

(19)



(11)

**EP 2 949 014 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.10.2020 Patentblatt 2020/43**

(51) Int Cl.:  
**H01R 43/042** <sup>(2006.01)</sup> **B25B 27/14** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **14701039.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/051071**

(22) Anmeldetag: **21.01.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2014/114609 (31.07.2014 Gazette 2014/31)**

(54) **CRIMPZANGE**

CRIMPING TOOL

PINCE À SERTIR

(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**

(30) Priorität: **28.01.2013 DE 102013100801**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.12.2015 Patentblatt 2015/49**

(73) Patentinhaber: **Rennsteig Werkzeuge GmbH**  
**98587 Steinbach-Hallenberg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **HOFMANN, Horst**  
**98587 Unterschönaue (DE)**

- **WAGNER, Thomas**  
**98587 Bermbach (DE)**
- **LEGLER, Ralf**  
**98587 Altersbach (DE)**
- **BRÜCKNER, Michael**  
**98587 Steinbach-Hallenberg (DE)**

(74) Vertreter: **Müller, Enno et al**  
**Rieder & Partner mbB**  
**Patentanwälte - Rechtsanwalt**  
**Corneliusstrasse 45**  
**42329 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2010/000823 DE-C1- 19 507 347**  
**DE-U1-202009 005 811 US-A- 3 203 078**  
**US-B1- 7 536 896 US-B2- 8 220 307**

**EP 2 949 014 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Crimpzange nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

**[0002]** Derartige Crimpzangen sind bereits in verschiedenster Hinsicht bekannt geworden. Es wird bspw. auf die WO-A1-2010/000823 (US-A1-2011/0094285) und die US-A-3203078 verwiesen. Darüber hinaus wird auch auf die US-B2-8220307 verwiesen. Bei dem Gegenstand letztgenannter Druckschrift ist zur Vermeidung von hohen Reibungskräften auf einen konstanten Spalt zwischen einer Backenspitze und der konvex verlaufend gebildeten Einwirkungsfläche im Zuge des Einschwenkens abgestellt. Einerseits lässt sich fertigungstechnisch ein konstanter Spalt nur mit hohem Aufwand erreichen. Andererseits ist auch gegebenenfalls kritisch, dass sich zufolge des Spaltes Faltungen oder Verwerfungen an einem Crimping ergeben.

**[0003]** Aus der DE 195 07 347 C1 ist eine Crimpzange mit Crimpbacken bekannt, bei welchen eine geradlinig verlaufende Einwirkungsfläche ausgebildet ist. Aus der US 3 203 078 A ist eine Crimpzange mit Crimpbacken bekannt, die eine konvexe Einwirkungsfläche aufweisen. Im Zuge eines Einschwenkens bewegt sich eine Backenspitze einer ersten Crimpbacke nicht entlang der konvexen Einwirkungsfläche einer benachbarten, gleichzeitig verschwenkenden weiteren Crimpbacke, sondern befindet sich in der eingeschwenkten Stellung noch vor dem Beginn der konvexen Einwirkungsfläche der benachbarten Crimpbacke.

**[0004]** Ausgehend von dem dargelegten Stand der Technik beschäftigt sich die Erfindung mit der Aufgabenstellung, eine Crimpzange mit Crimpbacken anzugeben, die bei vorteilhafter Bewegung im Hinblick auf benachbarte Crimpbacken eine günstige Einwirkungsfläche aufweist. Diese Aufgabe ist beim Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, dass die Einwirkungsfläche durch eine Mehrzahl von Rippen gebildet ist, die sich ausgehend von einer Einwirkungs-Grundfläche und quer zu der Drehachse erstrecken und dass der Radius größer ist als der Abstand.

**[0005]** Dadurch, dass eine Mehrzahl von Rippen vorgesehen ist, ist die absolute Größe der Einwirkungsfläche, und damit auch mögliche Reibungskräfte im Zuge des Einschwenkens vermindert. Zudem ergibt sich auch eine günstige Auswirkung auf den Crimping. Zuzufolge der mittels der Rippen erreichbaren, entsprechend der Form der Rippen strukturierten Crimpfläche am Crimping können sich vorteilhaft höhere Auszugskräfte bezüglich eines oder mehrerer vercrimpter elektrischer Leiter ergeben. Eine typische Verdringung betrifft beispielsweise die leitende Zusammenpressung eines oder einer Mehrzahl von metallischen, kabelartigen Leitern in einer Hülse, beispielsweise einem Kabelschuh. Hierbei ist auch in der Regel wesentlich, dass eventuelle Zugkräfte auf ein oder eine Mehrzahl der Kabel nicht zu einem Herausziehen aus der Hülse oder dem Kabelschuh führen dürfen. Die diesbezüglichen ertragbaren Auszugskräfte

können entsprechend durch die genannte Gestaltung der Crimpbereiche günstig beeinflusst werden.

**[0006]** Dadurch, dass ein konvexer Verlauf der Einwirkungsfläche gegeben ist, lässt sich jedenfalls im kritischen Bereich der Verdringung, die in der Regel zum Ende der Einschwenkbewegung gegeben ist, eine Zusammenwirkung ohne Spalt zwischen den Crimpstempeln oder mit nur einem sehr geringen Spalt über einen gewissen Winkelbereich der Einschwenkbewegung erreichen, so dass wirksam Auffaltungen oder Verwerfungen an dem Crimping zufolge Eindringens in einen Spalt entgegengewirkt werden kann.

**[0007]** Ergänzend kann vorgesehen sein, dass der Spalt zwischen einer Backenspitze und der Einwirkungsfläche im Zuge des Einschwenkens unterschiedlich groß gegeben ist. Dies kann durch den Verlauf der konvexen Grundrissfläche der Einwirkungsfläche erreicht werden. Bevorzugt ist insofern, dass zum Ende eines Einschwenkvorganges, beispielsweise über einen Winkelbereich von 1 bis 5 Grad, ein deutlich geringerer Spalt oder sogar ein Anliegen der Backenspitze an der Einwirkungsfläche gegeben ist als in einem zu Beginn der Bewegung der Crimpstempel gegebenen Winkelbereich. Der Spalt kann beispielsweise in einem ersten Winkelbereich einer Einschwenkbewegung, der beispielsweise sich über 2 bis 15 Grad erstreckt, jedenfalls größer als 2/10 mm sein, während er in dem genannten Endbereich der Einschwenkbewegung 10 bis 50 µm beträgt.

