



(10) **DE 10 2014 201 216 A1** 2015.07.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 201 216.3**

(22) Anmeldetag: **23.01.2014**

(43) Offenlegungstag: **23.07.2015**

(51) Int Cl.: **G01F 1/684 (2006.01)**

G01F 1/72 (2006.01)

F02D 41/18 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

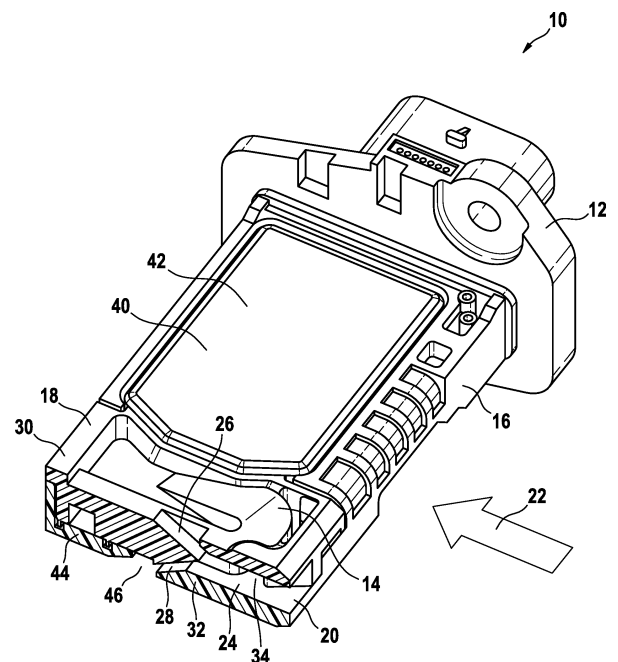
(72) Erfinder:

**Mais, Torsten, 71636 Ludwigsburg, DE; Wagner,
Ulrich, 80689 München, DE; Beyrich, Hans, 71691
Freiberg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Sensoranordnung zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines durch eine Kanalstruktur strömenden fluiden Mediums**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Sensoranordnung (10) zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines durch eine Kanalstruktur (14) strömenden fluiden Mediums, insbesondere eines Ansaugluftmassenstroms einer Brennkraftmaschine, vorgeschlagen. Die Sensoranordnung (10) weist ein Sensorgehäuse (12), insbesondere einen in ein Strömungsrohr eingebrachten oder einbringbaren Steckfühler auf, das die Kanalstruktur (14) aufweist. Das Sensorgehäuse (12) weist einen Gehäusekörper (16) und einen Deckel (18) auf. Die Kanalstruktur (14) weist einen Hauptkanal (24) und einen Messkanal (34) auf. In dem Messkanal (34) ist mindestens ein Sensorchip zur Bestimmung des Parameters des fluiden Mediums angeordnet. Das Sensorgehäuse (12) weist einen Einlass (20) in die Kanalstruktur (14), der einer Hauptströmungsrichtung (22) des fluiden Mediums entgegenweist, mindestens einen ersten Hauptkanalauslass (26) aus dem Hauptkanal (24), mindestens einen zweiten Hauptkanalauslass (28) aus dem Hauptkanal (24) und mindestens einen Messkanalauslass (38) aus dem Messkanal (34) auf. Die Kanalstruktur (14) ist in dem Deckel ausgebildet.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Aus dem Stand der Technik sind zahlreiche Verfahren und Vorrichtungen zur Bestimmung wenigstens einer Strömungseigenschaft fluider Medien, also von Flüssigkeiten und/oder Gasen, bekannt. Bei den Strömungseigenschaften als möglichem Parameter kann es sich dabei um beliebige physikalische und/oder chemische, messbare Eigenschaften handeln, welche eine Strömung des fluiden Mediums qualifizieren oder quantifizieren. Insbesondere kann es sich dabei um eine Strömungsgeschwindigkeit und/oder einen Massenstrom und/oder einen Volumenstrom handeln.

