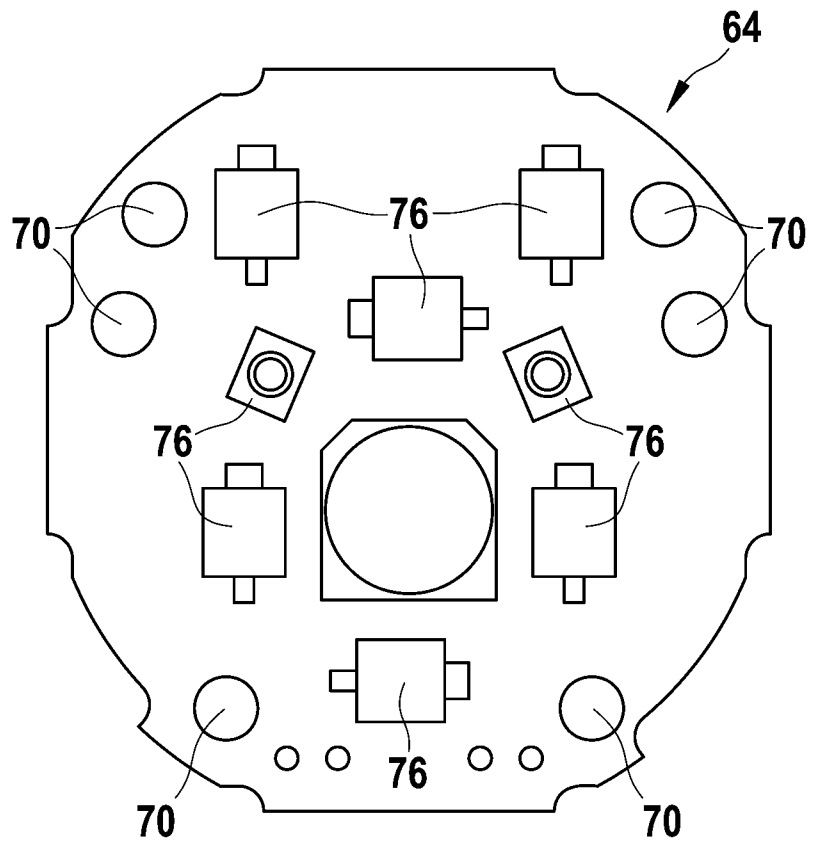


Fig. 8b



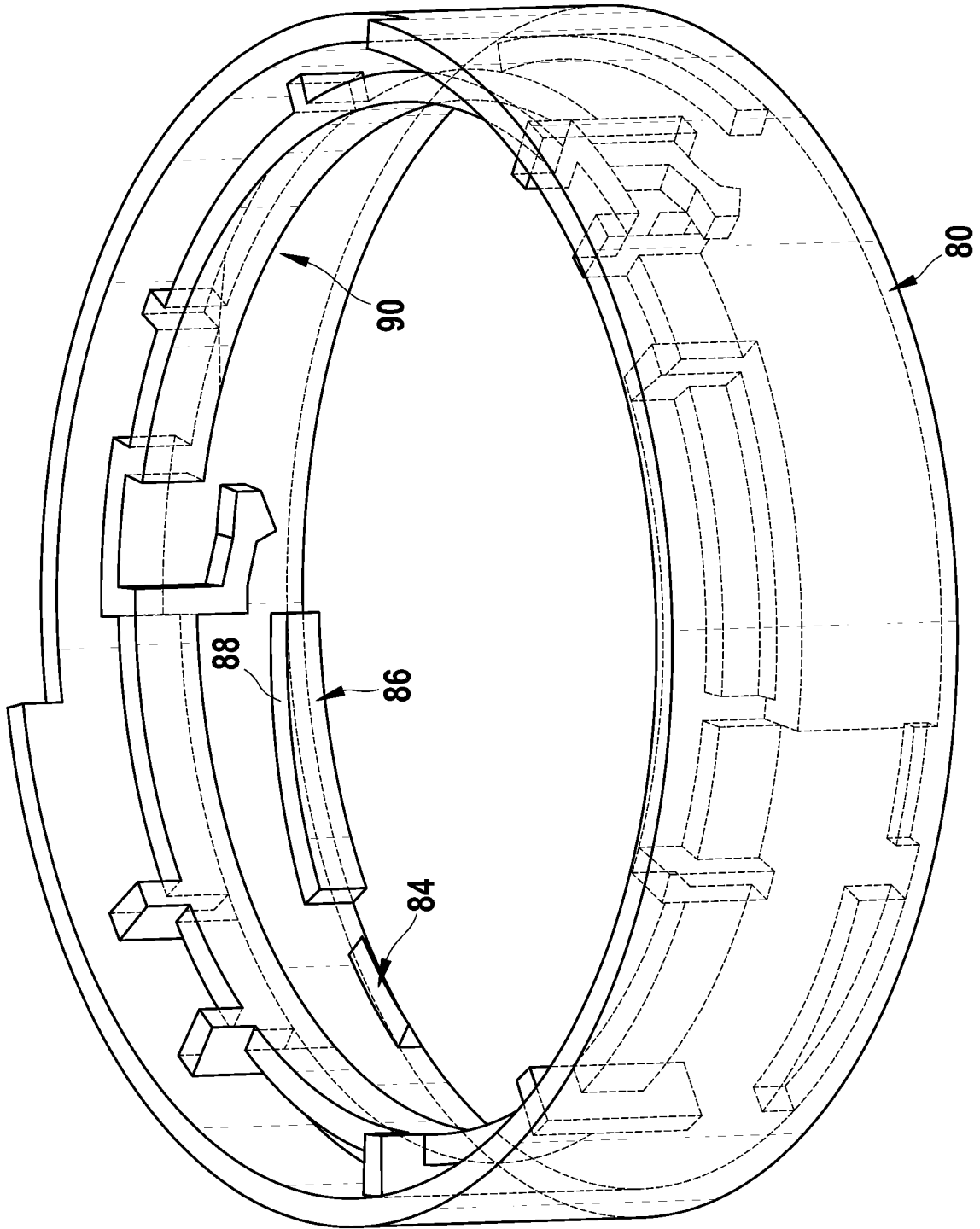


