

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 011 174 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2000 Patentblatt 2000/25

(51) Int. Cl.⁷: **H01R 13/52**

(21) Anmeldenummer: **99118408.6**

(22) Anmeldetag: **16.09.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.12.1998 DE 19858111**

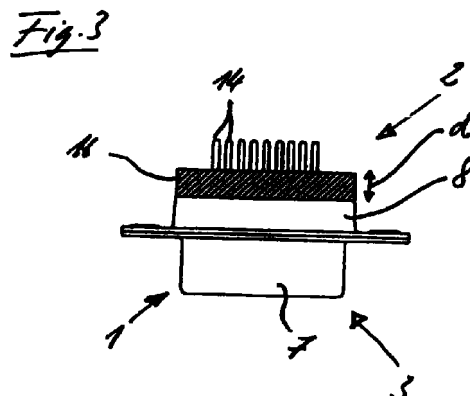
(71) Anmelder: **Aschenbrenner, Andreas
85221 Dachau (DE)**

(72) Erfinder: **Aschenbrenner, Andreas
85221 Dachau (DE)**

(74) Vertreter:
**Haft, von Puttkamer, Berngruber, Czybulka
Patentanwälte
Franziskanerstrasse 38
81669 München (DE)**

(54) **Abgedichteter Steckverbinder und Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Ein Steckverbinder weist zur Abdichtung auf dem Isolierkörper (12) des Anschlussbereichs (2) eine Schicht (16) aus ausgehärteten Gießharz auf, deren Außenumfang mit dem Außenumfang des Metallkragens (8) des Anschlussbereichs (2) fluchtet.



EP 1 011 174 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Steckverbinder mit einer Abdichtung gegen Flüssigkeiten und Gase nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie hat auch ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Steckverbinders zum Gegenstand.

[0002] Steckverbinder für die Einschubtechnik, die nach DIN 41 652 normiert sind, weisen eine Steckleiste oder Steckbereich, der als Buchse oder Stecker ausgebildet ist, und eine Stiftleiste oder Anschlußbereich auf. Sie werden mit dem Steckbereich an der Außenseite an Gehäuseausbrüchen montiert wobei die Einzelkontakte im Anschlussbereich insbesondere mit Kabel und Leiterplatten im Gehäuse vom jeweiligen Kunden selbst für die unterschiedlichsten Anwendungen verbunden werden. Die Einzelkontakte sind dabei meist Stift- oder Buchsenkontakte, die im Anschlussbereich als Lötkele oder als 90°- oder 180°-Tauchlöt oder als Wire Wrap-Anschluss ausgebildet sind.

[0003] Häufig ist es erforderlich, daß Steckverbinder flüssigkeits- und gasdicht sind. So spielt die Abdichtung gegen Feuchtigkeit und Spritzwasser bei Anwendungen im Freien und in der Industrie eine große Rolle. Gasdichtigkeit wird beispielsweise bei evakuierten Gehäusen verlangt. Statt den Flüssigkeits- oder Gaseintritt in das Gehäuse zu verhindern, kann es auch erforderlich sein, den Austritt von Flüssigkeiten oder Gasen aus dem Gehäuse zu verhindern, beispielsweise wenn ein Gehäuse mit einer Kunststoffmasse ausgegossen werden soll oder wenn das Gehäuse ein Schutzgas enthält.

[0004] Um Steckverbinder abzudichten, ist es bekannt, zwischen der Steckleiste und dem Anschlußbereich eine Dichtung aus einem gummielastischen Material vorzusehen. Derart abgedichtete Steckverbinder sind jedoch sehr kostspielig, da keine Standardsteckverbinder verwendet werden können. Ferner sind Rundsteckverbinder mit Gewinde bekannt, die durch Dichtringe und eingespritzte Kontakte abgedichtet werden.

