

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 655 478 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.05.2006 Patentblatt 2006/19

(51) Int Cl.:
F02M 51/00 (2006.01) F02M 51/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05108234.5**

(22) Anmeldetag: **08.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

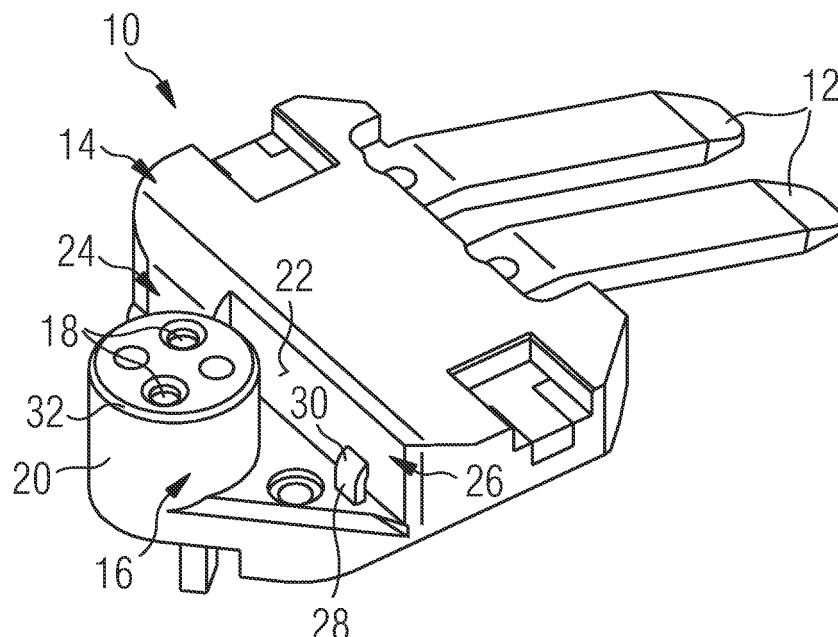
(72) Erfinder:
• **Sanftleben, Emanuel
93102 Geisling (DE)**
• **Unruh, Marcus
93197 Zeitlarn (DE)**

(30) Priorität: **05.11.2004 DE 102004053491**

(54) **Vorrichtung zur elektrischen Verbindung von Kontaktstiften mit Anschlussstiften eines von der Vorrichtung ausgebildeten Steckverbinders**

(57) Bekannte Verbindungsvorrichtungen (z.B. Kontaktzungenträger) befinden sich nach dem Aufsetzen auf ein Gehäuse oftmals nicht in einer exakt definierten Lage. Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Verbindungsvorrichtung bereitzustellen, bei welcher in einfacher Weise eine große Lagegenauigkeit gewährleistet wird. Gemäß der Erfindung besitzt die Vorrichtung (10) eine bezüglich eines Einführabschnitts (16) seitlich versetzt angeordnete und im Wesentlichen tangential sich erstreckende Anlagefläche (22), die bei Einführung des Einführabschnitts (16) in eine Gehäuseöffnung mit einer korrespondierenden Anlagefläche des Gehäuses verdrehensichernd zusammenwirkt, wobei die Anlagefläche (22) der Verbindungsvorrichtung (10) an einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen (24, 26) einerseits unelastisch und andererseits elastisch (28) ausgebildet ist. Dies ermöglicht ein "spielfreies" Zusammenwirken zwischen den korrespondierenden Anlageflächen und somit eine besonders genaue Lagedefinition.

FIG2



EP 1 655 478 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur elektrischen Verbindung von Kontaktstiften mit Anschlussstiften eines von der Vorrichtung ausgebildeten Steckverbinders. Ferner betrifft die Erfindung eine Verwendung für eine solche Verbindungsvorrichtung.

[0002] Aus der DE 197 15 487 A1 ist eine derartige Verbindungsvorrichtung in Form einer auf zwei Kontaktstifte eines piezoelektrischen Aktors aufgesteckten Kontaktplatte bekannt. Die bekannte Kontaktplatte ist aus isolierendem Kunststoff hergestellt und mit Durchtrittsöffnungen zum Durchtritt der nahezu parallel zur Längsrichtung des Aktors abstehenden Kontaktstifte versehen. Im Inneren der Kontaktplatte sind jeweils ausgehend von einer Kontaktierung an einer Durchtrittsöffnung elektrische Leitungen zu Anschlussstiften geführt, die seitwärts aus der Kontaktplatte herausragen. Durch eine Umspritzung eines oberen Teils eines Aktorgehäuses sowie der Kontaktstifte mit der aufgesetzten und kontaktierten Kontaktplatte wird ein Steckergehäuse ausgebildet, bei welchem die seitwärts abstehenden Anschlussstifte in eine Anschlusskammer ragen, so dass an dieser Stelle ein Steckverbinder ausgebildet wird, mittels welchem der piezoelektrische Aktor mit einer externen Leitungsanordnung verbindbar ist.

