



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **92103124.1**

(51) Int. Cl.⁵: **H01R 13/52, H01R 43/24**

(22) Anmeldetag: **25.02.92**

(30) Priorität: **28.03.91 DE 4110383**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.92 Patentblatt 92/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT SE

(71) Anmelder: **Richard Hirschmann GmbH & Co.**
Richard-Hirschmann-Strasse 19 Postfach
110
W-7300 Esslingen a.N.(DE)

(72) Erfinder: **Häussler, Helmut**
Sulzweg 7
W-7447 Aichtal-Aich(DE)

(74) Vertreter: **Stadler, Heinz, Dipl.-Ing.**
Richard Hirschmann GmbH & Co.
Richard-Hirschmann-Strasse 19
W-7300 Esslingen a.N.(DE)

(54) **Elektrischer Steckverbinder, Verfahren zu seiner Herstellung und Spritzformwerkzeug sowie Gehäuse zur Durchführung des Verfahrens.**

(57) Ein elektrischer Steckverbinder (1), bestehend aus einem Gehäuse (2) aus Kunststoff, das einen Kabeleinführungsstutzen (3) mit zwei axial voneinander beabstandeten Stützteile (7, 8) aufweist, einem durch den Kabeleinführungsstutzen (3) in das Gehäuse (2) eingeführten elektrischen Kabel (5) und einer das Gehäuse (2) wenigstens im Bereich des Kabeleinführungsstutzens (3) umgebenden Kunststoff-Umhüllung (12), wobei ein oder mehrere bei der Herstellung des Gehäuses (2) angeformte, die Stützteile (7, 8) miteinander verbindende Abstandhaltestege unterbrochen sind, ist so auszugestalten, daß durch den Abstandhaltesteg und in dessen Bereich sich ausbildende Kriechstrecken für Wasser bzw. Feuchtigkeit sicher unterbrochen sind. Dies wird dadurch erreicht, daß die Stützteile (7, 8) verdreht zueinander angeordnet sind und der Abstandhaltesteg durch Brechen oder Scheren unterbrochen ist. Die Erfindung bezieht sich außerdem auf ein Verfahren zur Herstellung des Steckverbinders (1) und auf ein Spritzformwerkzeug sowie ein Gehäuse zur Durchführung des Verfahrens.

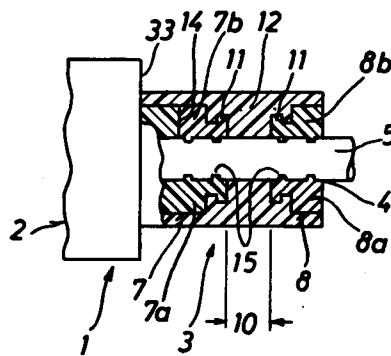


Fig.1

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder, ein Verfahren zu dessen Herstellung und ein Spritzformwerkzeug sowie ein Gehäuse zur Durchführung des Verfahrens nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 5, 11 bzw. 16.

An Steckverbinder, die insbesondere für den Gebrauch im Aussenbereich bestimmt sind oder der Einwirkung von Feuchtigkeit oder Nässe ausgesetzt sind, werden hohe Anforderungen an die Abdichtung gegen das Eindringen von Feuchtigkeit bzw. Nässe gestellt. Dies gilt insbesondere für Steckverbinder von Kraftfahrzeugen, bei denen die Einwirkung von Feuchtigkeit bzw. Nässe auf Grund der Fahrzeuggeschwindigkeit besonders groß ist. Eine Schwachstelle, an der Wasser oder Nässe in den Steckverbinder einzudringen vermag, ist die Kabeldurchführung. Bei einem in der DE-PS 37 26 515 beschriebenen Steckverbinder weist dessen Kunststoffgehäuse einen Kabeleinführungsstutzen auf, der aus zwei axial voneinander beabstandeten Stutzenteile besteht, die durch vier Abstandhaltestege miteinander verbunden sind. Die Stutzenteile sind jeweils durch zwei Halbschalen gebildet, wobei die Teilungsfuge so verläuft, daß die Halbschalen der einen Seite und die Halbschalen der anderen Seite jeweils durch zwei Abstandhaltestege miteinander verbunden sind und eine Halbschale des kontaktseitigen Stutzenteils an das aus Kunststoff bestehende Gehäuse angeformt ist. Im Bereich des Kabeleinführungsstutzens ist dieser Steckverbinder mit einer Kunststoffumhüllung umgeben, die den Abstand zwischen den Stutzenteilen ausfüllt und somit in Kontakt mit den Umfangsflächen des Kabels und der Abstandhaltestege steht. Bei dieser bekannten Ausgestaltung sind Kriechstrecken für Wasser bzw. Nässe zwischen den Umfangsflächen der Abstandhaltestege und der Kunststoffumhüllung nicht auszuschließen. Um das Eindringen von Wasser oder Feuchtigkeit im Bereich dieser Kriechstrecken zu erschweren, sind auf den Abstandhaltestegen Ringrippen vorgesehen, die Barrieren auf diesen Kriechstrecken darstellen und den Wasser- bzw. Feuchtigkeitsdurchtritt erschweren sollen. Diese bekannte Ausgestaltung ist nachteilig, weil trotz Vorhandenseins der Ringrippen Kriechstrecken für Wasser oder Feuchtigkeit im Bereich der Abstandhaltestege nicht ausgeschlossen werden können und außerdem die Ringrippen sowohl die Herstellung des Spritzformwerkzeugs zum Umspritzen der Kunststoffumhüllung als auch das Umspritzen selbst erschweren und ferner die Herstellung von Steckverbindern verteuern.

