

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Januar 2012 (12.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/004178 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02G 15/013 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP201 1/060974

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Juni 2011 (29.06.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 036 324.3 9. Juli 2010 (09.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG [DE/DE]; Flachsmarktstraße 8, 32825 Blomberg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STARKE, Cord [DE/DE]; Walkenmühle 2c, 32825 Blomberg (DE). BROK-MANN, Frank [DE/DE]; Strangweg 7, 32760 Detmold (DE). HOPPE, Udo [DE/DE]; Alter Burgweg 19, 32825 Blomberg (DE). GIEFERS, Stefan [DE/DE]; Hünenweg 12, 32760 Detmold (DE).

(74) Anwalt: MICHALSKI HÜTTERMANN & PARTNER PATENTANWÄLTE; Neuer Zollhof 2, 40221 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: SEALING OF AN INJECTION COMPONENT AGAINST A CABLE

(54) Bezeichnung : ABDICHTUNG EINES SPRITZBAUTEILS GEGEN EIN KABEL

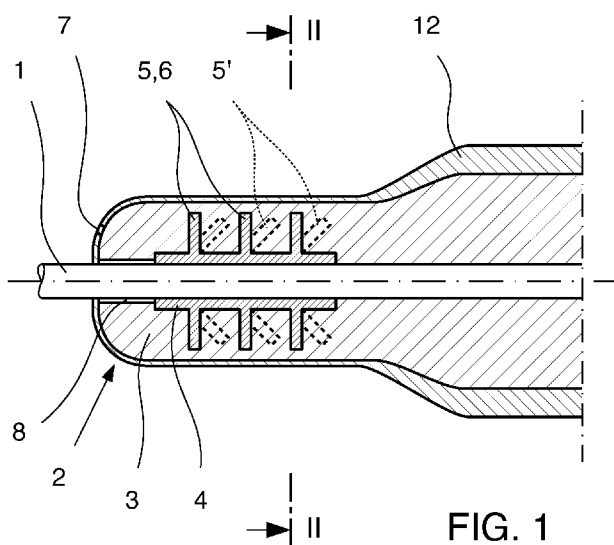


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a cable seal, for example for injection-molded plugs, where the adhesion and sealing are improved by the fact that a sealing element (4) is pressed by the extrusion-coat mass (3) onto the cable (1). In this way, the contact pressure is increased by the fact that the extrusion-coat mass (3) rotates lever surfaces (5) relative to each other on the sealing element (4) during the injection process, whereby a torque is generated which is used to increase the pressure of the sealing element (4) onto the cable (1).

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Kabeldichtung für beispielsweise verspritzte Stecker, bei welcher Haftung und Dichtigkeit dadurch verbessert werden, dass ein Dichtelement (4) von der Umspritzmasse (3) auf das Kabel (1) gepresst wird. Dabei wird der Anpressdruck dadurch erhöht, dass die Umspritzmasse (3) während des Einspritzvorgangs Hebelflächen (5) auf dem Dichtelement (4) verdreht, wodurch ein Drehmoment entsteht, welches zur Erhöhung des Andrucks des Dichtelements (4) auf das Kabel (1) genutzt wird.

Abdichtung eines Spritzbauteils gegen ein Kabel

Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einem Kabel und einem das Kabel wenigstens teilweise umgebenden

5 Spritzbauteils, wobei das Spritzbauteil Umspritzmaterial aufweist, mit dem das Kabel umspritzt ist, sowie ein Verfahren zum Abdichten eines Kabels zu einem Spritzbauteil, wobei das Kabel zur Herstellung des Spritzbauteils mit einem Umspritzmaterial umspritzt wird.

10

Zur Abdichtung von Kabeldurchführungen sind aus dem Stand der Technik verschiedene Lösungen bekannt. Häufig kommen Schraubverbindungen zum Einsatz, bei denen eine Dichtung, in der Regel eine Dichthülse oder Dichtring, mittels einer

15 Schraubverbindung auf das Kabel gepresst wird.

Derartige Lösungen sind jedoch hinsichtlich der Komplexität aufwändig und erfordern von der Dimensionierung her einen großen Raumbedarf.

20 Für die Realisierung kompakterer Dichtlösungen ist die Verwendung von Schrumpfschläuchen oder das Umspritzen eines Kabel zur Herstellung beispielsweise eines Steckers bekannt. Dabei ist für die Technik des Umspritzens diejenige Situation von besonderer Problematik, bei der das

25 Umspritzmaterial keine oder nur eine schlecht haftende Verbindung mit dem Kabel eingeht.

Insbesondere bei dynamischer Belastung der Dichtung, wie es beispielsweise bei Kabelzugentlastungen der Fall ist,

30 entstehen leicht Undichtigkeiten entlang des Kabels, d.h. die Längswasserdichtigkeit ist begrenzt.