[0005] Aus DE 195 28 678 C1 geht ein Einbaustecker hervor, der in einem Gehäuse ein hülsenförmiges Isolierteil mit einer Zwischenwand aufweist, in die ein Anschlussstift mit Lötkelel eingelassen ist. Das hülsenförmige Isolierteil bildet ein Gießbecken für einen Verguss, in den der Lötkelel mit dem angelöteten Kabel eingebettet wird. Den Kabelanschluss nimmt also nicht der Kunde, sondern der Hersteller vor, der den Verguss durchführt. Damit können in der Praxis nur konfektionierte, kundenspezifische Steckverbinder in größerer Serie hergestellt werden.

[0006] Dies ist auch bei dem Vielfach-Flachstecker nach DE 43 41 958 A1 der Fall, bei dem ein Isolierkörper, durch den sich Steckerelemente mit Klemmfahnen erstrecken, in einem hülsenförmigen Gehäuse angeordnet ist, um ein Gießbecken für ein Gießharz zu bilden, in das das an die Klemmfahne angeschlossene

Kabel eingegossen wird.

[0007] Bei einer weiteren aus DE 195 11 056 A1 bekannten konfektionierten Steckverbindung aus zwei Kupplungsteilen weist ein Kupplungsteil einen Isolierkörper an einem Kunstharzanguss auf, wobei der Isolierkörper mit Kanälen versehen ist, damit sich auf der Kontaktseite eine Gießharzschicht als Dichtung bildet. Die Drähte des Kabels sind über eine in den Anguss eingebettete Crimpverbindung mit den Kontakten verbunden. Damit beim Biegen des Kabels im Übergangsbereich zum Anguss kein Drahtbruch auftreten kann, muss der Anguss aus einem weichen, gummielastischen Material bestehen.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, Standard-Steckverbinder kostengünstig abzudichten, ohne ihre Beschaffenheit für die Weiterverarbeitung, wie Lötprozeßtauglichkeit oder Montage, zu beeinträchtigen.

[0009] Dies wird erfindungsgemäß mit dem im Anspruch 1 gekennzeichneten Steckverbinder erreicht. In den Ansprüchen 2 bis 5 sind vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Steckverbinders angegeben. Der Anspruch 6 hat ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Steckverbinders zum Gegenstand, welches durch die Ansprüche 7 bis 10 in vorteilhafter Weise weiter ausgebildet wird.

[0010] Ein Steckverbinder nach DIN 41652, wie er im Anspruch 1 definiert ist, stellt ein Standardteil dar, das von jedem Kunden für beliebige Anwendungen selbst verdrahtet werden kann. Ein solcher Steckverbinder weist jedoch einen relativ großen Spalt zwischen dem Metallkragen und dem Isolierkörper im Anschlussbereich auf. Zudem sind die Kontaktstifte oder sonstigen Einzelkontakte schwimmend gelagert, d.h., sie sind von der Steckbereichsseite her mit relativ großen Toleranzen in die Bohrungen in dem plattenförmigen Isolierkörper gesteckt, wobei sie durch einen weiteren plattenförmigen Isolierkörper im Metallkragen des Anschlussbereichs oder im Metallkragen des Steckbereichs gehalten werden. Diese schwimmende Lagerung führt zur Bildung einer entsprechend großen Zahl weiterer Spalte um die Einzelkontakte.

[0011] Durch die Gießharzschicht, die erfindungsgemäß auf den Isolierkörper mit einem dem Außenumfang des Metallkragens entsprechenden Außenumfang aufgebracht wird, werden sowohl die Spalte im Bereich der Einzelkontakte wie der Spalt zwischen dem Isolierkörper und dem Metallkragen im Anschlussbereich dicht verschlossen. Zugleich stehen die Einzelkontakte aber so weit über die Schicht nach außen vor, dass sie weiterhin in der gleichen Art und Weise verdrahtet werden können wie der Standardsteckverbinder. Auch bleibt der Anschlussbereich unverändert.

