



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11

(51) Int Cl.:
H01R 13/502 (2006.01) H01R 13/52 (2006.01)
H01R 13/74 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16187552.1**

(22) Anmeldetag: **07.09.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

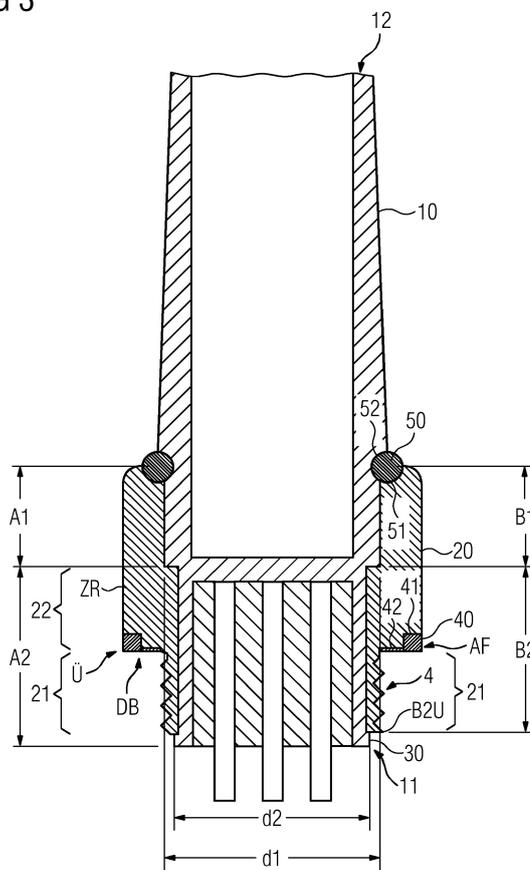
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Amann, Johannes**
92271 Freihung (DE)
• **Görlich, Stefan**
92278 Illschwang (DE)
• **Schmelz, Jürgen**
90610 Winkelhaid (DE)

(54) **SCHRAUBSTECKVERBINDER ZUM EINSATZ IN HYGIENISCH ANSPRUCHSVOLLEN UMGEBUNGEN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schraubsteckverbinder (1) ausgestaltet zum Einschrauben in ein in einem Gehäuse (2) für ein industrielles Automatisierungsgerät angeordnetes Innen-Gewinde (3) zum Einsatz in hygienisch anspruchsvollen Umgebungen, aufweisend eine Hülse (10) und eine Muffe (20), wobei die Hülse (10) mit einem unterem Teil in der Muffe (20) angeordnet ist, dazu weist ein Innenbereich der Muffe (20) einen ersten zylindrischen Bereich (B1) und einen zweiten zylindrischen Bereich (B2) auf, wobei ein erster Durchmesser (d1) des ersten zylindrischen Bereichs (B1) größer ist als ein zweiter Durchmesser (d2) des zweiten zylindrischen Bereichs (B2), der untere Teil weist dabei einen zu dem ersten zylindrischen Bereich (B1) passenden ersten zylindrischen Abschnitt (A1) und einen zu dem zweiten zylindrischen Bereich (B2) passenden zweiten zylindrischen Abschnitt (A2) auf, an einem unteren Ende (11) der Hülse (10) ist ein Kragen (30) angeordnet, welcher mit einem unteren Ende (B2U) des zweiten zylindrischen Bereichs (B2) verrastet ist, über einem ersten Teil (21) einer Außenfläche (AF) des zweiten zylindrischen Bereichs (B2) erstreckt sich ein zu dem Innen-Gewinde (3) passendes Außen-Gewinde (4), ein Übergang (Ü) von dem ersten Teil (21) zu einem zweiten Teil (22) der Außenfläche (AF) des zweiten zylindrischen Bereichs (B2) ist als ein Zylinderring (ZR) ausgestaltet und weist einen rechtwinklig zu dem Außen-Gewinde (4) angeordneten Dichtbereich (DB) auf, der Dichtbereich (DB) umfasst eine in den Zylinderring (ZR) eingearbeitete umlaufende Nut (41) und eine in der Nut (41) angeordnete Flächendichtung (40).

FIG 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schraubsteckverbinder ausgestaltet zum Einschrauben in ein in einem Gehäuse für ein industrielles Automatisierungsgerät angeordnetes Innen-Gewinde zum Einsatz in hygienisch anspruchsvollen Umgebungen.