[0003] Aus der DE 198 44 743 C1 ist ebenfalls eine Verbindungsvorrichtung in Form eines Kontaktzungen-trägers bekannt. Der bekannte Kontaktzungen-träger dient zur Abdichtung und Positionierung von Kontaktstiften eines Piezoaktors für das Einspritzventil einer Brennkraftmaschine und besitzt einen Vorrichtungskorpus aus Kunststoff mit Durchtrittsöffnungen zum Durchtritt der Kontaktstifte. Nach dem Aufsetzen des Kontaktzungen-trägers auf die Kontaktstifte des Piezoaktors kommen die aus den Durchtrittsöffnungen herausragenden Kontaktstiftenden in Kontakt mit im Kunststoffkorpus eingeformten Schweißlaschen und können mit denselben verschweißt werden. Die Schweißlaschen sind elektrisch mit seitlich abstehenden Kontaktzungen verbunden, welche als Anschlussstifte eines durch eine Kunststoffum-spritzung ausgebildeten Steckverbinders dienen.

[0004] Die Herstellung einer elektrischen Verbindung mittels der bekannten Verbindungsvorrichtungen ist insofern problematisch, als diese Vorrichtungen sich nach deren Montage oftmals nicht in einer exakt definierten Lage befinden und somit oftmals zusätzlich von Hand zu justieren sind. Ohne eine solche Einstellung der Position und Orientierung der Verbindungsvorrichtung ist die elektrische Kontaktierung der Kontaktstifte erschwert. Außerdem besteht für eine nachfolgende Umspritzung der Verbindungsvorrichtung bei unzureichender Lage-genauigkeit die Gefahr, dass Umspritzungsmaterial in unerwünschter Weise durch Spalte hindurchtritt, die bei exakt definierter Lage der Verbindungsvorrichtung wesentlich kleiner und somit abdichtend wären.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verbindungsvorrichtung der eingangs ge-

nannten Art bereitzustellen, bei welcher in einfacher Weise eine relativ genau definierte Lage der Verbindungsvorrichtung bezüglich eines Gehäuses gewährleistet ist.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0007] Gemäß der Erfindung ist eine Verbindungsvorrichtung zur elektrischen Verbindung von Kontaktstiften vorgesehen, die aus einer axialen Öffnung eines hülsenartigen Gehäuses herausragen, mit Anschlussstiften eines von der Vorrichtung ausgebildeten Steckverbinders, umfassend einen Vorrichtungskorpus mit einem Einführabschnitt, der zum axialen Eingriff in die Öffnung geeignet ausgebildet ist und mit Durchtrittsöffnungen zum Durchtritt der Kontaktstifte versehen ist, und mit einer bezüglich des Einführabschnitts seitlich versetzt angeordneten und im Wesentlichen tangential sich erstreckenden Anlagefläche, die bei Einführung des Einführabschnitts in die Öffnung mit einer korrespondierenden Anlagefläche des Gehäuses verdrehsichernd zusammenwirkt, wobei die Anlagefläche der Verbindungsvorrichtung an bezüglich des Einführabschnitts tangential einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen einerseits unelastisch und andererseits elastisch ausgebildet ist.

[0008] Wesentlich ist zunächst, dass der Vorrichtungskorpus einen Einführabschnitt zum axialen Eingriff in eine axiale Öffnung eines Gehäuses aufweist. Dies bewirkt vorteilhaft bereits eine gewisse "Grobjustierung" der Lage der Verbindungsvorrichtung bei deren Montage und gestattet in einfacher Weise das Vorsehen von vergleichsweise engen Spalten zwischen der Verbindungsvorrichtung und dem Gehäuse in Form eines kleinen Zwischenraums zwischen dem Einführabschnitt und der Mantelfläche der Öffnung. Der Einführabschnitt kann beispielsweise eine insgesamt etwa zylindrische Form besitzen.

[0009] Eine Verdrehsicherung und gegebenenfalls auch eine verbesserte Positionierung der Verbindungsvorrichtung bezüglich des Gehäuses wird hierbei durch eine sich im Wesentlichen tangential erstreckende Anlagefläche des Vorrichtungskorpus bereitgestellt, die mit einer korrespondierenden Anlagefläche des Gehäuses zusammenwirkt.

[0010] Für die genauere Definition der Lage der Verbindungsvorrichtung bezüglich des Gehäuses ist gemäß der Erfindung schließlich wesentlich, dass die Anlagefläche der Verbindungsvorrichtung an bezüglich des Einführabschnitts tangential einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen einerseits unelastisch und andererseits elastisch ausgebildet ist. Dies ermöglicht ein "spielfreies" Zusammenwirken zwischen den korrespondierenden Anlageflächen und somit eine besonders genaue Definition der Lage der Verbindungsvorrichtung.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Vorrichtungskorpus ein Kunststoffformteil, welches einteilig zusammenhängend sowohl den Einführab-

schnitt als auch die Anlagefläche ausbildet. Neben einer einfachen Herstellbarkeit besitzt diese Maßnahme z. B. den Vorteil, dass die zur Lagedefinition herangezogene Anlagefläche eine besonders genaue Lage bezüglich des Einführabschnitts besitzt.