Zur Beseitigung dieser Nachteile ist gemäß der deutschen Patentanmeldung P 39 42 511.8 der Anmelderin bereits vorgeschlagen worden, für den Kabeleinführungsstutzen ein Kunststoffmaterial mit einem niedrigeren Schmelzpunkt als der Schmelzpunkt des Materials der Kunststoffumhüllung zu

benutzen und die Abstandhaltestege dünn auszubilden. Bei dieser Ausgestaltung schmelzen die dünnen Abstandhaltestege beim Spritzen der Kunststoffumhüllung weg, wodurch Kriechstrecken im Bereich der Abstandhaltestege entfallen und die Dichtigkeit verbessert wird. Durch diese Maßnahmen ist der Steckverbinder hinsichtlich Abdichtung im Bereich der Kabeldurchführung wesentlich verbessert. Es wird jedoch die Auswahl des Werkstoffs wegen der Einhaltung eines bestimmten Schmelzbereichs eingeschränkt. Außerdem ist wegen der dünnen Wandstärke der Abstandhaltestege die Verwendung von glasfaserverstärktem Kunststoff bedenklich, da solche Werkstoffe nur bei größeren Wandstärken problemlos zu verarbeiten sind. Um ein sicheres Wegschmelzen der Abstandhaltestege zu erreichen, sollte die Anspritzung der Kunststoffumhüllung auf der Stegmitte erfolgen. Dies ist jedoch aus rheologischen Gründen nicht immer möglich, was durch die Formgebung bedingt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder, ein Verfahren zu dessen Herstellung und ein Spritzformwerkzeug sowie ein Gehäuse zur Durchführung des Verfahrens so auszugestalten, daß Nässe-Kriechstrecken im Bereich des Abstandhaltestegs sicher vermieden werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Beim erfindungsgemäßen Steckverbinder und beim erfindungsgemäßen Verfahren ist bzw. wird die Verbindung zwischen den Stutzenteilen durch Brechen oder Abscheren des wenigstens einen Abstandhaltestegs und somit auch Wasser- bzw. Nässe-Kriechstrecken im Bereich des Abstandhaltestegs sicher unterbrochen. Dabei kann der Abstandhaltesteg oder Teile desselben im Formraum verbleiben oder vor dem Einspritzen des Kunststoffs in den Formraum aus diesem entfernt werden. Sofern der wenigstens eine Abstandhaltesteg oder Teile desselben im Formraum verbleiben, werden diese in den Umhüllungskunststoff eingebettet, so daß sie auch in diesem Fall Kriechstrecken im Bereich des Abstandhaltesteg-Materials nicht ausbilden können.

Bei der Erfindung braucht auch keine besondere Rücksicht auf die Wandstärke des Abstandhaltestegs genommen zu werden, weil ein Abscheren oder Abbrechen des Abstandhaltestegs auch bei dickerer Wandstärke problemlos möglich ist. Infolgedessen läßt sich das Gehäuse des Steckverbinders auch aus glasfaserverstärktem Kunststoff, insbesondere Polyamid, herstellen. Auch bei der Verwendung eines solchen Kunststoffs ist das Brechen des Abstandhaltestegs möglich und das Abscheren problemlos. Da auf eine bestimmte Viskosität (Schmelzpunkt) des Kunststoffs keine Rücksicht genommen zu werden braucht, ermöglicht die Er-

findung - abgesehen von einer gegebenenfalls erforderlichen Brechbarkeit - auch eine unbeschränkte Auswahl geeigneter Kunststoffe. Ferner läßt sich der Abstandhaltesteg in einfacher Form herstellen, wodurch das Spritzen und die Herstellung des Spritzformwerkzeugs vereinfacht werden. Infolgedessen ist auch eine preiswertere Herstellung des Steckverbinders insgesamt, seines Gehäuses und des Spritzformwerkzeugs möglich.

Das Abscheren bzw. Brechen des Abstandhaltestegs läßt sich dann sehr einfach und problemlos verwirklichen, wenn das Gehäuse gegebenenfalls mit dem Kabel im Spritzformwerkzeug positioniert sind. Ein Abscheren oder Brechen läßt sich in dieser Position einfach und schnell durch wenigstens einen Stempel bewerkstelligen, der hin und her verschieblich in einer Führung des Spritzformwerkzeugs gelagert ist und gegen den Abstandhaltesteg verschiebbar ist. Es ist von Vorteil, die Anordnung dabei so zu treffen, daß der oder die Stempel von oben gegen den Abstandhaltesteg geschoben werden können. Wenn der Formraum unterseitig offen ist, werden abgeschernte oder abgebrochene Abstandhaltestegteile durch die Schwerkraft selbsttätig aus dem Formraum entfernt, wobei sie nach unten wegfallen. Die Schließung des Formraums kann in sehr vorteilhafter Weise durch den wenigstens einen Stempel selbst erfolgen. Hierzu ist dieser mit einer Ausnehmung zu versehen, deren Wandung teilweise die Formraumwandung bildet.

