

(19)



(11)

**EP 3 255 735 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.12.2017 Patentblatt 2017/50**

(51) Int Cl.:  
**H01R 13/24<sup>(2006.01)</sup> H01R 12/57<sup>(2011.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **17181924.6**

(22) Anmeldetag: **08.03.2016**

(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: **Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG**  
**83413 Fridolfing (DE)**

(72) Erfinder: **Gruber, Andreas**  
**83410 Laufen (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 18-07-2017 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**16708674.3 / 3 235 063**

(54) **FEDERKONTAKTSTIFT**

(57) Federkontaktstift (100; 300) mit einer Hülse(101; 301); mit einer in der Hülse (101) angeordneten Feder (105; 305); mit einem Kolben (107; 307), welcher zumindest teilweise in der Hülse (101; 301) angeordnet ist; und mit einem Kontaktelement (111; 311), welches zumindest teilweise in der Hülse (101; 301) angeordnet ist und welches eingerichtet ist, die Hülse (101; 301) und/oder den Kolben (107; 307) zu kontaktieren, wobei das Kontaktelement (311) als Kreisring (315) mit abge-

winkelten Kontaktzungen (313) ausgebildet ist, wobei das Kontaktelement den Kolben (307) kontaktiert, wobei der Kolben eine Stufe (317) aufweist, welche eingerichtet ist, mit einem korrespondierenden inneren Anschlagel- ment (319) der Hülse zusammenzuwirken, um den Kolben in der Hülse zu halten, wobei die Hülse insbesondere an einer inneren Oberfläche zu dem Kolben korrespondierende Führungsflächen (321) aufweist.

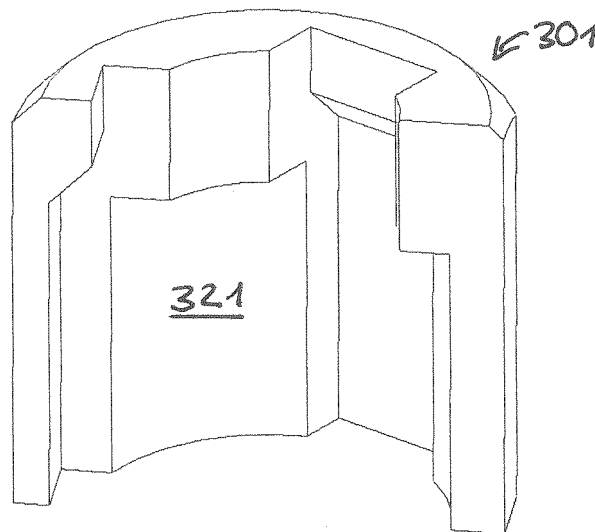


Fig. 3

**EP 3 255 735 A1**

## Beschreibung

### GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Federkontaktstift sowie ein Herstellungsverfahren für einen Federkontaktstift.

### TECHNISCHER HINTERGRUND

**[0002]** Federkontaktstifte, Federkontakte oder Federstifte sind Kontaktierungselemente, die für die Prüfung von elektronischen Komponenten verwendet werden. Federkontaktstifte werden zudem in lösbaren elektrischen Steckverbindungen eingesetzt.

**[0003]** Dabei wird die Kontaktierung durch Antastung mittels eines federunterstützten Stiftes erzeugt. Andere Bezeichnungen aus dem Fachjargon sind Testpin, Prüfspitze, gefederter Kontakt, Prüfpin oder auch Pogo®-Pin.

**[0004]** Die US 2013/0330983 A1 zeigt einen Federkontaktstift mit einer Hülse, einer Feder, einer Isolierkugel und einem Kolben.

**[0005]** Die EP 2 180 326 A1 zeigt einen Federkontaktstift mit einer Hülse mit einer in der Hülse angeordneten Feder; mit einem Kolben, welcher zumindest teilweise in der Hülse angeordnet ist; und mit einem Kontaktelement, welches zumindest teilweise in der Hülse angeordnet ist und welches eingerichtet ist, die Hülse und/oder den Kolben zu kontaktieren.

**[0006]** Die US 7008270 B1 zeigt einen Federkontaktstift.

Die JP 2004129658 A zeigt einen Federkontaktstift.

**[0007]** Die EP 1 251 374 A2 zeigt eine Aufnahme für einen Federkontaktstift.

Die JP 2000208344 A zeigt einen Federkontaktstift.

Die JP 2004252477 A zeigt einen Federkontaktstift.

Die US 2006/0051997 A1 zeigt einen Federkontaktstift.

Die US 5,151,040 zeigt einen Federkontaktstift.