[0002] Die Erfindung wird im Folgenden insbesondere unter Bezugnahme auf so genannte Heißfilmluftmassenmesser beschrieben, wie sie beispielsweise aus Konrad Reif (Hrsg.): Sensoren im Kraftfahrzeug, 1. Auflage 2010, Seiten 146–148, bekannt sind. Derartige Heißfilmluftmassenmesser basieren in der Regel auf einem Sensorchip, insbesondere einem Silizium-Sensorchip, beispielsweise mit einer Sensormembran als Messoberfläche oder Sensorbereich, welcher von dem strömenden fluiden Medium überströmbar ist. Der Sensorchip umfasst in der Regel mindestens ein Heizelement sowie mindestens zwei Temperaturfühler, welche beispielsweise auf der Messoberfläche des Sensorchips angeordnet sind, wobei der eine Temperaturfühler stromaufwärts des Heizelements und der andere Temperaturfühler stromabwärts des Heizelements gelagert ist. Aus einer Asymmetrie des von den Temperaturfühlern erfassten Temperaturprofils, welches durch die Strömung des fluiden Mediums beeinflusst wird, kann auf einen Massenstrom und/oder Volumenstrom des fluiden Mediums geschlossen werden.

[0003] Heißfilmluftmassenmesser sind üblicherweise als Steckfühler ausgestaltet, welcher fest oder austauschbar in ein Strömungsrohr einbringbar ist. Beispielsweise kann es sich bei diesem Strömungsrohr um einen Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine handeln.

[0004] Dabei durchströmt ein Teilstrom des Mediums wenigstens einen in dem Heißfilmluftmassenmesser vorgesehenen Hauptkanal. Zwischen dem Einlass und dem Auslass des Hauptkanals ist ein Bypasskanal ausgebildet. Insbesondere ist der Bypasskanal derart ausgebildet, dass er einen gekrümmten Abschnitt zur Umlenkung des durch den Einlass des Hauptkanals eingetretenen Teilstroms des Mediums aufweist, wobei der gekrümmte Abschnitt im weiteren Verlauf in einen Abschnitt übergeht, in welchem der Sensorchip angeordnet ist. Der zuletzt genannte Abschnitt stellt den eigentlichen Messkanal dar, in dem der Sensorchip angeordnet ist.

[0005] Derartige Heißfilmluftmassenmesser müssen in der Praxis einer Vielzahl von Anforderungen genügen. Neben dem Ziel, einen Druckabfall an dem Heißfilmluftmassenmesser insgesamt durch geeignete strömungstechnische Ausgestaltungen zu verringern, besteht eine der hauptsächlichen Herausforderungen darin, die Signalqualität sowie die Robustheit der Vorrichtungen gegenüber Kontamination durch Öl- und Wassertöpfchen sowie Ruß-, Staub- und sonstigen Festkörperpartikeln weiter zu verbessern. Diese Signalqualität bezieht sich beispielsweise auf einen Massenstrom des Mediums durch den zu dem Sensorchip führenden Messkanal sowie gegebenenfalls auf die Verminderung einer Signaldrift und die Verbesserung des Signal-zu-Rauschen-Verhältnisses. Die Signaldrift bezieht sich dabei auf die Abweichung beispielsweise des Massenstroms des Mediums im Sinne einer Veränderung der Kennlinienbeziehung zwischen dem tatsächlich auftretenden Massenstrom und dem im Rahmen der Kalibrierung bei der Fertigung ermittelten auszugehenden Signal. Bei der Ermittlung des Signal-zu-Rauschen-Verhältnisses werden die in schneller zeitlicher Folge ausgegebenen Sensorsignale betrachtet, wohingegen sich die Kennlinien- oder Signaldrift auf eine Veränderung des Mittelwertes bezieht.

[0006] Bei herkömmlichen Heißfilmluftmassenmessern der beschriebenen Art ragt in der Regel ein Sensorträger mit einem darauf angebrachten oder eingebrachten Sensorchip in den Messkanal hinein. Beispielsweise kann der Sensorchip in den Sensorträger eingeklebt oder auf diesen aufgeklebt sein. Der Sensorträger kann beispielsweise mit einem Bodenblech aus Metall, auf welchem auch eine Elektronik, eine Ansteuer- und Auswerteschaltung (beispielsweise mit einem Schaltungsträger, insbesondere einer Leiterplatte) aufgeklebt sein kann, eine Einheit bilden. Beispielsweise kann der Sensorträger als angespritztes Kunststoffteil eines Elektronikmoduls ausgestaltet sein. Der Sensorchip und die Ansteuer- und Auswerteschaltung können beispielsweise durch Bondverbindungen miteinander verbunden werden. Das derart entstandene Elektronikmodul kann beispielsweise in ein Sensorgehäuse eingeklebt werden und der gesamte Steckfühler kann mit Deckeln verschlossen werden.