Das Brechen bzw. Abbrechen des wenigstens einen Abstandhaltestegs kann auch durch ein relatives Verdrehen der Stutzenteile zueinander erfolgen, da ein Kunststoffmaterial für das Gehäuse verwendet wird, das bei Normaltemperaturen spröde ist und sich deshalb verhältnismäßig leicht brechen läßt. Vorzugsweise wird hierzu das kabeelseitige Stutzenteil verdreht, wobei das kontaktseitige Stutzenteil bzw. der Hauptteil des Gehäuses stationär im Spritzformwerkzeug verbleiben kann. Das Drehen ist dann handhabungsfreundlich und leicht durchzuführen, wenn ein Werkzeugangriffselement am zu drehenden Teil angeordnet ist, an dem mit einem Drehwerkzeug angegriffen werden kann.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen und einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Steckverbinder in der Seitenansicht, teilweise axial geschnitten;
- Fig. 2 bis 4 ein Spritzformwerkzeug zum Anspritzen einer Umhüllung an den Steckverbinder jeweils in schematischer Darstellung und in verschiedenen Funktionsstellungen;
- Fig. 5 ein Gehäuse des Steckverbind-

ders mit zwei voneinander beabstandeten Stutzenteilen in der Seitenansicht;

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

den Schnitt VI-VI in Fig. 5;
den Schnitt nach Fig. 6 bei verdrehtem äußeren Stutzenteil;
das Gehäuse in der Stirnansicht bei verdrehtem äußeren Stutzenteil.

Der Steckverbinder 1 ist Teil einer elektrischen Steckvorrichtung, die dazu dient, elektrische Kontaktelemente miteinander zu verbinden oder voneinander zu lösen. Dabei kann es sich bei dem Steckverbinder 1 sowohl um ein Steckerteil als auch um ein Kupplungsteil handeln.

Der Steckverbinder 1 weist ein Gehäuse 2 aus Kunststoff auf, an dessen einem Ende ein Kabeleinführungsstutzen 3 mit einem axialen Durchführungsloch 4 angeordnet ist. Ein elektrisches Kabel 5 erstreckt sich durch den Kabeleinführungsstutzen 3 bis in den nicht dargestellten Hohlraum des Gehäuses 2, wo die nicht dargestellten Adern 6 des Kabels 5 mit nicht dargestellten Kontaktelementen des Steckverbinders 1 verbunden sind.

Der Kabeleinführungsstutzen 3 besteht aus zwei in der Längsrichtung des Steckverbinders 1 hintereinander liegenden und einen axialen Abstand voneinander aufweisenden Stutzenteilen 7, 8, die - soweit das Gehäuse 2 als Zwischenprodukt betroffen ist - durch vier axiale Abstandhaltestege 9 einteilig miteinander verbunden sind, die auf einem zugehörigen Teilkreis verteilt angeordnet sind.

Beim fertigen Steckverbinder 1 nach Fig. 1 sind die Abstandhaltestege 9 entfernt, und der Zwischenraum 10 zwischen den Stutzenteilen 7, 8 ist mit Kunststoff ausgegossen bzw. ausgespritzt. Dieser Kunststoff ist Teil einer Umhüllung 12, die sich nur im Bereich des Zwischenraums 10 oder auch in Längsrichtung über einen Teil oder über die gesamte Länge des Kabeleinführungsstutzens 3 erstrecken kann. An den einander zugewandten Stirnflächen der Stutzenteile 7, 8 sind vorzugsweise T-förmige Vorsprünge 11 mit Hinterschnidungen angeordnet, die formschlüssig in die Umhüllung 12 eingreifen bzw. von ihr formschlüssig hintergriffen sind. Da das kontaktseitige Stutzenteil 7 einteilig an der Hinterseite des Gehäuses 2 angeformt ist, sind die Stutzenteile 7, 8 durch die Umhüllung 2 formschlüssig und unlösbar miteinander verbunden. Die Stutzenteile 7, 8 und die Umhüllung 12 weisen vorzugsweise runde Querschnitte auf.

Die Stutzenteile 7, 8 bestehen vorzugsweise jeweils aus zwei Halbschalen 7a, 7b, 8a, 8b, von denen die eine Halbschale 7a einteilig an den Gehäusekörper angeformt ist, während die zugehörige andere Halbschale 7b entweder ein freies Bauteil ist, das an die Halbschale 7a ansteckbar, insbesondere anclipsbar ist oder auch durch ein

nicht dargestelltes Filmscharnier mit der zugehörigen Halbschale 7a verbunden sein kann, das - wie an sich bekannt - an der einen Endkante der Teilungsfuge 13 angeordnet und mit den zueinandergehörigen Halbschalen 7a, 7b einteilig verbunden sein kann. In gleicher Weise können auch die Halbschalen 8a, 8b des kabelseitigen Stutzenteils 8 miteinander verbunden bzw. verrastbar sein. Vorzugsweise ist die Umhüllung 12 so lang bemessen, daß sie die radiale Teilungsfuge 14 zwischen der Halbschale 7b und dem kontaktseitigen Rest des Stutzenteils 7 überdeckt.