Die JP 2008149624 zeigt einen Federkontaktstift.

Die WO 2006/025510 A1 zeigt einen Federkontaktstift.

Die WO 2013/055630 A1 zeigt einen Federkontaktstift.

**[0008]** Bei bekannten Federkontaktstiften kommt es gelegentlich zu einer Verkantung des Kolbens in der Hülse. Dies ist eine Ursache für passive Intermodulation.

### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0009]** Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Federkontaktstift mit reduzierter passiver Intermodulation anzugeben.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Federkontaktstift mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und/oder durch ein Herstellungsverfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 6 gelöst.

**[0011]** Demgemäß ist vorgesehen:

- ein Federkontaktstift mit einer Hülse; mit einer in der Hülse angeordneten Feder; mit einem Kolben, wel-

cher zumindest teilweise in der Hülse angeordnet ist; und mit einem Kontaktelement, welches zumindest teilweise in der Hülse angeordnet ist und welches eingerichtet ist, die Hülse und den Kolben zu kontaktieren, wobei das Kontaktelement als Kreisring mit abgewinkelten Kontaktzungen ausgebildet ist, wobei das Kontaktelement den Kolben kontaktiert, wobei der Kolben eine Stufe aufweist, welche eingerichtet ist, mit einem korrespondierenden inneren Anschlagelement der Hülse zusammenzuwirken, um den Kolben in der Hülse zu halten, wobei die Hülse insbesondere an einer inneren Oberfläche zu dem Kolben korrespondierende Führungsflächen aufweist;

- ein Herstellungsverfahren für einen Federkontaktstift mit einer Länge von 8 mm bis 15 mm und/oder mit einem Durchmesser zwischen 0,5 mm und 3 mm mit den Schritten: Bereitstellen einer Hülse; Einsetzen einer Feder in die Hülse; Montieren eines Kontaktelements, insbesondere eines Kontakttringes mit Kontaktzungen in der Hülse; und Einsetzen eines Kolbens in die Hülse.

**[0012]** Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Idee besteht darin, in einem Federkontaktstift einen homogenen Kontakt zwischen dem Kolben und der Hülse sicherzustellen.

**[0013]** Erfindungsgemäß wird der homogene Kontakt von dem Kolben auf die Hülse durch das Kontaktelement sichergestellt, indem das Kontaktelement den Kolben sowie die Hülse umfänglich kontaktiert.

**[0014]** Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung.

**[0015]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Kontaktelement als Kontakttring mit federnden Kontaktelementen, ausgebildet. Somit ist ein umfänglicher, homogener Kontakt zwischen der Hülse und dem Kolben auch bei seitlichen Krafteinwirkungen sichergestellt. Hierdurch wird der homogene Kontakt weiter verbessert. Zudem schaffen die federnden Kontaktzungen einen gewissen Toleranzausgleich, indem die Kontaktzungen den Kolben mittig in dem Kontakttring halten.

**[0016]** Erfindungsgemäß ist das Kontaktelement als Kreisring mit abgewinkelten Kontaktzungen ausgebildet. Innerhalb des Kreisringes bzw. der abgewinkelten Kontaktzungen sind die Feder sowie der Kolben angeordnet. Die Kontaktzungen sind wenigstens teilweise von der Hülse ummantelt. Auf diese Weise verläuft ein Signal bzw. Strom im Wesentlichen über das Kontaktelement. Dementsprechend ist der Bereich innerhalb der Kontaktzungen im Wesentlichen feldfrei. Folglich ist ein Isolierstück zur Ausführung der Erfindung nicht zwingend erforderlich.

**[0017]** Erfindungsgemäß weist der Kolben eine Stufe

auf, welche eingerichtet ist, mit einem korrespondierenden inneren Anschlagelement der Hülse zusammenzuwirken, um den Kolben in der Hülse zu halten. Weiter bevorzugt weist die Hülse an einer inneren Oberfläche zu dem Kolben korrespondierende Führungsflächen auf. Auf diese Weise wird eine Führung für den Kolben bereitgestellt, die ein Verkanten des Kolbens in dem Federkontaktstift verhindert.

**[0018]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Kontaktelement Rastelemente auf, welche eingerichtet sind, mit der Hülse zu verrasten. Beispielsweise können die Rastelemente als Krallen ausgebildet sein.

