

(19)



(11)

EP 1 962 384 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2008 Patentblatt 2008/35

(51) Int Cl.:
H01R 13/03 (2006.01) H01R 13/08 (2006.01)
H01R 43/16 (2006.01) H01R 13/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08101667.7**

(22) Anmeldetag: **15.02.2008**

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

(72) Erfinder:
• **Harker, Christoph**
48691 Vreden (DE)
• **Spatz, Dietmar**
46419 Isselburg (DE)

(30) Priorität: **26.02.2007 DE 102007009205**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens Aktiengesellschaft
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

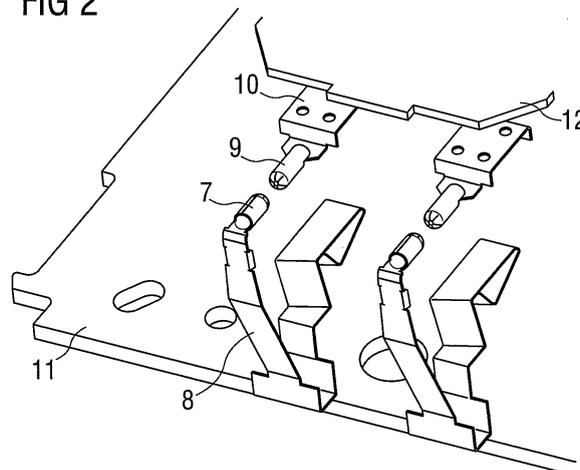
(71) Anmelder: **Siemens Home and Office Communication Devices GmbH & Co. KG**
81379 München (DE)

(54) **Elektromechanisches Kontaktsystem für sehr kleine mechanische Kontaktkräfte**

(57) Vorgeschlagen wird ein kostengünstiges elektromechanisches Kontaktsystem für sehr kleine Kontaktkräfte, das heißt für Kontaktkräfte < 0,3 N, beispielsweise für sehr leichte mobile Kommunikationsendgeräte, die in ein Ladegerät zum Laden des mobilen Kommunikationsendgerät gestellt werden und darin mit ihrem Eigengewicht das darin installierte elektromechanische Kontaktsystem betätigen. Erreicht wird dies ausgehend von einem elektromechanischen Kontaktsystem, das einen einen ersten Kontaktkopf (7) aufweisenden Federkontakt (8) und einen starr gelagerten, einen zweiten Kontaktkopf (9) aufweisenden Gegenkontakt (10), dessen zweiter Kontaktkopf (9) den ersten Kontaktkopf (7) des Feder-

kontakts (8) in Zeitabschnitten kontaktiert, aufweist, dadurch, dass zumindest der erste Kontaktkopf (7) des Federkontakts (8) oder zumindest der zweite Kontaktkopf (9) des starr gelagerten Gegenkontakts (10) als hohl zylindrisch gerollter Kontaktkopf (7; 9) mit zum freien Ende (2) hin offen einwärts in Richtung zentrale Längsachse (3) der Zylinderform (4) des Kontaktkopfs (7; 9) hin in einer Rundung (5) gebogenen Kontaktflappen (6) ausgebildet ist, dass der Federkontakt (8) mit erstem Kontaktkopf (7) aus unbeschichtetem Chrom-Nickel-Stahl gebildet ist, und dass der starr gelagerte Gegenkontakt (10) mit zweitem Kontaktkopf (9) aus unbeschichtetem Neusilber gebildet ist.

FIG 2



EP 1 962 384 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektromechanisches Kontaktsystem für sehr kleine Kontaktkräfte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Mobile Kommunikationsendgeräte werden immer kleiner und leichter gebaut.

[0003] Zum Laden der mobilen Kommunikationsendgeräte werden sie in ein zugehöriges Ladegerät eingestellt.