[0012] Nach der Erfindung wird die Abdichtung nur durch die ausgehärtete Gießharzschicht auf dem Isolierkörper des Anschlussbereichs realisiert, also ohne daß am Steckverbinder Hilfsmittel, beispielsweise ein Montagerahmen verbleibt, der die Weiterverarbeitung, wie die Montage an vorgegebenen Stellen und Gehä-

seausbrüchen beeinträchtigt. Durch die ausgehärtete Gießharzschicht auf dem plattenförmigen Isolierkörper ist damit eine weitere Verarbeitung des erfindungsgemäßen Steckverbinders wie in seiner ursprünglichen unvergossenen Beschaffenheit ungehindert möglich.

[0013] Mit der Erfindung wird erreicht, daß der Steckverbinder die geforderte Abdichtung gegen Flüssigkeiten und Gase aufweist, zugleich aber so wie ein Standard-Steckverbinder verarbeitbar ist. Die Vorteile eines Standard-Steckverbinders, wie Verfügbarkeit, Baugröße und Kosten werden erfindungsgemäß durch eine einwandfreie Abdichtung gegen Flüssigkeiten und Gase ergänzt.

[0014] Die erfindungsgemäß abgedichteten Steckverbinder können in Systeme eingebaut werden, die komplett mit Kunststoffen oder anderen Materialien ausgegossen werden. Die erfindungsgemäßen Steckverbinder können in allen Bereichen eingesetzt werden, in denen verhindert werden soll, daß Flüssigkeiten oder Gase aus einem oder in ein elektronisches Gerät hineingelangen.

[0015] Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Steckverbinders wird an dem Metallkragen an dem Anschlussbereich eines Standard-Steckverbinders eine Form angebracht, die an dem Anschlussbereich über den Isolierkörper und den Metallkragen hinaus vorsteht. Die Form wird mit dem flüssigen Gießharz gefüllt und die Gießharzschicht auf dem Isolierkörper nach dem Aushärten entformt.

[0016] Vorteilhafterweise wird die Form durch ein auf den Außenumfang des Metallkragens geklebt Klebeband gebildet. Das Klebeband läßt sich nach dem Aushärten vom Gießharz leicht lösen und hinterläßt keine Rückstände an dem Gießharz und dem Metallkragen. Das Klebeband, das eine Dicke von z.B. etwa 0,2 - 0,8 mm aufweisen kann, kann jedoch gegebenenfalls auch an dem Steckverbinder verbleiben. Das Klebeband muss der Reaktionswärme beim Aushärten des Gießharzes standhalten und vom Steckverbinder und Verguß rückstandslos ablösbar sein.

[0017] Durch das an den Außenumfang des Metallkragens geklebte Klebeband als Gießform weist die Gießharzschicht den gleichen Außenumfang wie der Metallkragen auf. Das heißt, die Gießharzschicht und der Metallkragen fluchten miteinander.

[0018] Die Dicke der Gießharzschicht kann 1 bis 4 mm betragen. Vorzugsweise liegt sie bei etwa 3 mm. Damit stehen die Stift- oder sonstigen Einzelkontakte, die normalerweise eine Länge von 5 bis 6 mm aufweisen, aus der Gießharzschicht so weit vor, daß der übliche Anschluss ausgeführt werden kann, z.B. durch Löten. Die Einzelkontakte können insbesondere Stift- oder Buchsenkontakte sein, die im Anschlussbereich insbesondere als Lötkelche oder 90°-Tauchlöt oder 180°-Tauchlöt oder als Wire Wrap-Anschluss ausgebildet sein können. Die Steckverbinder können also gerade oder abgewinkelte Stiftkontakte oder Lötanschlüsse aufweisen. Das Löten erfolgt vorzugsweise

durch Tauchlöten.

[0019] Normalerweise stehen die Stift- oder sonstigen Einzelkontakte über die Gießharzschicht soweit nach außen vor, dass ein für einen solchen Standardsteckverbinder üblicher Kabelanschluss, z.B. durch Tauchlöten, Wire Wrap oder dgl., durchgeführt werden kann.