[0002] Beispielsweise bei einem Einsatz von Automatisierungsgeräten in medizinischen Bereichen oder in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie bestehen an die dort eingesetzten Geräte besondere Anforderungen hinsichtlich der hygienischen Bedingungen. Diese Anforderungen beziehen sich im Wesentlichen auf die Reinigbarkeit der eingesetzten Geräte. Insbesondere die bisher eingesetzten Steckverbinder, beispielsweise bei den Automatisierungskomponenten für eine dezentrale Peripherie, insbesondere die Geräte der Serie Simatic ET 200, werden Steckverbinder eingesetzt, welche beim Anschrauben in die entsprechenden Innengewinde der Baugruppe ein Stück offenes Gewinde aufweisen, in welches sich Wasser/Schmutz/Mikroorganismen ablagern können.

[0003] Als eine Aufgabe der Erfindung kann angesehen werden, ein Steckverbinder zum Einsatz in hygienisch anspruchsvollen Umgebungen zu schaffen, der besonders einfach aufgebaut ist und bei dem die hygienischen Anforderungen besonders gut und zuverlässig erfüllt werden.

[0004] Diese Aufgabe wird durch den Steckverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Demnach ist der Schraubsteckverbinder ausgestaltet, zum Einschrauben in ein in einem Gehäuse für ein industrielles Automatisierungsgerät angeordnetes Innen-Gewinde zum Einsatz in hygienisch anspruchsvollen Umgebungen. Der Schraubsteckverbinder weist eine Hülse und eine Muffe auf, wobei die Hülse mit einem unteren Teil in der Muffe angeordnet ist, dazu weist ein Innenbereich der Muffe einen ersten zylindrischen Bereich und einen zweiten zylindrischen Bereich auf, wobei ein erster Durchmesser des ersten zylindrischen Bereichs größer ist als ein zweiter Durchmesser des zweiten zylindrischen Bereichs, der untere Teil weist dabei einen zu dem ersten zylindrischen Bereich passenden ersten zylindrischen Abschnitt und einen zu den zweiten zylindrischen Bereich passenden zweiten zylindrischen Abschnitt auf, an einem unteren Ende der Hülse ist ein Kragen angeordnet, welcher mit einem unteren Ende des zweiten zylindrischen Bereichs verrastet ist, über einen ersten Teil einer Außenfläche des zweiten zylindrischen Bereichs erstreckt sich ein zu dem Innen-Gewinde passendes Außen-Gewinde, ein Übergang von den ersten Teil zu einem zweiten Teil der Außenfläche des zweiten zylindrischen Bereichs ist als ein Zylinderring ausgestaltet und weist einen rechtwinklig zu dem Außen-Gewinde angeordneten Dichtbereich auf, der Dichtbereich umfasst eine in den Zylinderring eingearbeitete umlaufende Nut und eine in der Nut angeordnete Flächendichtung.

[0006] Bei den bekannten Automatisierungskompo-

nenten sind die Schraubsteckverbinder derart ausgestaltet, dass die Dichtflächen im Inneren der Automatisierungskomponente angeordnet sind, erfindungsgemäß ist nun für eine hygienegerechte Anordnung die Dichtebene verschoben worden und sitzt nun nicht mehr im Inneren des Steckverbinders sondern außerhalb und auf der Automatisierungskomponente.

[0007] Eine besondere Ausgestaltung sieht vor, dass die Nut bündig mit der Außenfläche des zweiten zylindrischen Bereichs abschließt und die Flächendichtung in ihrer Dicke größer als eine Tiefe der Nut ausgelegt ist, so dass im montierten Zustand des Schraubsteckverbinders zwischen einer Oberfläche des Gehäuses und einer Fläche des Dichtbereichs die Flächendichtung derart komprimiert angeordnet ist, dass sich zwischen der Oberfläche des Gehäuses und dem Zylinderring ein spaltfreier Übergang ausbildet. Mit dieser Maßnahme hat man eine tottraumfreie Konstruktion des Schraubsteckverbinders auf dem zugehörigen Gehäuse erreicht. Um dabei eine Zerstörung der Flachdichtung durch eine falsche Montage, z.B. durch ein zu hohes Anzugsmoment, zu vermeiden, findet sich an dem Zylinderring neben der Nut ein Absatz wieder, welcher nach einer definierten Verformung der Flachdichtung am Gehäuse aufliegt und eine weitere Verformung verhindert. Mit dem Übergang der Außenfläche der Muffe zu der Dichtung auf das Gehäuse hat man einen spaltfreien Übergang geschaffen, in welchen sich keinerlei Wasser/Organismen oder Bakterien ablagern können.