[0004] Zwischen dem Ladegerät und dem in das Ladegerät eingestellten mobilen Kommunikationsendgerät befindet sich ein elektromechanisches Kontaktsystem, das es ermöglicht, dass Ladeenergie seitens des Ladegeräts in das in das Ladegerät eingestellte mobile Kommunikationsendgerät übertragen werden kann. Dabei stellt das zwischen dem Ladegerät und dem in das Ladegerät eingestellten mobilen Kommunikationsendgerät befindliche elektromechanische Kontaktsystem einen elektromechanischen Kontakt zwischen dem Ladegerät und dem in das Ladegerät eingestellten mobilen Kommunikationsendgerät mit einer Kraft her, die durch das Eigengewicht des mobilen Kommunikationsendgeräts bestimmt ist. Da die mobilen Kommunikationsendgeräte, wie eingangs schon erwähnt, immer kleiner und leichter werden, ist diese Kraft sehr klein und wird auch immer kleiner, das heißt, sie liegt heute schon bei unter 0,3 N. Kräfte > 0,3 N sind Standard-Kontaktkräfte.

[0005] Bekannt sind elektromechanische Kontaktsysteme, die einen einen ersten Kontaktkopf aufweisenden Federkontakt aufweisen, der im Ladegerät platziert ist, und die einen einen zweiten Kontaktkopf aufweisenden starren Gegenkontakt aufweisen, der im mobilen Kommunikationsendgerät platziert ist.

[0006] Im eingestellten Zustand des mobilen Kommunikationsendgeräts in das Ladegerät kontaktiert der zweite Kontaktkopf des starren Gegenkontakts des mobilen Kommunikationsendgeräts den ersten Kontaktkopf des Federkontakts des Ladegeräts elektromechanisch mit der durch das Eigengewicht des mobilen Kommunikationsendgeräts bestimmten Kraft.

[0007] An dieser Stelle sei der Vollständigkeit wegen erwähnt, dass in einem Ladegerät und in einem mobilen Kommunikationsendgerät jeweils zwei solcher elektromechanischer Kontaktsysteme für eine letztendliche Bewerkstelligung eines Stromtransports zwischen dem Ladegerät und dem in das Ladegerät eingestellten mobilen Kommunikationsendgerät vorhanden sind.

[0008] Das mobile Kommunikationsendgerät ist nicht ständig in das Ladegerät eingestellt. Es wird nur in Zeitabschnitten in das Ladegerät eingestellt. Es wird in solchen Zeitabschnitten in das Ladegerät eingestellt, in denen das mobile Kommunikationsendgerät zu laden ist. Die Kontakte des zwischen dem Ladegerät und dem in das Ladegerät eingestellten mobilen Kommunikationsendgerät platzierten elektromechanischen Kontaktsystems kontaktieren daher auch nur in diesen Zeitabschnitten miteinander.

[0009] Aus dem Dokument DE 1 233 944 B ist im Zusammenhang mit einer Relaissteuerung ein elektromechanisches Kontaktsystem bekannt, das rein bezogen auf das Kontaktieren selbst dem Prinzip des oben im Zusammenhang mit einem Lade- und einem Kommunikationsendgerät beschriebenen elektromechanischen Kontaktsystem entspricht.

[0010] Ein Nachteil von elektrischen Kontakten ist, dass sie im Laufe der Zeit oxidieren.

[0011] Auf Grund der Tatsache, dass die Kontaktkraft im elektromechanischen Kontaktsystem zwischen der Ladeschale und dem in die Ladeschale eingestellten mobilen Kommunikationsendgerät wegen des geringen Eigengewichts des mobilen Kommunikationsendgeräts sehr klein ist, können bereits geringste Oxidationsschichten auf den Kontaktköpfen des elektromechanischen Kontaktsystems dazu führen, dass der elektrische Kontakt zwischen den Kontaktköpfen möglicherweise zuerst immer schlechter, letztlich jedoch vollständig unterbrochen wird. Die kraftschlüssige Verbindung im elektromechanischen Kontaktsystem reicht hier nicht mehr aus, die gebildeten Oxidationsschichten durch Druck zu durchdringen beziehungsweise weg zu reiben.