[0020] Falls der Steckverbinder jedoch Einzelkontakte aufweist, die kürzer sind als die Dicke der aufzubringenden Gießharzschicht, können die Einzelkontakte zuerst mit einem Draht verlötet werden, bevor das Gießharz aufgebracht wird.

[0021] Die undichten Stellen eines Standard-Steckverbinders für die Einschubtechnik nach DIN 41 652 werden durch die Bohrungen in dem Isolierkörper, in denen die Stift- oder sonstigen Einzelkontakte des Anschlussbereichs und die Federn oder Stifte des Steckbereichs befestigt sind, sowie durch den Spalte zwischen dem Metallkragen und dem Isolierkörper gebildet.

[0022] Andererseits darf beim Gießen kein Gießharz durch diese undichten Stellen zur Steckseite des Verbinders gelangen, die damit unbrauchbar werden würde. Demgemäß muß erfindungsgemäß ein Gießharz verwendet werden, das eine hinreichende Viskosität und eine kurze Topfzeit aufweist. Vorzugsweise beträgt die Viskosität des Gießharzes daher 1000 bis 15000 mPas bei 25°C, insbesondere 4000 bis 8000 mPas. Ferner wird die Topfzeit so eingestellt, daß sie höchstens 20 min, vorzugsweise 5 bis 10 min beträgt. Die Einstellung der Topfzeit kann dabei durch Zugabe von Aushärtungsbeschleunigern erfolgen. Die Aushärtung erfolgt vorzugsweise bei Raumtemperatur, jedenfalls unter 40°C, um die Viskosität nicht zu erniedrigen.

[0023] Die Viskosität des unreaktierten Gießharzes darf andererseits nicht zu hoch sein, um eine gleichmäßige Verteilung des Gießharzes in der Form unter Bildung einer gleichmäßig dicken Schicht zu gewährleisten.

[0024] Da die Gießharzschicht auf dem Isolierkörper einen ungeschützten Außenumfang, insbesondere eine ungeschützte Außenkante aufweist, muß sie eine entsprechende Festigkeit besitzen. Demgemäß beträgt die Shore Härte D der Gießharzschicht des erfindungsgemäßen Steckverbinders mindestens 30, insbesondere ca. 60 bis 100. Um die Festigkeitseigenschaften zu verbessern, enthält das Gießharz mineralische Füllstoffe.

[0025] Das Gießharz kann irgendein gießbarer duroplastischer Kunststoff sein, der sich beispielsweise durch einen Härter aushärten läßt. Als besonders geeignet hat sich Polyurethan erwiesen, das aus einer Isocyanat-Komponente und einer Polyol- oder Polyaminkomponente gebildet wird. Das Polyurethan-Gießharz weist eine hohe Haftfähigkeit an den einzelnen Komponenten des Steckverbinders auf und gewährleistet damit eine zuverlässige Abdichtung gegen Flüssigkeiten und Gase. Diese Komponenten sind das Blech,

aus dem der Metallkragen besteht, die Keramik oder das sonstige Isoliermaterial, aus dem der Isolierkörper besteht, ferner die beispielsweise aus Messing bestehenden und ggf. vergoldeten oder mit anderen Edelmetallen beschichteten Stiftkontakte. Zudem besitzt insbesondere füllstoffhaltiges Polyurethan die erforderliche Temperaturbeständigkeit für die Weiterverarbeitung des Steckverbinders in Lötprozessen. Auch ist es gegenüber Flußmitteln beständig, die für den Lötvorgang verwendet werden.

[0026] Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

[0027] Darin zeigen:

Figur 1 und 2 eine Seitenansicht bzw. eine Draufsicht auf einen Steckverbinder nach DIN 41 652; und

Figur 3 und 4 eine Seitenansicht und eine Draufsicht auf einen mit dem Steckverbinder nach Fig. 1 und 2 hergestellten erfindungsgemäßen Steckverbinder.