[0008] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass die Muffe auf einer dem Außen-Gewinde gegenüberliegenden Öffnung eine erste Auskerbung und die Hülse eine zweite umlaufende Auskerbung aufweist, wodurch ein O-Ring zwischen Hülse und Muffe zum Abdichten gehalten wird. Durch die Kontur des Steckers, welcher die Nut für den O-Ring und die axiale Sicherung der Muffe beinhaltet, kann der O-Ring an einer definierten Position angebracht werden und dort zu jeder Zeit und bei jedem Montagezustand seine Dichtaufgaben erfüllen.

[0009] Weiterhin ist vorgesehen, dass die Hülse derart in der Muffe angeordnet ist, dass die Hülse und die Muffe zwar unverlierbar sind, aber sich die Muffe dennoch um die Hülse drehen lässt.

[0010] Um bei bereits existierenden Automatisierungskomponenten, insbesondere bei existierenden Gehäusen mit Innen-Gewinde nicht auf die alten Dichtflächen zu treffen, ist vorteilhafter Weise das Außen-Gewinde in seiner Gewindelänge derart angepasst, dass der Dichtbereich ohne Spaltbildung auf dem Gehäuse zu liegen kommt.

[0011] Zum Festschrauben des Steckverbinders weist die Muffe eine sechskantige Außenstruktur auf, wobei alle Ecken und Kanten abgerundet ausgestaltet sind. Die abgerundete Ausgestaltung mit wenig Ecken und Kanten minimiert die Ablagerung von Staub, Schmutz oder Speiseresten. Zudem lässt sich die Verschraubung dank der runden Form auch besonders leicht säubern.

[0012] Als ein Kerngedanke der Erfindung kann ange-

sehen werden, dass an den kritischen Übergangsbereichen zwischen den Schraubsteckverbinder und der Automatisierungsbaugruppe durch geeignetes Abstimmen der Dichtung auf die Dichtfläche der unteren Muffe spaltfreie Übergänge erreicht werden. Spaltfrei bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Übergangsbereiche jedenfalls für die in Betracht kommenden Einsatzzwecke hinreichend glatt und damit hygienisch reinigbar sind.

[0013] Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schraubsteckverbinders. Es zeigen:

FIG 1 ein Gehäuse einer Automatisierungskomponente,

FIG 2 eine Schnittdarstellung durch Gehäuse und Steckverbinder,

FIG 3 eine Schnittdarstellung durch den Steckverbinder und

FIG 4 eine Explosionsdarstellung des Steckverbinders.

[0014] Die FIG 1 zeigt ein Gehäuse 2 einer Automatisierungskomponente mit entsprechenden elektrischen Anschlüssen und ihren Innen-Gewinden 3, beispielhaft ist ein Schraubsteckverbinder 1 in einer der Innen-Gewinde 3 eingeschraubt dargestellt.

[0015] Bei dem Anschluss oben rechts ist rings um das Innengewinde 3 schematisch die Dichtfläche des Gehäuses 2 als Oberfläche 5 des Gehäuses dargestellt.

[0016] FIG 2 zeigt die in FIG 1 dargestellte Automatisierungskomponente bzw. dessen Gehäuse 2 in einer Schnittdarstellung durch den Schraubsteckverbinder 1. Der Schraubsteckverbinder 1 ist ausgestaltet zum Einschrauben in das Gehäuse 2, wozu in dem Gehäuse 2 ein Innen-Gewinde 3 angeordnet ist. Der Schraubsteckverbinder 1 umfasst im Wesentlichen eine Hülse 10 und eine Muffe 20. Die Hülse 10 ist zur Muffe 20 über einen O-Ring 50 abgedichtet. Im Auflagebereich der Muffe 20 auf das Gehäuse 2 befindet sich eine Flächendichtung 40, wobei die Flächendichtung 40 in einer umlaufenden Nut 41 angeordnet ist.

