

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 081 791 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2001 Patentblatt 2001/10

(51) Int. Cl.⁷: **H01R 4/48**

(21) Anmeldenummer: **00115445.9**

(22) Anmeldetag: **18.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **03.09.1999 DE 29915512 U**

(71) Anmelder:
**Weidmüller Interface GmbH & Co.
32760 Detmold (DE)**

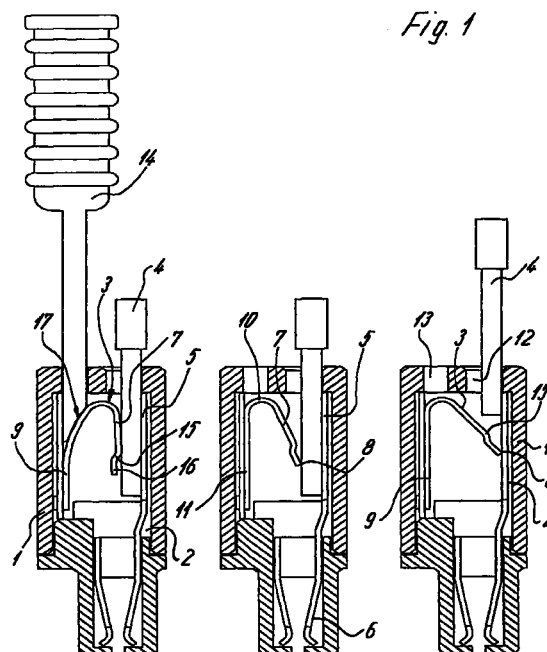
(72) Erfinder:
• **Beege, Werner
63512 Hainburg (DE)**

• **Radde, Werner
64832 Babenhausen (DE)**
• **Domrath, Manfred
26826 Weener (DE)**
• **Ruhm, Reinhard
64319 Pfungstadt (DE)**
• **Steinmetz, Klaus
65439 Flörsheim (DE)**

(74) Vertreter:
**Specht, Peter, Dipl.-Phys. et al
Loesenbeck, Stracke, Loesenbeck,
Patentanwälte,
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)**

(54) **Federklemme zum Anschliessen elektrischer Leiter**

(57) Diese Federklemme zum Anschließen elektrischer Leiter hat ein Isolierstoffgehäuse (1) mit mindestens einer Anschlußkammer (2), in der eine Klemmfeder (3) angeordnet ist, die winkelförmig so gebogen ist, daß sie an dem freien Ende ihres Klemmschenkels (7) eine auf den eingesteckten elektrischen Leiter (4) gerichtete, sich an diesem verhakende Klemmkante (8) bildet. Dabei ist die Frontseite dieses Isolierstoffgehäuses (1) so offen ausgebildet, daß der elektrische Leiter (4) und ferner ein Betätigungswerkzeug (14) zum Wiederöffnen des Anschlusses zugeführt werden können. Es ist nun, daß die Klemmkante (8) aufweisende freie Ende des Klemmschenkels (7) der Klemmfeder so weit in Richtung von dem eingesteckten elektrischen Leiter (4) fort abgekröpft, daß in der von dem Betätigungswerkzeug (14) erzeugten Wiederöffnungsstellung die Klemmkante (8) nicht mehr auf den elektrischen Leiter (4) gerichtet ist. Zweckmäßig ist ferner, die Zugangsöffnung (13) für das Betätigungswerkzeug (14) so angeordnet, daß das Betätigungswerkzeug auf dem dem Klemmschenkel gegenüberliegenden Abstützschenkel (9) der Klemmfeder (3) einwirken kann.



EP 1 081 791 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Federklemme zum Anschließen elektrischer Leiter mit einer oder mehreren Anschlußkammern in einem Isolierstoffgehäuse und einer in der Kammer angeordneten Klemmfeder, die winkelförmig so gebogen ist, daß sie an dem freien Ende ihres Klemmschenkels eine auf den eingesteckten Leiter gerichtete, sich an diesem verhakende Klemmkante bildet, wobei die frontseitige Anschlußkammer so offen ausgebildet ist, daß der elektrische Leiter und auch ein Betätigungswerkzeug zum Wiederöffnen des Anschlusses zuführbar sind.