[0007] Die DE 101 35 142 A1 beschreibt eine Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines in einer Leitung strömenden Mediums. Die Vorrichtung weist einen Eingangsbereich auf, der an seinem strömungsabwärtigen Ende eine Verbindung zu zwei Ausscheidungsöffnungen aufweist, durch die die Flüssigkeits- und Festkörperpartikel wieder in die Leitung zurückströmen können. Dabei sind sämtliche Kanäle in dem Sensorgehäuse der Vorrichtung selbst ausgebildet. Dabei kann es beim Verschließen der Kanäle durch den Deckel zu Passungenauigkeiten

kommen, die wiederum die Messgenauigkeit beeinflussen.

[0008] Üblicherweise weisen jedoch die Heißfilm-luftmassenmesser einen einzigen Auslass aus dem Hauptkanal auf.

[0009] Trotz der zahlreichen Vorteile der aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen beinhalten diese noch Verbesserungspotenzial bezüglich funktionaler Aspekte. So bedingt der einseitige Auslass, dass der Steckfühler asymmetrisch umströmt wird. Dadurch wird die Empfindlichkeit auf sich ändernde Anströmungsbedingungen, wie beispielsweise sich zusetzende Filtermatten, erhöht. Solche Kennlinienänderungen werden vom Steuergerät als Drift wahrgenommen, so dass schlimmstenfalls der Heißfilm-luftmassenmesser als fehlerhaft diagnostiziert wird, obwohl die Ursache für die Abweichung in der geänderten Anströmung liegt und beispielsweise ein Filterwechsel das eigentliche Problem lösen würde.

Offenbarung der Erfindung

[0010] Es wird daher eine Sensoranordnung zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines durch eine Kanalstruktur strömenden fluiden Mediums vorgeschlagen, welche die Nachteile bekannter Verfahren und Vorrichtungen zumindest weitgehend vermeiden kann und bei der insbesondere eine asymmetrische Umströmung der Sensoranordnung vermieden wird.

[0011] Die erfindungsgemäße Sensoranordnung zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines durch eine Kanalstruktur strömenden fluiden Mediums, insbesondere eines Ansaugluftmassenstroms einer Brennkraftmaschine, umfasst ein Sensorgehäuse. Das Sensorgehäuse kann beispielsweise ein in ein Strömungsrohr eingebrachter oder einbringbarer Steckfühler sein. Das Sensorgehäuse weist die Kanalstruktur auf. Das Sensorgehäuse weist einen Gehäusekörper und einen Deckel auf. Die Kanalstruktur weist einen Hauptkanal und einen Messkanal auf. In dem Messkanal ist zumindest ein Sensorchip zur Bestimmung des Parameters des fluiden Mediums angeordnet. Das Sensorgehäuse weist einen Einlass in die Kanalstruktur, der einer Hauptströmungsrichtung des fluiden Mediums entgegenweist, mindestens einen ersten Hauptkanalauslass aus dem Hauptkanal, mindestens einen zweiten Hauptkanalauslass aus dem Hauptkanal und mindestens einen Messkanalauslass aus dem Messkanal auf. Die Kanalstruktur ist dabei in dem Deckel ausgebildet.

[0012] Der erste Hauptkanalauslass und der zweite Hauptkanalauslass können in dem Deckel ausgebildet sein. Der erste Hauptkanalauslass und der