[0017] Gemäß FIG 3 wird der Schraubsteckverbinder 1 in einer Schnittdarstellung im Detail beschrieben. Die Hülse 10 ist mit einem unteren Teil in der Muffe 20 angeordnet, dazu weist ein Innenbereich der Muffe 20 einen ersten zylindrischen Bereich B1 und einen zweiten zylindrischen Bereich B2 auf. Ein erster Durchmesser d_1 des ersten zylindrischen Bereichs B1 ist größer als ein zweiter Durchmesser d_2 des zweiten zylindrischen Bereichs B2. Der untere Teil weist dabei einen zu dem ersten zylindrischen Bereich B1 passenden ersten zylindrischen Abschnitt A1 und einen zu dem zweiten zylindrischen Bereich B2 passenden zweiten zylindrischen Abschnitt A2 auf. An einem unteren Ende 11 der Hülse 10 ist ein Kragen 30 angeordnet, welcher mit einem unteren

Ende B2U des zweiten zylindrischen Bereichs B2 verrastet ist. Über einen ersten Teil 21 einer Außenfläche AF des zweiten zylindrischen Bereichs B2 erstreckt sich ein zu dem Innen-Gewinde 3 passendes Außengewinde 4. Ein Übergang Ü von dem ersten Teil 21 zu einem zweiten Teil 22 der Außenfläche AF des zweiten zylindrischen Bereichs B2 ist als ein Zylinderring ZR ausgestaltet und weist einen rechtwinklig zu dem Außen-Gewinde 4 angeordneten Dichtbereich DB auf. Der Dichtbereich DB umfasst eine in den Zylinderring ZR eingearbeitete umlaufende Nut 41 und eine in der Nut 41 angeordnete Flächendichtung 40.

[0018] Die Nut 41 schließt bündig mit der Außenfläche AF des zweiten zylindrischen Bereichs B2 ab und die Flächendichtung 40 ist in ihrer Dicke etwas größer als eine Tiefe der Nut 41 ausgelegt, wodurch sich im Dichtbereich DB ein umlaufender Auflagering 42 ergibt, so dass im montierten Zustand des Schraubsteckverbinders 1 zwischen der Oberfläche 5 des Gehäuses und einer Fläche des Dichtbereiches DB die Flächendichtung 40 derart komprimiert angeordnet ist, dass sich zwischen der Oberfläche 5 des Gehäuses 2 und dem Zylinderring ZR ein spaltfreier Übergang Ü ausbildet. Der umlaufende Auflagering 42 liegt im montierten Zustand auf dem Gehäuse 2 auf und verhindert ein weiteres Komprimieren der Flächendichtung 40.

[0019] Die Muffe 20 weist auf einer dem Außen-Gewinde gegenüberliegende Öffnung eine erste umlaufende Auskerbung 51 und die Hülse 10 eine zweite umlaufende Auskerbung 52 auf. In diese beiden umlaufenden Auskerbungen 51,52 ist ein O-Ring 50 zwischen der Hülse 10 und der Muffe 20 zum Abdichten angeordnet.

[0020] Mit der FIG 4 sind die wesentlichen Bestandteile des Steckverbinders 1 in einer Explosionsdarstellung abgebildet. Die Hülse 10 ist dabei derart ausgestaltet, dass sie in die Muffe 20 eingesteckt werden kann. Bei Erreichen des Kragens 30 der Hülse 10 des zweiten zylindrischen Bereiches B2 kann die Hülse 10 mit etwas Kraftaufwand durch den zweiten zylindrischen Bereich B2 geschoben werden, bis der Kragen 30 mit dem unteren Ende B2U des zweiten zylindrischen Bereichs B2 verrastet und damit die Hülse 10 sicher in der Muffe 20 gehalten wird. Vor dem Einschieben der Hülse 10 in die Muffe 20 wurde der O-Ring 50 in die zweite umlaufende Auskerbung 52 der Hülse 10 gesteckt und kommt so bei in die Muffe 20 eingeschobener Hülse 10 zum Abdichten in der ersten Auskerbung 51 zu liegen. Die Flächendichtung 40 wird über das Außengewinde 4 geschoben und in der Nut 41 angeordnet und kann damit später den spaltfreien Übergang Ü zwischen Gehäuse 2 und der Muffe 20 bilden.

