



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 005 803 U1** 2005.11.03

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2004 005 803.0**

(22) Anmeldetag: **08.04.2004**

(47) Eintragungstag: **29.09.2005**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **03.11.2005**

(51) Int Cl.7: **H01R 43/042**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Schleuniger Holding AG, Thun, CH

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Janke, I., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 65620
Waldbrunn**

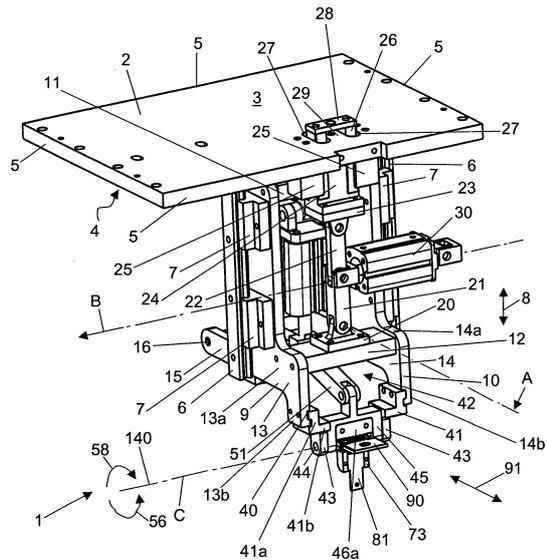
(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

DE 20 24 821 C3
DE 25 08 309 A1
DE 202 05 557 U1
GB 23 75 240 A
US 63 75 492 B1
US 49 01 434
US 43 35 497
EP 12 57 021 A1
EP 12 25 658 A1
WO 2002/0 84 817 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kontaktierungsvorrichtung für einen Folienleiter**

(57) Hauptanspruch: Kontaktierungsvorrichtung zum gleichzeitigen elektrisch leitenden Verbinden von mehreren, einen zum Einschieben eines Folienleiters (110) gespreizten zweiteiligen Kontaktierungsbereich (123) aufweisenden, in ein Steckverbindergehäuse (70) eingesetzten, elektrischen Kontaktelementen (71) mit je einer Flachleiterbahn des Folienleiters (110), aufweisend ein Unterwerkzeug (73) und ein mit dem Unterwerkzeug (73) zusammenwirkendes Oberwerkzeug (46), wobei zum Verbinden das Oberwerkzeug (46) relativ zum Unterwerkzeug (73) und zum Unterwerkzeug (73) hin mit Antriebsmitteln bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung eine Schwenkbewegung um eine Schwenkachse (C) ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kontaktierungsvorrichtung zum gleichzeitigen elektrisch leitenden Verbinden von mehreren, einen zum Einschieben eines Folienleiters gespreizten, zweiteiligen Kontaktierungsbereich aufweisenden, in ein Steckverbindergehäuse eingesetzten, elektrischen Kontaktelementen mit je einer Flachleiterbahn des Folienleiters.

[0002] Eine Kontaktierungsvorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Verbinden der gespreizten Kontaktierungsbereiche von mehreren elektrischen Kontaktelementen durch Crimpen mit je einer Flachleiterbahn eines Flachbandkabels ist aus der US PS 3,284,885 bekannt. Während des Verbindungsvorgangs werden die Kontaktelemente in einem Klemmband der Vorrichtung positioniert gehalten. Die Crimpwerkzeuge führen vertikale Hubbewegungen aus. Dabei werden die Crimpbereiche der Kontaktelemente verschwenkt, wobei die Angriffstellen der Crimpbereiche an den Crimpwerkzeugoberflächen in Schwenkrichtung entlang gleiten bzw. auswandern und Reibung erzeugen, die die Crimparbeit der Crimpwerkzeuge insbesondere aufgrund der Vielzahl der Kontaktelemente erheblich erhöht. Weiterhin ist von Nachteil, dass das zu crimpende Kontaktelement während des Crimpvorgangs einer unerwünschten Biegebelastung ausgesetzt ist, die daher rührt, dass der Kraftangriffspunkt des Oberstempels der Kontaktierungsvorrichtung auf dem zu crimpenden Kontaktelement nicht mit dem ersten Berührungspunkt des Crimpkontaktelements mit dem Flachbandkabel fluchtet, so dass ein Hebelarm entsteht. Dieser Hebelarm führt zusammen mit der Crimpkraft durch den Oberstempel zu einem Biegemoment um eine Querachse des Kontaktierungsbereichs des Kontaktelements. Hierdurch kann es während des Crimpvorgangs zu unerwünschten Deformationen, insbesondere durch Biegung um eine Querachse kommen. Zur Verhinderung einer solchen Verbiegung müssen die Kontaktierungselemente im betroffenen Bereich besonders steif konstruiert sein, was den Crimperfolg und die Güte der Crimpung nachteilig beeinflussen kann.

[0003] Aus der EP 1 225 658 A1 ist eine Kontaktierungsvorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Verbinden mehrerer Kontaktelemente mit je einer Flachleiterbahn eines Folienleiters bekannt, mit der bereits in ein Steckverbindergehäuse eingesetzte Kontaktelemente an die Flachleiterbahn eines Folienleiters gecrimpt werden. Die Kontaktelemente weisen einen einteiligen, ebenflächigen Kontaktierungsbereich auf. Die Crimpwerkzeuge führen vertikale Hubbewegungen aus. Reibarbeit durch Auswandern der Angriffstellen zwischen den Crimpwerkzeugoberflächen und den Crimpbereichen der Kontaktelemente entsteht nicht.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kontaktie-

rungsvorrichtung zum gleichzeitigen, elektrisch leitenden Verbinden der gespreizten Kontaktierungsbereiche von mehreren in ein Steckverbindergehäuse eingesetzten Kontaktelementen mit jeweils mindestens einer Flachleiterbahn eines Folienleiters zu schaffen, die mit relativ geringem Kraftaufwand bzgl. der Crimparbeit betrieben werden kann.

[0005] Weiterhin ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine unerwünschte Deformierung des Kontaktbereichs eines zu verbindenden Kontaktelements, z.B. infolge einer Verbiegung um eine Querachse, zu vermeiden und somit den Konstruktions- und Materialaufwand für zu verarbeitende Kontaktelemente zu vermindern.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Anhand der Zeichnung wird die Erfindung im Folgenden beispielhaft erläutert. Es zeigen:

[0007] [Fig. 1](#): eine perspektivische Ansicht auf eine erfindungsgemäße Kontaktierungsvorrichtung für einen Folienleiter;

[0008] [Fig. 2](#): eine vergrößerte Detailansicht auf die Kontaktierungsvorrichtung gemäß [Fig. 1](#) mit einer Explosionsdarstellung der Ober- und Unterwerkzeuge sowie einem Gehäuse für Kontaktelemente;

[0009] [Fig. 3](#): eine vergrößerte Detailansicht auf die Ober- und Unterwerkzeuge einer erfindungsgemäßen Kontaktierungsvorrichtung gemäß [Fig. 1](#);

[0010] [Fig. 4](#): eine perspektivische Unteransicht auf den Werkzeugbereich der Kontaktierungsvorrichtung gemäß [Fig. 1](#);

[0011] [Fig. 5](#): eine perspektivische, schematische Explosionsdarstellung auf die Werkzeuge der Kontaktierungsvorrichtung gemäß [Fig. 1](#) mit Andeutung von Bewegungsrichtungen der Einzelteile;

[0012] [Fig. 6](#): eine teilweise Zusammenbauansicht auf den Werkzeugbereich der Kontaktierungsvorrichtung gemäß [Fig. 1](#) vor dem Verbindungsvorgang;

[0013] [Fig. 7](#): einen Längsschnitt durch den Werkzeugbereich der Kontaktierungsvorrichtung gemäß [Fig. 6](#) zusammen mit einem eingelegten Steckverbindergehäuse, einem zu verbindenden Kontaktelement und einer Flachleiterbahn in einem Betriebszustand vor dem Verbinden;

[0014] [Fig. 8](#): eine perspektivische Draufsicht auf den Werkzeugbereich der Kontaktierungsvorrichtung gemäß [Fig. 1](#) nach dem Verbindungsvorgang.

[0015] [Fig. 9](#): eine perspektivische Ansicht auf ein verarbeitbares Flachleiterkontaktelement in einem ersten Ausführungsbeispiel.

[0016] [Fig. 10](#): eine perspektivische Ansicht auf ein verarbeitbares Flachleiterkontaktelement in einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0017] Eine erfindungsgemäße Kontaktierungsvorrichtung **1** ([Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#)) weist als Vorrichtungsbasis eine Platte **2** auf, welche eine Oberseite **3**, eine Unterseite **4** aufweist und randliche Begrenzungskanten **5** hat.

[0018] Von der Unterseite **4** der Platte **2** erstrecken sich parallel beabstandet, vertikal nach unten zwei Führungsschienen **6**. Die Führungsschienen **6** sind zur Aufnahme von korrespondierenden Gleitblöcke **7** im Querschnitt profiliert ausgebildet. Die Gleitblöcke **7** sind in einer Arbeitsrichtung **8**, welche bevorzugt die Vertikalrichtung ist, verschieblich auf den Führungsschienen **6** gelagert und stehen mit einer ersten Vorrichtungswange **9** und einer zweiten Vorrichtungswange **10** in Verbindung.

[0019] Die Vorrichtungswangen **9**, **10** sind parallel beabstandet zueinander angeordnet und mittels Quertraversen **11**, **12** in festem Abstand zueinander angeordnet. Die erste Quertraverse **11** sitzt im Bereich benachbart unterhalb der Platte **2**. Die zweite Quertraverse **12** sitzt im Bereich der freien Enden der Führungsschienen **6**, so dass aus den Vorrichtungswangen **9**, **10** und den Quertraversen **11**, **12** ein stabiles Vorrichtungsgestell gebildet ist, welches entlang der Führungsschienen **6** in der Arbeitsrichtung **8** auf und ab bewegbar ist.