zweite Hauptkanalauslass können beispielsweise an gegenüberliegenden Seiten des Deckels angeordnet sein. Der Gehäusekörper kann mindestens eine Auslassöffnung aufweisen, wobei der erste Hauptkanalauslass oder der zweite Hauptkanalauslass mit der Auslassöffnung verbunden ist. Dadurch können die aus dem Hauptkanal ausströmenden Schmutzpartikel aus dem Deckel und aus dem Gehäusekörper ausströmen. Ein derartiges Ausströmen ist auch gleichzeitig möglich, da die Schmutzpartikel das Sensorgehäuse an dem Deckel und an dem Gehäusekörper verlassen können. Der erste Hauptkanalauslass und der zweite Hauptkanalauslass können symmetrisch zueinander ausgebildet sein. Alternativ ist eine asymmetrische Ausbildung des ersten Hauptkanalauslasses und des zweiten Hauptkanalauslasses möglich. Der erste Hauptkanalauslass und der zweite Hauptkanalauslass können jeweils an Seiten des Deckels angeordnet sein, die im Wesentlichen parallel zu der Hauptströmungsrichtung orientiert sind. Der Messkanalauslass kann an einer Stirnseite des Deckels angeordnet sein. Der Hauptkanal kann im Wesentlichen parallel zu der Hauptströmungsrichtung ausgebildet sein. Der erste Hauptkanalauslass und/oder der zweite Hauptkanalauslass können im Wesentlichen gerade ausgebildet sein. Die Orientierung des ersten Hauptkanalauslasses und des zweiten Hauptkanalauslasses kann durch ihre Mittellinie definiert werden. Ein Abschnitt des Deckels zwischen dem ersten Hauptkanalauslass und dem zweiten Hauptkanalauslass kann in einer Querschnittsansicht parallel zu der Hauptströmungsrichtung gesehen keilförmig ausgebildet sein.

[0013] Unter der Hauptströmungsrichtung ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung die lokale Strömungsrichtung des fluiden Mediums am Ort der Sensoranordnung zu verstehen, wo beispielsweise lokale Unregelmäßigkeiten, wie z. B. Turbulenzen, unberücksichtigt bleiben können. Insbesondere kann unter der Hauptströmungsrichtung somit die lokale gemittelte Transportrichtung des strömenden fluiden Mediums am Ort der Sensoranordnung verstanden werden. Dabei bezieht sich die gemittelte Transportrichtung auf eine Transportrichtung, in der das fluide Medium im zeitlichen Mittel überwiegend strömt.

[0014] Unter einer stromabwärtigen Anordnung ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Anordnung eines Bauteils an einer Stelle zu sehen, die das fluide Medium in der Hauptströmungsrichtung strömend zeitlich später als einen Bezugspunkt erreicht.

[0015] Analog ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung unter einer stromaufwärtigen Anordnung eines Bauteils eine Anordnung des Bauteils an einer Stelle zu verstehen, die das in der Hauptströmungsrichtung strömende fluide Medium zeitlich früher als einen Bezugspunkt erreicht.

[0016] Unter einem Gehäusekörper und einem Deckel sind dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung mindestens zwei Bauteile des Sensorgehäuses zu verstehen, welche zusammenwirken und welche beispielsweise in einem unmittelbaren Kontakt stehen, wie beispielsweise eine kraftschlüssige und/oder eine formschlüssige und/oder eine stoffschlüssige Verbindung.

[0017] Der Gehäusekörper und der Deckel können jeweils einteilig oder auch mehrteilig ausgestaltet sein. Unter einem Deckel ist dabei allgemein ein Bauteil des Sensorgehäuses zu verstehen, welches um die Auslassöffnung herum eine dem fluiden Medium außerhalb des Sensorgehäuses zuweisende Oberfläche bildet. Der Gehäusekörper ist hingegen ein Bauelement, welches im Bereich der Auslassöffnung auf der dieser Oberfläche gegenüberliegenden Seite des Sensorgehäuses angeordnet ist. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, den mindestens einen Kanal in dem Deckel auszubilden. Der Gehäusekörper und/oder der Deckel können beispielsweise ganz oder teilweise aus einem Kunststoffmaterial hergestellt sein, wobei jedoch, alternativ oder zusätzlich, auch die Verwendung anderer Materialien möglich ist, beispielsweise keramischer und/oder metallischer Materialien. Der Gehäusekörper und der Deckel können beispielsweise Bestandteil eines Steckfühlers sein.