[0012] Um auch bei sehr geringen Kontaktkräften, wie oben angesprochen, zu gewährleisten, dass auch über einen längeren Nutzungsdauerzeitraum des mobilen Kommunikationsendgeräts sichergestellt ist, dass bei einem Einstellen des mobilen Kommunikationsendgeräts in das Ladegerät ein sicherer elektromechanischer Kontakt im vorhandenen elektromechanischen Kontaktsystem zwischen dem Ladegerät und dem mobilen Kommunikationsendgerät entsteht, werden heute die Kontaktköpfe des elektromechanischen Kontaktsystems vergoldet. Eine Vergoldung der betreffenden Kontaktköpfe ist wirtschaftlich jedoch sehr teuer.

[0013] Aus dem Dokument US 6 241 559 B1 ist ein elektromechanisches Kontaktsystem bekannt, welches zwei Kontaktköpfe aufweist, von denen mindestens einer starr gelagert ist. Ein solcher starr gelagerter Kontaktkopf kann dabei als Hohlzylinder ausgeführt sein.

[0014] Aus dem Dokument DE 88 05 527 U1 ist ein für elektrische Kontaktierungen verwendbarer Kontakt bekannt, der an einem freien Ende mit einer aus nach innen gebogenen Lappen bestehenden Spitze versehen ist.

[0015] Aus dem Dokument DE 34 47 654 ist ein weiterer für elektrische Kontaktierungen verwendbarer hohlzylindrisch gerollter Kontakt mit an einem freien Ende gebogenen Kontaktlappen bekannt.

[0016] Aus dem Dokument DE 86 04 142 U1 ist schließlich ein für elektrische Kontaktierungen verwendbarer hohlzylindrischer Kontakt bekannt, der aus Neusilber besteht.

[0017] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von einem elektromechanischen Kontaktsystem der eingangs genannten Art, ein solches elektromechanisches Kontaktsystem kostengünstig derart technisch zu verbessern, dass stets eine sichere elektromechanische Kontaktierung auch bei sehr geringen Kontaktkräften

ten gewährleistet ist.

[0018] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein elektromechanisches Kontaktsystem gelöst, das die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale aufweist.

[0019] Bei einem solchen elektromechanischen Kontaktsystem ist zumindest der erste Kontaktkopf des Federkontakts oder zumindest der zweite Kontaktkopf des starr gelagerten Gegenkontakts als hohl zylindrisch gerollter Kontaktkopf mit am freien Ende so einwärts in Richtung zentrale Längsachse der Zylinderform des Kontaktkopfs hin in einer Rundung gebogenen Kontaktlappen ausgebildet, dass diese am freien Ende eine Öffnung umschließen. Außerdem ist der Federkontakt mit erstem Kontaktkopf aus unbeschichtetem Chrom-Nickel-Stahl und ist der Gegenkontakt mit zweitem Kontaktkopf aus unbeschichtetem Neusilber gebildet.

[0020] Die hier verwendeten Materialien für den Federkontakt beziehungsweise den Gegenkontakt beziehungsweise für jeweils deren Kontaktköpfe sind kostengünstiger als vergoldete Kontaktköpfe. Außerdem bleibt durch die Verwendung von unbeschichtetem Chrom-Nickel-Stahl nicht nur die elektrische Leitfähigkeit sondern auch die Federwirkung des Federkontakts erhalten. Schließlich bleibt durch die Verwendung von unbeschichtetem Neusilber auch die elektrische Leitfähigkeit des Gegenkontakts erhalten.