Patentansprüche

1. Schraubsteckverbinder (1) ausgestaltet zum Einschrauben in ein in einem Gehäuse (2) für ein industrielles Automatisierungsgerät angeordnetes Innen-

Gewinde (3) zum Einsatz in hygienisch anspruchsvollen Umgebungen, aufweisend eine Hülse (10) und eine Muffe (20), wobei die Hülse (10) mit einem unterem Teil in der Muffe (20) angeordnet ist, dazu weist ein Innenbereich der Muffe (20) einen ersten zylindrischen Bereich (B1) und einen zweiten zylindrischen Bereich (B2) auf, wobei ein erster Durchmesser (d1) des ersten zylindrischen Bereichs (B1) größer ist als ein zweiter Durchmesser (d2) des zweiten zylindrischen Bereichs (B2), der untere Teil weist dabei einen zu dem ersten zylindrischen Bereich (B1) passenden ersten zylindrischen Abschnitt (A1) und einen zu dem zweiten zylindrischen Bereich (B2) passenden zweiten zylindrischen Abschnitt (A2) auf, an einem unteren Ende (11) der Hülse (10) ist ein Kragen (30) angeordnet, welcher mit einem unteren Ende (B2U) des zweiten zylindrischen Bereichs (B2) verrastet ist, über einem ersten Teil (21) einer Außenfläche (AF) des zweiten zylindrischen Bereichs (B2) erstreckt sich ein zu dem Innen-Gewinde (3) passendes Außen-Gewinde (4), ein Übergang (Ü) von dem ersten Teil (21) zu einem zweiten Teil (22) der Außenfläche (AF) des zweiten zylindrischen Bereichs (B2) ist als ein Zylinderring (ZR) ausgestaltet und weist einen rechtwinklig zu dem Außen-Gewinde (4) angeordneten Dichtbereich (DB) auf, der Dichtbereich (DB) umfasst eine in den Zylinderring (ZR) eingearbeitete umlaufende Nut (41) und eine in der Nut (41) angeordnete Flächendichtung (40).

2. Schraubsteckverbinder (1) nach Anspruch 1, wobei die Nut (41) bündig mit der Außenfläche (AF) des zweiten zylindrischen Bereichs (B2) abschließt und die Flächendichtung (40) in ihrer Dicke größer als eine Tiefe der Nut (41) ausgelegt ist, so dass im montierten Zustand des Schraubsteckverbinders (1) zwischen einer Oberfläche (5) des Gehäuses (2) und einer Fläche des Dichtbereichs (DB) die Flächendichtung (40) derart komprimiert angeordnet ist, dass sich zwischen der Oberfläche (5) des Gehäuses (2) und dem Zylinderring (ZR) ein spaltfreier Übergang (Ü) ausbildet.
3. Schraubsteckverbinder (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Muffe (20) auf einer dem Außen-Gewinde (4) gegenüberliegenden Öffnung eine erste umlaufende Auskerbung (51) und die Hülse (20) eine zweite umlaufende Auskerbung (52) aufweist, wodurch ein O-Ring (50) zwischen Hülse (10) und Muffe (20) zum Abdichten gehalten wird.
4. Schraubsteckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Hülse (10) derart in der Muffe (20) angeordnet ist, dass die Hülse (10) und die Muffe (20) zwar unverlierbar sind, aber sich die Muffe (20) dennoch um die Hülse (10) drehen lässt.
5. Schraubsteckverbinder (1) nach einem der Ansprü-

che 1 bis 4, wobei das Außen-Gewinde (4) in seiner Gewindelänge derart angepasst ist, dass der Dichtbereich (DB) ohne Spaltbildung auf dem Gehäuse (2) zu liegen kommt.

6. Schraubsteckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Muffe (20) eine zum fest schrauben ausgestaltete Sechskant Außenstruktur aufweist, wobei alle Ecken und Kanten abgerundet ausgestaltet sind.