Es ist der Zweck der Umhüllung 12, die Dichtigkeit der Kabeldurchführung zu verbessern. Dies wird durch den flächigen Kontakt der Umhüllung 12 mit der Mantelfläche des Kabels 5 im Bereich des Zwischenraums gewährleistet. Vorzugsweise sind an den Innenwandungen der Stutzenteile 7, 8 bzw. der Halbschalen 7a, 7b, 8a, 8b Ringstege 15 angeordnet, die sich in die Mantelfläche des Kabels 5 eindrücken und somit zur Abdichtung gegen einen axialen Wasser- oder Feuchtigkeitsdurchtritt beitragen, insbesondere aber beim Spritzvorgang ein Austritt des Spritzmaterials verhindert und definierte Spritzbedingungen sicherstellt.

Das aus Kunststoff bestehende Gehäuse 2 ist als Zwischenprodukt somit entweder einteilig oder zweiteilig. Im zweiten Fall sind der Gehäusekörper 1a und die Gehäuseschalen 7a, 8a so wie die diese miteinander verbindenden Abstandhaltestege 9a einstückig miteinander verbunden, wobei die durch die Abstandhaltestege 9b miteinander verbundenen Halbschalen 7b, 8b das zweite Bauteil bilden. Der erste Fall ergibt sich dann, wenn die Gehäuseschalen 7b, 8b durch bereits erwähnte Filmscharniere mit den zugehörigen Gehäuseschalen 7a, 8a einteilig verbunden sind.

Zum Herstellen der Umhüllung 12 wird das soweit als Zwischenprodukt hergestellte Gehäuse 2 in ein in den Fig. 2 bis 4 schematisch dargestelltes Spritzformwerkzeug 16 so eingesetzt, daß sich der von der Umhüllung einzunehmende Ringraum im Formraum 17 des Spritzformwerkzeugs 16 befindet bzw. diesen teilweise begrenzt. Der Formraum ist in seiner Form und Größe an die Form und Größe der Umhüllung 12 angepaßt und im vorliegenden Fall im parallel zur Zeichnungsebene stehenden Schnitt des Gehäuses 2 rund. Das Spritzformwerkzeug 16 weist eine Aufnahme für das Gehäuse 2 auf, in die letzteres zum Beispiel axial einsteckbar ist. Eine solche Aufnahme kann durch ein Loch 18 in Form einer Bohrung oder Stufenbohrung und in der Form und Größe des Umfangs der Stutzenteile 7, 8 gebildet sein, in das der Kabeleinführungsstutzen 3 mit seinen Stutzenteilen 7, 8 mit geringem Bewegungsspiel einsteckbar ist.

Im Spritzformwerkzeug 16 sind zwei einen Abstand voneinander aufweisende und sich vorzugs-

weise senkrecht sowie rechtwinklig zur mit der Achse des Gehäuses 2 zusammenfallenden Formraumachse 18 erstreckende Führungskanäle 19 angeordnet, in denen stab- bzw. leistenförmige Trennmesser 21 verschiebbar gelagert sind. Der Abstand a der einander benachbarten Seitenflächen 22 der Führungskanäle 19 ist geringfügig kleiner bemessen als der Abstand zwischen den Abstandhaltestegpaaren. Die quer zur Zeichnungsebene der Fig. 2 bis 4 gerichtete Breite der Trennmesser 21 ist an die axiale Länge des Zwischenraums 10 bzw. der Abstandhaltestege 9 angepaßt, Infolgedessen treffen die Trennmesser 21 bei ihrer Verschiebung vorzugsweise von oben nach unten mit ihren Stirnflächen 23 gegen die in der Verschieberichtung (Doppelpfeil 24) jeweils hintereinander liegenden Abstandhaltestege 9b, 9a, wobei diese abgesichert werden. Vorzugsweise schließen die Stirnflächen 23 mit den inneren Seitenflächen 25 der Trennmesser 21 einen spitzen Winkel w von etwa 30 bis 60° ein. Die Stirnflächen 23 können dabei gerundet oder abgewinkelt so verlaufen, daß sie von der Messerspitze 26 ausgehend zunächst den Winkel w und dann einen größeren Winkel mit den zugehörigen Seitenflächen 25 einschließen.

Die Trennmesser 21 können gabelförmig geformt und somit vorzugsweise einstückig miteinander verbunden sein, so daß ein gemeinsamer Antrieb (nicht dargestellt) ausreicht, um beide Trennmesser 21 zunächst herunter und dann wieder herauf zu bewegen. Nach dem Vorschub der Trennmesser 21 fallen die abgesicherten Abstandhaltestege 9 auf Grund der Schwerkraft selbsttätig durch die Führungskanäle 19 aus dem Formraum 17 und vorzugsweise auch aus dem Spritzformwerkzeug 16 heraus. Sie brauchen somit nicht durch eine besondere Maßnahme entfernt zu werden.