Um höheren Anforderungen an die Längswasserdichtigkeit gerecht zu werden, z.B. um den Standard IP 67

(International Protection Code 67) oder höher zu erzielen, sind aufwändige Lösungen erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung
5 und eine Verfahren anzugeben, welche insbesondere auch bei Verwendung eines nicht oder nur schlecht auf dem Kabel haftenden Umspritzmaterials bei hoher Kompaktheit und geringer Komplexität hohe Anforderungen an die Längswasserdichtigkeit bietet.

10 Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben .

15 Erfindungsgemäß ist damit eine Anordnung mit einem Kabel und einem das Kabel wenigstens teilweise umgebenden Spritzbauteils, wobei das Spritzbauteil Umspritzmaterial aufweist, mit dem das Kabel umspritzt ist, dadurch
20 gekennzeichnet, dass auf dem Kabel ein Dichtelement vorgesehen ist, das von dem Umspritzmaterial umspritzt ist, und das Dichtelement verformbar und/oder spannbar ist und mittels des Umspritzmaterials in eine derartige Verformung bzw. Spannung gebracht ist, dass das Dichtelement einen
25 Druck auf das Kabel ausübt und dazu als Widerlager gegen das Umspritzmaterial drückt.

Mit anderen Worten wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass durch Einspritzen des Umspritzmaterials ein Dichtelement
30 derart unter Spannung gesetzt wird, dass es auf das Kabel aufgedrückt und somit die gewünschte Dichtigkeit erzielt wird. Von besonderem Vorteil dieser Lösung ist dabei, dass bei der Konfektionierung beispielsweise eines Steckers zur Abdichtung neben dem vorzugsweise zuvor auf das Kabel

aufgeschobenen Dichtelements keine weiteren Materialien wie Überwurfmuttern oder additive Zugentlastungen erforderlich sind. In gleichem Maße entfallen auch Arbeitsschritte für eine Verarbeitung dieser Materialien.

5

Für einen guten Andruck des Dichtelements an das Kabel weist das Dichtelement vorteilhaft eine Hebelfläche auf, gegen welche das eingespritzte Umspritzmaterial drückt.

10 Dabei ist die Hebelfläche vorzugsweise wenigstens teilweise, vorzugsweise vollständig, orthogonal zur Kabelachse angeordnet, so dass das Dichtelement im Profil einen (L) -Schnitt oder einen (L) -Schnitt beschreibt. Bei axialem Druck gegen die orthogonal zur Kabelauflagefläche
15 stehende Hebelfläche der Dichtung drückt das in der Dichtung wirkende Drehmoment die Auflagefläche der Dichtung gegen das Kabel.

Vorteilhaft ist dabei weiterhin, dass bei Verwendung
20 geeigneter Materialien wie Silikon die Dichtung eine Federwirkung aufweist, die einen dauerhaften Andruck, auch bei dynamischen Belastungswechseln, gewährleistet.

Weiterhin ist der Spritzpunkt zum Einspritzen des
25 Umspritzmaterials vorteilhaft so gelegen, dass das Spritzmaterial in axialer Richtung strömt und senkrecht auf die Hebelfläche des Dichtelements einwirkt.

Zwecks verstärkter Wirkung dieses Mechanismus kann das
30 Dichtelement weiterhin mehrere nebeneinanderliegende (L) -Profile z.B. in Form eines (LLL) -Profils aufweisen, so dass eine bevorzugte Ausgestaltung des Dichtelements zum Beispiel in einer mit Lamellen besetzte Silikonhülse besteht .

Dabei bieten komplett umlaufende Hebelflächen weiterhin den Vorteil, dass ein Umströmen oder Zurückströmen der Spritzmasse erschwert wird, so dass die Druckwirkung
5 aufrecht erhalten wird, auch wenn der Strömungsdruck mit Abschluss des Spritzvorgangs endet.

Vorteilhaft liegt daher auch die Lamelle bis zur oder bis nahe an die Innenseite der verwendeten Spritzform an, so
10 dass eine Art Ventilwirkung entsteht, die ein Umströmen der Hebelfläche zusätzlich erschwert.

Um ein Rückstellen der Hebelfläche vor Erstarren des Umspritzmaterials zu verhindern, kann das Umspritzmaterial
15 als zähe Masse in einer auf die verbleibenden Spaltmasse abstimmbaren Viskosität eingebracht werden.

Um eine gute Elastizität bei gleichzeitig guter Temperaturbeständigkeit in einem Einsatzbereich bis
20 wenigstens 200°C, vorzugsweise bis 340°C, zu erzielen, wird für das Umspritzmaterial vorzugsweise ein thermoelastischer Kunststoff und für das Dichtungselement vorzugsweise Silikon verwendet.