Fig. 9a

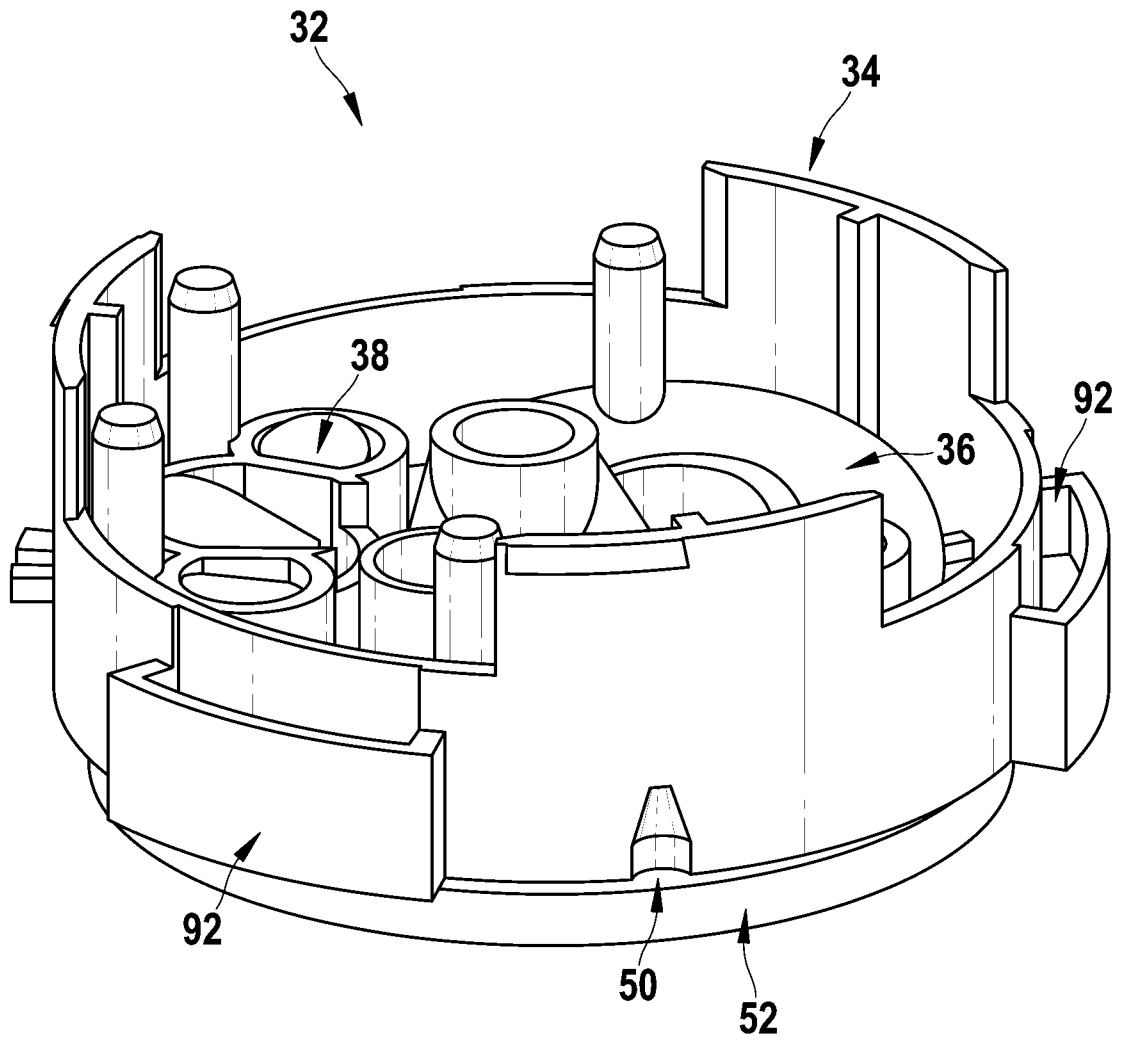
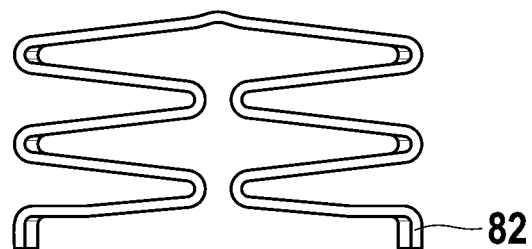