**[0019]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Hülse aus Kunststoff gefertigt.

**[0020]** Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

#### INHALTSANGABE DER ZEICHNUNG

**[0021]** Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

Fig. 1 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Federkontaktstiftes;

Fig. 2 zeigt ein Kontaktelement eines erfindungsgemäßen Federkontaktstiftes gemäß Fig. 1;

Fig. 3 zeigt eine Hülse eines erfindungsgemäßen Federkontaktstiftes gemäß Fig. 1;

**[0022]** Die beiliegenden Figuren der Zeichnung sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

**[0023]** In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten - sofern nichts anderes ausgeführt ist - jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

#### BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

**[0024]** Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend vollständig beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

**[0025]** Im Folgenden werden die Figuren 1, 2 und 3 übergreifend beschrieben.

Figur 1 zeigt eine schematische Schnittsicht eines erfindungsgemäßen Federkontaktstiftes 300 gemäß einer weiteren, alternativen Ausführungsform.

Figur 2 zeigt eine schematische Perspektivansicht eines erfindungsgemäßen Kontaktelements 311 gemäß Figur 1.

Figur 3 zeigt eine schematische Schnittsicht einer erfindungsgemäßen Kunststoffhülse 301 gemäß Figur 1.

**[0026]** Der Federkontaktstift 300 weist eine Kunststoffhülse 301, ein Befestigungselement 303, welches als Dorn ausgebildet ist, eine Feder 305, einen Kolben 307 und ein Kontaktelement 311 auf.

**[0027]** Die Kunststoffhülse 301 weist ein Anschlagelement 319 auf. Das Anschlagelement 319 wirkt mit einer Stufe 317 des Kolbens 307 zusammen. Das Anschlagelement 319 verhindert, dass der Kolben 307 von der Feder 305 zu weit nach oben gedrückt wird. Die Kunststoffhülse 301 weist zur Führung des Kolbens 307 drei Führungsflächen 321 auf. Die Führungsflächen 321 dienen der Führung des Kolbens 307 bei einer axialen Bewegung.

**[0028]** Typischerweise wird der Kolben 307 in verstecktem Zustand von der Feder 305 gegen das Anschlagelement 319 der Kunststoffhülse gedrückt. Die Eigenschaften der Feder 305, insbesondere Federweg und Federhärte, sind maßgeblich für die aufzubringende Stechkraft des Federkontaktes 300. Der Federweg des Federkontaktstiftes 300 beträgt in etwa 1 mm. Die Feder 305 ist als Spiralfeder, welche um den Dorn gewickelt ist, ausgebildet. Der Kolben 307 weist eine zu der Feder 305 korrespondierende Vertiefung 328 auf. Der Kolben 307 ist an der Vertiefung 328 auf die Feder 305 aufgesetzt.

**[0029]** Das Befestigungselement 303 bzw. der Dorn ist durch eine Ausnehmung 325 des Kontaktelements 311 hindurchgeführt. Dabei bildet das Befestigungselement 303 einen Anschlag für das Kontaktelement 311.

**[0030]** Das Kontaktelement 311 umfasst einen Bodenbereich, welcher als Kreisring ausgebildet ist, und an den Kreisring 315 angeformte Kontaktzungen 313. Der Kreisring 315 umfasst die Bohrung 325, welche zudem Dorn korrespondierend dimensioniert ist. Der Durchmesser des Kreisringes ist derart dimensioniert, dass der Kolben 307, der Dorn und die Feder 305 radial innerhalb des Kontaktelements 311 angeordnet sind. Die Kontaktzungen 313 sind in einem oberen Bereich radial nach innen

gebogen, um den Kolben 307 zu kontaktieren. Auf diese Weise wird zugleich ein Toleranzausgleich bereitgestellt, indem sich die Kontaktzungen 313 an die Konturen des Kolbens 307 bzw. an die inneren Konturen der Hülse 301 anpassen werden.

Bezugszeichenliste

**[0031]**

300	Federkontaktstift
301	Hülse
303	Befestigungselement
305	Feder
307	Kolben
311	Kontaktelement
313	Kontaktzungen
315	Kreisring
317	Stufe
319	Anschlag
321	Führungsflächen
323	Rastelement
325	Bohrung
328	Vertiefung