[0020] Die Vorrichtungswangen **9**, **10** sind bevorzugt gleich ausgebildet und besitzen an ihrem von der Platte **2** abgewandten freien Ende jeweils einen I-förmigen, dem Bediener der Vorrichtung zugewandten Ausleger **13** und **14**. Die Ausleger **13** und **14** weisen einen im wesentlichen horizontal verlaufenden ersten Auslegerschenkel **13a**, **14a** und einen im Wesentlichen vertikal verlaufenden Auslegerschenkel **13b**, **14b** auf. Die zweite Quertraverse **12** verbindet die beiden Vorrichtungswangen **9**, **10** bevorzugt im Bereich der Auslegerschenkel **13a** und **14a**.

[0021] Gegenüberliegend, vom Bediener der Kontaktierungsvorrichtung **1** weggewandt, haben die Vorrichtungswangen **9**, **10** einen sich horizontal von den Vorrichtungswangen **9**, **10** wegerstreckenden Widerlagerausleger **15**. In [Fig. 1](#) ist lediglich der Widerlagerausleger **15** der Vorrichtungswangen **9** gezeigt. Der korrespondierende Widerlagerausleger **15** der Vorrichtungswange **10** ist in der Ansicht verdeckt. Beide Widerlagerausleger **15** sind im Bereich ihres freien Endes mit einer Widerlagerachse **16** verbunden, deren Funktion weiter unten erläutert wird.

[0022] Auf einer zur Platte **2** hingewandten Flachseite der zweiten Quertraverse **12** sitzt ein Lagerbock **20**. Am Lagerbock **20** ist ein erster Kniehebelschenkel **21** um eine horizontale Achse A schwenkbar gelagert. Die horizontale Achse A verläuft parallel zur Erstreckungsebene der Vorrichtungswangen **9**, **10**. Der erste Kniehebelschenkel **21** steht gelenkig mit einem zweiten Kniehebelschenkel **22** in Verbindung, welcher seinerseits mit seinem freien Ende in einem Lagerbock **23** schwenkbar gelagert ist. Der Lagerbock **23** steht mit einem Verschiebestück **24** mechanisch in Verbindung. Das Verschiebestück **24** ist mittels Gleitkulissen **25**, welche auf der Unterseite **4** der Platte **2** befestigt sind, in der Arbeitsrichtung **8** vertikal verschieblich gelagert. Das Verschiebestück **24** weist an seinem, der Platte **2** zugewandten Ende freie Stege **26** auf, welche Langlochausnehmungen **27** in der Platte **2** durchgreifen und an ihrem freien Ende, mittels einer Querverbindungsplatte **28** verbunden sind, so dass ein zwischen den Langlochausnehmungen **27** gebildeter Steg **29** brückenartig übergriffen ist. Die Länge der freien Stege **26** bestimmt zusammen mit der Querverbindungsplatte **28** den freien Hubweg des Verschiebestücks **24** innerhalb der Gleitkulissen **25**.

[0023] An der gelenkigen Verbindung der beiden Kniehebelschenkel **21**, **22** greift in im Wesentlichen bekannter Art und Weise zur Betätigung des Kniehebels **21**, **22** eine Betätigungseinrichtung **30**, beispielsweise ein Pneumatikzylinder, Hydraulikzylinder oder ein sonstiger geeigneter Linearantrieb an, dessen Wirkrichtung B im Wesentlichen horizontal verläuft und in einer Draufsicht senkrecht auf der Schwenkachse A steht. Die Betätigungseinrichtung **30** ist an ihrem freien Ende an einem geeigneten Bauteil (nicht gezeigt) befestigt.

[0024] Im Bereich der freien Enden der zweiten Auslegerschenkel **13b**, **14b** weisen die Vorrichtungswangen **9**, **10** innenseitig horizontale Formnuten **40** auf, in denen formschlüssig im Querschnitt I-förmige Halter **41** lösbar befestigbar sind. Die Halter **41** weisen einen vertikalen Schenkel **41a** auf, welcher an den Vorrichtungswangen **9**, **10** anliegt und in die Nuten **40** eingreift. Weiterhin besitzen die Halter **41** einen zum Innenraum **42**, der zwischen den Vorrichtungswangen **9**, **10** gebildet ist, hingewandten zweiten Schenkel **41b**. Vom freien Ende des zweiten Schenkels **41b** erstreckt sich nach unten je eine Lagerlasche **43**, welche an ihrem freien Ende eine Lagerachse **44** hat, die mit einem Oberwerkzeughalter **45** zusammenwirkt.

[0025] Der Oberwerkzeughalter **45** ist um die Lagerachse **44** schwenkbar gelagert, wobei die Lagerachse **44** die Schwenkachse C bildet, welche im Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 1](#) horizontal parallel nach unten versetzt zur Plattenebene der Platte **2** verläuft. Der Oberwerkzeughalter **45** dient zur Aufnahme ei-

nes Stempeleinsatzes **46a** und bildet mit diesem zusammen das Oberwerkzeug **46**. Der Oberwerkzeughalter **45** ist im Wesentlichen nach unten offen u-förmig ausgebildet und hat einen Basisschenkel **47**, welcher horizontal zwischen den Haltern **41** verläuft, sowie zwei U-Schenkel **48**, welche jeweils an ihrem freien Ende auf der Achse **44** sitzen. Der Oberwerkzeughalter **45** bzw. das Oberwerkzeug **46** besitzt eine Befestigungseinrichtung **49**, die beispielsweise als dünne Wandung ausgebildet ist, sich zwischen den U-Schenkeln **48** erstreckt und mit dem Basisschenkel **47** verbunden ist. Hieran ist der Stempeleinsatz **46a** befestigbar.

[0026] Vom Basisschenkel **47** erstreckt sich etwa mittig zwischen den Vorrichtungswangen **9**, **10** entgegengesetzt zur Richtung der U-Schenkel **48** ein Betätigungshebel **50**, der einstückig mit dem Oberwerkzeughalter **45** verbunden ist. Der Betätigungshebel **50** steht gelenkig mit einem Anlenkhebel **51** in Verbindung, welcher sich vom Betätigungshebel **50** unterhalb der zweiten Quertraverse **12** verlaufend nach hinten, d.h. vom Bediener weg, in Richtung zur Widerlagerachse **16** erstreckt. Der Anlenkhebel **51** ist mit einem zweiten Anlenkhebel **52** gelenkig verbunden, wobei der zweite Anlenkhebel **52** gelenkig mit der Widerlagerachse **16** in Verbindung steht. Im Bereich der gelenkigen Verbindung zwischen den Anlenkhebeln **51** und **52** greift eine Betätigungseinrichtung **53** an. Die Betätigungseinrichtung **53** ist beispielsweise als hydraulische oder pneumatische Kolbenzylindereinrichtungen mit einer Kolbenstange **54** ausgebildet, wobei die Kolbenstange **54** mit ihrem freien Ende an der gelenkigen Verbindung zwischen den Anlenkhebeln **51** und **52** angreift. Das andere Ende der Betätigungseinrichtung **53** ist um eine Achse **D** parallel zur Schwenkachse **C** schwenkbar im Vorrichtungsgestell gelagert. Die Wirkrichtung der Betätigungseinrichtung **53** ist vertikal ausgerichtet, parallel zur Arbeitsrichtung **8**. Somit bilden die Anlenkhebel **51**, **52** und die Betätigungseinrichtung **53** einen Kniehebelmechanismus, welcher sich einendig an der Widerlagerachse **16** abstützt und anderendig mit dem Obergesenk bzw. dem Oberwerkzeughalter **45** in Verbindung steht. Zur Betätigung des Kniehebels **51**, **52** wird durch die Betätigungseinrichtung **53** eine Kraft in vertikaler Richtung auf die gelenkige Verbindung der Anlenkhebel **51** und **52** ausgeübt. Durch eine Bewegung der Kolbenstange **54** in Arbeitsrichtung **8** auf die Platte **2** zu ist somit der Oberwerkzeughalter **45** von der in der [Fig. 2](#) gezeigten Stellung ein Stück in Richtung des Pfeils **56** (Gegenbetätigungsrichtung) verschwenkbar, wobei der Hebel **50** ein Stück in Richtung auf die Widerlagerachse **16**, also vom Bediener weg bewegt wird. Eine solche im Folgenden offene Stellung genannte Lage des Oberwerkzeughalters **45** ist in [Fig. 3](#) dargestellt. Aus dieser Lage des Oberwerkzeughalters **45** ist dieser mittels der Kniehebelanordnung **51**, **52** durch Betätigen der Antriebseinrichtung **53** in vertikal nach unten

gerichteter Richtung entlang des Pfeiles **58** (Betätigungsrichtung), welcher die entgegengesetzte Schwenkrichtung zum Pfeil **56** in [Fig. 2](#) darstellt, in eine im Folgenden geschlossen genannte Lage, die der Lage des Oberwerkzeughalters **45** in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) entspricht, verschwenkbar.

[0027] Der Stempeleinsatz **46a** ist im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet und sitzt innerhalb der Schenkel **47**, **48** des Oberwerkzeughalters **45**, wobei er an der Befestigungseinrichtung **49** befestigt ist. Von einer freien Kante des Stempeleinsatzes **46a** erstrecken sich eine Vielzahl von Vorsprüngen **60**, welche in etwa mittig zwischen den Schenkeln **48** des Oberwerkzeughalters **45** angeordnet sind und zueinander gleichmäßig beabstandet, insbesondere in einem Rasterabstand von 2,5 mm oder 5 mm angeordnet sind. Die Vorsprünge **60** weisen freie Formstirflächen **61** auf, welche mit einem Federarm **127** eines zu kontaktierenden bzw. zu verbindenden Kontaktelements **71**, wie weiter unten beschrieben, zusammenwirken.