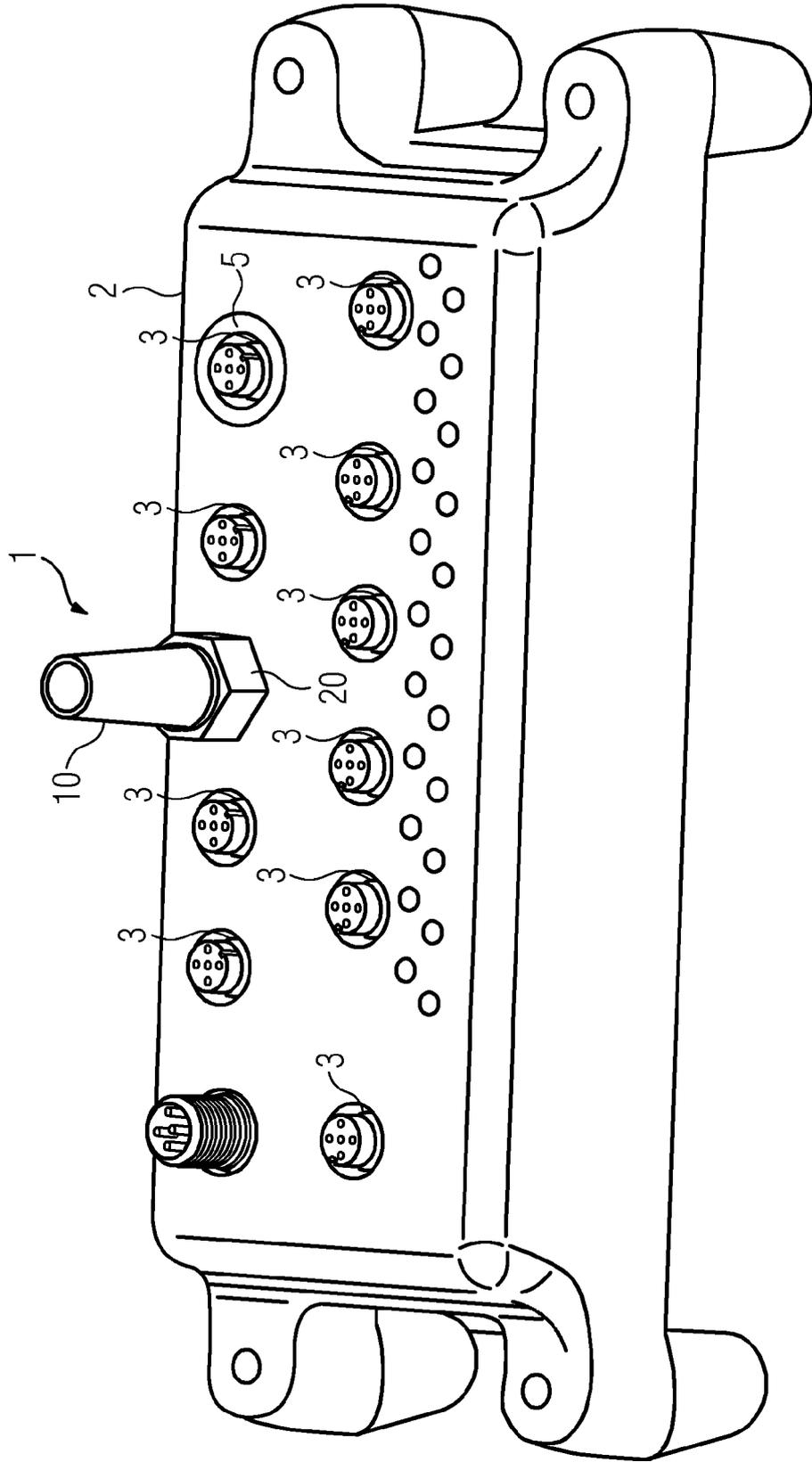


FIG 1

