(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 628 371 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2006 Patentblatt 2006/08

(51) Int Cl.:
H01R 13/66 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04106076.5**

(22) Anmeldetag: **25.11.2004**

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

(30) Priorität: **20.08.2004 DE 102004040489**

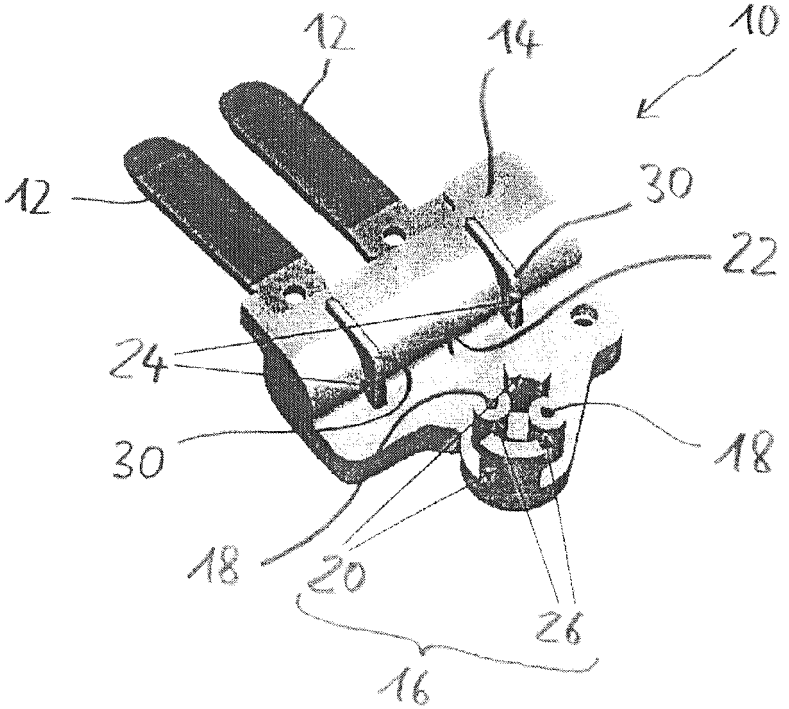
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Sanftleben, Emanuel**
93102, Geisling (DE)

(54) Elektrische Verbindungsvorrichtung

(57) Bekannte Verbindungsvorrichtungen (z.B. Kontaktzungenträger) sind nach dem Aufsetzen auf ein Gehäuse oftmals nicht in einer exakt definierten Lage. Mit der Erfindung soll in einfacher Weise eine große Lagegenauigkeit gewährleistet werden. 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 verdrehsichernd zusammenwirkt, wobei die Anlagefläche (22) der Verbindungsvorrichtung (10) an tangential einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen jeweils mit einem plastisch verformbaren Vorsprung (24) ausgebildet ist und/oder der Umfangsbereich des Einführabschnitts (16) durch mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordnete und radial elastisch federnde Zentrierzapfen (20) gebildet ist. Dies ermöglicht ein funktionsoptimiertes und spielfreies Zusammenwirken zwischen den korrespondierenden Anlageflächen.

Fig. 2



EP 1 628 371 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 Kontaktzungenträgers bekannt. Der bekannte Kontaktzungenträger 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 Kontaktzungenträgers 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 Kunststoffumspritzung 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 Lagegenauigkeit 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 genannten 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 jeweils mit einem plastisch verformbaren Anlageflächenvorsprung ausgebildet ist und/oder wobei der Umfangsbereich des Einführabschnitts durch eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordneten und radial elastisch federnden Zentrierzapfen gebildet 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.

[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 jeweils mit einem plastisch verformbaren Anlageflächenvorsprung ausgebildet ist und/oder dass der Umfangsbereich des Einführabschnitts durch eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordneten und radial elastisch federnden Zentrierzapfen gebildet ist. Dies ermöglicht ein "spielfreies" Zusammenwirken zwischen Einführabschnitt und Gehäuseöffnung bzw. zwischen den korre-

spondierenden 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 Einführabschnitt 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] Wenn an der Anlagefläche der Verbindungsvorrichtung die oben erwähnten, plastisch verformbaren Anlageflächenvorsprünge vorgesehen sind, so ist die Anlagefläche bevorzugt 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 verformbaren Vorsprünge optimal genutzt.