[0028] Unterhalb des Oberwerkzeuges **46** ist ein Steckverbindergehäuse **70** angeordnet (vgl. [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#)), in dem bereits zu kontaktierende Folienleiterkontaktelemente **71**, welche in [Fig. 2](#) nur schematisch dargestellt sind, in Kontaktelementkammern des Steckverbindergehäuses **70** eingesteckt sind. Die Lage der Kontaktelemente **71** im Steckverbindergehäuse **70** wird weiter unten näher beschrieben. Das Steckverbindergehäuse **70** liegt zusammen mit den Kontaktelementen **71** auf einem Untergesenk **73** auf, welches korrespondierend zu einem Bodensteg **128** (vgl. [Fig. 7](#)) eines Kontaktelements **71** ausgebildete Auflagevorsprünge **75** aufweist. Die Anzahl der Auflagevorsprünge **75** richtet sich nach der Anzahl der gleichzeitig angeordneten Kontaktelemente **71**.

[0029] Das Unterwerkzeug **73** ist in bekannter Art und Weise in einem Untergesenkhalter (nicht gezeigt) befestigt. Zum Bediener hinweisend hat das Unterwerkzeug **73** eine Flachausnehmung **80**, in der ein Verstemmstempel **81** geführt und vertikal in der Arbeitsrichtung **8** bzgl. des Unterwerkzeuges **73** verschiebbar gelagert ist.

[0030] Der Verstemmstempel **81** hat zum Steckverbindergehäuse **70** weisend Verstemmvorsprünge **82**, deren Funktion weiter unten näher erläutert wird. Der Verstemmstempel **81** ist beispielsweise dünn, flachplattenförmig ausgebildet, wobei die Verstemmvorsprünge **82** an ihren freien Enden, abhängig von der Verriegelungsart des Kontaktelements **71** geformt sind und im Ausführungsbeispiel nach [Fig. 4](#) eine Spitze haben. Die Flachausnehmung **80** des Unterwerkzeuges **73** ist mit einem Deckel **83** verschlossen (vgl. [Fig. 5](#)), so dass eine schlitzförmige Führung für den Verstemmstempel **81** gebildet ist.

[0031] Zweckmäßigerweise hat die erfindungsgemäße Kontaktierungsvorrichtung **1** einen Zentrierkamm **90**, welcher in einer Richtung **91** zum Bediener hin und vom Bediener weg horizontal verschiebbar ist. Die Richtung **91** steht vertikal auf der Richtung **8**. Der Zentrierkamm **90** ist im Wesentlichen flachplattenförmig ausgebildet und hat in etwa zentralmässig eine Mitnahmeöffnung **92**. In die Mitnahmeöffnung **92** greifen Mitnehmer (nicht gezeigt) ein, mit denen der Zentrierkamm **90** in der Richtung **91** hin und her bewegbar ist. An einer freien Kante **93** des Zentrierkamms **90** sind zum Steckverbindergehäuse **70** hin gewandt Zentrierzinnen **94** angeformt. Je einem Kontaktelement **71** in einer Kontaktelementkammer des Steckverbindergehäuses **70** ist eine Zentrierzinne **94** zugeordnet. Jede Zentrierzinne **94** ist an ihrem freien Ende gabelförmig gespalten ausgebildet, so dass ein Führungsspalt **95** ausgebildet ist, dessen Funktion weiter unten im Zusammenhang mit den zu verarbeitenden Kontaktelementen **71** näher erläutert wird (vgl. [Fig. 4](#)). Der Zentrierkamm **90** steht mit der Mitnahmeöffnung **92** mittels einer Betätigungseinrichtung (nicht gezeigt) in Verbindung, mit der der Zentrierkamm **90** in der Richtung **91** hin und her bewegbar ist.

[0032] Zur definierten Halterung der Kontaktelementgehäuse **70** beim Verbindungsvorgang und/oder zur definierten Zuführung von Kontaktelementgehäusen **70**, welche ggf. mit Kontaktelementen **71** vorbestückt sind, in die Kontaktierungseinrichtung **1** besitzt die Kontaktierungseinrichtung **1** eine Halteeinrichtung **100** (vgl. [Fig. 5](#), [Fig. 6](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#)) für das Steckverbindergehäuse **70**. Die Halteeinrichtung **100** besitzt eine erste I-förmige Haltebacke **101** und eine zweite I-förmige Haltebacke **102**.

[0033] Die Haltebacken **101** und **102** sind mit einem Schenkel **101a**, **102a** mit einer Betätigungseinrichtung (nicht gezeigt) gekoppelt, welche es ermöglicht, die Haltebacken **101**, **102** entlang der Pfeile **103a** vertikal voneinander wegzubewegen und entlang der Pfeile **104a** wieder aufeinander zu zu bewegen. Zweite Haltebackenschenkel **103** bzw. **104** erstrecken sich auf den Bediener zu und weisen Ausnehmungen **105** auf, welche korrespondierend zu dem zu haltenden Steckverbindergehäuse **70** ausgebildet sind und an dieses angepasst sind.

[0034] Die Haltebacken **101** und **102** sind derart ausgebildet, dass die Steckverbindergehäuse **70** von ihrem Steckgesicht her gegriffen werden können. Hierdurch ist sichergestellt, dass das Gehäuse **70** mit seiner Einsteckseite **70a** für einen Folienleiter **110** dem Bediener zugewandt ist, so dass dieser das Einstecken des Folienleiters **110** in das Gehäuse **70** entweder selbst leicht vornehmen kann oder, sofern dies automatisch bzw. maschinell geschieht, den Einsteckvorgang zur Qualitätsüberwachung gut beobachten kann. Zweckmäßigerweise ist die Halteein-

richtung **100** zusammen mit einem festgehaltenen Gehäuse **70** in einer Richtung **111** relativ zum Unterwerkzeug **73** bewegbar, so dass das Gehäuse **70** oberhalb des Unterwerkzeugs **73** zu liegen kommt. Weiterhin steht das Unterwerkzeug **73** mit Betätigungseinrichtungen (nicht gezeigt) in Verbindung, mit denen das Unterwerkzeug **73** bevorzugt zusammen mit dem Verstemmstempel **81** in der Richtung **8** vertikal auf und ab bewegbar ist, so dass nach dem Positionieren des Gehäuses **70** durch die Halteeinrichtung **100** das Unterwerkzeug **73** von unten gegen das Steckverbindergehäuse **70** gesetzt werden kann.

[0035] Im Folgenden wird anhand der [Fig. 9](#) beispielhaft ein Kontaktelement **71** zur Verarbeitung mit der erfindungsgemäßen Kontaktierungseinrichtung **1** gezeigt.

[0036] Ein zur Verarbeitung mit der erfindungsgemäßen Kontaktierungseinrichtung **1** geeignetes Kontaktelement **71** ist im Wesentlichen langgestreckt ausgebildet und besitzt ein Kontakteil **121**, einen Übergangsbereich **122** und einen Kontaktierungsbereich **123**. Das Kontakteil **121** kann beliebig ausgebildet sein und ist auf ein geeignetes Gegenkontakteil (nicht gezeigt) abgestimmt. Der Kontaktierungsbereich **123** besitzt einen Bodensteg **124**, an den ein Vertikalsteg **125** angeformt ist, der rechtwinklig vom Bodensteg **124** abgeht. Vom Vertikalsteg **125** geht vertikal parallel zum Bodensteg **124** ein Federarmbasissteg **126** ab. An einer freien Kante des Federarmbasisstegs **126**, welche dem Kontakteil **121** abgewandt ist, ist winklig abgebogen ein Federarm **127** angeordnet, so dass zwischen einer Bodenplatte **128** des Kontaktierungsbereichs **123** und dem Federarm **127** ein Einschubspalt **129** zum Einführen einer Folienleiterbahn **110** gebildet ist. Am Federarm **127** sind Kontaktierungseinrichtungen in Form von Kontaktzungen **130** angeformt. Außerdem sind an dem Federarm **127** noch Verriegelungszungen bzw. Verriegelungsflächen **131** vorgesehen.

[0037] In einer Seitenansicht ist somit der zweiteilige Kontaktierungsbereich **123** eines geeigneten Kontaktelements **71** winklig gespreizt geöffnet, wobei der Federarm **127** schräg nach oben abgeht. Zum Verbinden eines solchen Kontaktelements **71** ist es erforderlich, den Federarm **127** nach dem Einlegen der Folienleiterbahn **110** in den Einschubspalt **129** zur Bodenplatte **128** des Anschlagbereichs **123** hin zu verbiegen. Hierbei durchdringen die Kontaktzungen **130** Isolierungen der Folienleiterbahn **110** und gelangen in Kontakt mit einem Flachleiter in der Folienleiterbahn **110**. Die Verriegelungszungen **131** durchstechen z.B. benachbart zu den Flachleitern die Isolierung oder durchdringen den Flachleiter etwa mittig. Je nach Ausbildung der Verriegelungszungen **131** umfassen die Verriegelungszungen **131** die Bodenplatte **128** des Kontaktelements **71** an den Außenkanten **133** ([Fig. 9](#)) oder durchgreifen die Bodenplat-

te **128** im Bereich dafür vorgesehener Öffnungen **132** und werden verstemmt ([Fig. 10](#)).

[0038] Idealerweise erfolgt die Biegung des Federarms **127** zur Bodenplatte **128** hin an einer genau vorbestimmten Stelle, insbesondere um eine Soll-Schwenk-Achse **140** am Übergang des Federarmbasissteges **126** zum Federarm **127**. Damit eine solche Schwenkung genau definiert und an der vorbestimmten Stelle um die Achse **140** erfolgt, ist bei der erfindungsgemäßen Kontaktiervorrichtung **1** die Lage der Schwenkachse C, um welche das Oberwerkzeug **46** schwenkbar ist, derart gewählt, dass beim Verbindungsvorgang die Schwenkachse C mit der Soll-Schwenk-Achse **140** des Federarms **127** fluchtend zusammenfällt. Dies stellt sicher, dass die freien Stirnseiten **61** der Vorsprünge **60** vollflächig auf der freien Außenseite des Federarms **127** aufliegen können und während des gesamten Verbindungsvorganges in vollflächigem Kontakt mit dem Federarm **127** verbleiben können.