[0012] Bevorzugt ist die Anlagefläche derart ausgebildet, dass deren Zusammenwirkung mit der korrespondierenden Anlagefläche des Gehäuses im Wesentlichen nur an den tangential einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen stattfindet. Damit ist die vorteilhafte Wirkung der unterschiedlichen Elastizitäten optimal genutzt.

[0013] Der elastische Anlageflächenbereich kann in vielfältiger Weise realisiert sein, z. B. durch ein hierfür vorgesehenes, aus relativ elastischem Material gebildetes Federelement im entsprechenden Anlageflächenbereich. Ein solches Federelement kann beispielsweise an der Anlagefläche angefügt sein, etwa als separates, nachträglich an der Anlagefläche befestigtes Bauteil (z. B. verklebt, verschweißt, verrastet etc.). Alternativ kann der elastische Anlageflächenbereich z. B. durch ein im Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren an der Anlagefläche angeordnetes Federelement ausgebildet sein.

[0014] Auch ist es denkbar, ein aus relativ unelastischem Material gebildetes Federelement vorzusehen und trotzdem eine für die Erfindung ausreichende Elastizität des betreffenden Anlageflächenbereichs zu erzielen. Letzteres kann z. B. dadurch realisiert werden, dass das Federelement in einem gewissen Abstand zur Anlagefläche angeordnet wird und an lediglich einem Ende befestigt wird. Ein solches Federelement kann somit eine erhebliche Elastizität durch eine Verbiegbarkeit des Federelements bereitstellen. Das Federelement kann gewissermaßen zur Anlagefläche hin eingefedert werden. Dasselbe gilt für ein relativ dünnes, etwa plättchenförmiges Federelement, welches zu beiden Enden an der Anlagefläche befestigt ist (z. B. einstückig angeformt), sich in einem mittleren Bereich jedoch in einem Abstand zur Anlagefläche erstreckt.

[0015] Um beim Einführen des Einführabschnitts in die Öffnung des Gehäuses die korrespondierenden Anlageflächen einfach und zuverlässig zur Zusammenwirkung zu bringen, ist es von Vorteil, wenn wenigstens eine der Anlageflächen und/oder ein gegebenenfalls vorgesehenes Federelement mit einer Einführschräge versehen ist. Ebenso ist es günstig, wenn ein freies Ende des Einführabschnitts, z. B. ringförmig umlaufend, mit einer Einführschräge versehen ist, welche das Einführen in die Öffnung des Gehäuses vereinfacht.

[0016] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Vorrichtungskorpus ein Kunststoffformteil umfasst (beispielsweise das oben erwähnte, sowohl den Einführabschnitt als auch die Anlagefläche ausbildende Teil), bei welchem die Anschlussstifte, Kontaktteile zur Kontaktierung der Kontaktstifte sowie eine elektrische Leitungsanordnung zwischen den Anschlussstiften und den Kontaktteilen eingeformt sind. Insbesondere ist es möglich, im Wesentlichen die ganze Verbindungsvorrichtung

aus einem einzigen Kunststoffkorpus mit den genannten eingeformten Komponenten herzustellen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform sind Kontaktteile zur Kontaktierung der Kontaktstifte als Schweißlaschen ausgeführt, die mit den Kontaktstiften zu verschweißen sind. Solche Schweißlaschen sind bevorzugt angrenzend an die Durchtrittsöffnungen derart angeordnet, dass diese an den Kontaktstiften anliegen und somit besonders einfach verschweißt werden können.

[0018] Eine bevorzugte Verwendung der Verbindungsvorrichtung ist die elektrische Kontaktierung von Kontaktstiften eines piezoelektrischen Aktors eines Kraftstoffinjektors einer Brennkraftmaschine. Bei dem Kraftstoffinjektor kann es sich z. B. um einen Dieselinjektor eines Speichereinspritzsystems handeln.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es stellen dar:

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Kontaktzungenträgers von schräg oben,

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht des Kontaktzungenträgers von schräg unten, wobei eine Variante veranschaulicht ist,

Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht eines oberen Endbereichs eines mit dem Kontaktzungenträger von Fig. 1 zu versehenen Gehäuses eines Kraftstoffinjektors, und

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht des Injektorgehäuses mit montiertem Kontaktzungenträger.

[0020] Die Fig. 1 und 2 zeigen einen insgesamt mit 10 bezeichneten Kontaktzungenträger (Verbindungsvorrichtung) zur elektrischen Verbindung von Kontaktstiften eines piezoelektrischen Aktors (nicht dargestellt) mit Kontaktzungen 12 (Anschlussstifte), welche in einem Kunststoffkorpus 14 eingeformt sind und zusammen mit einer (nicht dargestellten) Kunststoffumspritzung einen Steckverbinder eines Kraftstoffinjektors ausbilden.