[0028] Gemäß Figur 1 und 2 besteht der Steckverbinder, ein sogenannter Sub-D Steckverbinder aus einem Steckbereich 1 und einem Anschlußbereich 2. Der Steckbereich 1 und der Anschlußbereich 2 sind jeweils durch ein Blechteil 3, 4, z.B. aus Stahl gebildet, die jeweils einen Flanschabschnitt 5, 6 mit einem in der Draufsicht gemäß Figur 2 trapezförmigen Metallkragen 7, 8 aufweisen. Die Flanschabschnitte 5, 6 sind z.B. durch Niete miteinander verbunden und mit zwei Befestigungslöchern 9, 10 zur Befestigung des Steckverbinders an einer Öffnung in einer nicht dargestellten Gehäusewand versehen.

[0029] In dem Metallkragen 7 der Steckbereich 1 sind nicht dargestellte Stift- oder Federkontakte in einem nicht dargestellten plattenförmigen Isolierkörper vorgesehen. Der Steckbereich 1 kann als Stecker oder Buchse ausgebildet sein. In dem Metallkragen 8 des Anschlußbereichs 2 befindet sich ein plattenförmiger Isolierkörper 12 z.B. aus glasfaserverstärktem Kunststoff, der bei dem gezeigten 9-poligen Verbinder mit neun Bohrungen 13 versehen ist, in die jeweils ein Stiftkontakt 14 eingelassen ist. Der Rand des Metallkragens 8 ist auf den Isolierkörper 12 umgebördelt (Fig. 2).

[0030] Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Abdichtung wird, wie in Figur 1 und 2 gestrichelt dargestellt, ein Klebeband 15 an dem Außenumfang des Metallkragens 8 des Anschlußbereichs 2 geklebt. Dadurch wird eine nach oben offene Form gebildet, in die das flüssige Gießharz gefüllt wird. Dazu kann eine Dosiernadel verwendet werden, wobei das Gießharz zuerst zwischen den Stiftkontaktreihen und dann entlang der Kontur auf den Isolierkörper 12 aufgebracht wird. Um scharfe Kanten infolge der Kapillarwirkung des Gießharzes zu vermeiden, wird bis zur oberen Kante des Klebebandes 15 aufgefüllt.

[0031] Nach dem Aushärten des Gießharzes wird das Klebeband 15 entfernt, wodurch der in Figur 3 und 4 dargestellte Steckverbinder erhalten wird, der auf dem Isolierkörper 12 gemäß Figur 2 eine ausgehärtete Gießharzschicht 16 aufweist, die mit dem trapezförmigen Außenumfang des Metallkragens 8 des Anschlußbereichs 2 fluchtet, d.h., sie überlappt den umgebördelten Rand des Metallkragens 8. Die Stiftkontakte 14 sind damit mit ihrem dem Isolierkörper 12 zugewandten Bereich dicht in die Gießharzschicht 16 eingebettet. Zugleich wird der Spalt 17 zwischen Isolierkörper 12 und Metallkragen 8 durch die Gießharzschicht 16 dicht verschlossen. Die Dicke d der Gießharzschicht 16 kann beispielsweise 3 mm betragen.