[0018] Die Auslassöffnung, der erste Hauptkanalauslass, der zweite Hauptkanalauslass und der Messkanalauslass können grundsätzlich einen beliebigen Querschnitt aufweisen, beispielsweise einen runden, ovalen, polygonalen oder auch schlitzförmigen Querschnitt. Die Auslassöffnung kann vorzugsweise auf einer Seitenfläche des Gehäusekörpers angeordnet sein, welche derart in dem Strömungsrohr angeordnet ist, dass die Seitenfläche vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu einer Hauptströmungsrichtung ausgerichtet ist, also mit einer Abweichung von vorzugsweise nicht mehr als 20° , insbesondere nicht mehr als 10° und besonders bevorzugt nicht mehr als 5° von einer parallelen Ausrichtung zur Hauptströmungsrichtung.

[0019] Weitere mögliche Ausgestaltungen betreffen die Kanalstruktur der Sensoranordnung. Diese Kanalstruktur kann einteilig oder auch mehrteilig ausgestaltet sein. In der Kanalstruktur kann insbesondere mindestens ein Sensorelement zur Erfassung des mindestens einen Parameters aufgenommen sein. Bei diesem Sensorelement kann es sich insbesondere um ein Heißfilmluftmassenmesser-Sensorelement handeln, beispielsweise einen Heißfilmluftmassenmesser-Sensorchip gemäß der obigen Beschreibung. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch alternativ oder zusätzlich möglich.

[0020] Die Kanalstruktur kann insbesondere mindestens einen Hauptkanal und mindestens einen von dem Hauptkanal abzweigenden Bypasskanal aufweisen. Das Sensorelement kann insbesondere in dem optionalen mindestens einen Bypasskanal angeordnet sein. Beispielsweise kann sich der Hauptkanal von einer stirnseitigen, stromaufwärts gelegenen Eintrittsöffnung zu der Austrittsöffnung erstrecken. Der Bypasskanal kann von dem Hauptkanal abzweigen und in einer oder mehreren Bypasskanal-Auslassöffnungen münden, welche beispielsweise ebenfalls auf einer Seitenfläche des Steckfühlers angeordnet sein können und/oder auf einer Kopfseite, welche am weitesten in das strömende fluide Medium hineinragt. Auch andere Ausgestaltungen sind jedoch möglich.

[0021] Der Deckel kann insbesondere eine dem fluiden Medium zuweisende Außenseite aufweisen. Diese Außenseite kann beispielsweise dem fluiden Medium außerhalb des Sensorgehäuses, insbesondere in dem Strömungsrohr, zuweisen und kann beispielsweise von dem fluiden Medium in dem Strömungsrohr umströmt oder umspült werden. Der erste Hauptkanalauslass oder der zweite Hauptkanalauslass ist dabei in dem Deckel ausgebildet. Entsprechend kann ein Teil des die Partikel fördernden fluiden Mediums aus dem Sensorgehäuse wieder in das fluide Medium außerhalb des Sensorgehäuses ausströmen.

[0022] Ein Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist, durch beidseitig in dem Deckel vorgesehene Hauptkanalauslässe eine asymmetrische Umströmung der Sensoranordnung zu beseitigen. Dadurch lässt sich die Empfindlichkeit gegenüber veränderten Anströmungsbedingungen verringern. Bezogen auf herkömmliche Sensoranordnungen mit einem einseitigen Auslass wird bei der erfindungsgemäßen Umsetzung lediglich ein neuer Deckel erforderlich sein, wohingegen der übrige Gehäusekörper unverändert bleiben kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023] Weitere optionale Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche in den Figuren schematisch dargestellt sind.

[0024] Es zeigen:

[0025] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Sensoranordnung,

[0026] Fig. 2 eine teilweise geschnittene, perspektivische Darstellung der Sensoranordnung,

[0027] Fig. 3 eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Sensoranordnung gemäß einer ersten Ausführungsform und

[0028] Fig. 4 eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Sensoranordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Ausführungsformen der Erfindung