[0013] Wenn der Umfangsbereich des Einführabschnitts durch die oben erwähnte Mehrzahl von Zentrierzapfen gebildet ist, so können diese Zentrierzapfen z. B. identisch ausgebildet und in Umfangsrichtung betrachtet äquidistant angeordnet sein. Damit wird z. B. eine besonders genaue Zentrierung des Einführabschnitts in der Gehäuseöffnung erzielt. Um eine einfache Einführbarkeit des Einführabschnitts zu gewährleisten, ist es von Vorteil, wenn die Zentrierzapfen jeweils mit einer Einführschräge versehen sind.

[0014] 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 oder mehrere gegebenenfalls vorgesehene plastisch verformbare Anlageflächenvorsprünge mit einer Einführschräge versehen sind.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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,

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

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

[0019] 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.

[0020] Der Korpus 14 ist im dargestellten Beispiel ein einstückig gefertigtes Kunststoffformteil und besitzt einen Einführabschnitt 16 von insgesamt zylindrischer Kontur, 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 dem Einführabschnitt 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, in denen jeweils einer von zwei plastisch verformbaren Anlageflächenvorsprüngen 24 aus der Ebene der Anlagefläche 22 heraus absteht.

[0021] Im dargestellten Beispiel sind diese plastisch verformbaren Vorsprünge 24 einstückig an dem Kunststoffkorpus 14 angeformt. Beim Einführen des Einführabschnitts 16 in die Gehäuseöffnung können die Vorsprünge 24 durch die am Gehäuse vorgesehene korrespondierende Anlagefläche plastisch verformt werden,

so dass am Ende des Einführvorganges die beiden korrespondierenden Anlageflächen im Bereich der Vorsprünge 24 spielfrei aneinander anliegen.

[0022] Ganz allgemein gibt es für die Gestaltung der plastisch verformbaren Anlageflächenvorsprünge 24 vielfältige Möglichkeiten. So könnte der Vorsprung 24 auch als separat an der Anlagefläche 22 angefügtes Teil ausgebildet sein (anstatt einstückig angeformt). Diese Variante wäre insbesondere dann von Vorteil, wenn das für den Kunststoffkorpus 14 verwendete Material für eine plastische Verformbarkeit ungünstig ist.

[0023] Bevorzugt sind die Vorsprünge 24 wie in Fig. 2 dargestellt rippenförmig ausgebildet und besitzen jeweils einen von der Anlagefläche 22 weg sich erstreckenden Rippenausläufer, der sich über eine Einführrundung oder Einführschräge 30 an den bei der Zusammenwirkung der Anlageflächen wirksamen Rippenabschnitt anschließt.

[0024] Denkbar ist auch die Ausbildung eines Vorsprungs 24 aus einem hinsichtlich der plastischen Verformbarkeit speziell gewählten Material in einem Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren zusammen mit der Ausbildung des übrigen Kunststoffkorpus 14.

[0025] Der Umfangsbereich des Einführabschnitts 16 ist durch zwei diametral einander entgegengesetzt angeordnete und radial elastisch federnde Zentrierzapfen 20 gebildet. Mittels dieser Zentrierzapfen 20 wird der Einführabschnitt 16 und somit der gesamte Kontaktzungenträger 10 einfach und zuverlässig in einer gut definierten Lage bezüglich des Gehäuses angeordnet.

[0026] Um das Einführen des Einführabschnitts 16 in die Gehäuseöffnung zu vereinfachen können die freien Enden der Zentrierzapfen 20 ebenfalls mit Einführschrägen versehen sein.

[0027] Neben den Zentrierzapfen 20 besitzt der Einführabschnitt 16 noch zwei Hülsen 26, die im dargestellten Beispiel wie die Zentrierzapfen 20 einstückig mit dem restlichen Kunststoffkorpus 14 ausgebildet sind und der Führung und Isolation der zu kontaktierenden Kontaktstifte im Bereich des Einführabschnitts 16 dienen.

[0028] Bei der Herstellung des Kontaktzungenträgers 10 werden die Kontaktzungen 12, die über eine einstükkig ausgebildete elektrische Leitungsanordnung (im Inneren des Kunststoffkorpus 14) zu Schweißlaschen 34 führen, in das zur Bildung des Kunststoffkorpus 14 verwendete Kunststoffmaterial eingeformt.