[0021] Durch die Kombination von unbeschichtetem Neusilber beim zweiten Kontaktkopf des starr gelagerten Gegenkontakts im mobilen Kommunikationsendgerät und unbeschichtetem Chrom-Nickel-Stahl beim ersten Kontaktkopf des Federkontakts im Ladegerät auf der einen Seite und der besonderen geometrischen Form der eingesetzten Kontaktköpfe als hohl zylindrisch gerollter Kontaktkopf mit im Kontaktbereich nach innen zum Zentrum der Zylinderform hin offen in einer Rundung eingebogenen Kontaktlappen auf der anderen Seite wird ohne Funktionseinschränkung und auf Dauer eine sichere elektromechanische Kontaktierung auch bei Kontaktkräften $< 0,3$ N gewährleistet.

[0022] Die Kontaktlappen der Kontaktköpfe sind offen in einer Rundung eingebogen, das heißt frei endend eingebogen, wodurch sie eine Ausgleichsbewegung ausführen können. Durch diese Bewegungsausgleichsfähigkeit sorgen die Kontaktlappen der Kontaktköpfe beim gegenseitigen Kontaktieren der jeweiligen Kontaktköpfe von Federkontakt und starr gelagertem Gegenkontakt für einen geringen gegenseitigen mechanischen Abrieb, durch den eventuell vorhandene Oxidationsschichten auf den Kontaktköpfen an den Kontaktstellen immer wieder beseitigt werden.

[0023] Außerdem verändern sich durch die Bewegungsausgleichsfähigkeit der Kontaktlappen auch immer wieder die tatsächlichen Kontaktpunkte zwischen den Kontaktköpfen. Dadurch tritt nur eine geringe Kontakt-Spurbildung auf, was einen geringen Verschleiß der Kontaktpunkte bedeutet.

[0024] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist

es insgesamt möglich, auch bei Kontaktkräften von $< 0,3$ N stetig eine sichere elektromechanische Kontaktierung im hier zu Grunde liegenden elektromechanischen Kontaktsystem bei niedrigen Herstellungskosten zu gewährleisten.

[0025] Die Kontakte des elektromechanischen Kontaktsystems müssen bei Kontaktkräften $< 0,3$ N nicht mehr vergoldet werden.

[0026] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0027] Danach ist sowohl der erste Kontaktkopf des Federkontakts als auch der zweite Kontaktkopf des starr gelagerten Gegenkontakts als hohl zylindrisch gerollter Kontaktkopf mit am freien Ende so einwärts in Richtung zentrale Längsachse der Zylinderform des Kontaktkopfs hin in einer Rundung gebogenen Kontaktlappen ausgebildet, dass diese am freien Ende eine Öffnung umschließen. Auf diese Weise sind die oben angesprochenen erwünschten Effekte mit doppelter, also verstärkter Wirkung vorhanden.

[0028] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen elektromechanischen Kontaktsystems enden die Kontaktlappen des ersten und/oder des zweiten Kontaktkopfs mit Abstand vor der zentralen Längsachse der Zylinderform des ersten und/oder zweiten Kontaktkopfs. Hierdurch gibt es einen offenen Mittelpunkt im Kontaktbereich des Kontaktkopfs, der bei einer elektromechanischen Kontaktierung dafür sorgt, dass die elektromechanische Kontaktierung nicht mehr nur über eine punktuelle Kontaktierung sondern über eine linienförmige Kontaktierung passiert. Damit ergibt sich ein wesentlich verbesserter elektrischer Kontakt an der Kontaktierungsstelle.

[0029] Wird eine symmetrisch zur Längsachse der Zylinderform des ersten und/oder zweiten Kontaktkopfs angeordnete Öffnung als offener Mittelpunkt vorgesehen, lassen sich wegen der symmetrischen Ausbildung der Öffnung die Kontaktköpfe besonders einfach, beispielsweise durch Rollen der Kontaktköpfe, realisieren.

[0030] Eine wenigstens kreisähnliche Ausgestaltung der von den Kontaktlappen umschlossenen Öffnung ergibt sich quasi automatisch bei einem Rollen der Kontaktköpfe, so dass hierfür kein zusätzlicher Aufwand für deren Herstellung betrieben werden muss.