Fig. 9b

Fig. 9c



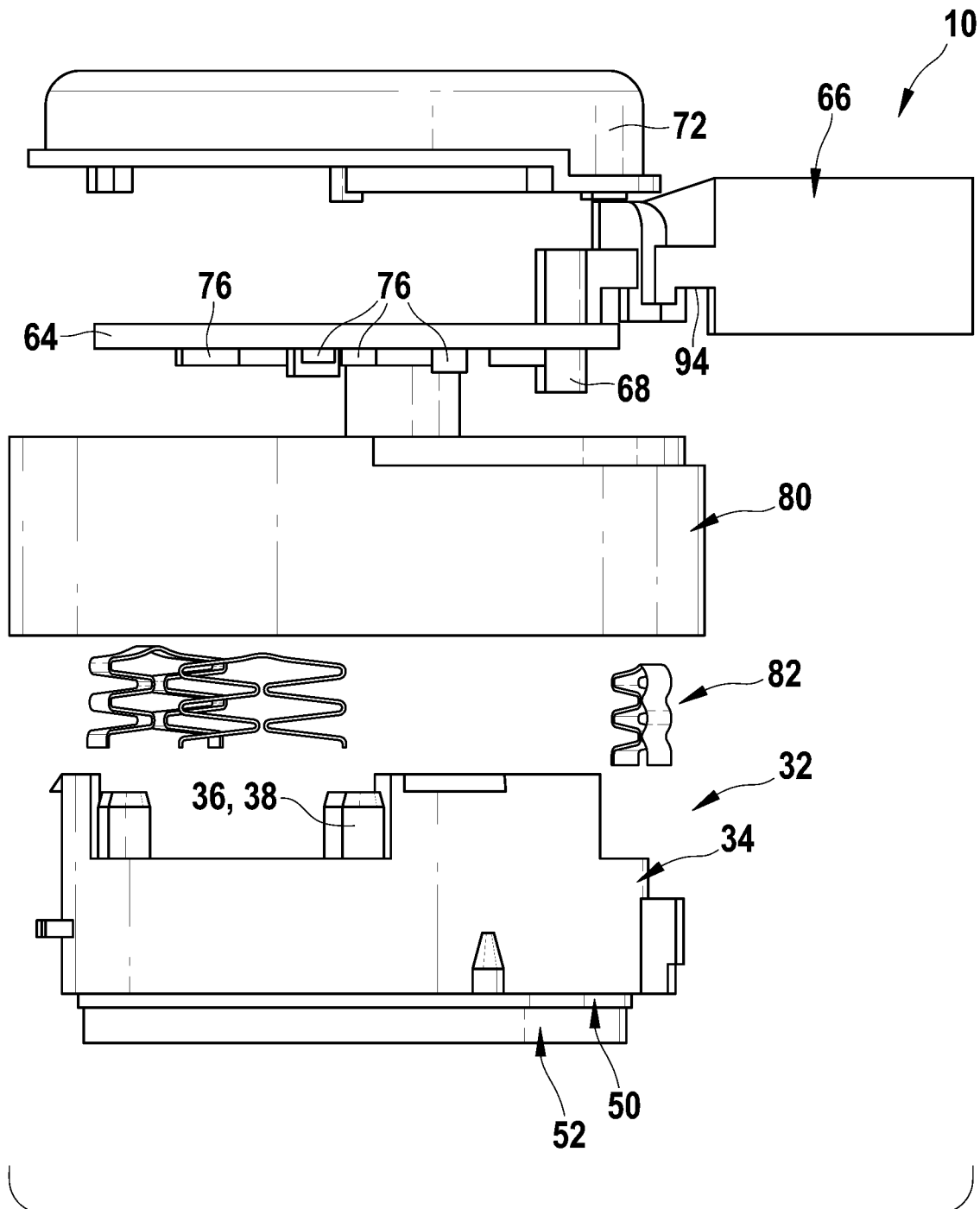


Fig. 10a