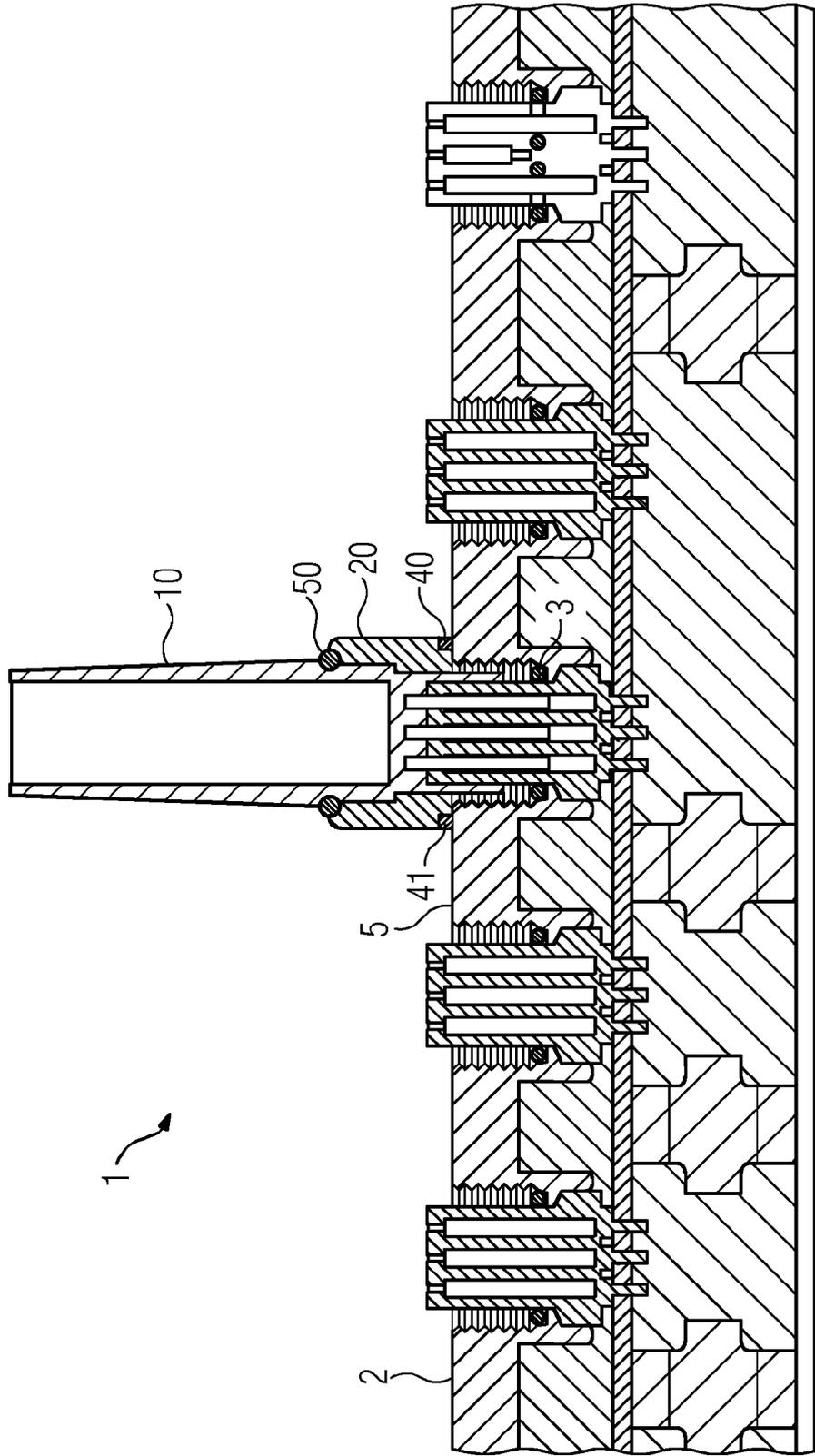
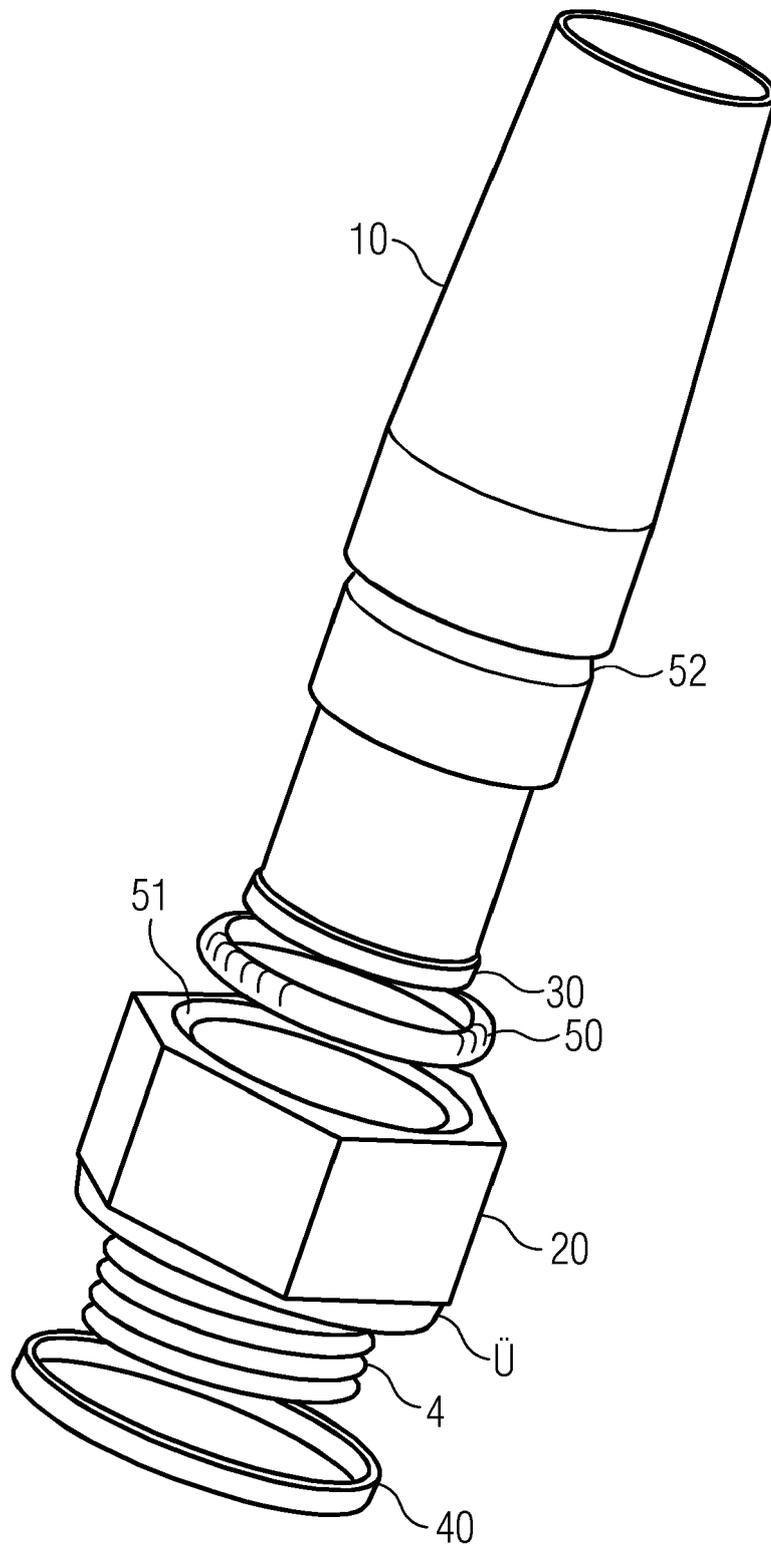