**Patentansprüche**

1. Federkontaktstift (100; 300) mit einer Hülse(101; 301); mit einer in der Hülse (101) angeordneten Feder (105; 305); mit einem Kolben (107; 307), welcher zumindest teilweise in der Hülse (101; 301) angeordnet ist; und mit einem Kontaktelement (111; 311), welches zumindest teilweise in der Hülse (101; 301) angeordnet ist und welches eingerichtet ist, die Hülse (101; 301) und/oder den Kolben (107; 307) zu kontaktieren, wobei das Kontaktelement (311) als Kreisring (315) mit abgewinkelten Kontaktzungen (313) ausgebildet ist, wobei das Kontaktelement den Kolben (307) kontaktiert, wobei der Kolben eine Stufe (317) aufweist, welche eingerichtet ist, mit einem korrespondierenden inneren Anschlagelement (319) der Hülse zusammenzuwirken, um den Kolben in der Hülse zu halten.
2. Federkontaktstift nach Anspruch 1 wobei die Hülse an einer inneren Oberfläche zu dem Kolben korrespondierende Führungsflächen (321) aufweist.
3. Federkontaktstift Anspruch 1, wobei das Kontaktelement (111; 311) als Kontaktring (115; 315) ausgebildet ist, welcher federnde Kontaktzungen (113; 313) aufweist.
4. Federkontaktstift nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Kontaktelement Rastelemente

(323) aufweist, welche eingerichtet sind, mit der Hülse zu verrasten.

5. Federkontaktstift nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Hülse aus Kunststoff gefertigt ist und/oder wobei der Durchmesser der Hülse 2 mm - 5 mm, insbesondere 3 mm - 4 mm beträgt und/oder wobei die Kontaktkraft des Federkontaktstiftes wenigstens 0,3 N, insbesondere wenigstens 0,5 N beträgt.
6. Herstellungsverfahren für einen Federkontaktstift mit einer Länge von 8 mm bis 15 mm und/oder mit einem Durchmesser zwischen 0,5 mm und 3 mm mit den Schritten:
  - Bereitstellen einer Hülse (101);
  - Einsetzen einer Feder (105) in die Hülse (101);
  - Montieren eines Kontaktelements (111), welches als Kontaktring (115) mit Kontaktzungen (113) ausgebildet ist, in der Hülse (101);
  - Einsetzen eines Kolbens (107) in die Hülse (101).
7. Herstellungsverfahren nach Anspruch 6, wobei das Herstellungsverfahren zumindest einen der folgenden weiteren Schritte umfasst:
  - Fixieren des Kolbens in einer Aufnahme und Bearbeiten des Kolbens mittels eines Schneidwerkzeugs in einer ersten Richtung, derart dass in den Kolben (107) ein erstes Gewinde eingeschnitten wird;
  - Bearbeiten des Kolbens mit dem Schneidwerkzeug in einer zweiten, zu der ersten entgegengesetzten Richtung, um ein zu dem ersten Gewinde gegenläufiges Gewinde einzuschneiden;
  - Fixieren der Hülse (101) in einer Hilfsvorrichtung mit einer Führung;
  - Einführen des Kontaktelements in die Führung;
  - Einpressen des Kontaktelements in die Hülse (101) über die Führung mittels eines Stempels;
  - Bohren eines Isolierteils (117) oder Umspritzen des Kolbens mit isolierendem Kunststoff, derart dass ein Isolierteil (117) am Kolben (107) gebildet wird.