[0021] Der Korpus 14 ist im dargestellten Beispiel ein einstückig gefertigtes Kunststoffformteil und besitzt einen zylindrischen Einführabschnitt 16, der zum axialen Eingriff in eine axiale Öffnung eines hülsenartigen Gehäuses des Kraftstoffinjektors geeignet ausgebildet ist und mit Durchtrittsöffnungen 18 zum Durchtritt der Kontaktstifte des Piezoaktors versehen ist, sowie eine bezüglich des Einführabschnitts 16 seitlich versetzt angeordnete und im Wesentlichen tangential im Abstand von einer Umfangsfläche 20 des Einführabschnitts 16 sich erstreckende Anlagefläche 22. Die Anlagefläche 22 wirkt in unten noch beschriebener Weise nach einer Montage des Kontaktzungenträgers 10, bei welcher der Einführabschnitt 16 axial in die Öffnung des Injektorgehäuses

eingeführt wird, mit einer korrespondierenden Anlagefläche dieses Injektorgehäuses verdrehsichernd zusammen. Die Anlagefläche 22 des Kontaktzungenträgers 10 besitzt zwei bezüglich des Einführabschnitts 16 tangential einander entgegengesetzte Anlageflächenbereiche 24, 26, von denen der eine Bereich 24 unelastisch ausgebildet ist, wohingegen der andere Bereich 26 elastisch ausgebildet ist. Der unelastische Bereich 24 wird hierbei durch die Oberfläche des aus unelastischem Kunststoff gefertigten Korpus 14 bereitgestellt, wohingegen der elastische Bereich 26 durch ein an der Anlagefläche 22 angefügtes Federelement 28 (Fig. 1) bereitgestellt wird.

[0022] Ganz allgemein gibt es für die Gestaltung des Federelements 28 vielfältige Möglichkeiten. So könnte das in Fig. 1 dargestellte, sich bogenförmig an der Anlagefläche 22 erstreckende Federelement 28 auch einstückig angeformt (statt als separates Teil angefügt) sein. Zur Veranschaulichung einer weiteren diesbezüglichen Variationsmöglichkeit sind in den Fig. 1 und 2 verschiedene Gestaltungen eingezeichnet. Bei Fig. 1 ist ein bogenförmiges Federplättchen an der Oberfläche des Bereichs 26 an beiden Enden angeklebt, wohingegen in Fig. 2 ein in geringfügigem Abstand zu dieser Oberfläche angeordneter Federvorsprung 28 eingezeichnet ist, der einstückig mit dem übrigen Kunststoffkorpus 14 hergestellt ist. Dieses vertikal angeordnete Federelement 28 besitzt vorteilhaft eine gute Entformbarkeit im Spritzgusswerkzeug.

[0023] Bei der in Fig. 1 für das Federelement 28 dargestellten Variante beruht die Elastizität des Anlageflächenbereichs 26 auf der vergleichsweise dünnen Ausführung eines insgesamt gebogenen Plättchens und/oder der gegenüber dem Material des Kunststoffkorpus 14 vergrößerten Elastizität des Federplättchenmaterials.

[0024] Bei der in Fig. 2 für das Federelement 28 dargestellten Variante beruht die Elastizität des Anlageflächenbereichs 26 auf der vergleichsweise dünnen Ausführung des Federplättchens, welches sich in Richtung auf die dahinter liegende Anlagefläche einfedern lässt.

[0025] Die Anlagefläche 22 weist für beide Varianten einen "zurückgesetzten Flächenbereich" auf, in welchem das Kunststoff-Federelement 28 angeordnet ist.

[0026] Denkbar ist auch die Ausbildung eines Federelements mit erhöhter Elastizität in einem Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren zusammen mit der Ausbildung des übrigen Kunststoffkorpus 14.

[0027] Bei den beiden (Fig. 1 und Fig. 2) Varianten ist das Federelement 28 mit einer Einführschräge 30 versehen, durch welche die durch das Einführen des Einführabschnitts 16 in die Öffnung des Injektorgehäuses bewirkte Zusammenwirkung zwischen der Anlagefläche 22 und der korrespondierenden Anlagefläche des Gehäuses einfach und zuverlässig zustande kommt.

[0028] Um auch das Einführen des Einführabschnitts 16 in die Gehäuseöffnung zu vereinfachen ist der Einführabschnitt 16 an seinem freien Ende mit einer ringförmig umlaufenden Einführschräge 32 versehen.

[0029] Neben den Durchtrittsöffnungen 18 besitzt der

Einführabschnitt 16 noch zwei Sacklöcher (vgl. Fig. 2), die ebenfalls für eine zumindest grobe Verdrehsicherung wirken.

[0030] Bei der Herstellung des Kontaktzungenträgers 10 werden die Kontaktzungen 12, die über eine einstückig ausgebildete elektrische Leitungsanordnung (im Inneren des Kunststoffkorpus 14) zu Schweißlaschen 34 führen, in das zur Bildung des Kunststoffkorpus 14 verwendete Kunststoffmaterial eingeformt.