**[0008]** Es ist bevorzugt, dass der Abstand der Backenspitze zu der Einwirkungsfläche der benachbarten Crimpbacke im Zuge des Einschwenkens über die sich in dem Grundriss ergebende Länge der Einwirkungsfläche in diesem Grundriss ein Zehntel oder weniger der Abmessung der Crimpbacke von der Drehachse bis zur Backenspitze beträgt, dies insbesondere in dem Endbereich der Einschwenkbewegung. Der Abstand kann, bei entsprechend äußerst genauer Gestaltung, auch über eine gesamte Länge der Einwirkungsfläche "Null" sein. Ein reales Maß für eine Abmessung von der Drehachse bis zur Backenspitze der Crimpbacke beträgt bspw. 3 bis 20 mm.

**[0009]** Weiter ist auch bevorzugt, dass eine Rippe über ihre Länge unterbrochen ausgebildet ist. Hierbei kann eine mehrfache Unterbrechung vorgesehen sein. Hinsichtlich der mehreren Rippen, welche jeweils eine Einwirkungsfläche bilden, können die Unterbrechungen in dem genannten Grundriss fluchtend zueinander vorgesehen sein. Sie können aber auch, zumindest teilweise, zueinander versetzt vorgesehen sein.

**[0010]** Die Einwirkungs-Grundfläche, von welcher sich die Rippen erheben, kann in einem Grundriss unterschiedlich gekrümmt zu der Einwirkungsfläche verlaufen. Die bezogen auf die Länge der konvexen Einwirkungsfläche gegebene Überhöhung im Vergleich zu einer in dem Grundriss zwischen der Backenspitze und einem Beginn der Einwirkungsfläche verlaufenden Geraden kann ein Drittel bis ein Hundertstel der genannten Länge betragen.

**[0011]** Die konvexe Krümmung kann auch vollständig durch eine Kreisabschnittslinie gebildet sein. Der Radius der Kreisabschnittslinie ist größer als der Abstand zwischen der Backenspitze und der Drehachse der Crimpbacke, bezogen auf den Grundriss der Crimpbacke, in welchem sich die geometrische Drehachse der Crimpbacke als Punkt abbildet. Weiter bevorzugt kann das Verhältnis zwischen einem solchen Radius und dem Abstand 1,1 oder mehr betragen; weiter bevorzugt kann es 2 oder weniger betragen, darüber hinaus bevorzugt liegt es bei ca. 1,4. Hierbei sind in Abhängigkeit der konkreten Ausgestaltung bezogen auf den Wert von beispielsweise 1,4 auch Abweichungen nach oben und unten um bis zu 2 Prozent beispielsweise möglich.

**[0012]** Die Crimpstempel verlaufen jedenfalls zum Ende der Einschwenkbewegung im Wesentlichen sternförmig, wobei sie konkret bezüglich einer gedachten Mittelachse eines Crimplings in ihrer Längserstreckung jeweils mit seitlichem Abstand zu der Mittelachse ausgerichtet verlaufen.

**[0013]** Bezogen auf eine solche Sternform sind die Crimpstempel weiter bevorzugt an ihren äußeren Endbereichen zur Einschwenkung mittels eines Beaufschlagungsteils beaufschlagbar.

**[0014]** Die Vercrimpfung und das Maß der Verschwenkung wird weiter bevorzugt derart durchgeführt, dass die vercrimpelte Kombination beziehungsweise der Crimping in einem Querschnitt konkav verlaufende Abschnitte entsprechend der Länge der bei einem Ende der Einschwenkbewegung mit der zu vercrimpenden Kombination in Einwirkung befindlichen Abschnitte der Einwirkungsflächen aufweist. Dies dabei derart, dass in den eckenartigen Übergängen zwischen zwei durch benachbarte Einwirkungsflächen gebildeten Abschnitten keine Auswölbung über die gedachte Verlängerung einer Grundrisslinie des Abschnittes gegeben ist.

**[0015]** Die Abschnitte weisen entsprechend einer Längsachse des Crimplings beziehungsweise in einer Richtung parallel zu einer Drehachse des Crimpstempels rippenartige Ausformungen auf. Die rippenartigen Ausformungen können nach einer ersten Ausführungsform gleichförmig durchgehend ausgebildet sein. Nach einer weiteren Ausführungsform ist bevorzugt, dass diese rippenartigen Ausformungen über die Länge der Rippen unterbrochen ausgebildet sind. Hierbei kann im Einzelfall auch gleichsam ein Punktraster verwirklicht sein. Die vor- und nachstehend angegebenen zahlenmäßigen Bandbreiten oder Verhältnissbereiche schließen auch - soweit nicht ohnehin exemplarisch bereits angegeben - sämtliche Zwischenwerte als offenbart ein, und zwar insbesondere hinsichtlich einer ein- oder mehrfachen Einengung der angegebenen Bereichsgrenzen in 1/10-Schritten beziehungsweise 1/10-Bereichsgrenzen, also in einem Zehntelschritt von der unteren und/oder oberen Grenze auf die jeweils andere Grenze hin eingeschränkt, wobei darüber hinaus auch so gebildete singuläre Werte hiermit offenbart sind. Wenn beispielsweise ein Verhältnis zwischen 1,1 und 1,3 beschrieben ist, ist damit auch das

1,11-Fache bis 3-Fache, das 1,1- bis 2,9-Fache, das 1,2- bis 2,8-Fache etc. mit in die Offenbarung einbezogen.

**[0016]** Nachstehend ist die Erfindung weiter anhand der beigelegten Zeichnung, die jedoch lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellt, erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine Crimpzange in einer Draufsicht;

Fig. 2 den Gegenstand gemäß Figur 1, hinsichtlich der Funktionsteile geöffnet.

Fig. 3 eine Ausschnittsdarstellung der vorderen Bereiche der Crimpstempel in einer ersten Ausgangsstellung;

Fig. 4 eine Darstellung gemäß Figur 2, in einer zweiten Ausgangsdarstellung;

Fig. 5 eine Darstellung gemäß Figur 3 beziehungsweise Figur 4 in einer Crimp-Endstellung;

Fig. 6 eine perspektivische Einzeldarstellung einer Crimpbacke; und

Fig. 7 eine Draufsicht auf eine einzelne Crimpbacke.

**[0017]** Dargestellt und beschrieben ist eine Crimpzange 1, die zwei Zangenschenkel 2, 3 aufweist, die in einem Drehgelenk 4 schwenkbar miteinander verbunden sind.