Fig. 2 zeigt die Trennmesser 21 in einer sich oberhalb des Formraums 17 befindlichen Position, in der das Gehäuse 2 in den Aufnahme- und Spritzformwerkzeugs 16 eingesetzt worden ist.

Gemäß Fig. 3 sind die Trennmesser 21 nach unten bewegt worden, wobei ihre Stirnflächen 23 auf die Abstandhaltestege 9 treffen und diese abscheren.

Die Trennmesser 21 sind über die Abstandhaltestege 9 bzw. den Formraum 17 hinaus nach unten verschiebbar, und zwar in eine Position, in der zwei in den einander zugewandten Seitenflächen 25 vorhandene Ausnehmungen 27 koaxial mit dem Formraum 17 angeordnet sind, wie es in Fig. 4 dargestellt ist. In dieser Stellung ergänzen die kreisabschnittförmigen Ausnehmungen 27 mit ihren kreisbogenförmigen Wandungen 28 den Formraum 17 zu seiner Kreisform, wobei die Wandungen 28 sich an die kreisbogenförmigen Begrenzungsflächen 29 anschließen, die den Formraum 17 im

Bereich der zwischen den Führungskanälen 19 vorhandenen Stegwand 31 des Spritzformwerkzeugs 16 begrenzen. Weitere, sich quer zur Formraumachse 18 erstreckende segmentförmige Begrenzungsflächen 32 können an der Stegwand 31 ausgebildet sein, oder sie können auch durch die Stufenfläche 33 des Gehäusekörpers 2 gebildet sein. Mit diesen Begrenzungsflächen 32 korrespondieren ebenfalls bogenförmige oder segmentförmige weitere Begrenzungsflächen 34, die durch die Führungsflächen 35 der Führungskanäle 19 gebildet sein können oder die auch kreisabschnittförmige Seitenflächen der Ausnehmungen 27 sein können. Letzteres ist davon abhängig, wie groß die quer zur Zeichungsebene in den Fig. 2 bis 4 gerichtete Breitenerstreckung der Trennmesser 21 bemessen ist.

In der Position der Trennmesser 21 gemäß Fig. 4 ist der Formraum 17 im Bereich der Führungskanäle 19 durch deren Formraum-Begrenzungsflächen geschlossen. In dieser Position wird über seine Schmelztemperatur erwärmter Kunststoff in den Formraum 17 durch einen nicht dargestellten Zuführungskanal eingespritzt und somit die Umhüllung 12 hergestellt. Das Kabel 5 ist natürlich vorher in das Gehäuse 2 eingeführt worden. Nach dem Erkalten des gespritzten Kunststoffes kann der so gebildete Steckverbinder 1 aus dem Spritzformwerkzeug 16 entnommen werden.

Anstelle einer Abscherung der Abstandhaltestege 9a, 9b ist es auch möglich, diese abzubrechen. Dies kann durch mit den Trennmessern vergleichbare Stempel erfolgen.

Bei der Ausgestaltung gemäß den Fig. 2 bis 4 weisen die Abstandhaltestege 9a, 9b einen rechteckigen bzw. - auf Grund einer außenseitigen Rundung - etwa dreieckigen Querschnitt auf, wobei zu beiden Seiten der vorhandenen axialen Teilungsfuge 13 vorhandene Abstandhaltestege 9a, 9b dicht aneinanderliegen.

Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 6 bis 8, bei denen gleiche Bezugszeichen verwendet sind, sind im Querschnitt kreisrunde Abstandhaltestege 9a, 9b vorgesehen, die auf einem Teilkreis gleichmäßig verteilt angeordnet sind und dabei in axialen Mittelebenen liegen, die rechtwinklig zueinander stehen bzw. einen Winkel von etwa 45° mit der axialen Teilungsfuge 13 einschließen. Anstelle von axialen Vorsprüngen sind bei der Ausgestaltung nach Fig. 5 radiale Vorsprünge 11a vorgesehen, die vom Material der nicht dargestellten Umhüllung übergriffen werden.

Ein Brechen der Abstandhaltestege 9a, 9b kann auch durch ein Verdrehen der Stützteile 7, 8 relativ zueinander erfolgen. Das Drehen vorzugsweise des kabelseitigen Stützteils 8 erfolgt in der im Spritzformwerkzeug 16 aufgenommenen Position des Gehäuses 2, wobei vorzugsweise am zu

drehenden Stützteile 8 Angriffselemente, insbesondere in Form von bezüglich der Mittelachse gegenüberliegenden Löchern 36 vorgesehen sind, in die ein Drehwerkzeug (nicht dargestellt) mit in die Löcher 36 einsetzbaren Zapfen einsteckbar sind. Beim Drehen brechen die Abstandhaltestege 9a, 9b, wobei Abstandhaltestegteile an dem einen oder auch anderen Stützteile 7, 8 stehen bleiben können. Vorzugsweise ist den Abstandhaltestegen 9a, 9b eine Sollbruchstelle S zugeordnet, die durch eine Kerbe gebildet sein kann, die vorzugsweise in mittlerer Position der Abstandhaltestege 9a, 9b angeordnet ist. Die Kerben befinden sich vorzugsweise außen an den Abstandhaltestegen 9a, 9b.