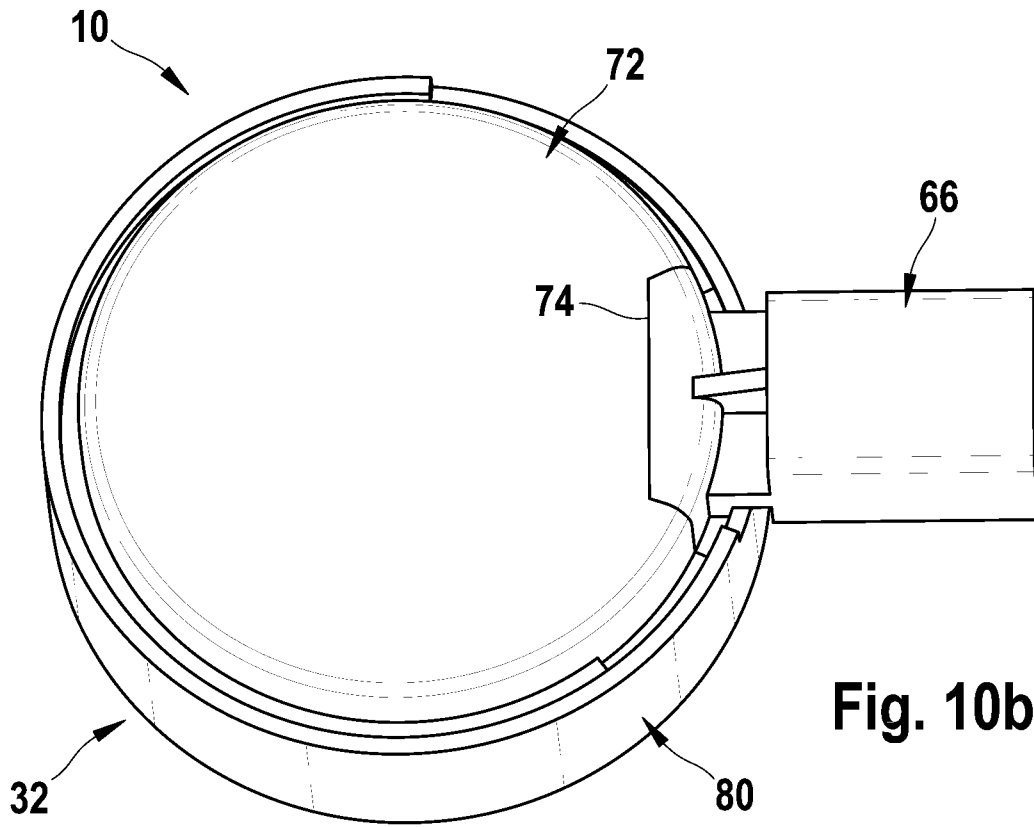


Fig. 10b

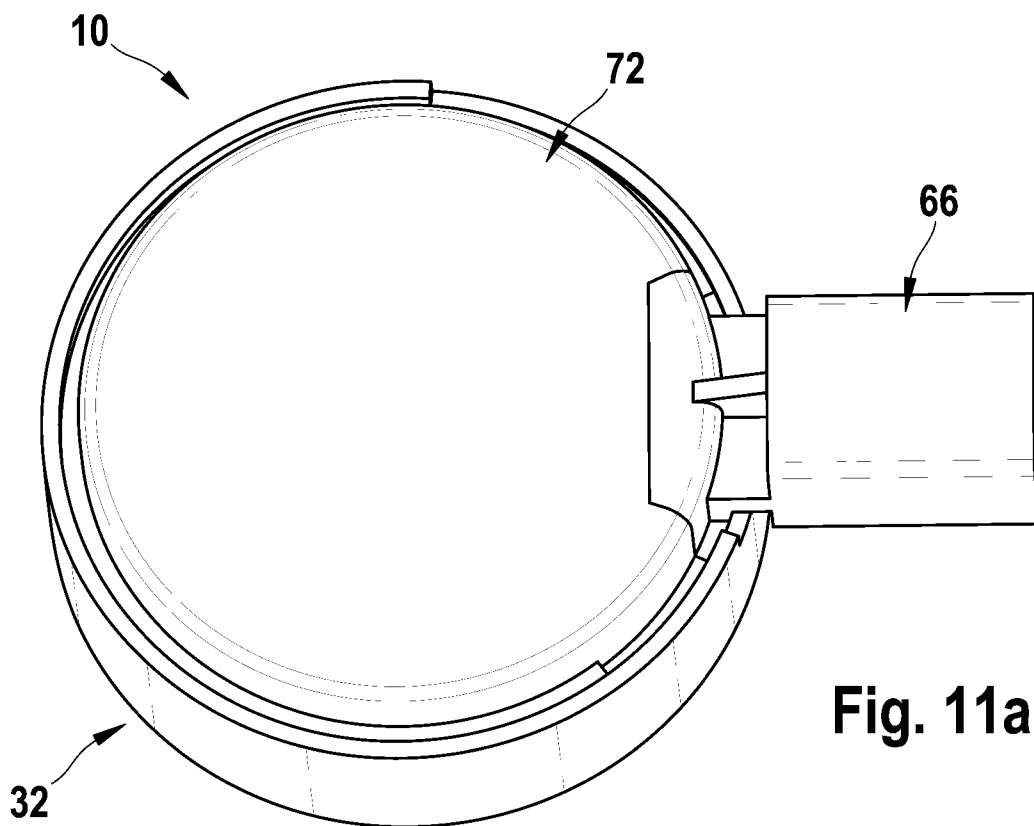