[0039] Im Folgenden wird die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Kontaktiervorrichtung **1** anhand der [Fig. 6](#), [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) unter Zuhilfenahme der [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) näher erläutert.

[0040] In einer Ausgangsstellung vor dem Verbinden ([Fig. 6](#)) liegt ein Steckverbindergehäuse **70** mit darin eingesteckten Kontaktelementen **71**, deren Kontaktierungsbereich **123** gespreizt ist, auf dem Unterwerkzeug **73** auf, wobei die Auflagevorsprünge **75** des Unterwerkzeuges **73** durch geeignete Öffnungen in dem Steckverbindergehäuse jeweils den Bodensteg **124** des Kontaktelements **71** unterstützen. Der Verstemmstempel **81** ist in seiner vertikal unteren Position. Das Steckverbindergehäuse **70** ist mit der Halteeinrichtung **100** von den Haltebacken **101**, **102** festgehalten. In dem gespreizten Kontaktierungsbereich **123** der Kontaktelemente **71** die im Steckverbindergehäuse **70** angeordnet sind, ist ein Folienleiter **110** derart tief eingesteckt, dass ein Verbinden erfolgen kann.

[0041] Der Zentrierkamm **90** ist in der Richtung **91** derart weit verschoben, dass dessen Zentrierzinnen **94** ein Stück in die jeweils zugeordneten Kontaktelementkammern des Steckverbindergehäuse **70** hineinragen, so dass die Führungsspalte **95** führend mit den Verriegelungszungen **131** der Kontaktelemente **71** zusammenwirken. Das Oberwerkzeug **46**, bestehend aus dem Oberwerkzeughalter **45** und dem Stempelsatz **46a**, ist in der Richtung **56** verschwenkt in seiner offenen Ausgangsstellung angeordnet. Die Vorsprünge **60** des Stempelsatzes **46a** sind dabei jeweils einem Federarm **127** eines noch unverarbeiteten Kontaktelements **71** zugeordnet und durchgreifen entsprechende Öffnungen im Steckverbindergehäuse **70**. Die Stirnflächen **61** eines jeden Vorsprungs **60** liegen dabei bevorzugt auf ei-

ner Außenseite je eines Federarmes **127** des zu verarbeitenden Kontaktelements **71** auf. Ggf. ist zwischen den Vorsprüngen **60** und den Federarmen **127** ein geringer Parallelspace vorgesehen, um Toleranzen in der Positionierung der Kontaktelemente **71** im Gehäuse **70** auszugleichen. Wesentlich ist jedoch, dass die Stirnflächen **61** der Vorsprünge **60** des Stempelsatzes **46a** beim Verbindungsvorgang mit dem Federarm **127** möglichst vollflächig in Kontakt treten. Das Gehäuse **70** mit den hierin angeordneten Kontaktelementen **71**, das Unterwerkzeug **73** und das Oberwerkzeug **46** ist zusammen mit dessen Oberwerkzeughalter **45** derart angeordnet, dass die Schwenkachse C mit der Soll-Schwenk-Achse **140** des Kontaktelements **71** zusammenfällt oder fluchtet. Ausgehend von dieser offenen Ausgangsstellung wird die Verbindung eingeleitet.

[0042] Hierzu wird die Antriebseinheit **53** betätigt, welche den Kniehebel **51**, **52** antreibt, so dass der Oberwerkzeughalter **45** zusammen mit dem Stempelsatz **46a** in der Richtung **58** um die Schwenkachse C verschwenkt wird. Bei diesem Schwenkvorgang verschwenken die Vorsprünge **60** die Federarme **127** der Kontaktelemente **71** derart, dass die Kontaktzungen **130** mit einer Flachleiterbahn des Folienleiters **110** in Kontakt treten und die Verriegelungszungen **131** die Folienleiterbahn **110** durchdringen. Der Verbindungsvorgang wird so durchgeführt.

[0043] Nach dem Verbinden (vgl. [Fig. 8](#)) befindet sich der Stempelsatz **46a** zusammen mit dem Oberwerkzeughalter **45** in seiner zweiten, geschlossenen Stellung, in der die Verbindung abgeschlossen ist. In dieser Stellung kann der Zentrierkamm **90** zurückgezogen werden, da die Zentrierfunktion für die Verriegelungszungen **131** bereits erfüllt ist. Der Verstemmstempel **81** wird in einer vertikalen Richtung nach oben, d.h. zum Oberwerkzeug **46** hin bewegt und verstemmt die den Folienleiter **110** nach dem Verbindungsvorgang durchdringenden Verriegelungszungen **131**, so dass eine mechanisch dauerhaft feste Verbindung des Kontaktelements **71** mit der Folienleiterbahn **110** erzeugt wird. Nach dem Verstemmen wird der Verstemmstempel **81** vertikal nach unten wegbewegt und der Oberwerkzeughalter **45** zusammen mit dem Stempelsatz **46a** des Oberwerkzeuges **46** wieder in die offene Ausgangsposition gemäß [Fig. 6](#) verschwenkt. Der Verbindungsvorgang ist abgeschlossen. Mittels der Halteeinrichtung **100** kann der Folienleiter **110** zusammen mit den nun festverbundenen, im Steckverbindergehäuse **70** sitzenden Kontaktelementen **71** einer nächsten Bearbeitungsstation zugeführt werden.

[0044] Selbstverständlich liegt es auch im Bereich der Erfindung, das Unterwerkzeug **73** um die Schwenkachse C schwenkbar auszugestalten und das Oberwerkzeug **46** zumindest während des Verbindens ortsfest zu lagern oder sowohl das Ober-

werkzeug **46** als auch das Unterwerkzeug **73** relativ zueinander schwenkbar gelagert, antreibbar zu gestalten.

[0045] Bei der erfindungsgemäßen Kontaktierungsvorrichtung ist von besonderem Vorteil, dass während des gesamten Verbindungsprozesses der Federarm **127** eines Folienleiterbahnkontaktelements **71** vollflächig unterstützt verschwenkt wird, so dass ein ungewolltes Verbiegen des Federarmes **127** beim Verbinden nicht erfolgen kann. Außerdem ist erfolgreich die Reibarbeit zwischen dem Oberstempel, d.h. dem Oberwerkzeug **46** und den zu verbindenden Kontaktelementen **71** verringert, ja sogar vollständig vermieden.

Schutzansprüche

1. Kontaktierungsvorrichtung zum gleichzeitigen elektrisch leitenden Verbinden von mehreren, einen zum Einschieben eines Folienleiters (**110**) gespreizten zweiteiligen Kontaktierungsbereich (**123**) aufweisenden, in ein Steckverbindergehäuse (**70**) eingesetzten, elektrischen Kontaktelementen (**71**) mit je einer Flachleiterbahn des Folienleiters (**110**), aufweisend ein Unterwerkzeug (**73**) und ein mit dem Unterwerkzeug (**73**) zusammenwirkendes Oberwerkzeug (**46**), wobei zum Verbinden das Oberwerkzeug (**46**) relativ zum Unterwerkzeug (**73**) und zum Unterwerkzeug (**73**) hin mit Antriebsmitteln bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bewegung eine Schwenkbewegung um eine Schwenkachse (C) ist.

2. Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberwerkzeug (**46**) um die Schwenkachse (C) schwenkbar gelagert ist und das Unterwerkzeug (**73**) zumindest während des Verbindens ortsfest gelagert ist.

3. Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterwerkzeug (**73**) um die Schwenkachse (C) schwenkbar gelagert ist und das Oberwerkzeug (**46**) zumindest während des Verbindens ortsfest gelagert ist.

4. Kontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberwerkzeug (**46**) und das Unterwerkzeug (**73**) relativ zueinander um die Schwenkachse (C) schwenkbar gelagert sind.

5. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachse (C) mit einer Soll-Schwenkachse-Achse (**140**) des einen Teils des zweiteiligen Kontaktierungsbereichs (**123**) der Kontaktelemente (**71**) fluchtend zusammenfällt.

6. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberwerkzeug (**46**)

zwischen zwei, ein Vorrichtungsgestell bildenden Vorrichtungswangen (**9, 10**) angeordnet ist.

7. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberwerkzeug (**46**) aus einem Oberwerkzeughalter (**45**) und einem Stempeleinsatz (**46a**) besteht und dass der Stempeleinsatz (**46a**) in dem Oberwerkzeughalter (**45**) angeordnet ist, welcher im Vorrichtungsgestell um die Achse (C) schwenkbar ist.

8. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberwerkzeughalter (**45**) mittels einer Schwenkachse (**44**) in Haltern (**41**) gelagert ist, welche lösbar mit den Vorrichtungswangen (**9, 10**) verbunden sind.

9. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberwerkzeughalter (**45**) bzw. das Oberwerkzeug (**46**) mit einer Antriebseinrichtung zum schwenkbaren Antreiben um die Achse (C) in Verbindung steht.

10. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung als Kniehebel mit Anlenkhebeln (**51, 52**) ausgebildet ist, welcher mittels einer Betätigungseinrichtung (**53**) betätigbar ist.

11. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (**53**) eine Kolbenzylindereinheit ist.

12. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (**53**) eine pneumatische oder hydraulische Kolbenzylindereinheit ist.

13. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (**53**) eine Linearantriebseinrichtung ist.

14. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (**53**) im Bereich einer gelenkigen Verbindung der Anlenkhebel (**51, 52**) mit dem Kniehebel in Verbindung steht.

15. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kniehebel (**51, 52**) sich an einer Wiederlagerachse (**16**), welche mit dem

Vorrichtungsgestell verbunden ist, abstützt.

16. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Verstemmeinrichtung ein Verstemmstempel (81) vorhanden ist.

17. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Zentriereinrichtung ein Zentrierkamm (90) vorhanden ist.

18. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das schwenkbar gelagerte Oberwerkzeug (46) mittels einer Antriebseinrichtung (53, 51, 52) schwenkbar antreibbar ist, wobei die Antriebseinrichtung (53, 51, 52) ein mittels einer Kolben-Zylinder-Einrichtung (53) antreibbarer Kniehebel (51, 52) ist.

19. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Halteeinrichtung (100) für ein Steckverbindergehäuse (70) mit Haltebacken (101, 102) vorhanden ist.

20. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierungsvorrichtung (1) als Vorrichtungsbasis eine Platte (2) aufweist, welche eine Oberseite (3), eine Unterseite (4) und randliche Begrenzungskanten (5) hat.

21. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich von der Unterseite (4) der Platte (2) parallel beabstandet, vertikal nach unten zwei Führungsschienen (6) erstrecken, wobei die Führungsschienen (6) zur Aufnahme von korrespondierenden Gleitblöcken (7) im Querschnitt profiliert ausgebildet sind.

22. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitblöcke (7) in einer Arbeitsrichtung (8) verschieblich auf den Führungsschienen (6) gelagert sind und mit einer ersten Vorrichtungswange (9) und einer zweiten Vorrichtungswange (10) in Verbindung stehen.

23. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtungswangen (9, 10) parallel beabstandet zueinander angeordnet sind und mittels Quertraversen (11, 12) in festem Abstand zueinander angeordnet sind.

24. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, da-

durch gekennzeichnet, dass die erste Quertraverse (11) im Bereich benachbart unterhalb der Platte (2) und die zweite Quertraverse (12) im Bereich der freien Enden der Führungsschienen (6) sitzt.

25. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtungswangen (9, 10) und die Quertraversen (11, 12) ein Vorrichtungsgestell bilden, welches entlang der Führungsschienen (6) in der Arbeitsrichtung (8) auf und ab bewegbar ist.

26. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtungswangen (9, 10) gleich ausgebildet sind und an ihrem von der Platte (2) abgewandten freien Ende jeweils einen I-förmigen, dem Bediener der Vorrichtung zugewandten Ausleger (13, 14) haben, wobei die Ausleger (13, 14) einen im Wesentlichen horizontal verlaufenden ersten Auslegerschenkel (13a, 14a) und einen im Wesentlichen vertikal verlaufenden Auslegerschenkel (13b, 14b) haben, wobei die zweite Quertraverse (9) die beiden Vorrichtungswangen (9, 10) bevorzugt im Bereich der Auslegerschenkel (13a, 14a) verbindet.

27. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich vom Bediener der Kontaktierungsvorrichtung weggewandt von den Vorrichtungswangen (9, 10) Widerlagerausleger (15) wegerstrecken, welche im Bereich ihres freien Endes mit einer Widerlagerachse (16) verbunden sind.

28. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer zur Platte (2) hingewandten Flachseite der zweiten Quertraverse (12) ein Lagerbock (20) sitzt und im Lagerbock (20) ein erster Kniehebelschenkel (21) um eine horizontale Achse (A) schwenkbar gelagert ist.

29. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die horizontale Achse (A) parallel zur Erstreckungsebene der Vorrichtungswangen (9, 10) verläuft.

30. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kniehebelschenkel (21) gelenkig mit einem zweiten Kniehebelschenkel (22) in Verbindung steht, welcher seinerseits mit seinem freien Ende in einem Lagerbock (23) schwenkbar gelagert ist, wobei der Lagerbock (23) mit einem Verschiebestück (24) mechanisch in Verbindung steht.

31. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschiebestück mittels Gleitkulissen (25), welche auf der Unterseite (4) der Platte (2) befestigt sind, in der Arbeitsrichtung (8) vertikal verschieblich gelagert ist.

32. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschiebestück (24) an seinem der Platte (2) zugewandten Ende freie Stege (26) aufweist, welche Langlochausnehmungen (27) in der Platte (2) durchgreifen und an ihrem freien Ende mittels einer Querverbindungsplatte (28) verbunden sind, so dass ein zwischen den Langlochausnehmungen (27) gebildeter Steg (29) brückenartig übergriffen ist.

33. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der freien Stege (26) zusammen mit der Querverbindungsplatte (28) einen freien Hubweg des Verschiebestücks (24) innerhalb der Gleitkulissen (25) definiert.

34. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der gelenkigen Verbindung der beiden Kniehebelschenkel (21, 22) eine Betätigungseinrichtung (30) angreift, welche beispielsweise als Pneumatikzylinder, Hydraulikzylinder oder als Linearantriebseinheit ausgebildet ist, deren Wirkrichtung (B) im Wesentlichen horizontal verläuft und in einer Draufsicht senkrecht auf der Schwenkachse (A) steht.

35. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der freien Enden der zweiten Auslegerschenkel (13b, 14b) die Vorrichtungswangen (9, 10) innenseitig horizontale Formnuten haben, in denen formschlüssig im Querschnitt I-förmige Halter (41) lösbar befestigbar sind, wobei die Halter (41) einen vertikalen Schenkel (41a) besitzen, welcher an den Vorrichtungswangen (9, 10) anliegt und in den Nuten (40) eingreift.

36. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halter (41) einen zu einem Innenraum (42), der zwischen den Vorrichtungswangen (9, 10) gebildet ist, hingewandten zweiten Schenkel (41b) aufweisen, wobei sich vom freien Ende des zweiten Schenkels (41b) nach unten je eine Lagerlasche (43) erstreckt, welche an ihrem freien Ende eine Lagerachse (44) hat, die mit dem Oberwerkzeughalter (45) zusammenwirkt.

37. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, da-

durch gekennzeichnet, dass der Oberwerkzeughalter (45) um die Achse (44) schwenkbar gelagert ist, wobei die Lagerachse (44) die Schwenkachse (C) bildet, welche parallel versetzt zur Plattenebene der Platte (2) verläuft.

38. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberwerkzeughalter (45) zur Aufnahme eines Stempel Einsatzes (46a) dient und mit diesem das Oberwerkzeug (46) bildet.

39. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberwerkzeughalter (45) im Wesentlichen nach unten offen u-förmig ausgebildet ist und einen Basisschenkel (47), welcher horizontal zwischen den Haltern (41) verläuft, sowie zwei U-Schenkel (48), welche jeweils an ihrem freien Ende auf der Achse (44) sitzen, aufweist.

40. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel Einsatz (46a) mittels einer Befestigungseinrichtung (49) am Oberwerkzeughalter (45) befestigt ist.

41. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich vom Basisschenkel (47) etwa mittig zwischen den Vorrichtungswangen (9, 10) entgegengesetzt zur Richtung der U-Schenkel (48) ein Betätigungshebel (50) erstreckt, welcher einstückig mit dem Oberwerkzeughalter (45) verbunden ist und der gelenkig mit einem Anlenkhebel (51) in Verbindung steht, der sich vom Betätigungshebel (50) unterhalb der zweiten Quertraverse (12) verlaufend nach hinten zur Widerlagerachse (16) erstreckt.

42. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlenkhebel (51) mit einem zweiten Anlenkhebel (52) gelenkig verbunden ist, wobei der zweite Anlenkhebel (52) gelenkig mit der Widerlagerachse (16) in Verbindung steht.

43. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der gelenkigen Verbindung der Anlenkhebel (51, 52) eine Betätigungseinrichtung (53) eingreift.

44. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein freies Ende der Betätigungseinrichtung (53) um eine Achse (D) parallel zur Schwenkachse (C) schwenkbar im Vorrichtungsgestell gelagert ist, wobei die Wirkrichtung der Betätigungseinrichtung (53) vertikal, parallel zur Arbeitsrichtung (8) ausgerichtet ist.

45. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberwerkzeug (46) in einer Betätigungsrichtung (58) und einer Gegenbetätigungsrichtung (56) ein Stück verschwenkbar ist.

46. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempeleinsatz (46a) des Oberwerkzeugs (46) im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist und innerhalb der Schenkel (47, 48) des Oberwerkzeughalters (45) sitzt.

47. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich von einer freien Kante des Stempeleinsatzes (46a) eine Vielzahl von Vorsprüngen (60), welche in etwa mittig zwischen den Schenkeln (48) des Oberwerkzeughalters (45) angeordnet sind, erstrecken und insbesondere in einem Rasterabstand von 2,5 mm oder 5 mm angeordnet sind.

48. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge (60) freie Endstirnflächen (61) aufweisen, welche mit einem Federarm (127) eines zu kontaktierenden Kontaktelementes (71) zusammenwirken.

49. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterwerkzeug (73) eine Flachausnehmung (80) besitzt, in der der Verstemmstempel (81) geführt und in der Arbeitsrichtung (8) bzgl. des Unterwerkzeugs (73) verschiebbar gelagert ist.

50. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstemmstempel (81) Verstemmvorsprünge (82) aufweist und dünn, flachplattenförmig ausgebildet ist.

51. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstemmvorsprünge (82) an ihren freien Enden spitz ausgebildet sind.

52. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flachausnehmung (80) mit einem Deckel (83) verschlossen ist, so dass eine schlitzförmige Führung für den Verstemmstempel (81) gebildet ist.

53. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierkamm (90) in einer Richtung (91) zum Bediener hin und vom Be-

diener weg horizontal verschiebbar ist.

54. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierkamm (90) flachplattenförmig ausgebildet ist und etwa zentral mittig eine Mitnahmeöffnung (92) hat.

55. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer freien Kante (93) des Zentrierkamms (90) Zentrierzinnen (94) angeformt sind, welche an ihren freien Enden gabelförmig gespalten ausgebildet sind, so dass ein Führungsspalt (95) vorhanden ist.

56. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltebacken (101, 102) der Halteeinrichtung (100) l-förmig ausgebildet sind.

57. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltebacken (101, 102) mit einer Betätigungseinrichtung in Verbindung stehen, welche es ermöglicht, die Haltebacken (101, 102) entlang der Pfeile (103a) vertikal voneinander weg und entlang der Pfeile (104a) vertikal aufeinander zu zu bewegen.

58. Kontaktierungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (100) in einer Richtung (111) auf den Bediener zu relativ zum Unterwerkzeug (73) bewegbar ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

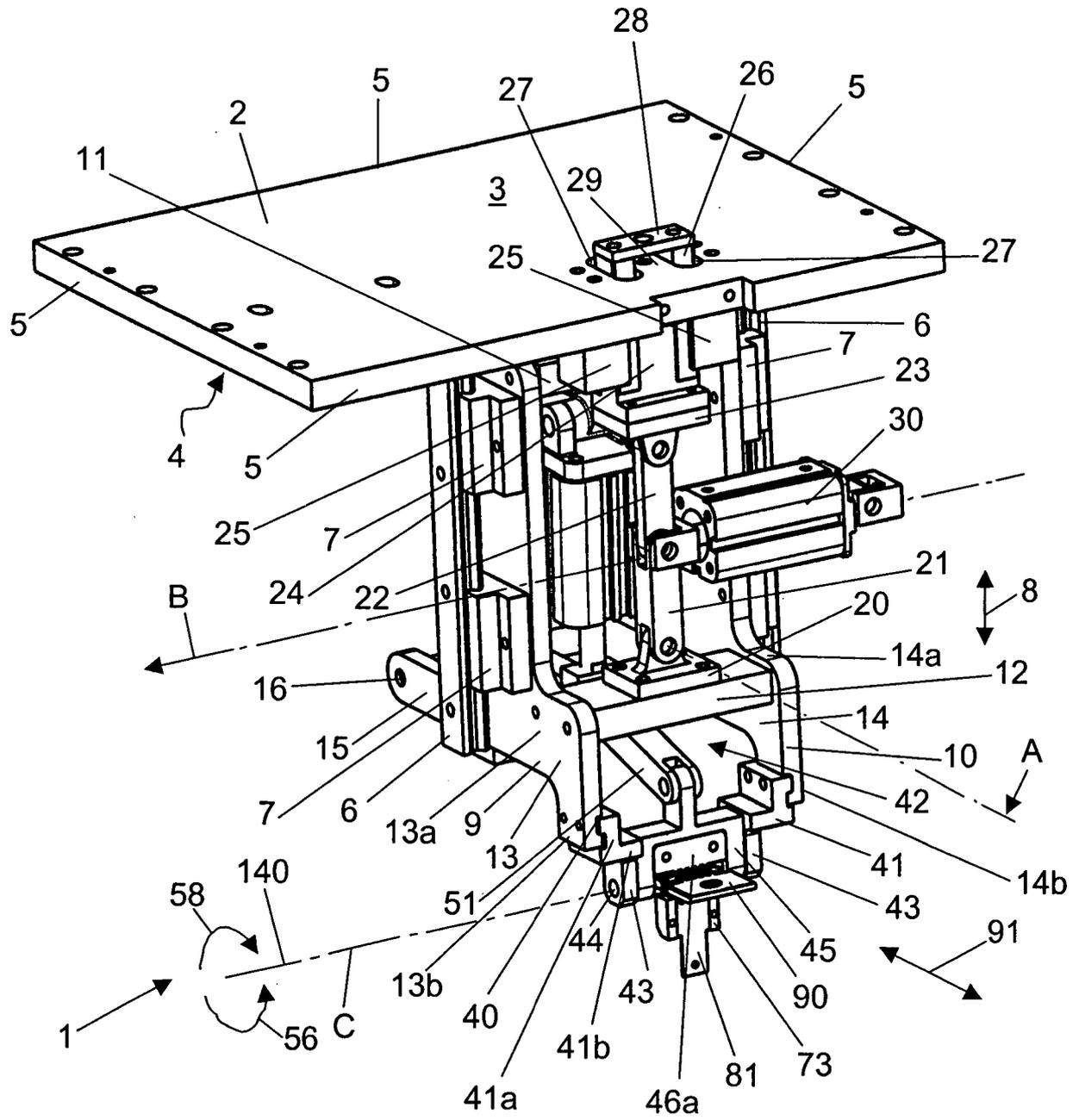


Fig. 1

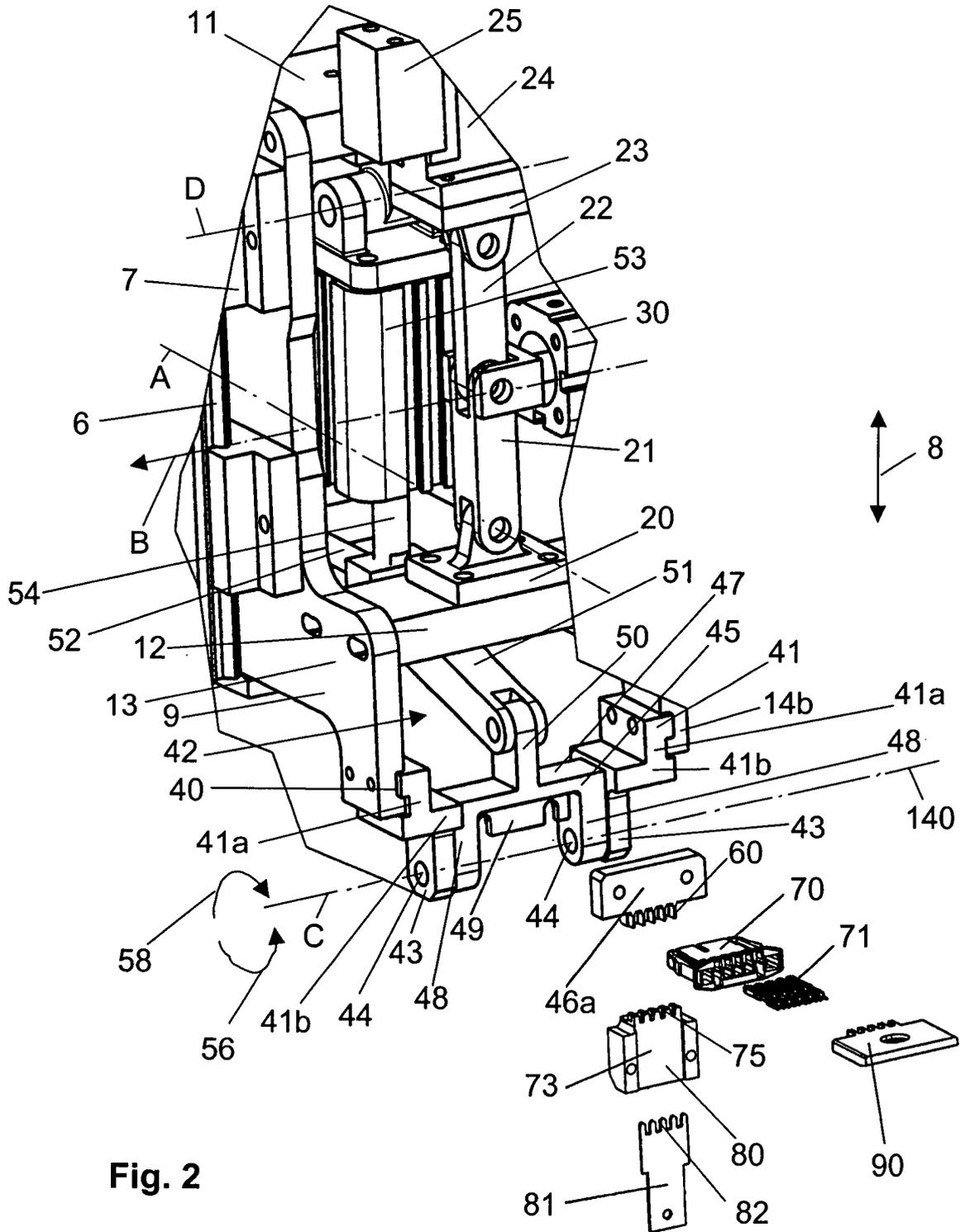


Fig. 2

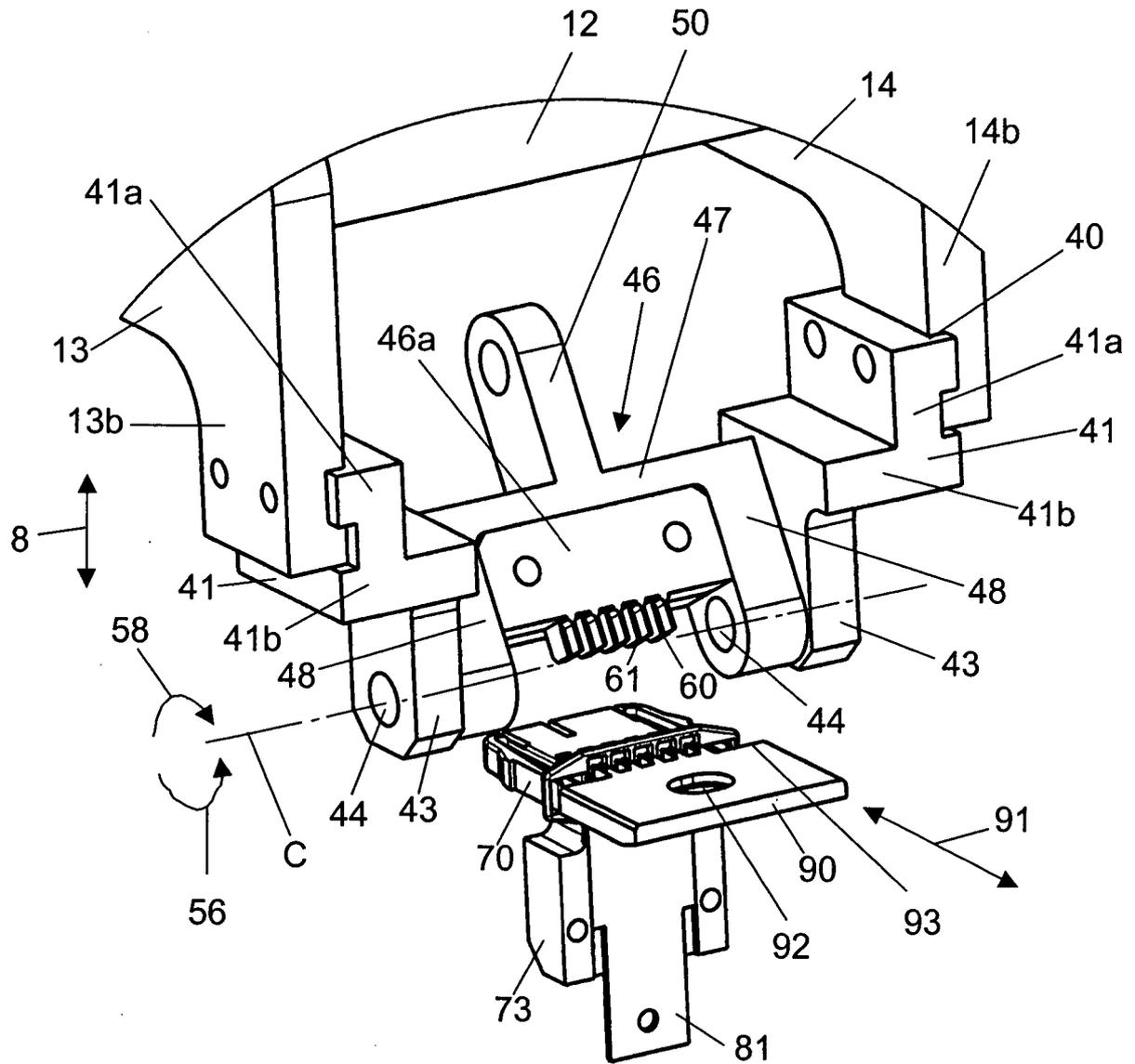


Fig. 3

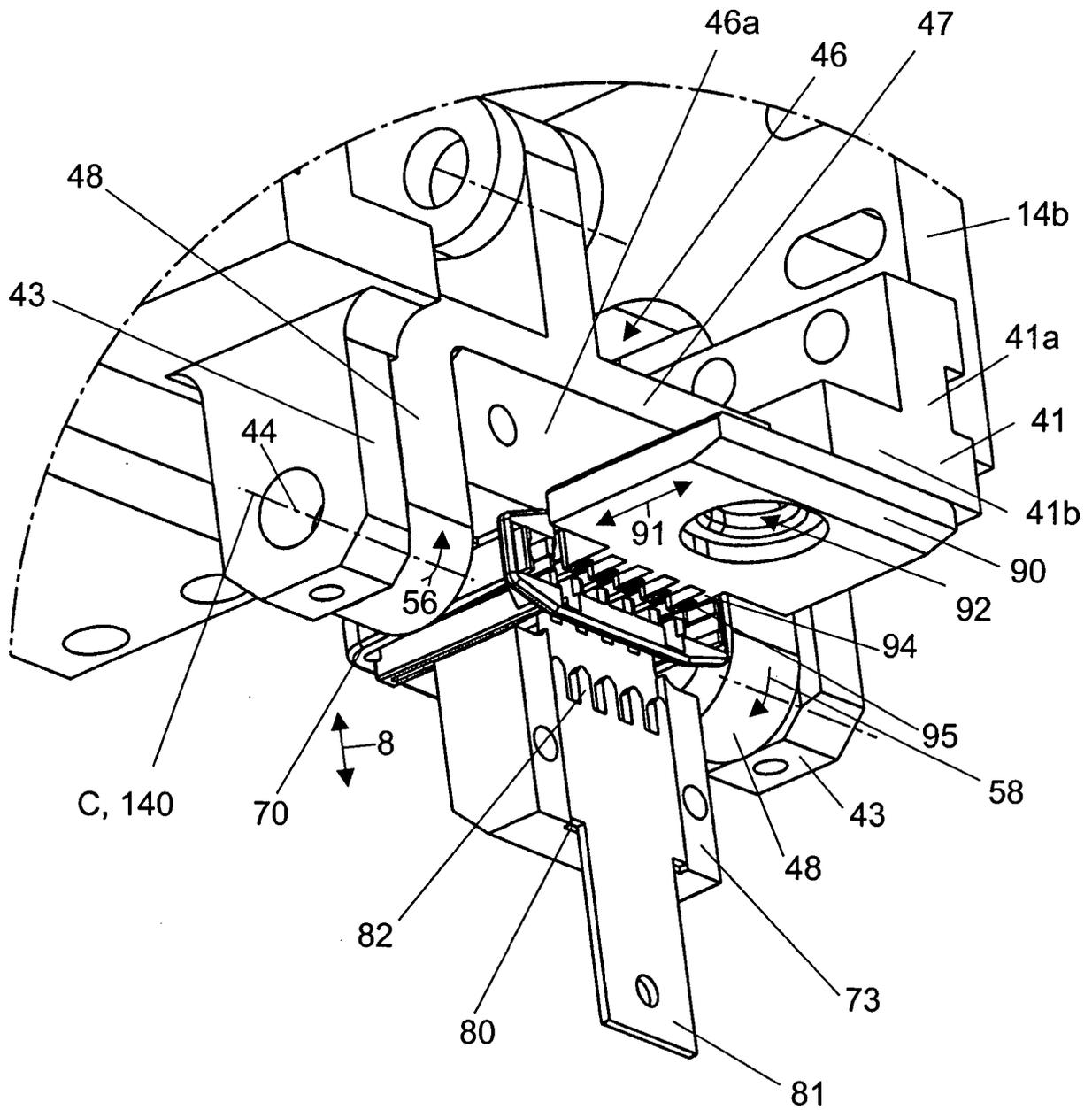


Fig. 4