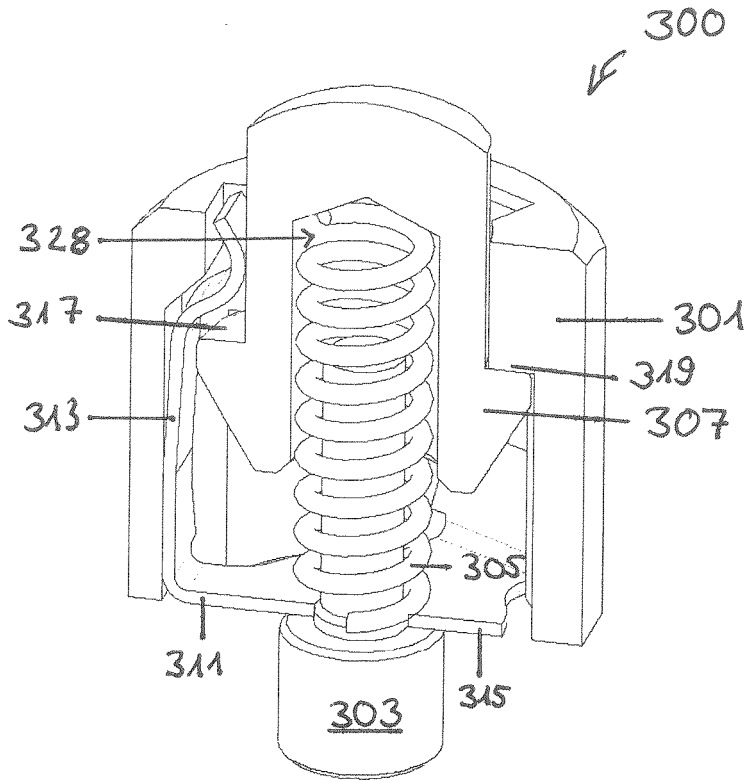


Fig. 1

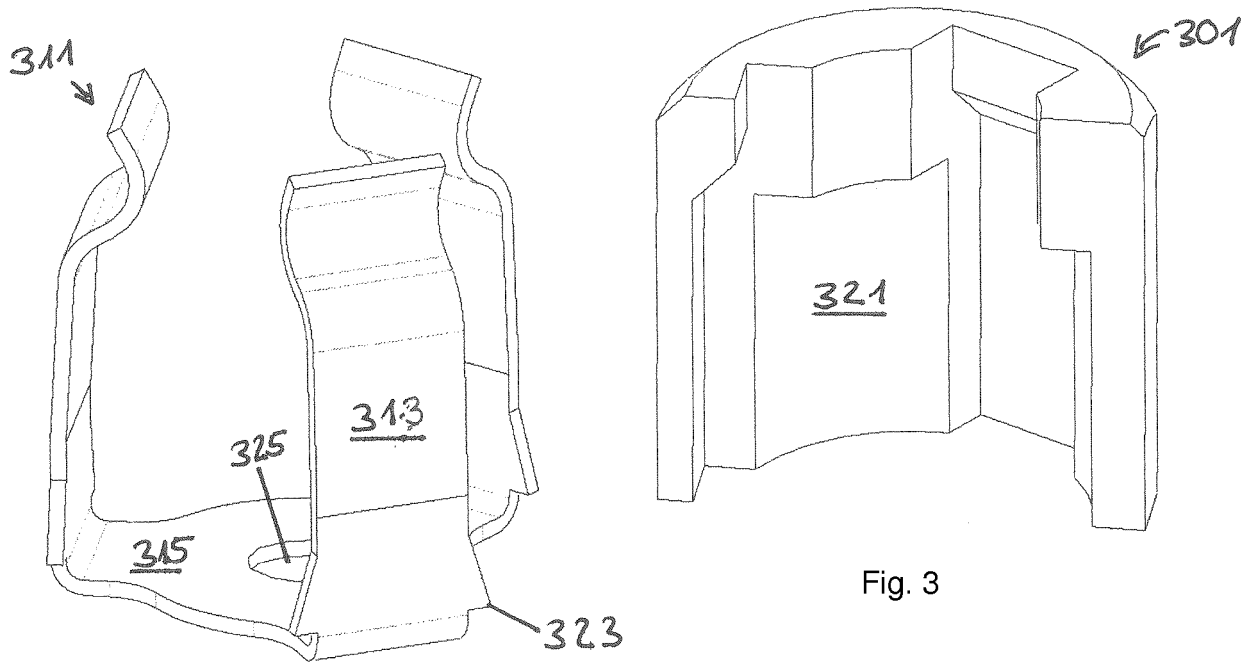


Fig. 2

Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 18 1924

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	WO 2006/025510 A1 (YOKOWO SEISAKUSHO KK [JP]; TOGAMI TATSUYA) 9. März 2006 (2006-03-09) * Abbildungen 1,2 * * Seite 9, Zeilen 5-7 * -----	1-7	INV. H01R13/24 H01R12/57
A	JP 2009 294149 A (OKUMA MASASHI) 17. Dezember 2009 (2009-12-17) * Abbildungen 17,18 * -----	1	
A	US 2015/325939 A1 (KIM SUN-KI [KR] ET AL) 12. November 2015 (2015-11-12) * Abbildungen 18,19 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>9. Oktober 2017</b>	Prüfer <b>Ferreira, João</b>
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 17 18 1924

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.

09-10-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2006025510 A1	09-03-2006	JP 2006066305 A TW 200623541 A WO 2006025510 A1	09-03-2006 01-07-2006 09-03-2006
15	----- JP 2009294149 A	17-12-2009	KEINE	-----
	US 2015325939 A1	12-11-2015	KEINE	-----
20	-----			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 20130330983 A1 [0004]
- EP 2180326 A1 [0005]
- US 7008270 B1 [0006]
- JP 2004129658 A [0006]
- EP 1251374 A2 [0007]
- JP 2000208344 A [0007]
- JP 2004252477 A [0007]
- US 20060051997 A1 [0007]
- US 5151040 A [0007]
- JP 2008149624 B [0007]
- WO 2006025510 A1 [0007]
- WO 2013055630 A1 [0007]