**[0018]** Durch die weitere gegenseitige Abstützung im Bereich 5, die konkret durch eine Lagerschale 6 und einen darin schwenkbeweglich abgestützten Hebel 7 gegeben ist, ist zudem zwischen den Zangenschenkeln 2, 3 eine Kniehebelübersetzung gegeben.

**[0019]** Durch eine Feder 8, beim Ausführungsbeispiel konkret eine Zugfeder, sind die Zangenschenkel 2, 3 in eine Crimp-Ausgangsstellung vorgespannt.

**[0020]** In einem Zangenkopf 9 sind Crimpbacken 10 um jeweils eine Drehachse 11 drehbar gelagert. Sie können durch Drehen um die Drehachse 11 - ausgehend von einer Crimp-Anfangsstellung, vergleiche Figuren 3 und 4 - in eine Crimp-Endstellung verschwenkt werden.

**[0021]** Die Crimpbacken 10 weisen an ihren freien Endbereichen eine Backenspitze 12 auf, die einseitig in eine Einwirkungsfläche 13 übergeht, wobei in den Figuren 3 und 4 beziehungsweise 5 beispielsweise die Einwirkungsfläche 13 durch die sich in der dargestellten Draufsicht, in welcher die Drehachsen 11 sich punktförmig abbilden, durch die in Bezug genommene Linie gegeben ist.

**[0022]** Die Einwirkungsflächen 13a, 13b bilden in der Crimp-Endstellung, vergleiche etwa Figur 5, jeweils einen Teil des durch - beim Ausführungsbeispiel der Figur 5 vier Crimpbacken 10a, 10b, 10c, 10d - gegebenen Crimpbereiches.

**[0023]** Eine erste Backenspitze 12a einer ersten Crimpbacke 10a bewegt sich im Zuge des Einschwenkens der Crimpbacke 10a entlang der konvexen Einwir-

kungsfläche 13b einer benachbarten, gleichzeitig verschwenkenden zweiten Crimpbacke 10b in Richtung der Backenspitze 12b dieser zweiten Crimpbacke 10b usw. Wie sich insbesondere aus der perspektivischen Darstellung der Figur 6 ergibt, ist die Einwirkungsfläche 13 einer Crimpbacke 10 gemäß dieser Ausführungsform durch eine Mehrzahl von Rippen 14 gebildet, konkret durch eine Mehrzahl von außenseitigen Schmalseiten 15 dieser Mehrzahl von Rippen 14.

**[0024]** Die Rippen 14 erstrecken sich - ausgehend von einer Einwirkungs-Grundfläche 16 -, die entsprechend bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch die zwischen zwei benachbarten Rippen 14 gegebenen Rippenränder gegeben ist. Die Rippen 14 erstrecken sich in Bezug auf ihre Höhe senkrecht zu der Einwirkungs-Grundfläche 16.

**[0025]** Die Rippen 14 erstrecken sich weiter quer zu der Drehachse 11 und bezogen auf eine Gesamtlänge einer Crimpbacke 10 in einer Längsrichtung der Crimpbacke 10.

**[0026]** Wie weiter aus Figur 6 zu entnehmen ist, sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel die Rippen 14 in ihrer Längserstreckung unterbrochen ausgebildet. Eine Rippe 14 besteht somit aus zwei oder mehr Rippenabschnitten 17. Alternativ können die Rippen 14 auch in ihrer Längserstreckung ununterbrochen durchlaufend ausgebildet sein.

**[0027]** Ein Abstand a zwischen zwei Rippenabschnitten 17 in Längsrichtung eines Rippenabschnittes 17 kann ein Zehntel bis zum beispielsweise Fünffachen einer Breite b, bevorzugt gemessen an einem Rippenfuß, einer Rippe 14 betragen.

**[0028]** Die Crimp-Ausgangsstellungen der Crimpbacken 10 in den Figuren 3 und 4 sind unterschiedlichen vercrimpenden Durchmessern von beispielsweise Hülse zugeordnet.

**[0029]** Die Ausgangsstellung gemäß Figur 3 ist bevorzugt bei einem Crimpbeginn bezüglich einer Hülse mit einer Querschnittsfläche, im unvercrimpten Zustand, von ca. 1,5 bis 2,5 mm<sup>2</sup> gegeben, während die Ausgangsstellung gemäß Figur 4 bei einer Crimphülse mit einem Querschnitt von beispielsweise 10 bis 16 mm<sup>2</sup> derart gegeben ist.

**[0030]** Hierbei ist weiter von Bedeutung, dass ein Abstand c, gemessen auf kürzestem Wege, zwischen einer Backenspitze 12 und der Einwirkungsfläche 13 der benachbarten Crimpbacke 10 in dieser Ausgangsstellung vergleichsweise groß ist, dagegen in der Crimp-Endstellung gemäß Figur 5 vergleichsweise klein ist oder ein unmittelbares Anliegen der Backenspitze 12 an der Einwirkungsfläche 13 gegeben ist. Der vergleichsweise große Abstand ist bevorzugt im Hinblick auf eine Materialstärke einer zu vercrimpenden Aderendhülse eingestellt. Er entspricht bevorzugt dem Doppelten einer solchen Materialstärke oder weniger. Die Materialstärke kann beispielsweise zwischen 0,05 und 0,5 mm liegen.

**[0031]** Der in den Darstellungen strichliniert wiedergegebene Verlauf der Einwirkungs-Grundfläche 16 kann,

wie dargestellt, gleichfalls konvex sein, hierbei weiter bevorzugt in über die Länge einer Rippe 14 gleichem Abstand zu der Stirnfläche der Rippe 14. Die Einwirkungs-Grundfläche 16 kann aber auch hiervon abweichend gekrümmt oder auch gerade verlaufend gebildet sein.

**[0032]** In Figur 7 ist eine Crimpbacke 10 in Einzeldarstellung, in der Draufsicht gezeigt, so dass die Grundrisskontur sichtbar ist. Die Crimpbacke 10 weist hinsichtlich ihrer Einwirkungsfläche 13 im Grundriss eine Kreisabschnittslinie auf. Diese Kreisabschnittslinie besitzt einen Radius R. Weiter ist zwischen der geometrischen Drehachse 11 und der Backenspitze 12 ein Abstand d gegeben. Es wurde nun gefunden, dass es vorteilhaft ist, den Radius R in einem bestimmten Verhältnis zu dem Abstand d vorzusehen. Dieses Verhältnis ist bevorzugt derart vorgesehen, dass der Radius R größer ist als der Abstand d. Weiter bevorzugt ist das Verhältnis des Radius R zu dem Abstand d 1,1 oder mehr. Darüber hinaus bevorzugt ist das Verhältnis 2 oder weniger. Insbesondere bevorzugt ist das Verhältnis ca. 1,4, wobei je nach konkreter geometrischer Ausgestaltung insbesondere im Bereich der Backenspitze, bezogen dort auf einen größeren oder kleineren Rundungsdurchmesser der Backenspitze selbst, dieses Verhältnis auch um 1 bis 2 Prozent unterschiedlich sein kann, hierbei konkret bezogen auf den Wert 1,4.