[0031] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Figur 1 einen einzelnen Kontaktkopf gemäß der Erfindung in dreidimensionaler vergrößerter Darstellung, und

Figur 2 ein elektromechanisches Kontaktsystem gemäß der Erfindung in Prinzipdarstellung.

[0032] Der in der Figur 1 dargestellte Kontaktkopf 1 ist ein hohl zylindrisch gerollter Kontaktkopf mit zum freien Ende 2 hin offen einwärts in Richtung zentrale Längsachse 3 der Zylinderform 4 des Kontaktkopfs 1 hin in

einer Rundung 5 gebogenen Kontaktflappen 6.

[0033] In der Figur 2 ist ein elektromechanisches Kontaktsystem für sehr kleine mechanische Kontaktkräfte gezeigt, welches einen ersten Kontaktkopf 7 aufweisenden Federkontakt 8 und einen starr gelagerten, einen zweiten Kontaktkopf 9 aufweisenden Gegenkontakt 10 umfasst. Dabei ist der zweite Kontaktkopf 9 dem ersten Kontaktkopf 7 zugeordnet.

[0034] Wie die Figur 2 zeigt, ist ein gleiches solches elektromechanische Kontaktsystem ein zweites Mal vorgesehen. Da es sich hierbei um ein identisches elektromechanisches Kontaktsystem handelt, genügt es, wenn nur eines der beiden elektromechanischen Kontaktsysteme beziehungsweise beide gleichzeitig näher beschrieben wird beziehungsweise werden. Aus physikalischen Gründen sind zum Beispiel bei Ladevorgängen zwei solcher elektromechanischen Kontaktsysteme notwendig.

[0035] Der Federkontakt 8 mit dem ersten Kontaktkopf 7 ist Teil einer Flachbaugruppe 11, die wiederum Teil einer Ladeschale ist, die hier in der Figur 2 nicht weiter ausgeführt ist.

[0036] Der starr gelagerte, den zweiten Kontaktkopf 9 aufweisende Gegenkontakt 10 ist Teil einer Flachbaugruppe 12, die wiederum Teil eines mobilen Kommunikationsendgerät ist, das hier in der Figur 2 nicht weiter ausgeführt ist.

[0037] In der Figur 2 ist ein Zeitpunkt gezeigt, in dem das mobile Kommunikationsendgerät in die Ladeschale eingestellt wird und kurz vor einer elektromechanischen Kontaktierung über seine starr gelagerten, die zweiten Kontaktköpfe 9 aufweisenden Gegenkontakte 10 mit den die ersten Kontaktköpfe 7 aufweisenden Federkontakte 8 steht.

[0038] Die in der Figur 2 gezeigte Anordnung ist in der Weise zu verstehen, dass das mobile Kommunikationsendgerät senkrecht von oben in das Ladegerät eingestellt ist, so dass das mobile Kommunikationsendgerät mit seinem Eigengewicht das elektromechanische Kontaktsystem zwischen dem mobilen Kommunikationsendgerät und dem Ladegerät bedient. Dabei drücken die starr gelagerten Gegenkontakte 10 mit ihren Kontaktköpfen 9 die Federkontakte 8 über deren Kontaktköpfe 7 federnd zurück.

[0039] Das mobile Kommunikationsendgerät ist nur zeitweise in das Ladegerät eingestellt, so dass in Summe die ersten Kontaktköpfe 7 der Federkontakte 8 die zweiten Kontaktköpfe 9 der starr gelagerten Gegenkontakte 10 nur jeweils in solchen Zeitabschnitten kontaktieren, in denen das mobile Kommunikationsendgerät in das Ladegerät eingestellt ist.

[0040] Die Kontaktköpfe 7 der Federkontakte 8 und die Kontaktköpfe 9 der starr gelagerten Gegenkontakte 10 sind im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel von den geometrischen Abmessungen her identisch ausgebildet, und zwar in der Weise, wie der Kontaktkopf 1 aus der Figur 1 ausgebildet ist.