[0002] Bei einer bekannten Federklemme der gattungsgemäßen Art (DE 28 02 269 C2) bleibt die Klemmkante am freien Ende des Klemmschenkels der Klemmfeder auch in der durch das eingesteckte Betätigungswerkzeug erzeugten Offenstellung auf den elektrischen Leiter gerichtet, wodurch beim Herausziehen des Leiters Beschädigungsgefahr besteht oder zumindest die Herausnahme beeinträchtigt werden kann. Darüber hinaus hat die Klemmfeder einen relativ komplizierten Aufbau, da eine besondere Betätigungs-lasche vorgesehen ist und im Frontbereich der Anschlußkammer eine gesonderte Zugangsöffnungszone gebildet ist, durch die das Betätigungswerkzeug zu dieser Lasche geführt werden kann.

[0003] Es sind andererseits ferner Federklemmen bekannt (DE 20 62 158 B2), bei denen das freie Ende des Klemmschenkels der Klemmfeder schwach abgewinkelt ist, ohne daß dadurch die genannte Beschädigungsgefahr durchgreifend beseitigt ist. Insbesondere ist dort nachteilig, daß spezielle, in der Federklemme selbst integrierte Betätigungselemente für eine seitliche bzw. von oben erfolgende Betätigung vorgesehen sind, die nicht nur den konstruktiven Aufbau verkomplizieren und insbesondere vergrößern, sondern die darüber hinaus bei seitlicher Anordnung eine mehrreihige Ausgestaltung und bei oben liegender Anordnung eine mehretagige Ausgestaltung derartiger Federklemmen unmöglich machen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Federklemme der gattungsgemäßen Art, die wegen der Möglichkeit der Fremdbetätigung mehrreihig und mehretagig ausgebildet werden kann, zu schaffen, bei der das Wiederöffnen des Anschlusses zuverlässig und ohne Beschädigungsgefahr für den zu entnehmenden Leiter erfolgen kann.

[0005] Die erfindungsgemäße Lösung besteht in ihrem Wesen darin, daß das die Klemmkante aufweisende freie Ende des Federschenkels so weit in Richtung vom Leiter fort abgekröpft ist, daß in der von dem Betätigungswerkzeug erzeugten Offenstellung die Klemmkante nicht mehr auf den Leiter gerichtet ist. Dank dieser Ausgestaltung kann weder die Entnahme des Leiters behindert werden noch dieser bei der Entnahme beschädigt werden.

[0006] Gemäß einer besonders bevorzugten Aus-

führungsform ist der Zugangsöffnungsbereich so ausgebildet, daß das Betätigungswerkzeug auf den dem Klemmschenkel gegenüberliegenden Abstützschenkel der Federklemme wirken kann. Dies hat den außerordentlichen zusätzlichen Vorteil, daß auch das Betätigungswerkzeug selbst weder die Leiterentnahme behindern kann noch etwa selbst den eingesteckten Leiter beschädigen kann.

[0007] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das freie Ende des Klemmschenkels der Klemmfeder doppelt gekröpft, wodurch sich auf besonders zuverlässige Weise einerseits der Verhakungseffekt sicherstellen läßt und andererseits zu erreichen ist, daß in der Offenstellung das letzte Endstück des Klemmschenkels, das die Klemmkante hat, zumindest parallel zum Leiter liegt.

[0008] Da die Betätigung des dem Klemmschenkel gegenüberliegenden Abstützschenkels auf dessen vorderem Bereich in der Übergangszone zum Bogen der Federklemme zu erfolgen hat, ist im Regelfall dafür ein Spezialwerkzeug vorgesehen, das insbesondere eine Betätigungsfläche mit einem vorbestimmten Schrägverlauf hat. Es ist jedoch gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform möglich, den hinteren, dem Übergangsbogen abgewandten Bereich des Abstützschenkels der Klemmfeder eine Freimachungszone zu geben, was es ermöglicht, als Betätigungswerkzeug einen normalen Schraubendreher zu benutzen, der dank der Freimachung trotz der Flachheit seines Vorderendes dann nur auf den vorderen Bereich des Abstützschenkels wirken kann, wodurch die Klemmfeder zuverlässig in ihre Offenstellung zu überführen ist.