Die Drehung des zu drehenden Stützteils 8 soll so weit erfolgen, daß die abgebrochenen Abstandhaltestegteile in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind. Dieser Winkel ω beträgt vorzugsweise etwa 20°. In dieser Position wird der über seine Schmelztemperatur erwärmte Kunststoff zur Bildung der Umhüllung 12 in den Formraum des Spritzformwerkzeugs 16 eingespritzt. Beim Drehen des einen Stützteils 8 ist das andere gegen Drehung zu sichern.

Bei der zuletzt beschriebenen Ausgestaltung bzw. Herstellungsmaßnahme kann das Spritzformwerkzeug 16 erheblich einfacher ausgestaltet werden, weil Trennmesser 21 mit den sie führenden Führungskanälen 19 nicht erforderlich sind.

Bei allen vorbeschriebenen Ausgestaltungen sind Zapfenverbindungen 37 in Form von Zapfen und Löchern, vorzugsweise axialen Stegen und Nuten auf bzw. in den Flächen der Teilungsfuge 13 zwecks Zentrierung der Halbschalen 7a, 7b, 8a, 8b aneinander vorgesehen.

Es ist auch von Vorteil, das Spritzformwerkzeug 16 zweiteilig mit einer die Formraumachse schneidenden Teilungsfuge 38 auszubilden. Dies kann die Herstellung des Formwerkzeugs 16 und die Entformung des Steckverbinders 1 erleichtern.

Im folgenden werden die einzelnen Verfahrensschritte zur Herstellung des Steckverbinders 1 bzw. zur Anbringung seiner Umhüllung 12 aufgelistet.

Einführen eines soweit vorgefertigten Kabels 5 in das ebenfalls soweit vorgefertigte Gehäuse 2.
Einsetzen dieser Einheit in das Spritzformwerkzeug 16.

Vorschieben der Trennmesser 21 in deren Position gemäß Fig. 4, wobei auf diesem Vorschubweg die Abstandhaltestege 9 abgesichert oder abgebrochen werden.

Einspritzen des flüssigen Kunststoffes in den Formraum 17.

Abkühlen des soweit vorgefertigten Steckverbinders 1.

Entformen des Steckverbinders 1.

Rückzug der Trennmesser 21 in ihre Ausgangsposition, was zu gegebenem Zeitpunkt erfolgen kann.

Das anhand des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 6 bis 8 vorbeschriebene Verfahren unterscheidet sich dadurch, daß anstelle des Abscherens oder Brechens der Abstandhaltestege 9 durch die Trennmesser 21, d. h. nach dem Einsetzen des Gehäuses 2 in das Spritzformwerkzeug 16, die Abstandhaltestege 9a, 9b durch Drehen des Stützelements 8 gebrochen werden. Danach kann der flüssige Kunststoff in den Formraum 17 eingespritzt werden.

Im folgenden werden weitere Vorteile der Erfindung angegeben: Bei der Erfindung erfolgt eine sichere Unterbrechung der Abstandhaltestege 9a, 9b und somit auch in deren Bereich möglichen Kriechstrecken für Wasser oder Feuchtigkeit bzw. Nässe.

Es wird eine einfache und kostengünstig herstellbare Formgebung für das Spritzformwerkzeug 16 erreicht, weil an den Abstandhaltestegen 9a, 9b angeordnete, beim Stand der Technik notwendige Ringstege entfallen. Außerdem entfallen in gewissen Zeitabständen erforderliche Überwachungs- und Reinigungsmaßnahmen zur Reinigung der Formnuten für die Ringstege im Spritzformwerkzeug. Es werden somit auch die Unterhaltungskosten wesentlich gesenkt.

Da bei der Erfindung Ringstege an den Abstandhaltestegen 9a, 9b entfallen, besteht auch keine Gefahr, daß die Ringstege beschädigt, zum Beispiel abgeschauert werden, wie es bei der eingangs beschriebenen bekannten Ausgestaltung der Fall ist. Bei dieser bekannten Ausgestaltung ist bei beschädigten Ringstegen die Dichtheit bekanntlich nicht mehr gewährleistet.

Die Abstandhaltestege 9a, 9b können verhältnismäßig dickwandig und in einfachen Querschnittsformen hergestellt werden. Da die Abstandhaltestege 9a, 9b nicht abgeschmolzen werden, liegen - abgesehen von der bei einem erfindungsgemäßen Verfahren geforderten Materialsprödigkeit - keinerlei Beschränkungen hinsichtlich der Materialauswahl vor. Man kann also für den wichtigsten Teil des Steckverbinders 1 auch Werkstoffe mit höchster Temperaturbeständigkeit wählen. Da auch die Notwendigkeit dünner Wandungen entfällt, ist auch keine Beschränkung wegen der Viskosität des Kunststoffs vorgegeben.

Es läßt sich ein vorzugsweise selbsttätiges Entfernen der Abstandhaltestege 9a, 9b erreichen. Dies bedeutet im Gegensatz zum Abschmelzen eine 100%ige Unterbrechung der Abstandhaltestege bzw. Kriechstrecken, die durch einen geringfügigen Mehraufwand am Spritzformwerkzeug (Trennmesser) erreicht wird, wobei diese Sicherheit nicht von schwankenden Prozeß- und Werkstoffparametern abhängt.