[0029] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Sensoranordnung **10** zur Bestimmung eines Parameters eines durch einen Kanal strömenden fluiden Mediums gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Sensoranordnung **10** ist in diesem Ausführungsbeispiel als Heißfilm-luftmassenmesser ausgestaltet und kann insbesondere einen Ansaugluftmassenstrom einer Brennkraftmaschine erfassen. Bei diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Sensoranordnung **10** ein Sensorgehäuse **12**. Das Sensorgehäuse **12** ist als Steckfühler ausgebildete, welcher beispielsweise in ein Strömungsrohr, insbesondere einen Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine, eingesteckt werden kann. In dem Sensorgehäuse **12** ist eine Kanalstruktur **14** ausgebildet, wie nachstehend ausführlicher erläutert wird. Das Sensorgehäuse **12** weist einen Gehäusekörper **16** und einen Deckel **18** auf. Die Kanalstruktur **14** ist in dem Deckel **18** ausgebildet. Durch die Kanalstruktur **14** kann über eine Einlassöffnung bzw. einen Einlass **20**, der im eingesetzten Zustand einer Hauptströmungsrichtung **22** des fluiden Mediums entgegenweist, eine repräsentative Menge des fluiden Mediums strömen.

[0030] Fig. 2 zeigt eine teilweise geschnittene, perspektivische Darstellung der Sensoranordnung **10**. Der Schnitt verläuft parallel zu der Hauptströmungsrichtung **22** und senkrecht zu einer Erstreckungsrichtung des Sensorgehäuses **12** der Sensoranordnung **10**. Die Kanalstruktur **14** weist einen Hauptkanal **24** auf, welcher in einen ersten Hauptkanalauslass **26** und einen zweiten Hauptkanalauslass **28** mündet. Der erste Hauptkanalauslass **26** und der zweite Hauptkanalauslass **28** sind an gegenüberliegenden Seiten **30**, **32** des Deckels **18** bezogen auf die Darstellung in Fig. 1 und Fig. 2 angeordnet. Der erste Hauptkanalauslass ist auf einer dem Gehäusekörper **16** abgewandten Oberseite **30** des Deckels **18** bezogen auf die Darstellung in Fig. 1 und Fig. 2 ausgebildet. Der zweite Hauptkanalauslass **28** ist auf einer dem Gehäusekörper **16** zugewandten Unterseite **32** des Deckels **18** ausgebildet. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform sind der erste Hauptkanalauslass **26** und der zweite Hauptkanalauslass **28** an der Oberseite **30** bzw. der Unterseite **32** angeordnet und somit jeweils an Seiten **30**, **32** des Deckels **18** angeordnet, die im Wesentlichen parallel zu der Hauptströmungsrichtung **22** orientiert sind.

[0031] Die Kanalstruktur **14** weist weiter einen von dem Hauptkanal **24** abzweigenden Bypass- bzw. Messkanal **34**, welcher in einen auf einer Stirnseite **36** angeordneten Messkanalauslass **38** des Messkanals **34** mündet. In den Messkanal **34** ragt wie

bei herkömmlichen Luftmassenmessern ein Sensorträger in Form eines Flügels. In diesem Sensorträger ist ein Sensorchip derart eingelassen, dass eine als Sensorbereich des Sensorchips ausgebildete Sensormembran von dem fluiden Medium überströmt wird. Der Sensorträger ist mit dem Sensorchip Bestandteil eines Elektronikmoduls, das ein gebogenes Bodenblech sowie eine darauf angebrachte, beispielsweise aufgeklebte, Leiterplatte mit einer Ansteuer- oder Auswerteschaltung aufweist. Der Sensorträger kann beispielsweise als Kunststoffbauteil an das Bodenblech angespritzt sein. Der Sensorträger, welcher beispielsweise als Spritzgussbauteil an das Bodenblech angespritzt ist und dann mit dem Bodenblech der Leiterplatte integral ausgebildet sein kann, ist mit einer Anströmkante versehen, welche abgerundet ausgestaltet sein kann.

[0032] Der Sensorchip ist mit der Ansteuer- und Auswerteschaltung über elektrische Verbindungen, die als Draht-Bonding ausgestaltet sein können, elektrisch verbunden. Das derart entstandene Elektronikmodul wird in einen Elektronikraum **40** des Sensorgehäuses **12** und genauer des Gehäusekörpers **16** eingebracht, wie beispielsweise eingeklebt. Dies kann derart erfolgen, dass der Sensorträger dabei in die Kanalstruktur **14** hineinragt. Anschließend wird der Elektronikraum **40** durch einen Elektronikraumdeckel **42** verschlossen.