#### Bezugszeichenliste:

|     |                         |   |         |
|-----|-------------------------|---|---------|
| 1   | Crimpzange              | a | Abstand |
| 2   | Zangenschenkel          | b | Breite  |
| 3   | Zangenschenkel          | c | Abstand |
| 4   | Drehgelenk              | d | Abstand |
| 5   | Bereich                 |   |         |
| 6   | Lagerschale             | R | Radius  |
| 7   | Hebel                   |   |         |
| 8   | Feder                   |   |         |
| 9   | Zangenkopf              |   |         |
| 10a | erste Crimpbacke        |   |         |
| 10b | zweite Crimpbacke       |   |         |
| 11  | Drehachse               |   |         |
| 12a | Backenspitze            |   |         |
| 12b | Backenspitze            |   |         |
| 13  | Einwirkungsfläche       |   |         |
| 13a | Einwirkungsfläche       |   |         |
| 13b | Einwirkungsfläche       |   |         |
| 14  | Rippe                   |   |         |
| 15  | Schmalseite             |   |         |
| 16  | Einwirkungs-Grundfläche |   |         |
| 17  | Rippenabschnitt         |   |         |

#### Patentansprüche

1. Crimpzange (1) mit Crimpbacken (10), wobei die

- Crimpbacken (10), zur Bildung eines Crimpbereiches, mittels zugeordneter Endbereiche der Crimpstempel, um eine Drehachse (11) zum Einschwenken in eine Crimp-Endstellung drehbar gelagert sind, wobei die Crimpbacken (10) weiter jeweils eine einen Teil des Crimpbereichs bildende Einwirkungsfläche (13) aufweisen, die Einwirkungsfläche (13) in einem Grundriss der Crimpbacke (10), in welchem sich die Drehachse (11) punktförmig abbildet, konvex gekrümmt verlaufend gebildet ist und crimpbereichsseitig in einer Backenspitze (12) ausläuft und die Backenspitze (12a) einer ersten Crimpbacke (10a) sich im Zuge des Einschwenkens entlang der konvex gekrümmten Einwirkungsfläche (13b) einer benachbarten, gleichzeitig verschwenkenden zweiten Crimpbacke (10b) in Richtung der Backenspitze (12b) dieser zweiten Crimpbacke (10b) bewegt, wobei weiter die Crimpbacke (10) hinsichtlich ihrer Einwirkungsfläche (13) eine Kreisabschnittslinie aufweist mit einem Radius (R) und wobei zwischen der Drehachse (11) und der Backenspitze (12) ein Abstand (d) gegeben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einwirkungsfläche (13) durch eine Mehrzahl von Rippen (14) gebildet ist, die sich ausgehend von einer Einwirkungs-Grundfläche (16) und quer zu der Drehachse (11) erstrecken und dass der Radius (R) größer ist als der Abstand (d).
2. Crimpzange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand (c) der Backenspitze (12) zu der Einwirkungsfläche (13b) einer benachbarten Crimpbacke (10b) im Zuge des Einschwenkens über die sich in dem Grundriss ergebende Länge der Einwirkungsfläche (13) in diesem Grundriss ein Zehntel oder weniger der Abmessung (Abstand (d)) der Crimpbacke (10) von der Drehachse (11) bis zur Backenspitze (12) beträgt.
  3. Crimpzange nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (c) im Zuge des Einschwenkens unterschiedlich ist.
  4. Crimpzange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rippe (14) über ihre Länge unterbrochen ausgebildet ist.
  5. Crimpzange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rippe (14) über ihre Länge ununterbrochen ausgebildet ist.
  6. Crimpzange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einwirkungs-Grundfläche (16) in dem Grundriss unterschiedlich gekrümmt zu der Einwirkungsfläche (13) verläuft.
  7. Crimpzange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einwirkungs-Grundfläche (16) in dem Grundriss gerade verläuft.
  8. Crimpzange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis zwischen dem Radius (R) und dem Abstand (d) 1,1 oder mehr beträgt.
  9. Crimpzange nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis 2 oder weniger beträgt.
  10. Crimpzange nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis ca. 1,4 beträgt.
  11. Crimpzange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** vier Crimpbacken (10).
- ### Claims
1. Crimping tool (1) comprising crimping jaws (10), the crimping jaws (10), by means of assigned end regions of the crimp indenter, being rotatably mounted about an axis of rotation (11) for swivelling into a crimp end position in order to form a crimping region, the crimping jaws (10) each having an action surface (13) forming part of the crimping region, the action surface (13), in a plan view of the crimping jaw (10) in which the axis of rotation (11) is formed in a point shape, being convexly curved and ending in a jaw tip (12) on the crimping region side and the jaw tip (12a) of a first crimping jaw (10a) moving, in the course of the swivelling in along the convexly curved action surface (13b) of an adjacent, simultaneously swivelling second crimping jaw (10b), in the direction of the jaw tip (12b) of this second crimping jaw (10b), the crimping jaw (10) also having, with regard to its action surface (13), a circular segment line having a radius (R), and wherein there is a distance (d) between the axis of rotation (11) and the jaw tip (12), **characterised in that** the action surface (13) is formed by a plurality of ribs (14) which extend starting from an action base surface (16) transversely to the axis of rotation (11), and **in that** the radius (R) is greater than the distance (d).
  2. Crimping tool according to claim 1, **characterised in that** a distance (c) of the jaw tip (12) to the action surface (13b) of an adjacent crimping jaw (10b), in the course of swivelling in over the length of the action surface (13) that results in the plan view, is in this plan view one tenth or less of the dimension (distance (d)) of the crimping jaw (10) from the axis of rotation (11) to the jaw tip (12).
  3. Crimping tool according to claim 2, **characterised**

in that the distance (c) is different in the course of the swivelling.