[0031] Bei der Montage des Kontaktzungenträgers 10 treten die Kontaktstifte des Piezoaktors durch die Durchtrittsöffnungen 18 hindurch und liegen mit deren Enden an den angrenzend an diesen Durchtrittsöffnungen 18 angeordneten Schweißlaschen 34 an, so dass die Kontaktstifte in einfacher Weise zur Herstellung eines elektrischen Kontakts mit den Schweißlaschen 34 verschweißt werden können.

[0032] Fig. 3 zeigt das insgesamt mit 50 bezeichnete Injektorgehäuse in seinem oberen (einspritzdüsenfernen) Bereich vor der Montage des oben beschriebenen Kontaktzungenträgers 10.

[0033] Das Injektorgehäuse 50 weist einen Hochdruck-Kraftstoffzufuhranschluss 52 sowie einen Kraftstoffleckageanschluss 54 auf, um ein im unteren Bereich des Gehäuses 50 (nicht dargestellt) angeordnetes hydraulisches Kraftstoff-Servoventil in an sich bekannter und somit hier nicht erläuterungsbedürftiger Weise mit Kraftstoff zu versorgen. Die Steuerung des Servoventils erfolgt mittels des ebenfalls im unteren Bereich des Gehäuses 50 angeordneten und über eine Wirkverbindung mit einem Stellglied des Servoventils verbundenen Piezoaktors.

[0034] In Fig. 3 erkennt man ferner die axiale Öffnung 56 des insgesamt hülsenartigen Gehäuses 50, aus welcher nach einem Einsetzen einer den Piezoaktor enthaltenden piezoelektrischen Baugruppe (von unten) die Kontaktstifte des Piezoaktors nach oben herausragen.

[0035] Nach der Montage der piezoelektrischen Baugruppe in das Injektorgehäuse 50 wird der oben mit Bezug auf die Fig. 1 und 2 beschriebene Kontaktzungenträger 10 von oben auf das Gehäuse 50 aufgesetzt, so dass die Kontaktstifte des Piezoaktors durch die Durchtrittsöffnungen 18 des Einführabschnitts 16 hindurchtreten und dann mit den Schweißlaschen 34 verschweißt werden können. Um hierbei eine möglichst gut definierte Lage des aufgesetzten Kontaktzungenträgers 10 bezüglich des Gehäuses 50 zu erzielen, weist das Gehäuse 50 eine sich tangential erstreckende Anlagefläche 58 auf, welche mit der oben bereits beschriebenen Anlagefläche 22 des Kontaktzungenträgers 10 zusammenwirkt. Um die korrespondierenden Anlageflächen 22, 58 in einfacher und zuverlässiger Weise in die gegenseitige Anlage zu bringen, ist das Gehäuse 50 mit einer an die Anlagefläche 58 angrenzenden Schrägfläche 60 versehen.

[0036] Fig. 4 zeigt die Situation unmittelbar nach dem Aufsetzen des Kontaktzungenträgers 10 auf das Injektorgehäuse 50. Die Kontaktstifte des Piezoaktors liegen in dieser Situation an den Schweißlaschen 34 an und

werden mit denselben verschweißt. Sodann wird durch eine Kunststoffumspritzung am dargestellten Ende des Injektorgehäuses 50 eine Kunststoffumhüllung (nicht dargestellt) ausgebildet, welche auch ein Steckergehäuse für den mittels der Kontaktzungen 12 ausgebildeten Steckverbinder bereitstellt.

[0037] Der Anschlag zwischen dem Kontaktzungen-träger 10 und dem in dieser Figur ersichtlichen Absatz im Injektorgehäuse 50 gewährleistet eine Verdreh-sicherung, deren Genauigkeit durch den elastischen Anlage-flächenbereich beträchtlich erhöht ist.

[0038] Insbesondere zur Erzielung einer möglichst guten Anlage zwischen den Schweißlaschen 34 und den Kontaktstiften des Piezoaktors sowie zur Erzielung einer möglichst coaxialen Anordnung des Einführabschnitts 16 in der Gehäuseöffnung ist die Gestaltung der Anlagefläche 22 einerseits mit einem unelastischen Anlageflächenbereich 24 und andererseits mit einem elastischen Anlageflächenbereich 26 von besonderer Bedeutung. Die Zusammenwirkung der Anlageflächen 22 und 58 findet im Wesentlichen nur an den einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen 24, 26 statt, wobei die mittels des Federelements 28 realisierte Elastizität den Kontaktzungen-träger 10 und somit dessen Einführabschnitt 16 bereits vor der Verschweißung (und auch vor der Kunststoffumspritzung) zuverlässig und genau positioniert.