25 Alternativ zu einem Dichtungselement mit Lamellenstruktur kann auch ein O-Ring verwendet werden, welcher ebenfalls durch den Spritzdruck und einem aufgrund des elastischen Spritzbauteils anhaltenden Druck der umgebenden Spritzmasse anhaltend und federnd auf das Kabel gedrückt wird.
30 Ebenso kann das Verfahren auch zum Mediendichten von z.B. Metallteilen (z.B. Schirmhülsen) verwendet werden.

Neben der beschriebenen Wirkung der Abdichtung des Kabels gegenüber dem Umspritzmaterial sowie dem Spritzbauteil

weist die Erfindung die weitere Wirkung einer erhöhten Haftung zwischen Kabel und Spritzbauteil auf, so dass eine höhere Zugfestigkeit erzielt wird.

5 Das auf das Kabel gepresste Dichtelement ist aufgrund der Hebelflächen gut von der Umspritzmasse umgeben und dadurch in ihr verankert. Ein Herausziehen des Dichtelements aus der Umspritzmasse ist daher nur unter Anwendung hoher Zugkräfte unter Zerstörung des Spritzbauteils möglich.

10

Die für ein Herausziehen des Kabels aus dem Dichtelement erforderliche Zugkraft wird ebenfalls aufgrund der mit dem Andruck des Dichtelements auf das Kabel einhergehenden Vergrößerung der Haftreibung durch die vorliegende

15

Erfindung deutlich erhöht.

Bevorzugte Einsatzbereiche der vorliegenden Erfindung sind die Abdichtung vorkonfektionierter Stecker, die Abdichtung von Zugentlastungen oder Gehäusedurchführungen.

20

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert .

25

Es zeigen

Fig. 1 die Abdichtung eines Kabels gegenüber einem Spritzbauteil gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schnitt,

30

Fig. 2 ein Dichtungselement gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schnitt und

Fig. 3 ein Dichtungselement gemäß einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schnitt .

5 Figur 1 zeigt die Abdichtung eines Kabels gegenüber einem Spritzbauteil gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in axialer Schnittrichtung. Das Kabel 1 mündet in einer Spritzform 12. Das Kabel 1 wird in dieser Spritzform 12 mit dem Umspritzmaterial 3 umspritzt, wodurch
10 das Spritzbauteil 2 gebildet wird. Da das Umspritzmaterial 3 an dem Kabel lvorliegend nicht gut haftet, entsteht dabei leicht ein Spalt 8, in welchen Feuchtigkeit in Vorrichtung eindringen kann.

15 Das tiefere Eindringen von Feuchtigkeit wird vorliegend durch ein Dichtelement 4 verhindert. Damit es zwischen Dichtelement 4 und Kabel 1 nicht ebenfalls zur Spaltenstehung kommt, ist vorgesehen, dass das Dichtelement 4 auf die Kabeloberfläche aufgepresst wird.

20 Gemäß dem vorliegend beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung erfolgt dies durch ein Verbiegen von Hebelflächen 5 des Dichtelements 4, in verbogenem Zustand als 5'skizziert. Das Verbiegen der
25 Hebelflächen 5 erzeugt im Knickpunkt zwischen Hebelfläche 5 und der Kabelauflagefläche der Dichtung ein Drehmoment, welches die Kabelauflagefläche gegen das Kabel 1 presst und damit eine Spaltbildung verhindert.

30 Durch die Spannung des Dichtelements 4 wirkt dieses ferner als Feder, so dass auch bei Bewegung des Kabels 1 gegenüber der Kabeltülle 2 eine Spaltbildung dauerhaft vermieden werden kann.

Das Spannen des Dichtelements erfolgt bei der Konfektionierung der Vorrichtung durch das Einbringen des Umspritzmaterials 3. Für eine ideale Wirkung wird der Spritzpunkt 7 zum Einbringen des Umspritzmaterials 3 derart gewählt, dass die Fließrichtung des Umspritzmaterials 3 in axialer Richtung, und damit vorliegend orthogonal zu den Hebelflächen 5 verläuft, so dass die Hebelflächen 5 einem hohen Strömungsdruck ausgesetzt sind. Durch die Anordnung mehrerer Hebelflächen 5 bzw. Lamellen 6 hintereinander lässt sich diese Wirkung verstärken.

Der Durchgangsspalt zwischen Lamelle 6 und Innenwand der Spritzform 12 kann möglichst schmal bemessen werden, so dass ein Umströmen der Hebelflächen 5 bzw. Lamellen 6 und ein Wiederaufrichten bei Beendigung des Spritzvorgangs durch das angemessen zäh zu haltende Spritzmaterial 3 möglichst nicht erfolgt.