4. Crimping tool according to one of the preceding claims, **characterised in that** a rib (14) is formed in an interrupted manner over its length. 5
5. Crimping tool according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** a rib (14) is formed continuously over its length. 10
6. Crimping tool according to one of the preceding claims, **characterised in that** the action base surface (16) in the plan view is differently curved from the action surface (13). 15
7. Crimping tool according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the action base surface (16) runs straight in the plan view. 20
8. Crimping tool according to one of the preceding claims, **characterised in that** a ratio between the radius (R) and the distance (d) is 1.1 or more. 25
9. Crimping tool according to claim 8, **characterised in that** the ratio is 2 or less. 30
10. Crimping tool according to claim 8, **characterised in that** the ratio is approximately 1.4. 35
11. Crimping tool according to one of the preceding claims, **characterised by** four crimping jaws (10). 40

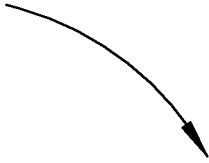
#### Revendications

1. Pince à sertir (1) avec des mâchoires de sertissage (10), dans laquelle les mâchoires de sertissage (10), pour former une région de sertissage, sont montées de manière à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation (11) au moyen de zones d'extrémité associées des matrices de sertissage pour pivoter dans une position finale de sertissage, dans laquelle en outre les mâchoires de sertissage (10) présentent chacune une surface d'action (13) formant une partie de la région de sertissage, la surface d'action (13) dans une vue en projection de la mâchoire de sertissage (10) dans laquelle l'axe de rotation (11) se représente sous la forme d'un point, est formée en s'étendant avec une courbure convexe et se termine en une pointe de mâchoire (12) du côté de la région de sertissage et la pointe de la mâchoire (12a) d'une première mâchoire de sertissage (10a) se déplace, au cours du pivotement, le long de la surface d'action (13b) à courbure convexe d'une deuxième mâchoire de sertissage (10b) adjacente pivotant simultanément, en direction de la pointe de la mâchoire (12b) de cette deuxième mâchoire de sertissage (10b), 45

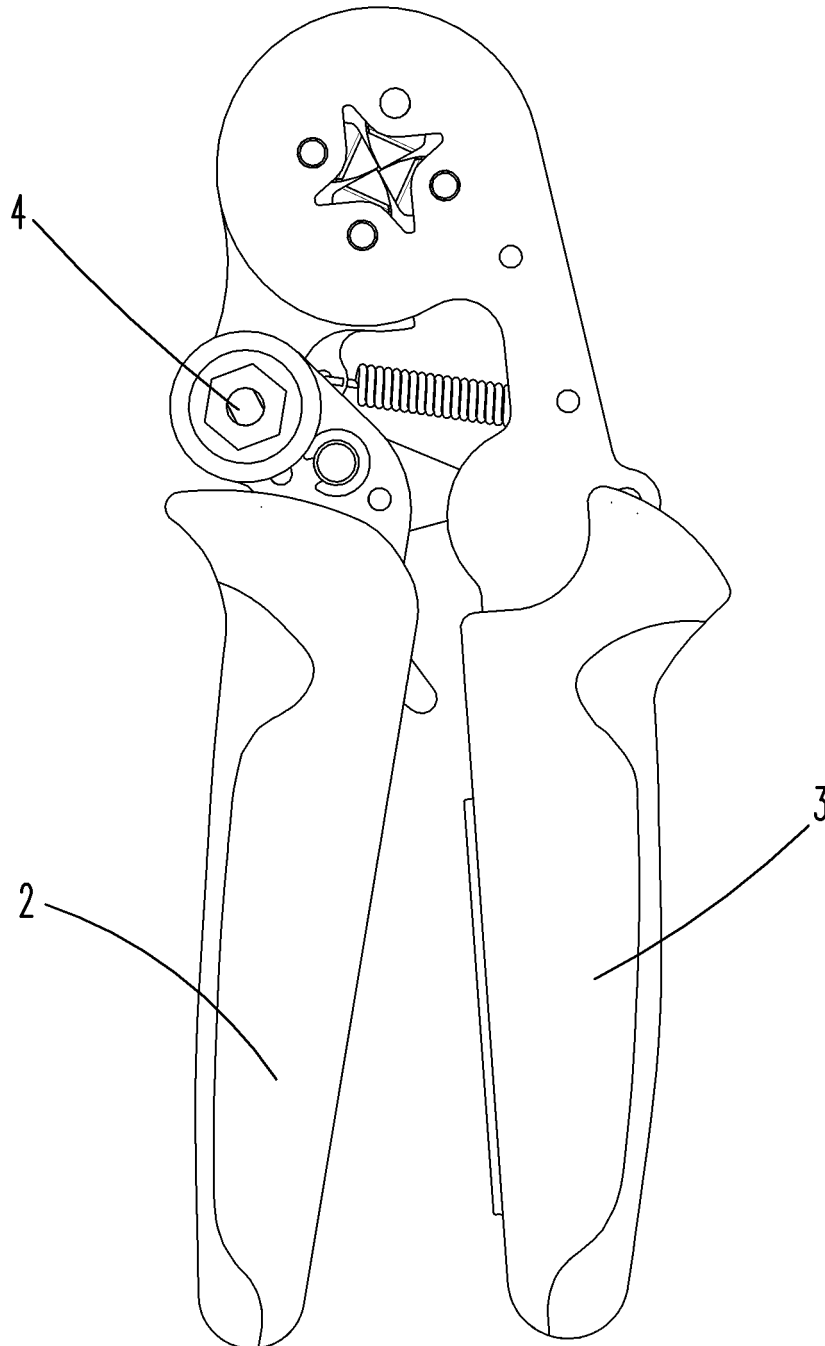
dans laquelle en outre la mâchoire de sertissage (10) présente en ce qui concerne sa surface d'action (13) une ligne de partie circulaire avec un rayon (R) et dans laquelle une distance (d) existe entre l'axe de rotation (11) et la pointe de mâchoire (12), **caractérisé en ce que** la surface d'action (13) est formée par une pluralité de nervures (14) s'étendant à partir d'une surface de base d'action (16) et transversalement à l'axe de rotation (11) et **en ce que** le rayon (R) est supérieur à la distance (d).