[0033] Der Gehäusekörper **16** weist einen Deckelaufnahmeabschnitt **44** auf, auf den der Deckel **18** mit der Kanalstruktur **14** aufgesetzt wird, so dass die Kanalstruktur **14** allseitig verschlossen ist. Aus Fig. 2 ist weiter zu erkennen, dass der Gehäusekörper **16** mindestens eine Auslassöffnung **46** aufweist, die in dem Deckelaufnahmeabschnitt **44** ausgebildet ist. Der erste Hauptkanalauslass **26** oder der zweite Hauptkanalauslass **28** ist dabei mit der Auslassöffnung **46** verbunden. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist der zweite Hauptkanalauslass **28** mit der Auslassöffnung **46** verbunden. Mit anderen Worten ist der zweite Hauptkanalauslass **28** mit der Auslassöffnung **46** in Fluidkommunikation. Partikel, wie beispielsweise Schmutzteilchen oder Öltröpfchen, die durch die Einlassöffnung **20** in den Hauptkanal **24** gelangen, können dem fluiden Medium nicht vollständig in den Messkanal **34** folgen und werden mit dem in dem Hauptkanal **24** strömenden fluiden Medium durch diesen transportiert. Nach Durchströmen des Hauptkanals **24** können die Partikel somit beidseitig durch den ersten Hauptkanalauslass **26** und den zweiten Hauptkanalauslass **28** aus dem Deckel **18** ausströmen. Ein Teil dieser Partikel gelangt dabei durch den ersten Hauptkanalauslass **26** aus dem Sensorgehäuse **12**, wohingegen ein anderer Teil dieser Teilchen durch den zweiten Hauptkanalauslass **28** und die Auslassöffnung **46** aus dem Sensorgehäuse **12** gelangt.

[0034] Fig. 3 zeigt eine Querschnittsansicht der Sensoranordnung **10** gemäß einer ersten Ausführungsform, wobei der Schnitt parallel zu der Hauptströmungsrichtung **22** sowie senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Sensorgehäuses **12** verläuft und durch den Hauptkanal **24** gelegt ist. In Fig. 3 ist der Hauptkanal **24** zu erkennen, der im Wesentlichen parallel zu der Hauptströmungsrichtung **22** ausgebildet ist. Der erste Hauptkanalauslass **26** und der zweite Hauptkanalauslass **28** sind gerade ausgebildet. Insbesondere sind der erste Hauptkanalauslass **26** und der zweite Hauptkanalauslass **28** symmetrisch zueinander ausgebildet. Die symmetrische Ausbildung ist beispielsweise an einer Ebene parallel zu der Hauptströmungsrichtung und parallel zu der Erstreckungsrichtung des Sensorgehäuses **12** orientiert. Ein Abschnitt **48** des Deckels **18**, der sich zwischen dem ersten Hauptkanalauslass **26** und dem zweiten Hauptkanalauslass **28** in einer Querschnittsansicht parallel zu der Hauptströmungsrichtung **22** gesehen befindet, ist keilförmig ausgebildet. Eine Spitze **50** des keilförmigen Abschnitts **48** ist dabei dem Einlass **20** zugewandt. Eine derartige symmetrische Ausbildung des ersten Hauptkanalauslasses **26** und des zweiten Hauptkanalauslasses **28** ist optimal im Sinne einer symmetrischen Umströmung des Sensorgehäuses **12**. Allerdings erfordert diese Ausführungsform für die Herstellung einen zusätzlichen Schieber im Spritzgießwerkzeug.