Der Anspritzpunkt für das Spritzformwerkzeug kann frei gewählt werden.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder (1), bestehend aus
 - einem Gehäuse (2) aus Kunststoff, das einen Kabeleinführungsstutzen (3) mit zwei axial voneinander beabstandeten, vorzugsweise jeweils durch zwei Halbschalen (7a, 7b, 8a, 8b) gebildete Stützelemente (7, 8) aufweist,
 - einem durch den Kabeleinführungsstutzen (3) in das Gehäuse (2) eingeführten elektrischen Kabel (5) und
 - einer das Gehäuse (2) wenigstens im Bereich des Kabeleinführungsstutzens (3) umgebenden, die Stützelemente (7, 8) miteinander verbindenden Kunststoff-Umhüllung (12),
 - wobei ein oder mehrere, bei der Herstellung des Gehäuses (2) angeformte, die Stützelemente (7, 8) miteinander verbindende Abstandhaltestege (9a, 9b) unterbrochen sind,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der wenigstens eine Abstandhaltesteg (9a, 9b) durch Brechen oder Scheren unterbrochen ist.

2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, die Stützelemente (7, 8) um die Mittelachse des Gehäuses (2) verdreht zueinander angeordnet sind, wobei das Maß der Verdrehung größer ist als die in die Drehrichtung gerichtete Querschnittsabmessung des Abstandhaltestegs (9).
3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Abstandhaltesteg (9) vorzugsweise in seinem mittleren Bereich gebrochen ist.
4. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (12) die Stützelemente (7, 8) formschlüssig miteinander verbindet und vorzugsweise an den Stützelementen (7, 8) angeordnete Verankerungselemente hintergreift.
5. Verfahren zum Herstellen eines elektrischen Steckverbinders (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4., bei dem das Gehäuse (2) und das Kabel (5) darin in einem Spritzformwerkzeug (16) positioniert und dann wenigstens im Bereich des Kabeleinführungsstutzens (3) mit Kunststoff umspritzt werden, dadurch **gekennzeichnet**, daß der wenigstens eine Abstandhaltesteg (9a, 9b) nach der Positionierung im Spritzformwerkzeug (16) durch Brechen oder Scheren unter-

brochen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhaltetesteg (9a, 9b) vor dem Einspritzen des Kunststoffs in den Formraum (17) des Spritzformwerkzeugs (16) gebrochen oder abgesichert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhaltetesteg (9a, 9b) in seinem mittleren Bereich gebrochen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhaltetesteg (9a, 9b) an seinen beiden Enden abgesichert wird.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhaltetesteg (9) vor dem Einspritzen des Kunststoffs aus dem Formraum (17) entfernt wird.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhaltetesteg (9a, 9b) durch Drehen des einen Stützteils (7, 8), vorzugsweise des kabelseitigen Stützteils (8), gebrochen wird.
11. Spritzformwerkzeug (16) zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 10, mit einer Aufnahme für das Gehäuse (2) und das Kabel (5), und einem letzteres wenigstens im Bereich des Kabeleinführungsstützens (3) umgebenden Formraum (17),
gekennzeichnet durch wenigstens einen Scher- oder Druck-Stempel (21), der in einem quer zum Abstandhaltetesteg (9a, 9b) gerichteten Führungskanal (19) im Spritzformwerkzeug (16) gegen den Abstandhaltetesteg (9a, 9b) und zurück verschiebbar gelagert und antreibbar ist.
12. Spritzformwerkzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Stempel (21) in einer über die Position des Abstandhaltetestegs (9a, 9b) hinaus vorgeschobenen Position den Formraum (17) im Bereich des den Formraum (17) schneidenden Führungskanals (19) mit an ihm angeordneten Begrenzungsflächen (28, 34) begrenzt.
13. Spritzformwerkzeug nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallel zueinander angeordnete, einen Abstand (a) voneinander aufweisende Führungskanäle (19) und zwei darin geführte Stempel (21) vorgese-

hen sind, wobei die Stempel (21) vorzugsweise durch einen gemeinsamen Antrieb antreibbar sind.