2. Pince à sertir selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**une distance (c) de la pointe de la mâchoire (12) par rapport à la surface d'action (13b) d'une mâchoire à sertir (10b) adjacente au cours du pivotement sur la longueur de la surface d'action (13) ressortant dans la vue en projection est égale dans cette vue en projection à un dixième ou moins de la dimension (distance (d)) de la mâchoire à sertir (10) depuis l'axe de rotation (11) à la pointe de la mâchoire (12). 50
3. Pince à sertir selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la distance (c) varie au cours du pivotement. 55
4. Pince à sertir selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une nervure (14) est formée de manière interrompue sur sa longueur. 60
5. Pince à sertir selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'**une nervure (14) est formée de façon ininterrompue sur sa longueur. 65
6. Pince à sertir selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la surface de base d'action (16) dans la vue en projection s'étend courbée différemment que la surface d'action (13). 70
7. Pince à sertir selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la surface de base d'action (16) dans la vue en projection s'étend de manière rectiligne. 75
8. Pince à sertir selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un rapport entre le rayon (R) et la distance (d) est de 1,1 ou plus. 80
9. Pince à sertir selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le rapport est de 2 ou moins. 85
10. Pince à sertir selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le rapport est d'environ 1,4. 90
11. Pince à sertir selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** quatre mâchoires de sertissage (10). 95