Die Figuren 2 und 3 zeigen zwei Ausgestaltungsformen des Dichtelements 4 in radialer Schnittrichtung. Durch die Verformung der ringartigen Hebelflächen 5 verringert sich deren Außenradius, wodurch das Material innerhalb der Dichtungsscheibe in zirkularer Richtung gestaucht wird. Diese Stauchung ist nicht erwünscht und setzt zudem dem Biegevorgang eine nicht erwünschte Kraft entgegen.

In den Figuren 2 und 3 sind daher Ausgestaltungsformen des Dichtelements 4 gezeigt, die ein Stauchen des Materials innerhalb der Ringfläche vermeiden.

30

Figur 2 zeigt eine unterbrochene Ringfläche, so dass einzelne, sich außer am Fußpunkt (Knickpunkt) berührende Hebelflächen 5 frei voneinander beweglich sind.

Durch gemeinsames Umbiegen der einzelnen Hebelflächen wird zum Einen ein umlaufender Druck auf die Dichtung ausgeübt, zum Anderen reduziert sich der (projizierte) Radius des Ringes, so dass die äußeren Eckpunkte der Hebelflächen 5 näher aneinander liegen. Durch den zwischen ihnen liegenden Abstand treten unerwünschte Stauchkräfte nicht auf.

Figur 3 zeigt eine vereinfachte Ausführung der Anordnung aus Figur 2, wobei die Ringscheibe lediglich in radialer 10 Richtung eingeschnitten ist. Der Vorteil dieser Ausführung liegt darin, dass ein Umströmen der Hebelfläche 5 weniger leicht erfolgt. Aufgrund der Radiusreduzierung der Scheibe erfolgt in diesem Fall ein Überlappen der äußeren Ecken der Hebelflächen .

15

Bezugs zeichenliste

	Kabel	1
	Spritzbauteil	2
5	Umspritzmaterial	3
	Dichtelement	4
	Hebelfläche	5
	Lamelle	6
	Spritzpunkt	7
10	Spalt	8
	Spritzform	12

Patentansprüche

1. Anordnung mit einem Kabel (1) und einem das Kabel (1) wenigstens teilweise umgebenden Spritzbauteils (2),

5 wobei das Spritzbauteil (2) Umspritzmaterial (3) aufweist, mit dem das Kabel umspritzt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

auf dem Kabel ein Dichtelement (4) vorgesehen ist, das von dem Umspritzmaterial (3) umspritzt ist, und

10 das Dichtelement (4) verformbar und/oder spannbar ist und mittels des Umspritzmaterials (3) in eine derartige Verformung bzw. Spannung gebracht ist, dass das Dichtelement (4) einen Druck auf das Kabel (1) ausübt und dazu als Widerlager gegen das Umspritzmaterial drückt.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (4) wenigstens eine Hebelfläche (5) aufweist und die Verformung bzw. Spannung des Dichtelements (4) durch Druck des Umspritzmaterials auf die Hebelfläche (5) des Dichtelements (4) erzielt wird.

20

3. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebelfläche (5) als Lamelle (6) des Dichtelements (4) ausgebildet ist.

25

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamelle (6) als umfangsmäßig vollständig umlaufende Lamelle ausgebildet ist.

30

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Lamellen vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
das Umspritzmaterial (3) aus einem thermoplastischen
Kunststoff besteht.

5 7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Dichtelement (4) Silikon aufweist.

8. Verfahren zum Abdichten eines Kabels (1) zu einem
10 Spritzbauteil (2),
wobei das Kabel (1) zur Herstellung des
Spritzbauteils (2) mit einem Umspritzmaterial (3) umspritzt
wird,

dadurch gekennzeichnet, dass
15 vor der Herstellung des Spritzbauteils (2) auf dem
Kabel (1) ein verformbares und/oder spannbare Dichtelement
(4) angeordnet wird, und

das Dichtelement beim Umspritzen des Kabels (1)
aufgrund des strömenden Umspritzmaterials (3) in eine
20 derartige Verformung bzw. Spannung gebracht wird, dass das
Dichtelement (4) einen Druck auf das Kabel (1) ausübt und
dazu als Widerlager gegen das Umspritzmaterial drückt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Dichtelement (4) eine Hebelfläche (5) aufweist und
die Verformung bzw. Spannung des Dichtelements (4) dadurch
erzielt wird, dass ein durch das strömende
Umspritzmaterials ein Druck auf die Hebelfläche (5) des
Dichtelements (4) ausgeübt wird.

30 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch
gekennzeichnet, dass ein derartiger Einspritzpunkt (6)
gewählt wird, der ein Anströmen des Umspritzmaterials (3)

in einem Winkel zu der Hebelfläche (5) erlaubt, so dass ein Strömungsdruck gegen die Hebelfläche (5) erzielt wird.

1 / 1