- 5 14. Spritzformwerkzeug nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsflächen durch die Wandung oder die Wandungen von einer vorzugsweise runden oder zwei vorzugsweise gerundeten Ausnehmungen (27) gebildet ist bzw. sind, die im Stempel oder an den einander zugewandten Seiten der beiden Stempel (21) angeordnet ist bzw. sind.
- 10 15. Spritzformwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme für das Gehäuse (2) eine Drehführung für einen der beiden Stützteile (7, 8), vorzugsweise für das kabelseitige Stützteile (8), bildet.
- 15 16. Gehäuse (2) zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 10, mit einem Gehäusekörper (2a) und einem an dessen einem Ende angeordneten Kabeleinführungsstützen (3) mit zwei axial voneinander beabstandeten, vorzugsweise jeweils durch zwei Halbschalen (7a, 7b, 8a, 8b) gebildeten Stützteilen (7, 8), die durch einen oder mehrere Abstandhaltesteg (9a, 9b) miteinander verbunden sind, wobei das Gehäuse (2) aus Kunststoff besteht,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Gehäuse (2), insbesondere der wenigstens eine Abstandhaltetesteg (9a, 9b), aus sprödem bzw. brechbarem Kunststoffmaterial besteht.
- 20 17. Gehäuse nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß am Abstandhaltetesteg (9a, 9b), vorzugsweise in dessen mittleren Bereich eine insbesondere durch eine Kerbe (37) gebildete Sollbruchstelle vorgesehen ist.
- 25 18. Steckverbinder oder Gehäuse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einem der beiden Stützteile (7, 8) bzw. am Gehäusekörper (2a), vorzugsweise am kabelseitigen Stützteile (8) ein Werkzeugangriffselement für ein Drehwerkzeug angeordnet ist.
- 30 19. Steckverbinder oder Gehäuse nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeugangriffselement stirnseitig zugänglich ist und vorzugsweise durch einen stirnseitig offenen Schlitz oder zwei zu beiden Seiten der Mittelachse angeordnete stirnseitige Löcher
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

(36) gebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

8

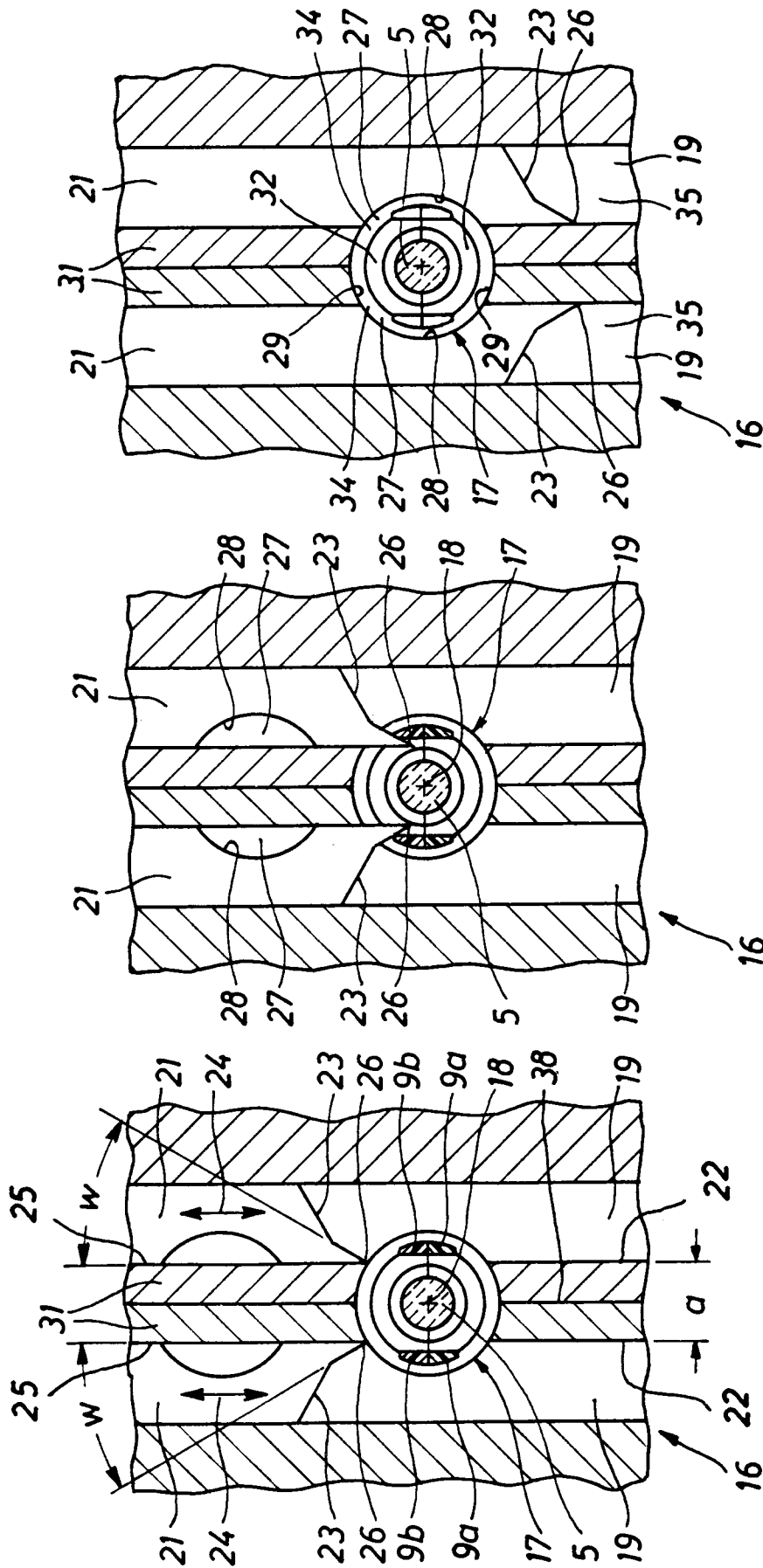


Fig.4

Fig.3

Fig.2