Fig. 11a

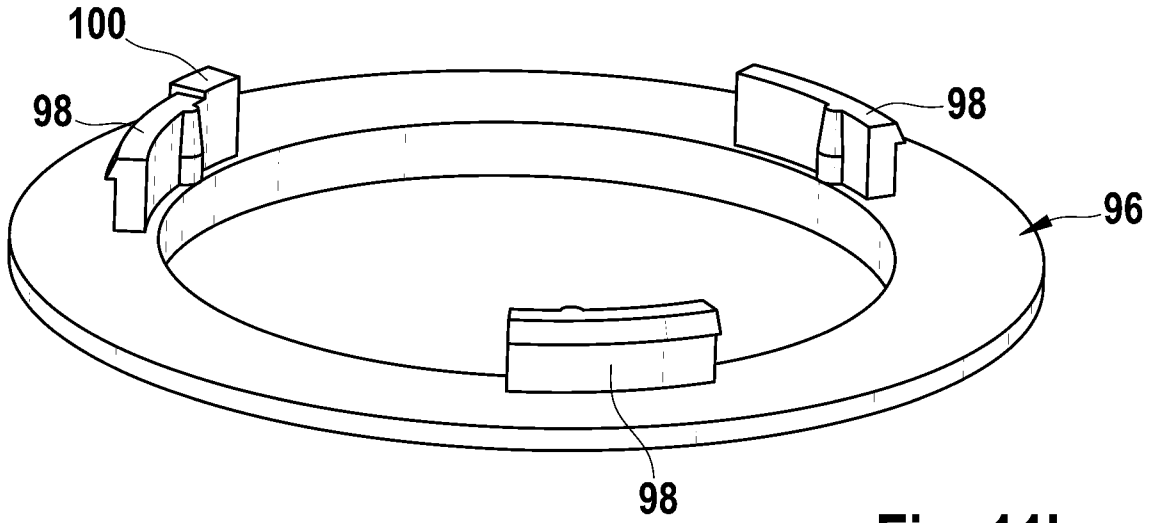


Fig. 11b