[0029] 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.

[0030] Fig. 3 zeigt das insgesamt mit 50 bezeichnete Injektorgehäuse in seinem oberen (einspritzdüsenfernen) Bereich vor der Montage des oben beschriebenen Kontaktzungenträgers 10.

[0031] 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.

[0032] 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 62 des Piezoaktors nach oben herausragen.

[0033] 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 eine mit einem Absatz 64 versehene Auflagefläche 66 des Gehäuses 50 aufgesetzt, so dass die Kontaktstifte 62 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, kann das Gehäuse 50 mit einer an die Anlagefläche 58 angrenzenden Schrägfläche versehen sein.

[0034] 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.

[0035] Der Anschlag zwischen dem Kontaktzungenträger 10 und dem in dieser Figur ersichtlichen Absatz 64 im Injektorgehäuse 50 gewährleistet eine Verdrehsicherung, deren Stabilität und Genauigkeit durch das Vorsehen der plastisch verformbaren Vorsprünge 24 sowie der radial einfederbaren Zentrierzapfen 20 beträchtlich erhöht ist.

[0036] Insbesondere zur Erzielung einer möglichst guten Anlage zwischen den Schweißlaschen 34 und den Kontaktstiften 62 des Piezoaktors sowie zur Erzielung einer möglichst koaxialen Anordnung des Einführabschnitts 16 in der Gehäuseöffnung 56 ist die Gestaltung der Anlagefläche 22 mit den Vorsprüngen 24 einerseits

und des Einführabschnitts 16 mit den federnden Zapfen 20 andererseits von besonderer Bedeutung. Selbst wenn die Schweißlaschen mit einer gewissen Fertigungsungenauigkeit (Toleranz) vorgesehen sind, können diese zuverlässig und stabil mit den Kontaktstiften zur Anlage gebracht werden.

[0037] Die Zusammenwirkung der Anlageflächen 22 und 58 findet im Wesentlichen nur an einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen statt, wobei die mittels der plastisch verformten Vorsprünge 24 realisierte Fixierung den Kontaktzungenträger 10 und somit dessen Einführabschnitt 16 bereits vor der Verschweißung (und auch vor der Kunststoffumspritzung) zuverlässig und genau positioniert.

[0038] Der Grundgedanke der beschriebenen Ausführungsform besteht darin, einen Kontaktzungenträger, welcher zur elektrischen Kontaktierung des Injektors zum übrigen Einspritzsystem benutzt wird, hinsichtlich der Erzielung einer gut definierten Lage und deren Fixierung auszubilden. Insbesondere die Verdrehsicherung wird hierbei durch eine gezielte Deformation der als Quetschrippen ausgebildeten Anlageflächenvorsprünge bei der Montage des Kontaktzungenträgers realisiert. Die Zentrierung eines Einführabschnitts des Kontaktzungenträgers und Sicherstellung einer guten Anlage der Kontaktstifte an den Kontaktteilen (Schweißlaschen) erfolgt mit Hilfe von federnd ausgelegten Zentrierelementen, die beispielsweise entlang der Mantelfläche eines Zylinders angeordnet sind. Daraus ergeben sich z. B. folgende Vorteile:

- Minimierung des radialen Spiels des Kontaktzungenträgers auf dem Injektorgehäuse.

- Vermeidung einer aufwändigen, zusätzlichen Positionierung des Kontaktzungenträgers von Hand vor dem Umspritzen des steckerseitigen Gehäuseendes.

- Optimierung des Toleranzausgleiches der Anlageflächen bei einer Verdrehung des Kontaktzungenträgers auf dem Injektorgehäuse.

- Falls das oder die plastisch verformbaren Abschnitte direkt in einen Kunststoffkorpus des Kontaktzungenträgers integriert sind: Wegfall des Erfordernisses von zusätzlichen Bauteilen.

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

- Minimierung der Anzahl der erforderlichen Biegungen für die elektrisch leitfähigen Komponenten der Verbindungsvorrichtung und Minimierung der Positionstoleranzen der Kontaktteile (z. B. Schweißlaschen).