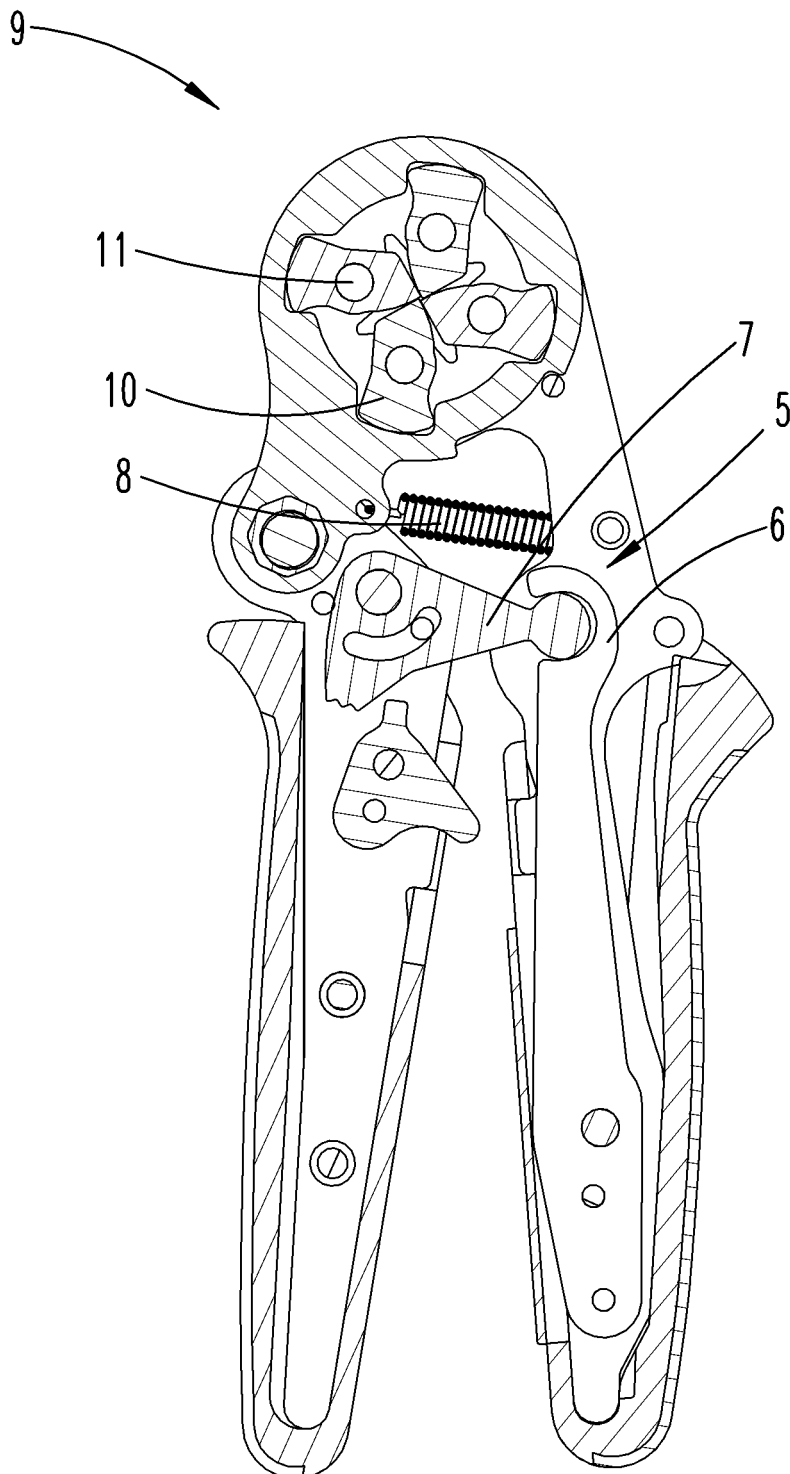
1



***Fig. 1***

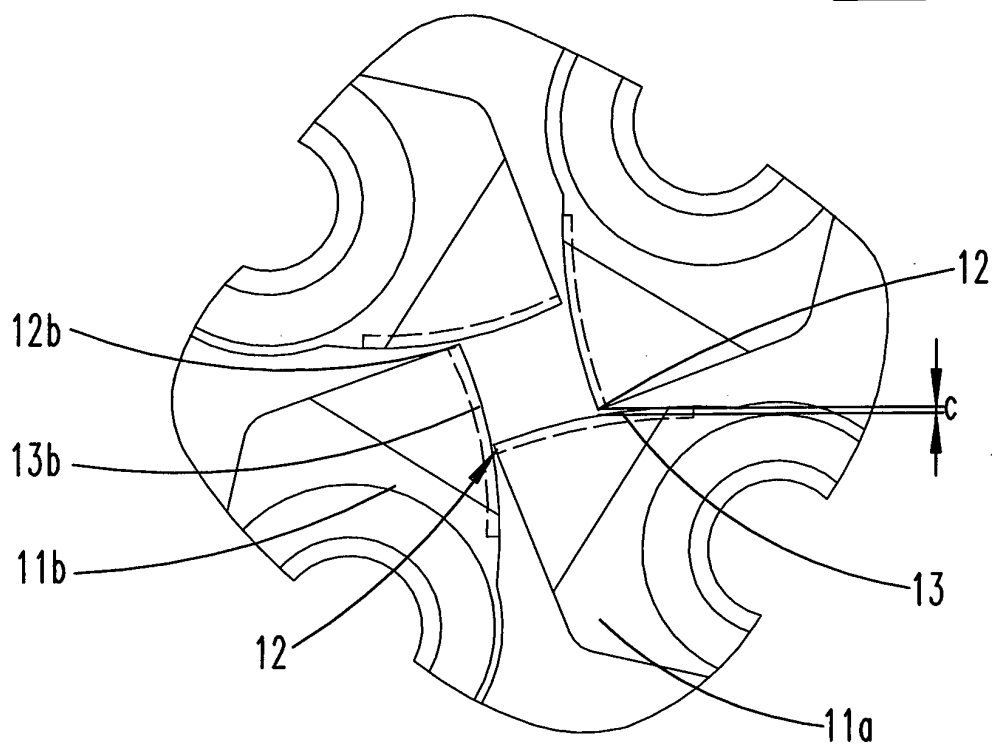


***Fig. 2***

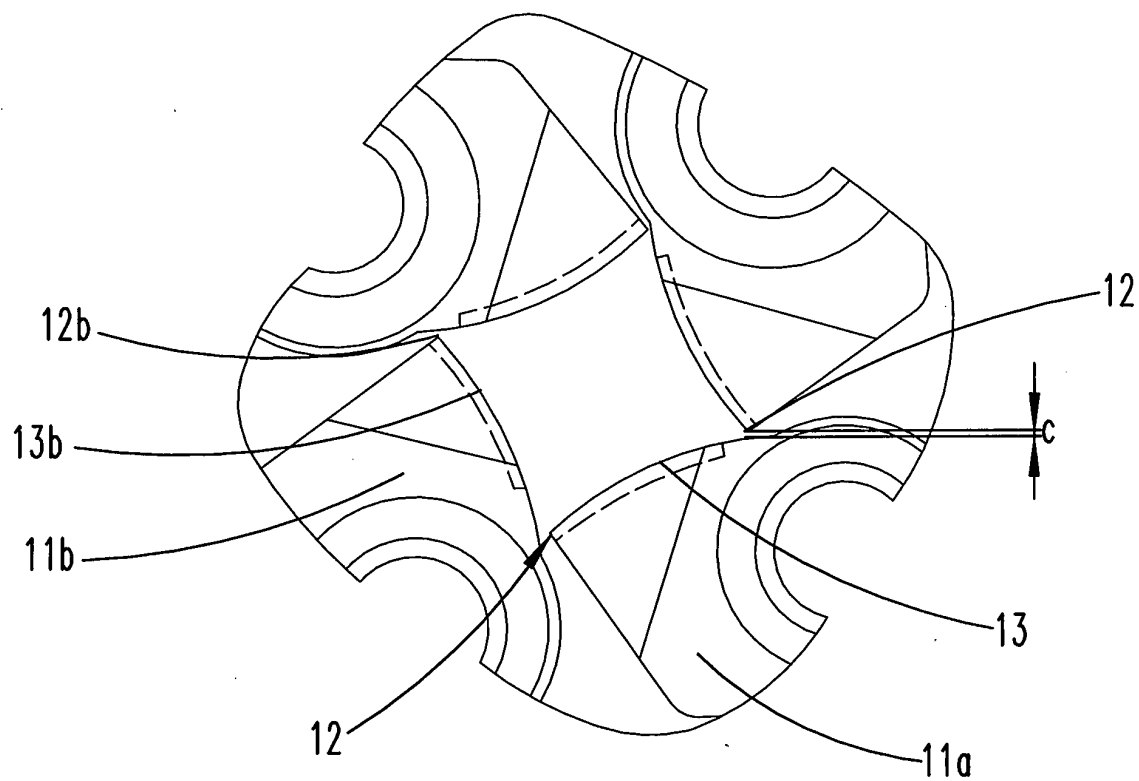




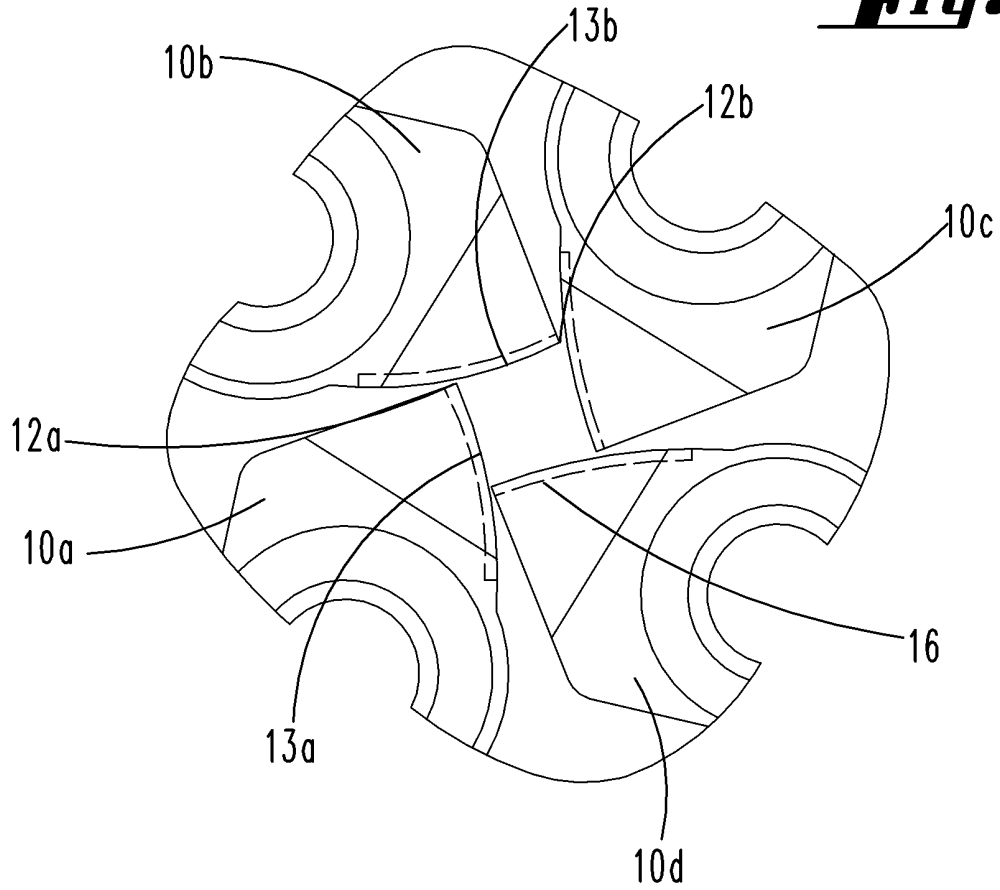
**Fig. 3**



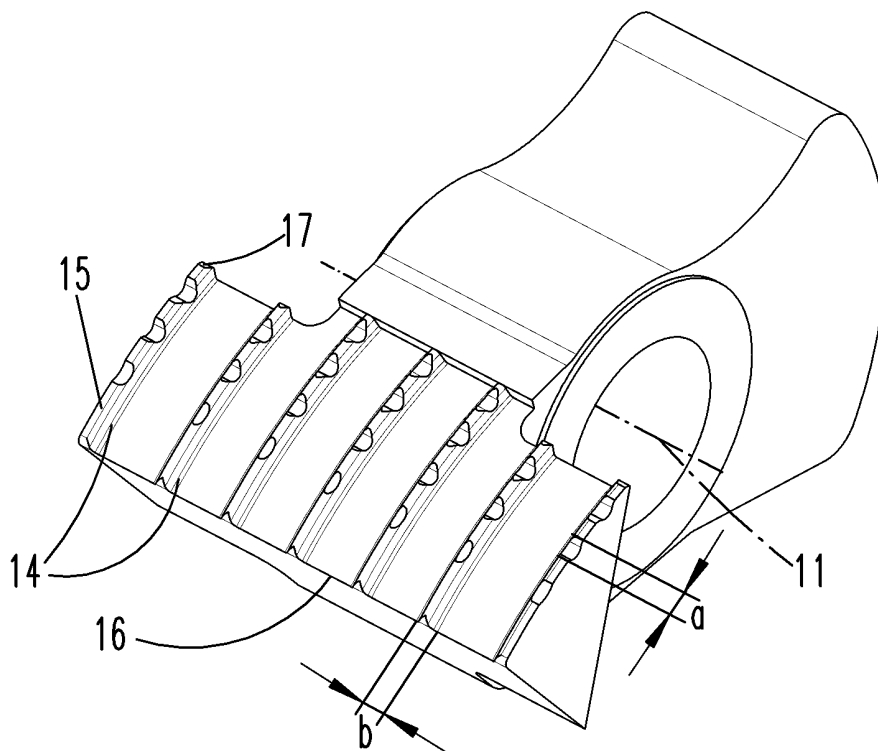