[0039] Der Grundgedanke der beschriebenen Ausführungsform ist die Implementierung eines (oder mehrerer) Federelemente 28 (z. B. aus Kunststoff) in den Kontaktzungen-träger 10 zur Fixierung der radialen Position und zum Toleranzausgleich der korrespondierenden Anlage-bzw. Anschlagflächen 22, 58. Die Anzahl und geometrische Gestaltung des oder der Federelemente 28 kann in Anpassung an die betreffende Gesamtkonstruktion variabel gestaltet sein. Das oder die im Bereich des Kontaktzungen-trägers 10 integrierten Federelemente können in Kombination mit einem tangential entgegengesetzt angeordneten Anschlag insbesondere als besonders präzise Verdreh-sicherung dienen und einen Toleranzausgleich der Anlageflächen gewährleisten. Daraus ergeben sich z. B. folgende Vorteile:

- Minimierung des radialen Spiels des Kontaktzungen-trägers auf dem Injektorgehäuse.
- Vermeidung einer aufwändigen, zusätzlichen Positionierung des Kontaktzungen-trägers von Hand vor dem Umspritzen des steckerseitigen Gehäuseendes.
- Optimierung des Toleranzausgleiches der Anlageflächen bei einer Verdrehung des Kontaktzungen-trägers auf dem Injektorgehäuse.
- Falls das oder die Federelemente direkt in einen Kunststoffkorpus des Kontaktzungen-trägers integriert sind: Wegfall des Erfordernisses von zusätzli-

chen Bauteilen (als Federelemente).

- Falls eine (finale) Kunststoffumspritzung des steckerseitigen Endes vorgesehen ist, spielt eine etwaige Relaxierung des oder der Federelemente über die Lebensdauer des Injektors keine Rolle, da die Lage der mit Kunststoff umgebenen Komponenten, also insbesondere auch der Kontaktzungen-träger samt Federelement beim Anspritzen des Kunststoffmaterials ohnehin in ihrer Lage "eingefroren" werden.

Patentansprüche

1. Verbindungsvorrichtung (10) zur elektrischen Verbindung von Kontaktstiften, die aus einer axialen Öffnung (56) eines hülsenartigen Gehäuses (50) herausragen, mit Anschlussstiften (12) eines von der Vorrichtung (10) ausgebildeten Steckverbinders, umfassend einen Vorrichtungskorpus (14) mit einem Einführabschnitt, der zum axialen Eingriff in die Öffnung (56) geeignet ausgebildet ist und mit Durchtrittsöffnungen (18) zum Durchtritt der Kontaktstifte versehen ist, und mit einer bezüglich des Einführabschnitts (16) seitlich versetzt angeordneten und im Wesentlichen tangential sich erstreckenden Anlagefläche (22), die bei Einführung des Einführabschnitts (16) in die Öffnung mit einer korrespondierenden Anlagefläche des Gehäuses (50) verdreh-sichernd zusammenwirkt, wobei die Anlagefläche (22) der Verbindungsvorrichtung (10) an bezüglich des Einführabschnitts (16) tangential einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen (24, 26) einerseits unelastisch und andererseits elastisch ausgebildet ist.
2. Verbindungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei der Vorrichtungskorpus (14) ein Kunststoffformteil umfasst, welches einteilig zusammenhängend sowohl den Einführabschnitt (16) als auch die Anlagefläche (22) ausbildet.
3. Verbindungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Anlagefläche (22) derart ausgebildet ist, dass deren Zusammenwirkung im Wesentlichen nur an den einander entgegengesetzten Anlagenflächenbereichen (24, 26) stattfindet.
4. Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der elastische Anlageflächenbereich (26) durch ein an der Anlagefläche (22) angefügtes Federelement (28) ausgebildet ist.
5. Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der elastische Anlageflächenbereich (26) durch ein im Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren an der Anlagefläche (22) angeordnetes Federelement ausgebildet ist.

6. Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der elastische Anlageflächenbereich (26) durch ein in geringfügigem Abstand zur Anlagefläche (22) angeordnetes Federelement (28) ausgebildet ist. 5
7. Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei das Federelement (28) mit einer Einführschräge (30) versehen ist. 10
8. Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Vorrichtungskorpus (14) ein Kunststoffformteil umfasst, bei welchem die Anschlussstifte (12), Kontaktteile (34) zur Kontaktierung der Kontaktstifte sowie eine elektrische Leitungsanordnung zwischen den Anschlussstiften und den Kontaktteilen eingeformt sind. 15
9. Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei angrenzend an die Durchtrittsöffnungen (18) Schweißlaschen (34) derart angeordnet sind, dass diese mit den Kontaktstiften verschweißt werden können. 20
10. Kraftstoffinjektor für eine Brennkraftmaschine, umfassend einen in einem Aktorgehäuse (50) untergebrachten, piezoelektrischen Aktor, dessen Kontaktstifte mittels einer Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 kontaktiert sind. 25
11. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 10, umfassend eine Kunststoffumspritzung, welche eine Umhüllung am steckverbinderseitigen Ende des Kraftstoffinjektors bildet. 30
12. Verwendung einer Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur elektrischen Kontaktierung von Kontaktstiften eines piezoelektrischen Aktors eines Kraftstoffinjektors einer Brennkraftmaschine. 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG1