[0009] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen ergeben sich aus weiteren Unteransprüchen.

[0010] Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Federklemmen werden nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

[0011] Es zeigen:

Figur 1 eine Federklemme gemäß der Erfindung in Schnittdarstellung unmittelbar vor Einsteckung des elektrischen Leiters, mit eingestecktem elektrischen Leiter und in der Wiederöffnungsstellung mit eingestecktem Betätigungswerkzeug,

Figur 2 eine weitere Ausführungsform einer Federklemme gemäß der Erfindung in Schnittdarstellung, unmittelbar vor Einsteckung des Leiters und in der Wiederöffnungsstellung mit eingestecktem Betätigungswerkzeug,

Figur 3 eine weitere Ausführungsform einer derartigen Federklemme in perspektivierter Schnittdarstellung.

Figur 4 eine Einzelansicht einer weiteren Ausführungsform.

rungsform einer Klemmfeder.

[0012] Die in Figur 1 dargestellte Federklemme, die im übrigen als Buchsensteckverbinder ausgebildet ist, hat ein Isolierstoffgehäuse 1, in dem eine Anschlußkammer 2 angeordnet ist, in die, sich darin selbst haltend, eine Klemmfeder 3 eingesetzt ist, mit der ein anzuschließender elektrischer Leiter 4 kontaktierend an einem Stromschienenstück 5 festgeklemmt werden kann, das in seinem hinteren Bereich als Steckbuchse 6 ausgebildet ist. Die Erfindung läßt sich auf andere Anschlußverbinder wie z. B. Stiftleisten übertragen.

[0013] Die Klemmfeder 3 ist winkelförmig so gebogen, daß sie an ihrem freien Ende ihres Klemmschenkels 7 eine auf den eingesteckten elektrischen Leiter gerichtete Klemmkante 8 aufweist, die sich an dem eingesteckten und gegen das Stromschienenstück 5 geklemmten elektrischen Leiter 4 verhaken kann und damit einen Leiterauszug verhindert.

[0014] Die Klemmfeder 3 hat gegenüberliegend dem Klemmschenkel 7 einen Abstützschenkel 9, der mit einem Bogenabschnitt 10 in den Klemmschenkel 7 übergeht. Der Abstützschenkel 9 stützt sich an einem Gegenlagerstück 11 des metallischen Kontaktelementes ab, das auch das Stromschienenstück 5 und die Steckbuchse 6 beinhaltet und im übrigen in der Anschlußkammer 2 angeordnet ist.

[0015] In dem Isolierstoffgehäuse 1 sind frontseitig, in die Anschlußkammer 2 führend, eine Durchführungsöffnung 12 zum Einführen des elektrischen Leiters 4 sowie eine Durchführungsöffnung 13 zum Einführen eines Betätigungswerkzeuges 14 vorgesehen.

[0016] Erfindungsgemäß ist das die Klemmkante 8 aufweisende freie Ende des Klemmschenkels 7 nun so weit in Richtung vom eingesteckten elektrischen Leiter 4 fort abgekröpft, daß in der von dem Betätigungswerkzeug 14 erzeugten Offenstellung die Klemmkante 8 nicht mehr auf den Leiter gerichtet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist hierzu eine doppelte Abkröpfung 15 vorgesehen, durch die sich ein die Klemmkante 8 aufweisender Endabschnitt 16 für die Klemmfeder ausbildet, der in der von dem Betätigungswerkzeug 14 herbeigeführten Wiederöffnungsstellung sich mindestens parallel zu dem noch eingesteckten elektrischen Leiter 4 erstreckt, wie die linke Abbildung der Figur 1 illustriert.