**Fig. 4**



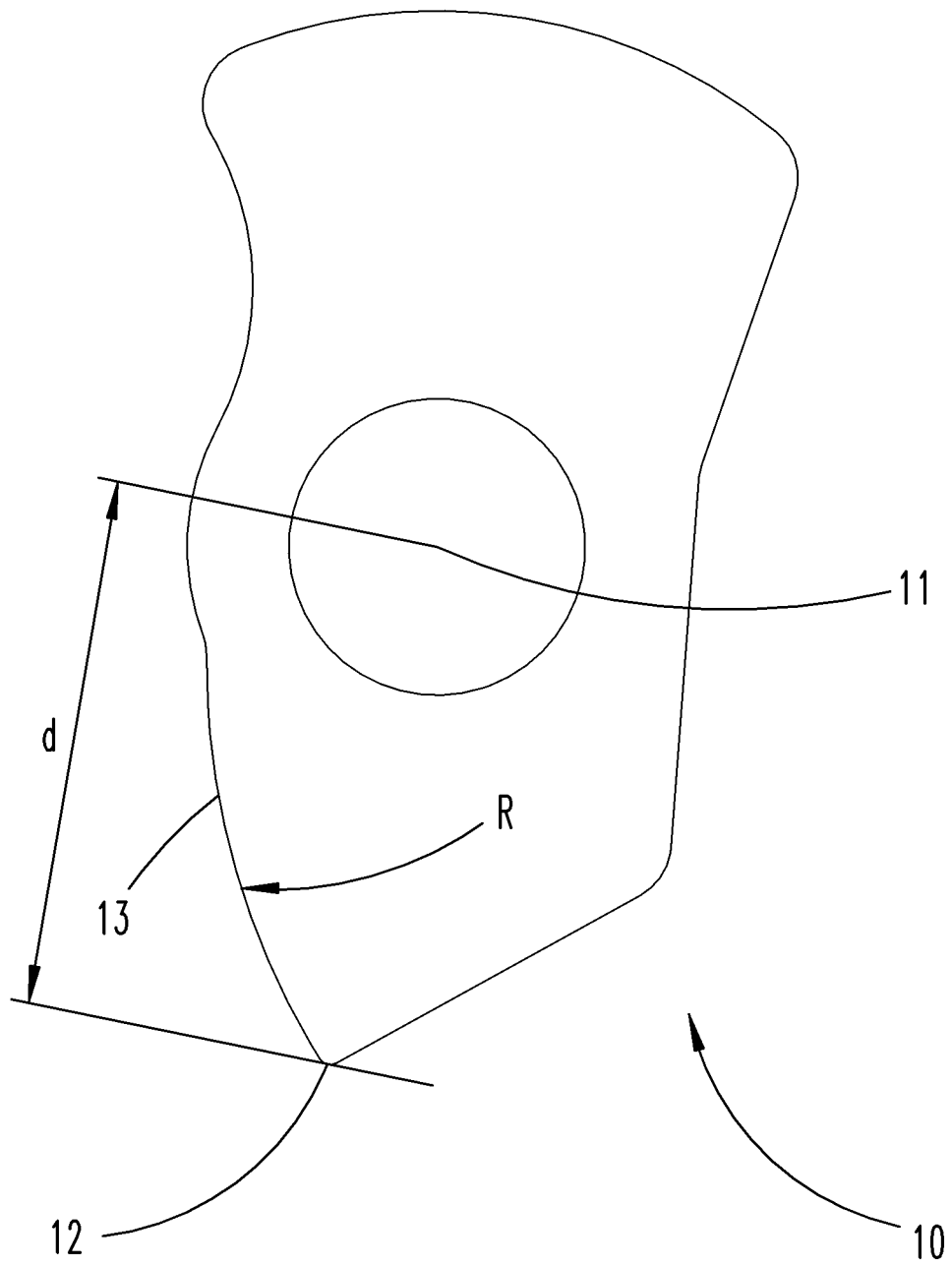
**Fig. 5**



**Fig. 6**



***Fig. 7***



**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**

- WO 2010000823 A1 **[0002]**
- US 20110094285 A1 **[0002]**
- US 3203078 A **[0002]** **[0003]**
- US 8220307 B2 **[0002]**
- DE 19507347 C1 **[0003]**