FIG 2

FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 18 7552

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 061033 A1 (MAKOWSKI BODO [DE]) 28. Juni 2007 (2007-06-28) * Abbildungen 1-2 * * Zusammenfassung * * Anspruch 1 * * Sätze 1-7, Absatz 9 * * Absatz [0002] *	1-6	INV. H01R13/502 H01R13/52 ADD. H01R13/74
A	DE 10 2006 055534 B3 (HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG [DE]) 17. Januar 2008 (2008-01-17) * Abbildungen 1, 3 * * Zusammenfassung * * Absatz [0007] * * Absatz [0027] * * Ansprüche 1-3 *	1-6	
A	EP 2 722 937 A1 (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO [JP]) 23. April 2014 (2014-04-23) * Abbildungen 9A, 10 * * Absatz [0049] *	1-6	
A	WO 2010/115514 A2 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]; REIMCHEN VALERI [DE]) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) * Abbildungen 2, 9, 11 * * Zusammenfassung * * Zeilen 11-35 - Seite 1 *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
5	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 21. November 2016	Prüfer Topak, Eray
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 Patentedokument, 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 16 18 7552

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

21-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102005061033 A1	28-06-2007	KEINE	

15	DE 102006055534 B3	17-01-2008	CA 2612202 A1	24-05-2008
			CN 101188336 A	28-05-2008
			DE 102006055534 B3	17-01-2008
			EP 1926179 A2	28-05-2008
			JP 2008130556 A	05-06-2008
			US 2008124983 A1	29-05-2008

20	EP 2722937 A1	23-04-2014	CN 103797652 A	14-05-2014
			EP 2722937 A1	23-04-2014
			JP 5024473 B1	12-09-2012
			JP 2013004282 A	07-01-2013
25			US 2014302724 A1	09-10-2014
			WO 2012172845 A1	20-12-2012

	WO 2010115514 A2	14-10-2010	CN 102460843 A	16-05-2012
			DE 102009021594 A1	21-10-2010
30			EP 2417673 A2	15-02-2012
			US 2012034809 A1	09-02-2012
			WO 2010115514 A2	14-10-2010

35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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