[0017] Die Durchführungsöffnung 13 für das Betätigungswerkzeug 14 ist so angeordnet, daß das Betätigungswerkzeug 14 nicht etwa auf den Klemmschenkel 7 einwirkt, sondern auf den gegenüberliegenden Abstützschenkel 9. Im Falle der Figur 1 handelt es sich um ein Spezialwerkzeug, das an seinem Wirkende eine solche Schräge 17 hat, daß der Bogenabschnitt 10 unterfahren und auf den angrenzenden Anfangsbereich des Abstützschenkels 9 so eingewirkt werden kann, daß die Klemmfeder 3 so zusammengedrückt und gekippt wird, daß sich der Klemmschenkel 7 in einem wesentlichen Abschnitt seiner Längserstreckung an

den elektrischen Leiter 4 anlegen kann und dadurch infolge der Abkröpfung 15 die Klemmkante 8 die angestrebte Lage einnimmt. In dieser Lage kann der elektrische Leiter 4 ohne Beschädigungsgefahr oder Gefahr eines nochmaligen Verhakens mit der Klemmfeder herausgezogen werden.

[0018] Da ferner auch das Betätigungswerkzeug 14 nicht auf den Klemmschenkel 7 im Bereich der Kontaktierung des elektrischen Leiters wirkt und damit insbesondere auch nicht bei der Betätigung auf den elektrischen Leiter 4 selbst einwirkt, kann es auch von daher nicht zu unerwünschten Verformungen und dergleichen am elektrischen Leiter durch das Betätigungswerkzeug 14 kommen.

[0019] Weiterhin sorgt, wie im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 gezeigt, ein Anschlag 19 dafür, daß die Feder im Betätigungsfall nicht deformiert werden kann.

[0020] Abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel könnte dieses Ergebnis auch grundsätzlich durch eine entsprechend kräftige einfache Abkröpfung erreicht werden.

[0021] Die Durchführungsöffnung 13 für das Betätigungswerkzeug 14 ist zweckmäßig als Steckbohrung mit relativ enger Passung ausgebildet, so daß etwaige Hebelbewegungen oder dergleichen, die zu einer Überdehnung der Feder führen könnten, nicht möglich sind.

[0022] Eine besonders vorteilhafte weitere Ausgestaltung einer derartigen Federklemme ist in Figur 3 illustriert, bei der in der Frontseite des Isolierstoffgehäuses eine im Querschnitt unrund profilierte Durchführungsöffnung 13a für das Betätigungswerkzeug 14a vorgesehen ist. In der konkreten Ausführung ist ein T-förmiger Querschnitt vorgesehen.

[0023] Die spezielle Profilierung verhindert eine Fehlsteckung des Betätigungswerkzeuges und verhindert bei entsprechender Konturierung des Schaftes des Betätigungswerkzeuges nicht nur ein Hebeln, sondern auch ein Drehen des Betätigungswerkzeuges und verhindert damit besonders zuverlässig eine Überdehnung der Klemmfeder. Gerade die T-Profilierung ermöglicht auf einfache Weise die Bildung von Anschlagschultern im Schaft des Betätigungswerkzeuges 14a, für die die entsprechenden Randzonen der profilierten Durchführungsöffnung 13a an der Gehäuseoberfläche Anschläge bilden, die ein zu tiefes Einstecken des Betätigungswerkzeuges blockieren.

[0024] In Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel einer Federklemme dargestellt, die im übrigen als Leiterplattenanschlußklemme ausgebildet ist. Die besondere weitere Ausgestaltung besteht darin, daß der Abstützschenkel 9a dieser Klemmfeder 3 in seinem hinteren Bereich durch eine entsprechende Abkröpfung eine Freimachung 18 aufweist. Dies führt, wie die untere Abbildung illustriert, zu dem Ergebnis, daß als Betätigungswerkzeug 14b ein normaler Schraubendreher eingesetzt werden kann, da durch die Freimachung 18 gewährleistet ist, daß der Schraubendreher mit seiner sehr flachen Schräge nicht auf den hinteren Bereich

des Abstützschenkels 9a einwirken kann, was im Ergebnis dazu führen würde, daß die gewünschte Hochbiegung des Klemmschenkels 7 unter Zusammen-
drückung der Klemmfeder 3 mit der Anlage am elektrischen Leiter 4 und der Überführung des
Endabschnittes 16 in eine Parallellage zum elektrischen Leiter nicht mit der erforderlichen Sicherheit gewährleistet wäre. Dies ist nunmehr gewährleistet, da der
Schraubendreher 14b nur auf einen Anfangsbereich des Abstützschenkels 9 einwirken kann.