[0041] Dabei besteht der Federkontakt 8 mit dem er-

sten Kontaktkopf 7 aus unbeschichtetem Chrom-Nickel-Stahl, und besteht der starr gelagerte Gegenkontakt 10 mit dem zweiten Kontaktkopf 9 aus unbeschichtetem Neusilber.

5 [0042] Wie die Figur 1 näher zeigt, enden die Kontaktflappen 6 des ersten Kontaktkopfs 7 beziehungsweise des zweiten Kontaktkopfs 8 mit einem Abstand 13 vor der zentralen Längsachse 3 der Zylinderform 4 des ersten Kontaktkopfs 7 beziehungsweise zweiten Kontaktkopfs 9.

10 [0043] Dadurch umschließen die vor der zentralen Längsachse 3 der Zylinderform 4 des ersten Kontaktkopfs 7 beziehungsweise des zweiten Kontaktkopfs 9 endenden Kontaktflappen 6 zwischen sich eine symmetrisch zur Längsachse 3 der Zylinderform 4 des ersten Kontaktkopfs 7 beziehungsweise des zweiten Kontaktkopfs 9 angeordnete Öffnung 14.

15 [0044] Durch das Rollen der Kontaktköpfe 7 beziehungsweise 9 ist die von den Kontaktflappen 6 des ersten Kontaktkopfs 7 beziehungsweise des zweiten Kontaktkopfs 9 umschlossene Öffnung 14 wenigstens im Wesentlichen kreisrund ausgebildet.

25 Patentansprüche

1. Elektromechanisches Kontaktsystem für mechanische Kontaktkräfte $< 0,3 \text{ N}$, aufweisend einen ersten Kontaktkopf aufweisenden Federkontakt und einen starr gelagerten, einen zweiten Kontaktkopf aufweisenden Gegenkontakt, dessen zweiter Kontaktkopf den ersten Kontaktkopf des Federkontakts in Zeitabschnitten kontaktiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der erste Kontaktkopf (7) des Federkontakts (8) oder zumindest der zweite Kontaktkopf (9) des starr gelagerten Gegenkontakts (10) als hohl zylindrisch gerollter Kontaktkopf (7; 9) mit am freien Ende (2) so einwärts in Richtung zentrale Längsachse (3) der Zylinderform (4) des Kontaktkopfs (7; 9) hin in einer Rundung (5) gebogenen Kontaktflappen (6) ausgebildet ist, dass diese am freien Ende (2) eine Öffnung (14) umschließen, dass der Federkontakt (8) mit erstem Kontaktkopf (7) aus unbeschichtetem Chrom-Nickel-Stahl gebildet ist, und dass der starr gelagerte Gegenkontakt (10) mit zweitem Kontaktkopf (9) aus unbeschichtetem Neusilber gebildet ist.

2. Elektromechanisches Kontaktsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der erste Kontaktkopf (7) des Federkontakts (8) als auch der zweite Kontaktkopf (9) des starr gelagerten Gegenkontakts (10) als hohl zylindrisch gerollter Kontaktkopf (7; 9) mit am freien Ende (2) so einwärts in Richtung zentrale Längsachse (3) der Zylinderform (4) des Kontaktkopfs (7; 9) hin in einer Rundung (5) gebogenen Kontaktflappen (6) ausgebildet ist, dass diese am freien Ende (2) eine Öffnung (14) um-

schließen.

3. Elektromechanisches Kontaktsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktflappen (6) des ersten und/oder des zweiten Kontaktkopfs (7; 9) mit Abstand (13) vor der zentralen Längsachse (3) der Zylinderform (4) des ersten und/oder zweiten Kontaktkopfs (7; 9) enden. 5
4. Elektromechanisches Kontaktsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Längsachse (3) der Zylinderform (4) des ersten und/oder zweiten Kontaktkopfs (7; 9) durch den Mittelpunkt der Öffnung (14) verläuft, welche die vor dieser Längsachse (3) endenden Kontaktflappen (6) umschließen. 10
15
5. Elektromechanisches Kontaktsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von den Kontaktflappen (6) des ersten und/oder zweiten Kontaktkopfs (7; 9) umschlossene Öffnung (14) kreisähnlich ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