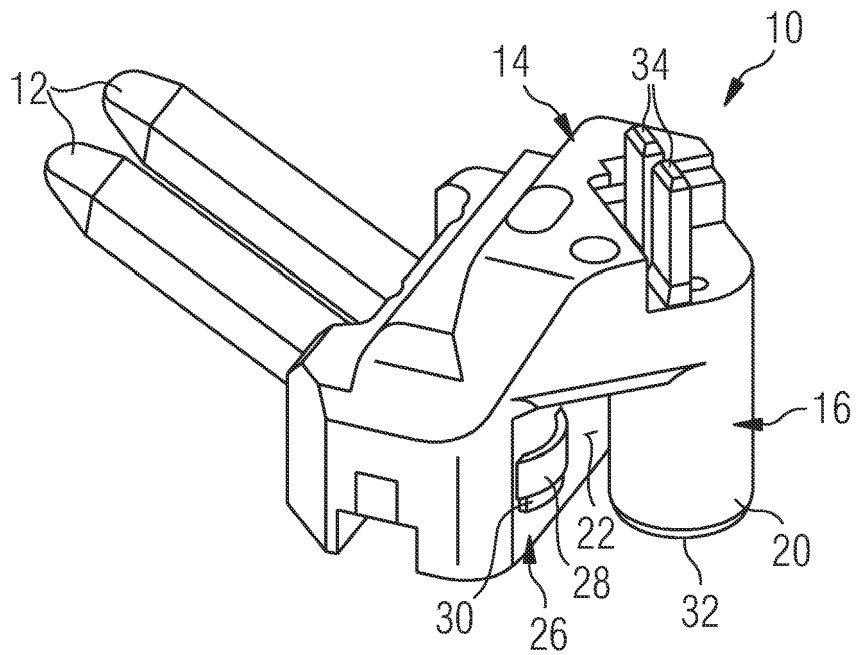


FIG2

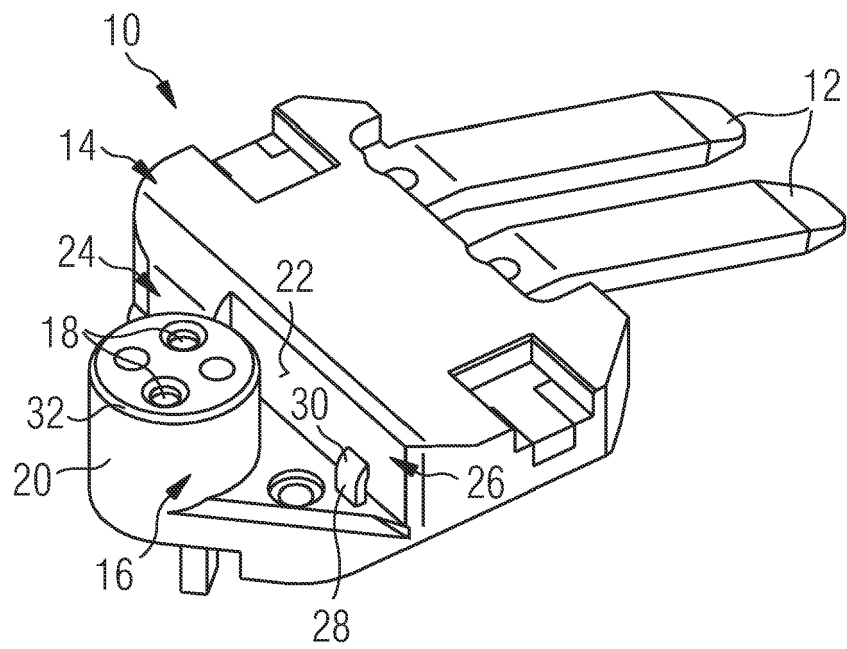


FIG3

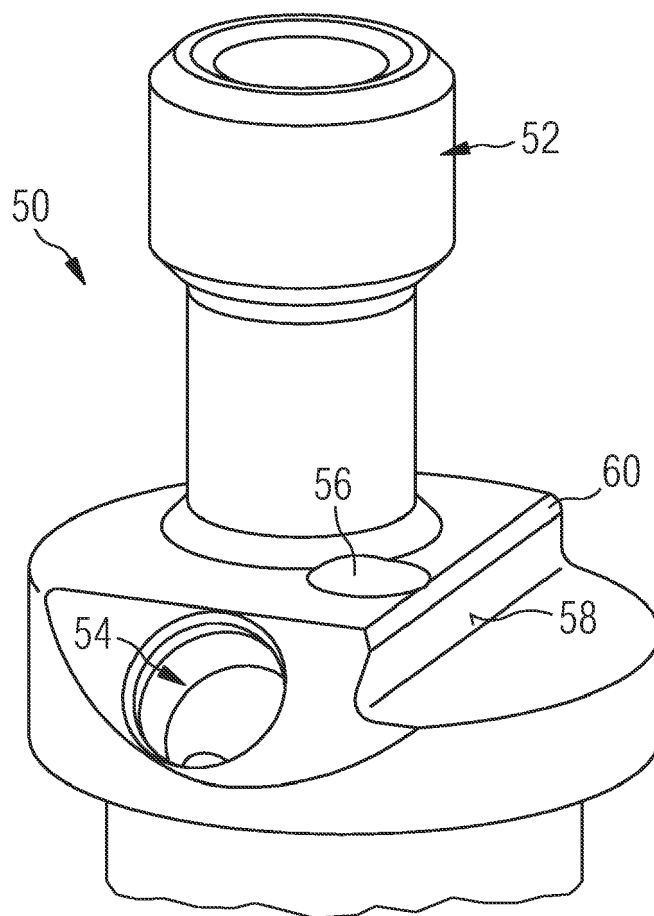
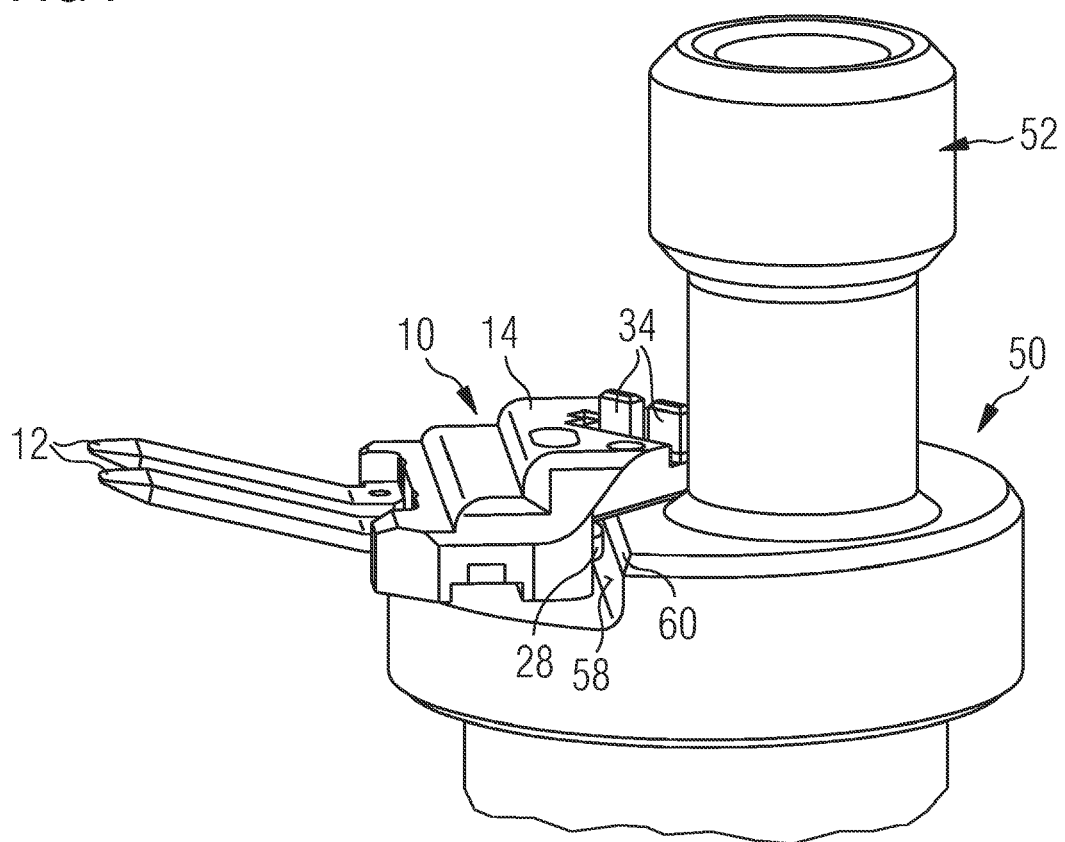


FIG4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 8234

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2004/042226 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; UNRUH, MARCUS) 21. Mai 2004 (2004-05-21) * Seite 5, Zeile 32 - Seite 9, Zeile 24; Abbildungen 1,5 *	1-3,8-12	F02M51/00 F02M51/06
A	DE 198 44 743 C1 (SIEMENS AG) 8. Juni 2000 (2000-06-08) * Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 8; Abbildung 1 *	1-3,7-12	
A	EP 1 445 470 A (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE S.P.A) 11. August 2004 (2004-08-11) * Absätze [0030] - [0038]; Abbildungen 2,3 *	1-3,8-12	
A	DE 199 40 347 A1 (SIEMENS AG) 1. März 2001 (2001-03-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1-3,8-12	
A	DE 197 15 487 A1 (SIEMENS AG, 80333 MUENCHEN, DE; SIEMENS AG) 22. Oktober 1998 (1998-10-22) * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 11; Abbildungen 5,6 *	1-3,8, 10-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Februar 2006	Prüfer Kolland, U
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 10 8234

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004042226 A	21-05-2004	DE 10251225 A1 EP 1558844 A1	19-05-2004 03-08-2005
DE 19844743 C1	08-06-2000	KEINE	
EP 1445470 A	11-08-2004	WO 2004066404 A1 US 2005250366 A1	05-08-2004 10-11-2005
DE 19940347 A1	01-03-2001	FR 2798009 A1	02-03-2001
DE 19715487 A1	22-10-1998	WO 9847188 A2 EP 0976166 A2	22-10-1998 02-02-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82