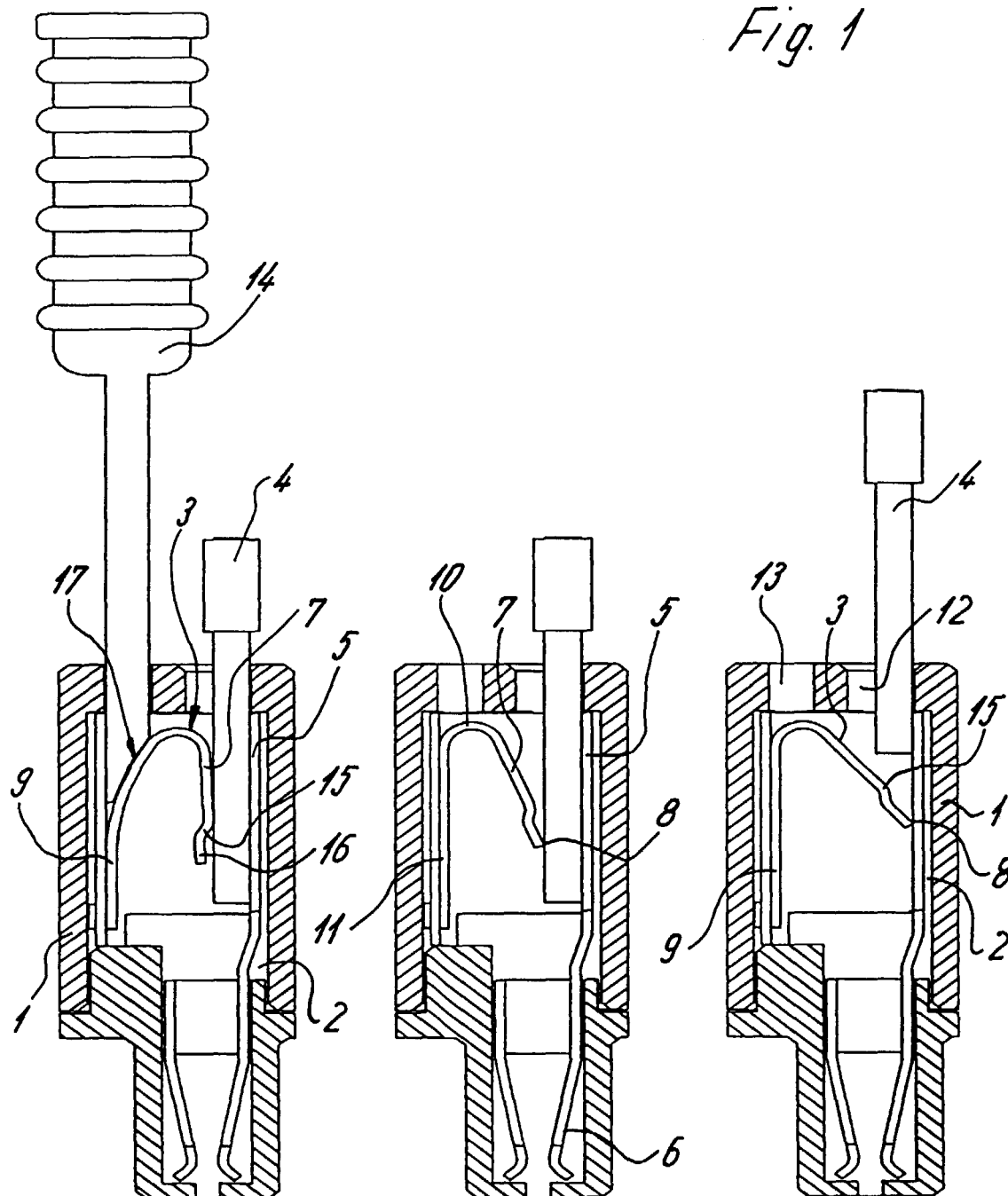
[0025] Ein Anschlag 20 begrenzt dabei zusätzlich die Einstecktiefe des Schraubendrehers.