Patentansprüche

1. Verbindungsvorrichtung (10) zur elektrischen Verbindung von Kontaktstiften (62), 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 (16), der zum axialen Eingriff in die Öffnung (56) geeignet ausgebildet ist und mit Durchtrittsöffnungen (18) zum Durchtritt der Kontaktstifte (62) 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 (56) mit einer korrespondierenden Anlagefläche (58) des Gehäuses (50) verdrehsichernd zusammenwirkt,
wobei die Anlagefläche (22) der Verbindungsvorrichtung (10) an bezüglich des Einführabschnitts (16) tangential einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen jeweils mit einem plastisch verformbaren Anlageflächenvorsprung (24) ausgebildet ist
und/oder
wobei der Umfangsbereich des Einführabschnitts (16) durch eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordneten und radial elastisch federnden Zentrierzapfen (20) gebildet ist.

2. Verbindungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei die Anlagefläche (22) der Verbindungsvorrichtung (10) an bezüglich des Einführabschnitts (16) tangential einander entgegengesetzten Anlageflächenbereichen jeweils mit einem plastisch verformbaren Anlageflächenvorsprung (24) ausgebildet ist.

3. Verbindungsvorrichtung (10) nach Anspruch 2, wobei die Anlagefläche (22) derart ausgebildet ist, dass deren Zusammenwirkung im Wesentlichen nur an den einander entgegengesetzten Anlagenflächenbereichen stattfindet.

4. Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Umfangsbereich des Einführabschnitts (16) durch eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordneten und radial elastisch federnden Zentrierzapfen (20) gebildet ist.

5. Verbindungsvorrichtung (10) nach Anspruch 4, wo-

bei die Zentrierzapfen (20) identisch ausgebildet und in Umfangsrichtung betrachtet äquidistant angeordnet sind.

6. Verbindungsvorrichtung (10) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Zentrierzapfen (20) jeweils mit einer Einführschräge versehen sind.

7. Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Vorrichtungskorpus (14) ein Kunststoffformteil umfasst, welches einteilig zusammenhängend sowohl den Einführabschnitt (16) als auch die Anlagefläche (22) ausbildet.

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 (62) sowie eine elektrische Leitungsanordnung zwischen den Anschlussstiften und den Kontaktteilen eingeformt sind.

9. Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei angrenzend an die Durchtrittsöffnungen (18) Schweißlaschen (34) derart angeordnet sind, dass diese mit den Kontaktstiften (62) verschweißt werden können.

10. Kraftstoffinjektor für eine Brennkraftmaschine, umfassend einen in einem Aktorgehäuse (50) untergebrachten, piezoelektrischen Aktor, dessen Kontaktstifte (62) mittels einer Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 kontaktiert sind.

11. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 10, umfassend eine Kunststoffumspritzung, welche eine Umhüllung am steckverbinderseitigen Ende des Kraftstoffinjektors bildet.

12. Verwendung einer Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur elektrischen Kontaktierung von Kontaktstiften (62) eines piezoelektrischen Aktors eines Kraftstoffinjektors einer Brennkraftmaschine.