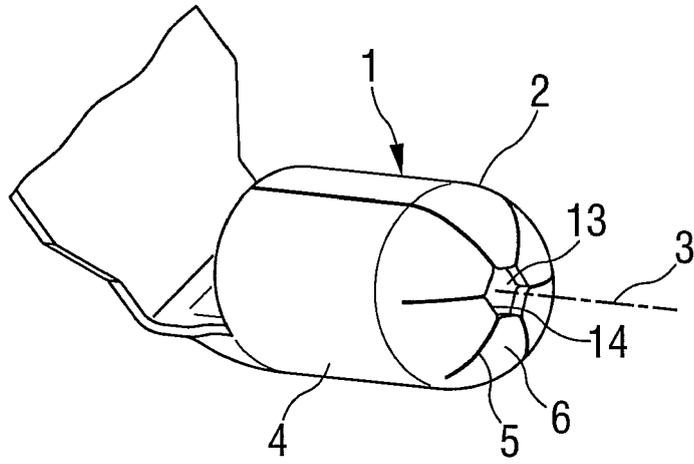
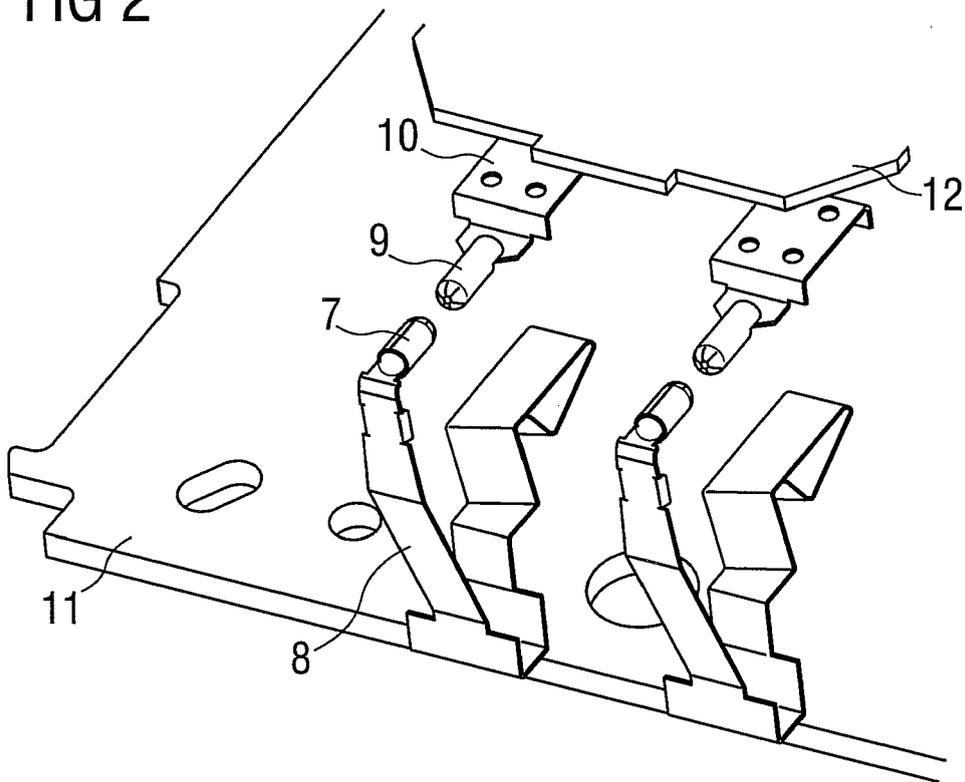


FIG 2



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

- DE 1233944 B [0009]
- US 6241559 B1 [0013]
- DE 8805527 U1 [0014]
- DE 3447654 [0015]
- DE 8604142 U1 [0016]