[0026] In Figur 4 ist eine Klemmfeder 3a gezeigt, die so breit ausgebildet und durch Schlitze 21 unterteilt ist, daß sich z. B. drei Klemmfederabschnitte 3b ergeben. Die Schlitze 21 sind so weit geführt, daß die
Klemmfederabschnitte 3b unabhängig voneinander betätigbar sind. Es können somit mehrere Leiter auf dem gleichen Potential nebeneinander angeordnet werden, die sich auch separat entriegeln lassen. Mit dieser
Ausgestaltung können auch unterschiedliche Leiterquerschnitte auf einem Potential geklemmt werden.

Patentansprüche

1. Federklemme zum Anschließen elektrischer Leiter, mit einem Isolierstoffgehäuse (1), in dem mindestens eine Anschlußkammer (2) vorgesehen ist, in der eine Klemmfeder (3, 3a) angeordnet ist, die winkelförmig so gebogen ist, daß sie an dem freien Ende ihres Klemmschenkels (7) eine auf den eingesteckten elektrischen Leiter (4) gerichtete, sich an diesem verhakende Klemmkante (8) bildet, wobei die Frontseite des Isolierstoffgehäuses (1) so offen ausgebildet ist, daß der elektrische Leiter 4 und ferner ein Betätigungswerkzeug zum Wiederöffnen des Anschlusses zuführbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das die Klemmkante (8) aufweisende freie Ende des Klemmschenkels (7) der Klemmfeder (3, 3a) so weit in Richtung vom eingesteckten elektrischen Leiter (4) fort abgekröpft ist, daß in der von dem Betätigungswerkzeug (14, 14a, 14b) erzeugten Wiederöffnungsstellung die Klemmkante (8) nicht mehr auf den elektrischen Leiter (4) gerichtet ist.
2. Federklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ende des Klemmschenkels (7) der Klemmfeder (3, 3a) eine doppelte Abkröpfung (15) aufweist.
3. Federklemme nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die doppelte Abkröpfung (15) einen die Klemmkante (8) aufweisenden Endabschnitt (16) bildet, der sich in der Wiederöffnungsstellung der Klemmfeder (3, 3a) zumindest parallel zum eingesteckten elektrischen Leiter (4) erstreckt.
4. Federklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchführungsöffnung (13a) für das Betätigungswerkzeug (14a) mit einem unrunder Querschnitt profiliert ist.
5. Federklemme nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchführungsöffnung (13a) im Sinne einer vorgegebenen Einführungs-lage des Betätigungswerkzeuges (14a) codiert ist.
6. Federklemme nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchführungsöffnung (13a) einen T-förmigen Querschnitt aufweist.
7. Federklemme nach einem der Ansprüche 4-6, **dadurch gekennzeichnet**, daß Randbereiche der Durchführungsöffnung (13a) an der Außenseite des Isolierstoffgehäuses (1) Anschläge für an dem Betätigungswerkzeug (14a) vorgesehene Schultern bilden.
8. Federklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zugangsöffnungsbe-
reich (13, 13a) der Frontseite des Isolierstoffgehäuses (1) so ausgebildet ist, daß das Betätigungswerkzeug auf den dem Klemmschenkel (7) gegenüberliegenden Abstützschenkel (9, 9a) der Klemmfeder (3) einwirken kann.
9. Federklemme nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstützschenkel (9a) der Klemmfeder (3) in seinem hinteren Bereich eine Freimachung (18) aufweist derart, daß das Betätigungswerkzeug (14b) ausschließlich auf seinen vorderen Bereich einwirken kann.
10. Federklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Anschlag (19) zur Begrenzung der Verformung der Klemmfeder (3, 3a) vorgesehen ist.
11. Federklemme nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Anschlag (20) zur Begrenzung der Einstecktiefe des Betätigungswerkzeuges (14b) vorgesehen ist.
12. Federklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klemmfeder (3a) so breit ausgebildet ist und durch Schlitze (21) so unterteilt ist, daß mehrere, unabhängig von einander betätigbare Klemmfederabschnitte (3b) zum Anschließen mehrerer, auch in ihrem Durchmesser unterschiedlicher elektrischer Leiter vorliegen.