Fig. 1

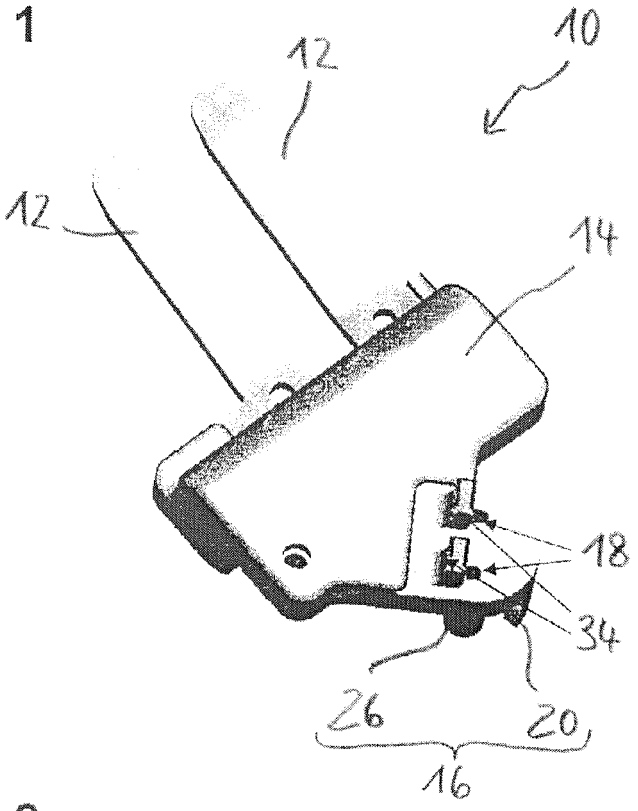


Fig. 2

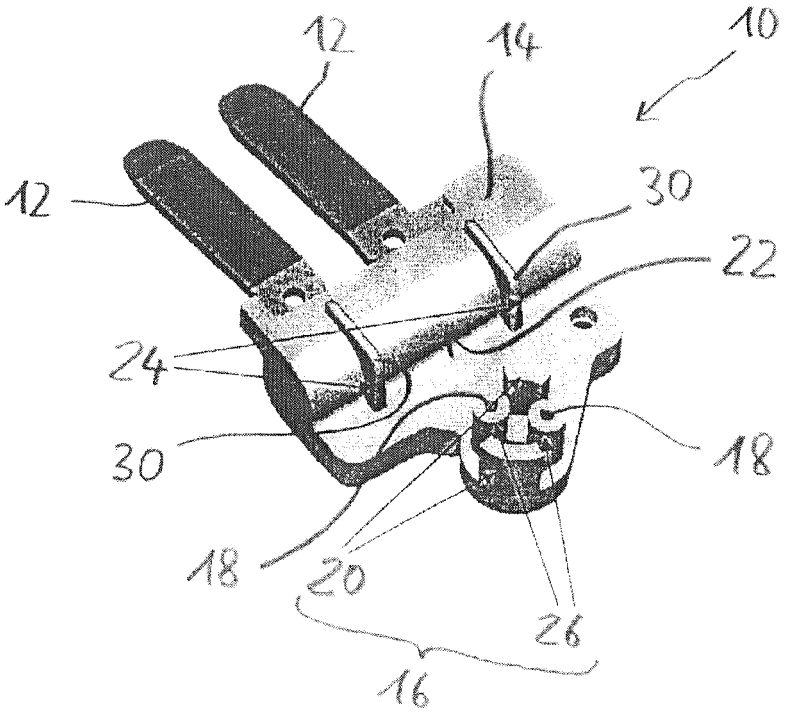


Fig. 3

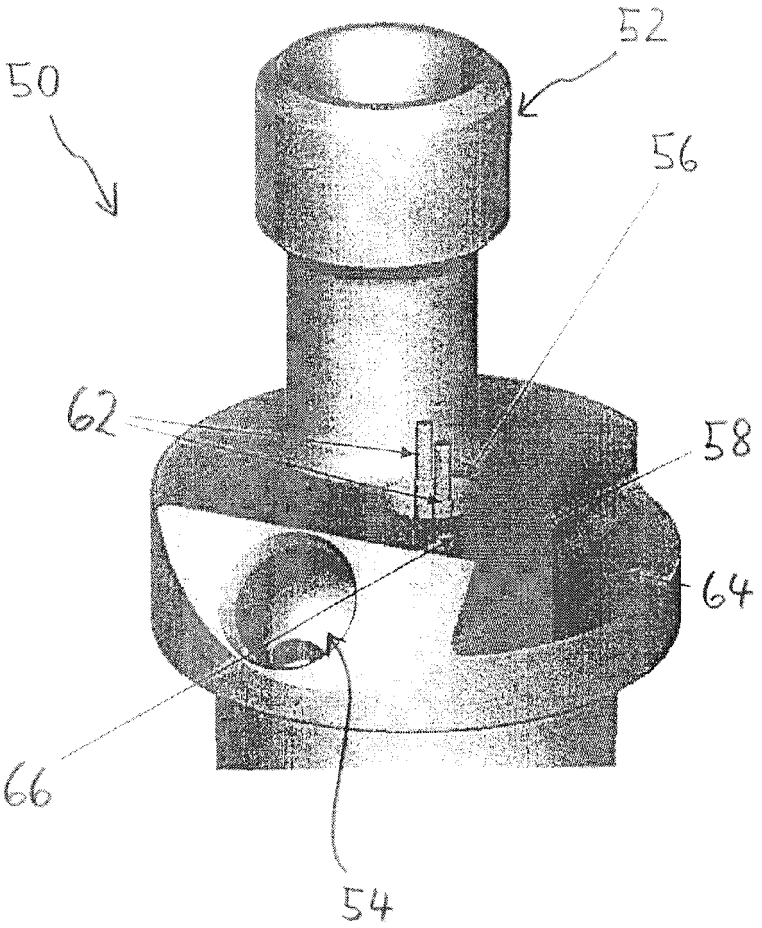
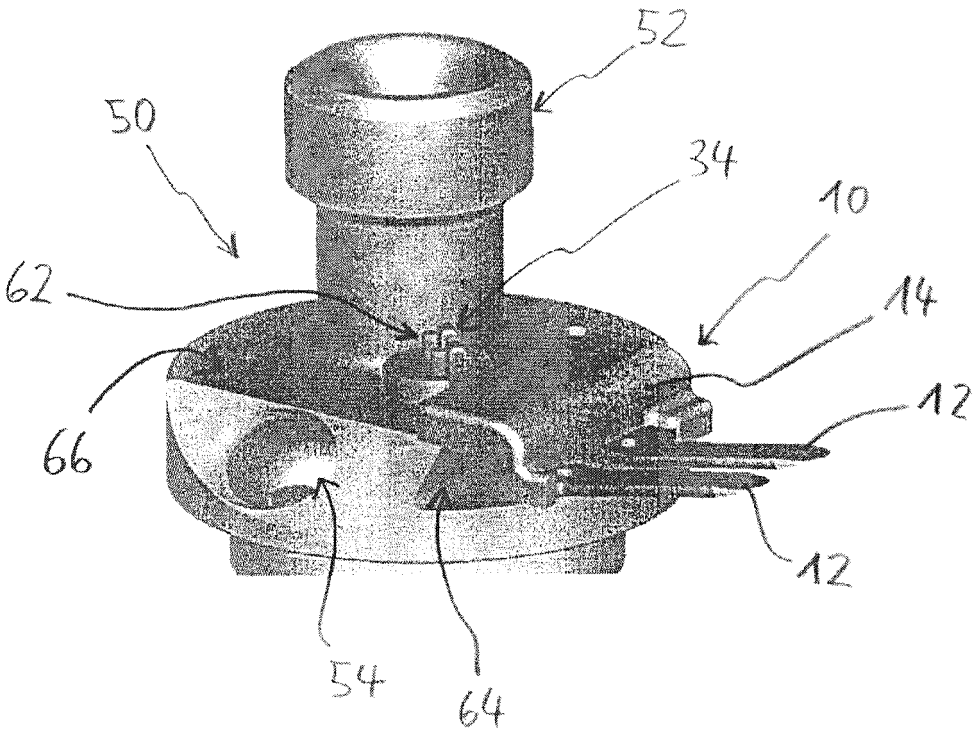


Fig. 4



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 6076

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 198 44 743 C1 (SIEMENS AG) 8. Juni 2000 (2000-06-08) * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 40 * -----	1	H01R13/66
D,A	DE 197 15 487 A1 (SIEMENS AG, 80333 MUENCHEN, DE; SIEMENS AG) 22. Oktober 1998 (1998-10-22) -----		
A	US 2004/108481 A1 (ALBERT ROLAND ET AL) 10. Juni 2004 (2004-06-10) -----		
A	DE 102 51 225 A1 (SIEMENS AG) 19. Mai 2004 (2004-05-19) -----		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H01R
F02M

1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	6. Dezember 2005	Bertin, M

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 : nichtschriftliche 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 04 10 6076

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.

06-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19844743 C1	08-06-2000	KEINE	
DE 19715487 A1	22-10-1998	WO 9847188 A2	22-10-1998
		EP 0976166 A2	02-02-2000
US 2004108481 A1	10-06-2004	DE 10250202 A1	13-05-2004
		EP 1420467 A2	19-05-2004
		JP 2004150429 A	27-05-2004
DE 10251225 A1	19-05-2004	WO 2004042226 A1	21-05-2004
		EP 1558844 A1	03-08-2005

EPO FORM P0461

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