Patentansprüche

1. Steckverbinder mit einer Abdichtung gegen Flüssigkeiten und Gase, mit einem Steckbereich (1) und einem Anschlußbereich (2), die jeweils durch ein Blechteil (3, 4) mit einem Flanschabschnitt (5, 6) und einem in der Draufsicht trapezförmigen Metallkragen (7, 8) gebildet und mit ihren Flanschabschnitten (5, 6) miteinander verbunden sind, wobei in den Metallkragen (8) des Anschlußbereichs (2) ein Isolierkörper (12) angeordnet ist, der mit Bohrungen (13) versehen ist, in denen Einzelkontakte (14) befestigt sind, und zwischen dem Isolierkörper (12) und dem Metallkragen (8) des Anschlußbereichs (2) ein Spalt (17) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtung durch eine Schicht (16) aus einem ausgehärteten Gießharz auf dem Isolierkörper (12) gebildet wird, in welche die Einzelkontakte (14) eingebettet sind, wobei der Außenumfang der Gießharzschicht (16) mit dem Außenumfang des Metallkragens (8) des Anschlußbereichs (2) unter Verschluss des Spaltes (17) zwischen dem Isolierkörper (12) und dem Metallkragen (8) fluchtet und die Shore D-Härte der Gießharzschicht wenigstens 30 beträgt.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelkontakte (14) über die Gießharzschicht (16) nach außen vorstehen.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke (d) der Gießharzschicht (16) 1 bis 4 mm beträgt.
4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gießharz mineralische Füllstoffe enthält.
5. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gießharz durch eine Polyurethanmasse gebildet wird.

6. Verfahren zur Herstellung des Steckverbinders nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige Gießharz in eine um den Metallkragen (8) angebrachte, den Isolierkörper (12) überragende Form gefüllt wird, die durch ein auf den Außenumfang des Metallkragens (8) geklebtetes Klebeband (15) gebildet wird. 5
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige Gießharz eine Viskosität von 1000 bis 15000 mPas aufweist. 10
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Topfzeit des Gießharzes auf höchstens 20 min eingestellt wird. 15
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gießharz mineralische Füllstoffe enthält. 20
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gießharz zu einer Polyurethanmasse aushärtet. 25

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

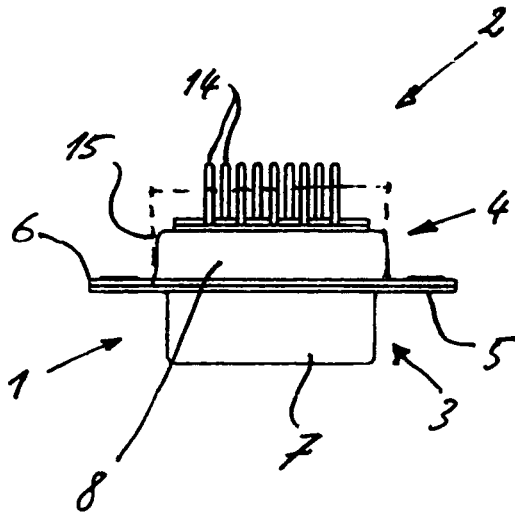


Fig. 2

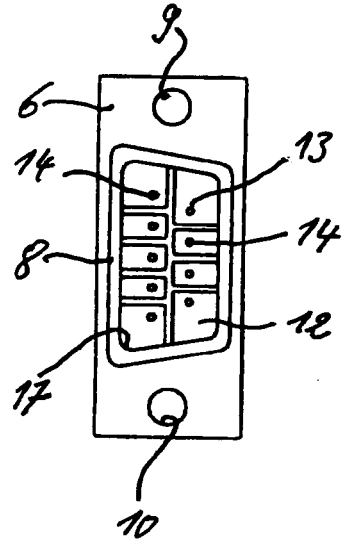


Fig. 3

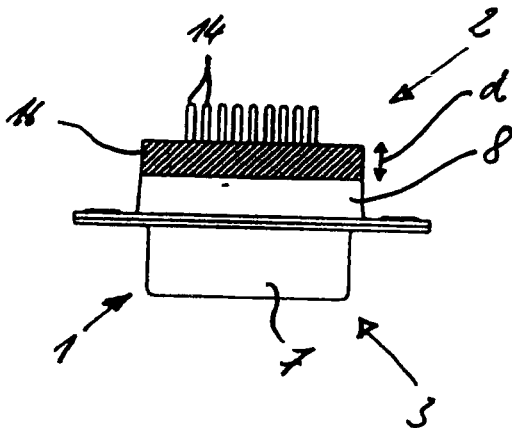


Fig. 4