Fig. 1



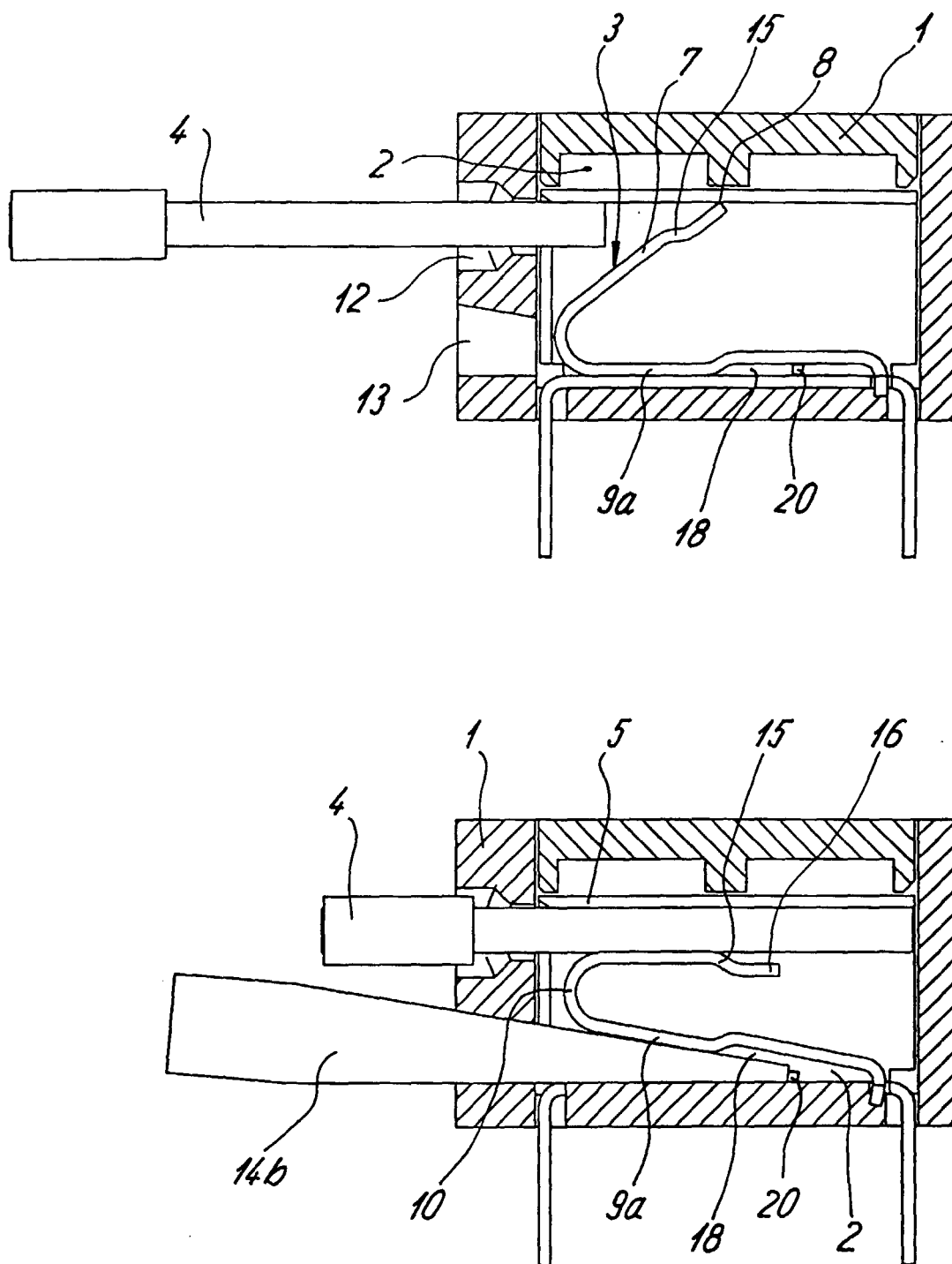


Fig. 2

Fig. 3

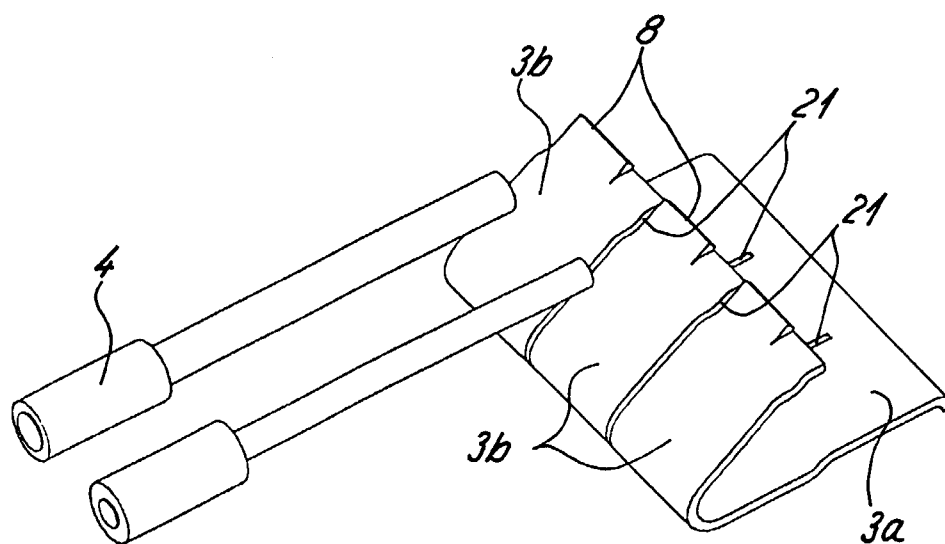
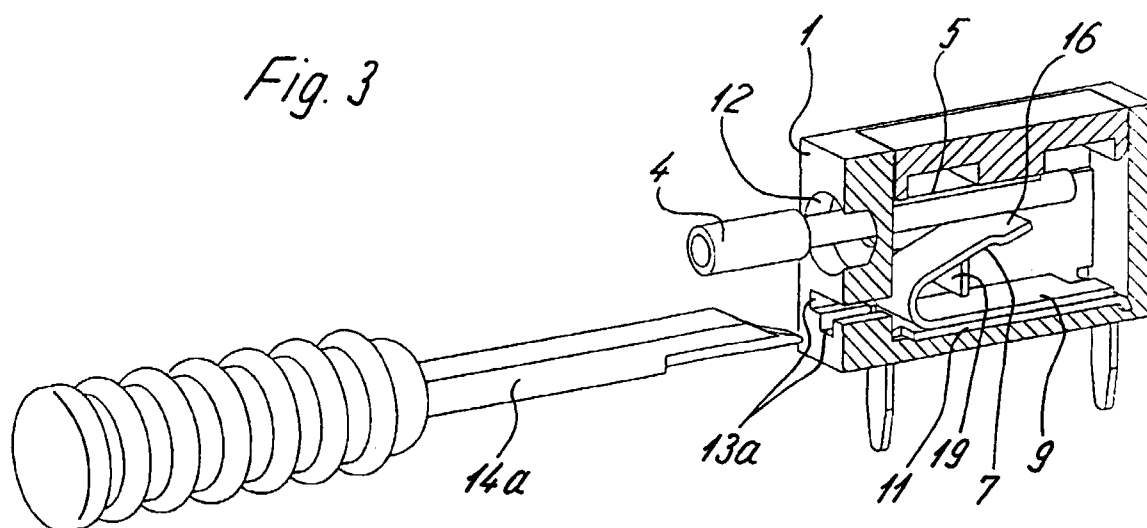


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 5445

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	DE 198 02 945 A (WAGO VERWALTUNGS GMBH) 29. Juli 1999 (1999-07-29) * Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 50; Abbildung 2 *	1,3,8,9, 11	H01R4/48
A	DE 78 01 829 U (F. WIELAND) 30. April 1981 (1981-04-30) * Seite 8, letzter Absatz - Seite 11, letzter Absatz; Abbildung 8 *	1,12	
A	US 5 453 028 A (GRAMBLEY KEN ET AL) 26. September 1995 (1995-09-26) * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildung 2 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 11. Dezember 2000	Prüfer Stirn, J-P
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 00 11 5445

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

11-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19802945 A	29-07-1999	KEINE	
DE 7801829 U	11-06-1981	KEINE	
US 5453028 A	26-09-1995	CN 1118115 A,B	06-03-1996
		EP 0682385 A	15-11-1995
		US 5876237 A	02-03-1999

EPO FORM P0481

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