[0035] Fig. 4 zeigt eine Querschnittsansicht der Sensoranordnung **10** gemäß einer zweiten Ausführungsform, wobei der Schnitt parallel zu der Hauptströmungsrichtung **22** sowie senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Sensorgehäuses **12** verläuft und durch den Hauptkanal **24** gelegt ist. Nachstehend werden lediglich die Unterschiede zu der ersten Ausführungsform beschrieben und gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Bei dieser Ausführungsform sind der erste Hauptkanalauslass **26** und der zweite Hauptkanalauslass **28** nicht symmetrisch zueinander ausgebildet. Der Hauptkanal **24** weist einen sich verjüngenden Abschnitt **52** auf, der stromaufwärts des ersten Hauptkanalauslasses **26** und des zweiten Hauptkanalauslasses **28** ausgebildet ist. Des Weiteren ist der erste Hauptkanalauslass **26** länger als der zweite Hauptkanalauslass **28**. Der zweite Hauptkanalauslass **28** ist wie bei der ersten Ausführungsform gerade ausgebildet ist, wohingegen der erste Hauptkanalauslass **26** von gekrümmten Kanalwänden **54** begrenzt ist. Die zweite Ausführungsform weist den Vorteil auf, dass sie sich ohne zusätzlichen Schieber im Spritzgießwerkzeug herstellen lässt, da der erste Hauptkanalauslass **26** vollständig von der oberen und unteren Werkzeughälfte entformbar ist. Eine gestrichelte Linie zeigt eine Trennlinie **56** für die Werkzeughälften an.

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

- DE 10135142 A1 [0007]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Konrad Reif (Hrsg.): Sensoren im Kraftfahrzeug, 1. Auflage 2010, Seiten 146–148 [0002]

Patentansprüche

1. Sensoranordnung (10) zur Bestimmung wenigstens eines Parameters eines durch eine Kanalstruktur (14) strömenden fluiden Mediums, insbesondere eines Ansaugluftmassenstroms einer Brennkraftmaschine, wobei die Sensoranordnung (10) ein Sensorgehäuse (12), insbesondere einen in ein Strömungsrrohr eingebrachten oder einbringbaren Steckfühler, das die Kanalstruktur (14) aufweist, wobei das Sensorgehäuse (12) einen Gehäusekörper (16) und einen Deckel (18) aufweist, wobei die Kanalstruktur (14) einen Hauptkanal (24) und einen Messkanal (34) aufweist, wobei in dem Messkanal (34) mindestens ein Sensorchip zur Bestimmung des Parameters des fluiden Mediums angeordnet ist, wobei das Sensorgehäuse (12) einen Einlass (20) in die Kanalstruktur (14), der einer Hauptströmungsrichtung (22) des fluiden Mediums entgegenweist, mindestens einen ersten Hauptkanalauslass (26) aus dem Hauptkanal (24), mindestens einen zweiten Hauptkanalauslass (28) aus dem Hauptkanal (24) und mindestens einen Messkanalauslass (34) aus dem Messkanal (34) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kanalstruktur (14) in dem Deckel ausgebildet ist.

2. Sensoranordnung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der erste Hauptkanalauslass (26) und der zweite Hauptkanalauslass (28) in dem Deckel (18) ausgebildet sind.

3. Sensoranordnung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der erste Hauptkanalauslass (26) und der zweite Hauptkanalauslass (28) an gegenüberliegenden Seiten (30, 32) des Deckels (18) angeordnet sind.

4. Sensoranordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Sensorgehäuse (12) mindestens eine Auslassöffnung (46) aufweist, wobei der erste Hauptkanalauslass (26) oder der zweite Hauptkanalauslass (28) mit der Auslassöffnung (46) verbunden ist.

5. Sensoranordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Hauptkanalauslass (26) und der zweite Hauptkanalauslass (28) symmetrisch zueinander ausgebildet sind.

6. Sensoranordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Hauptkanalauslass (26) und der zweite Hauptkanalauslass (28) jeweils an Seiten (30, 32) des Deckels (18) angeordnet sind, die im Wesentlichen parallel zu der Hauptströmungsrichtung (22) sind.

7. Sensoranordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Messkanalauslass (38) an einer Stirnseite (36) des Deckels (18) angeordnet ist.

8. Sensoranordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Hauptkanal (24) im Wesentlichen parallel zu der Hauptströmungsrichtung (22) ausgebildet ist.

9. Sensoranordnung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der erste Hauptkanalauslass (26) und/oder der zweite Hauptkanalauslass (28) im Wesentlichen gerade ausgebildet ist.

10. Sensoranordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Abschnitt (48) des Deckels (18) zwischen dem ersten Hauptkanalauslass (26) und dem zweiten Hauptkanalauslass (28) in einer Querschnittsansicht parallel zu der Hauptströmungsrichtung (22) gesehen keilförmig ausgebildet ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