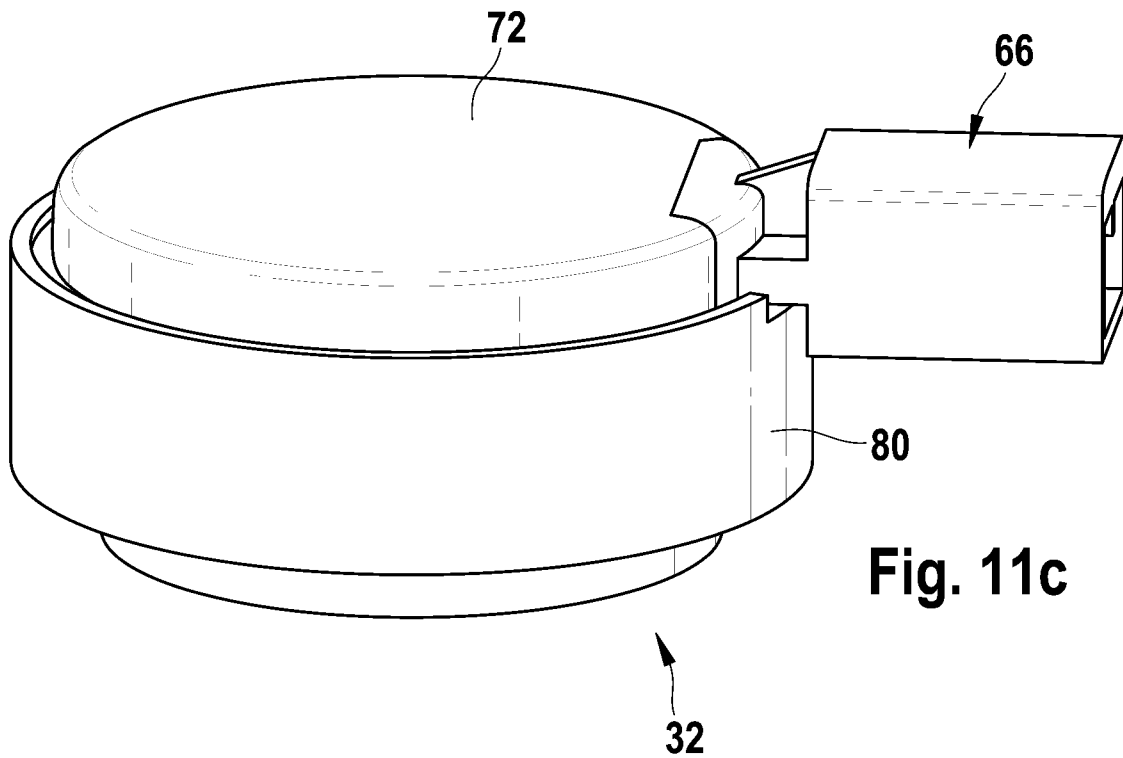


Fig. 11c

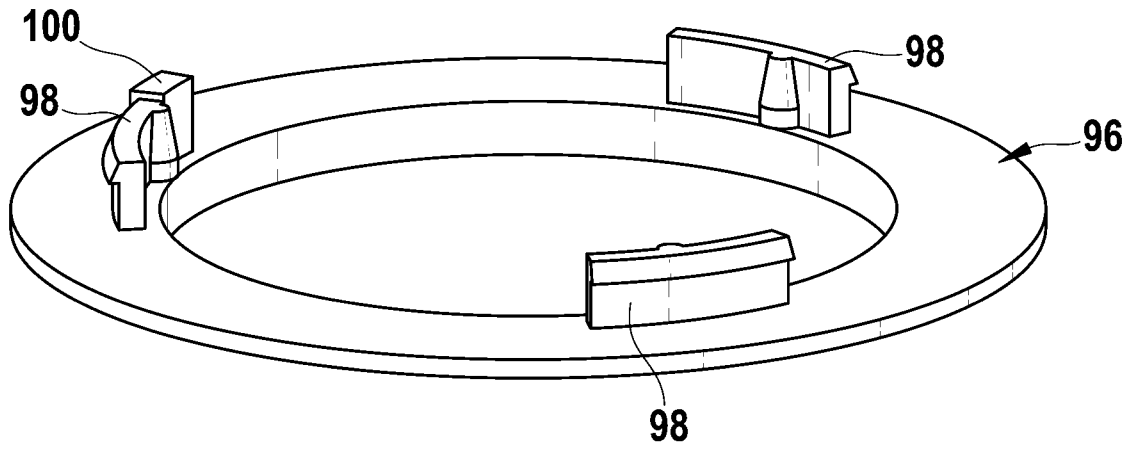


Fig. 11d

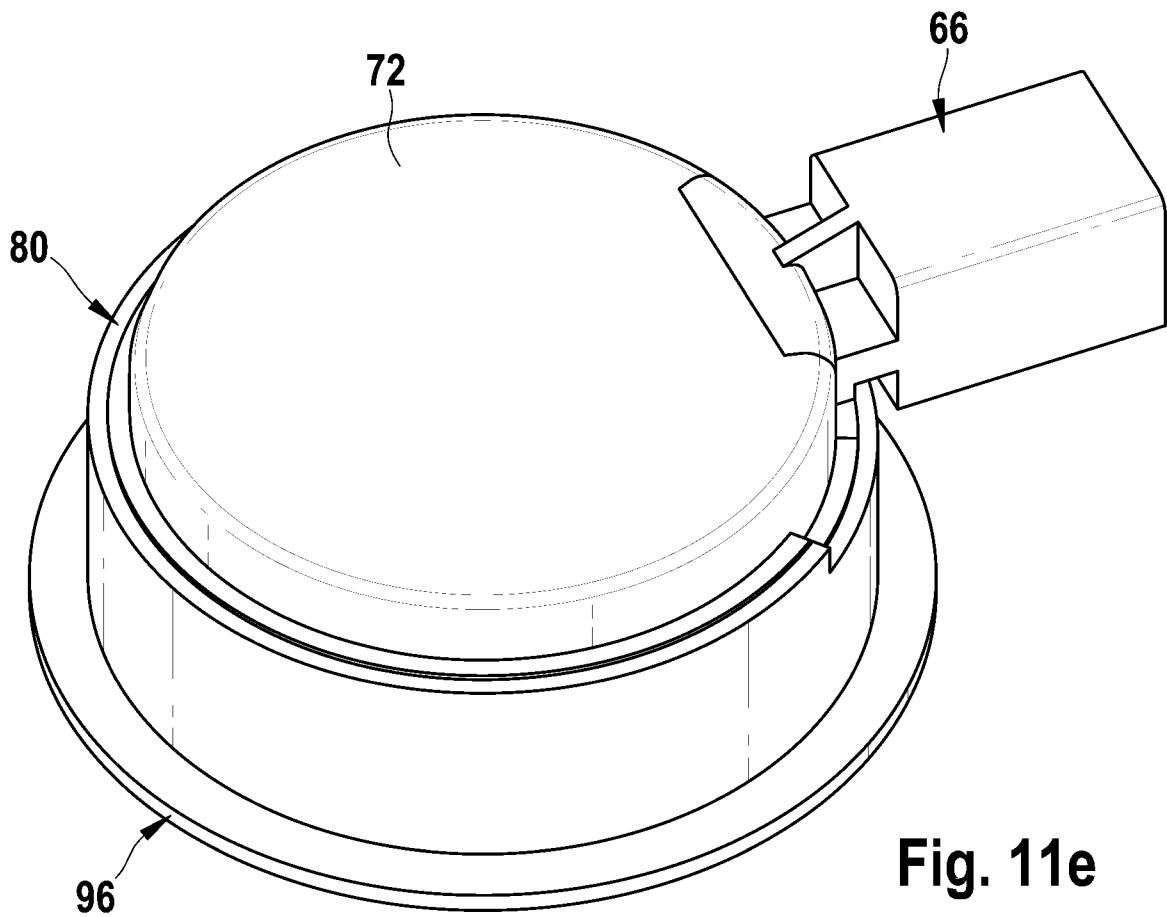


Fig. 11e