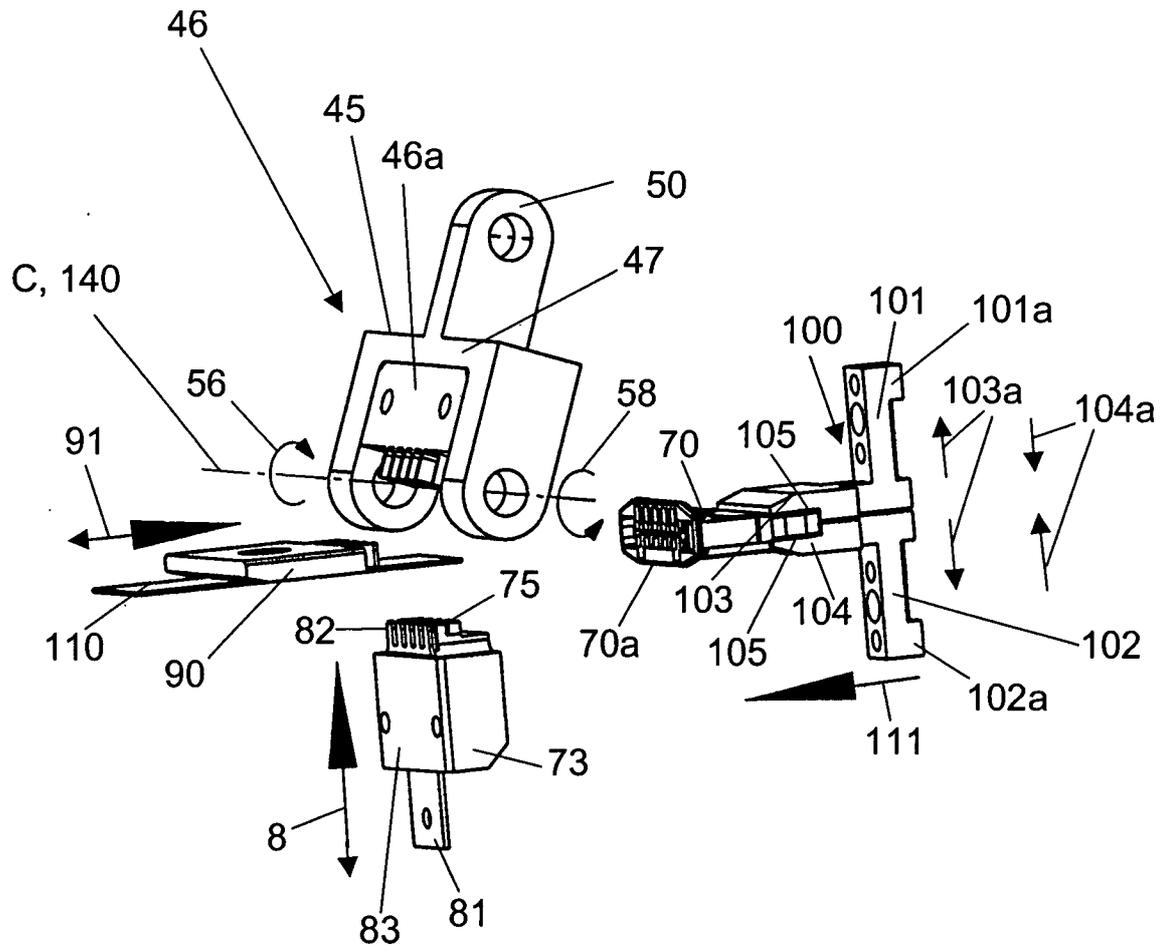


Fig. 5

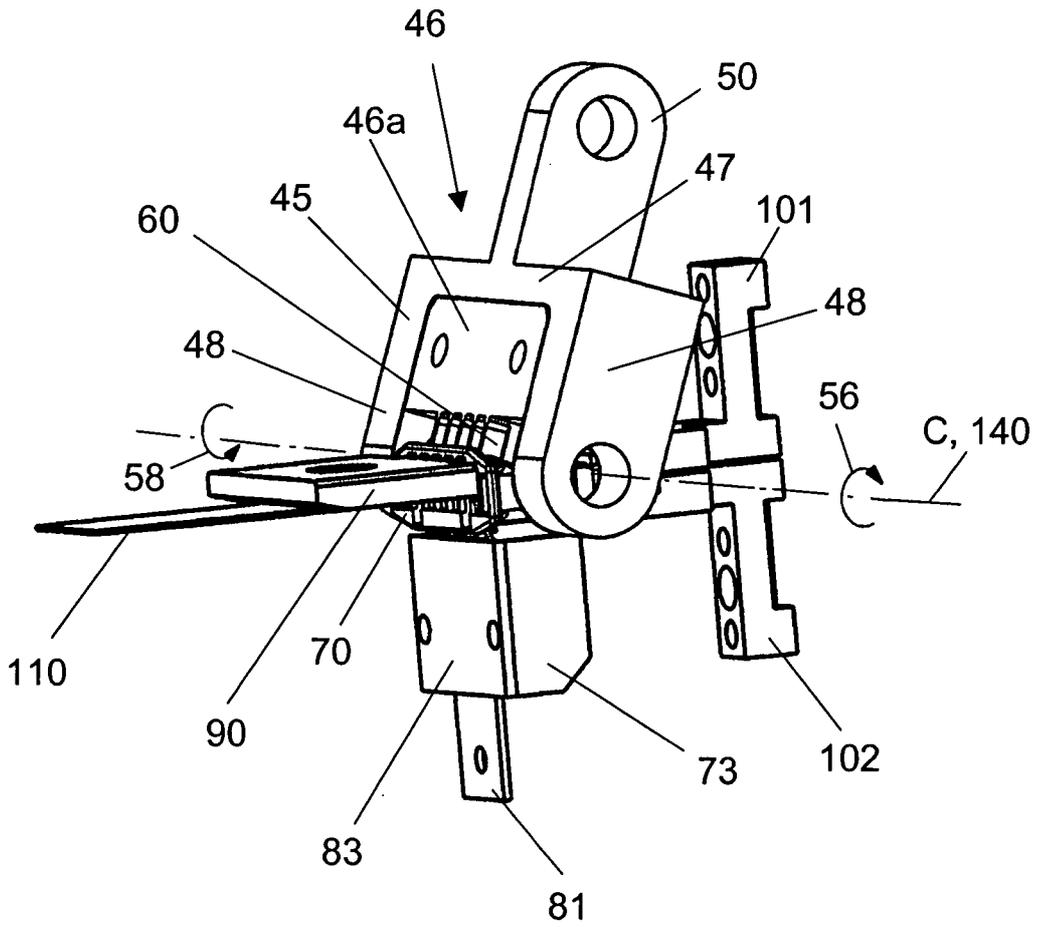


Fig. 6

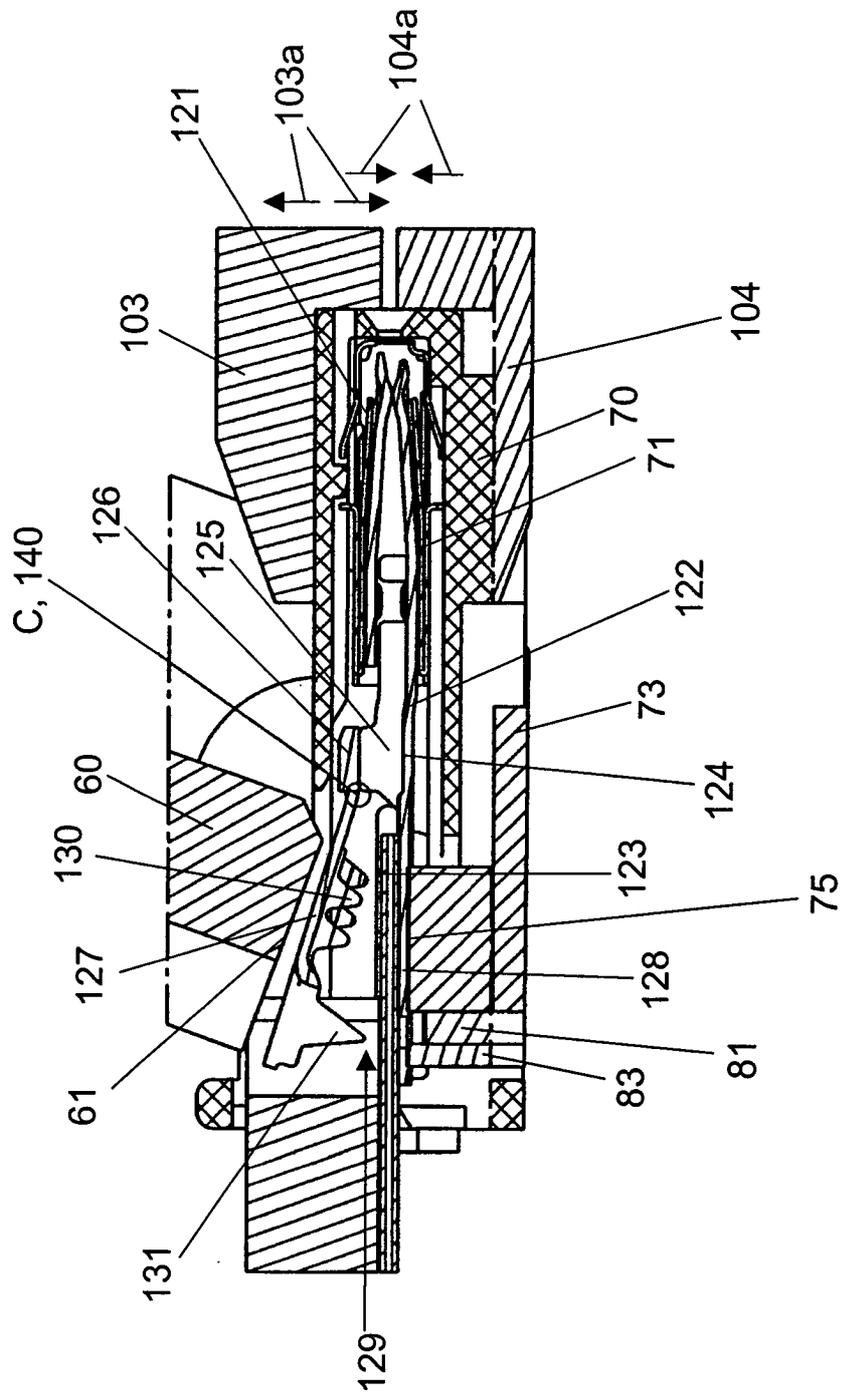


Fig. 7

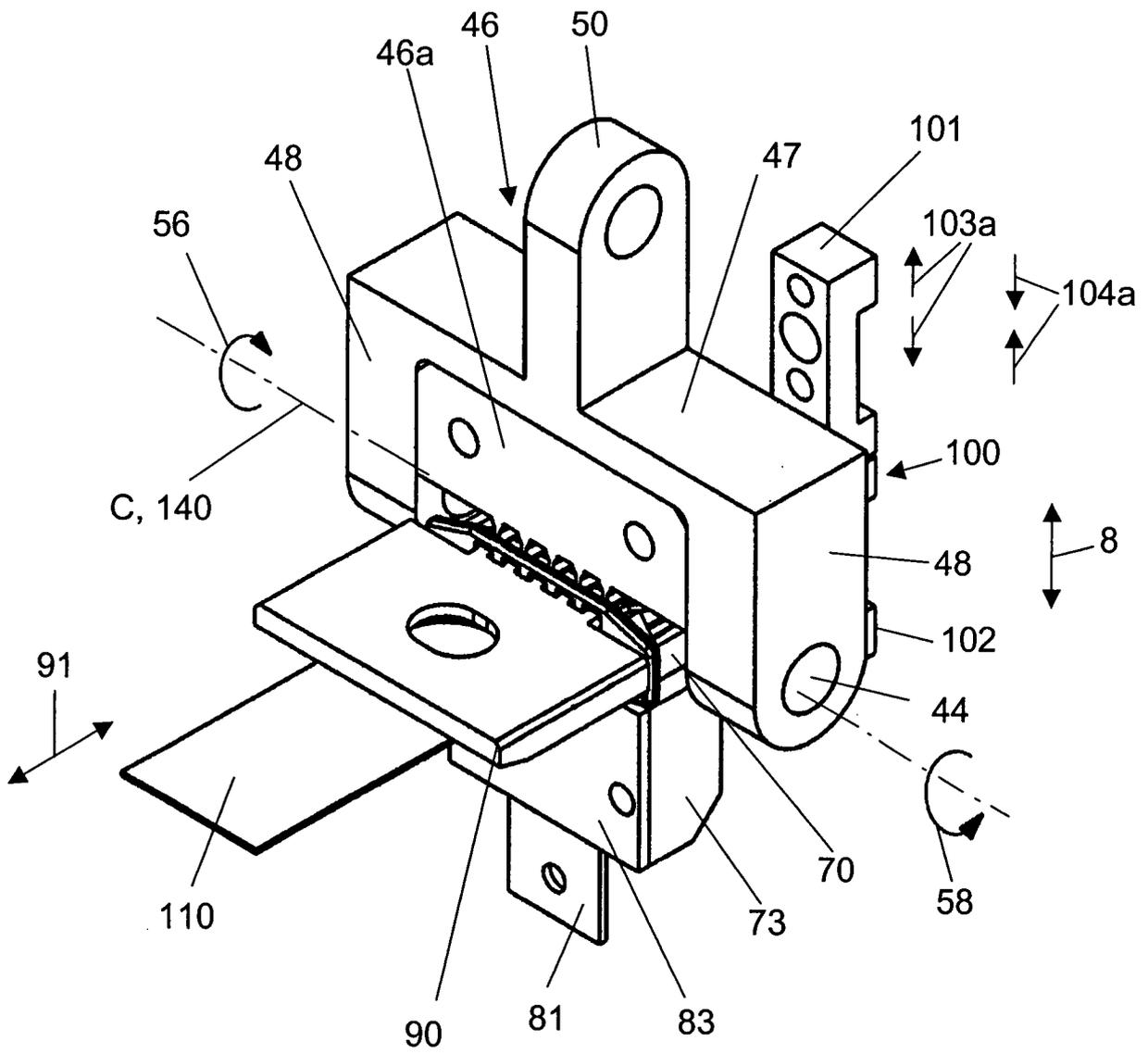


Fig. 8

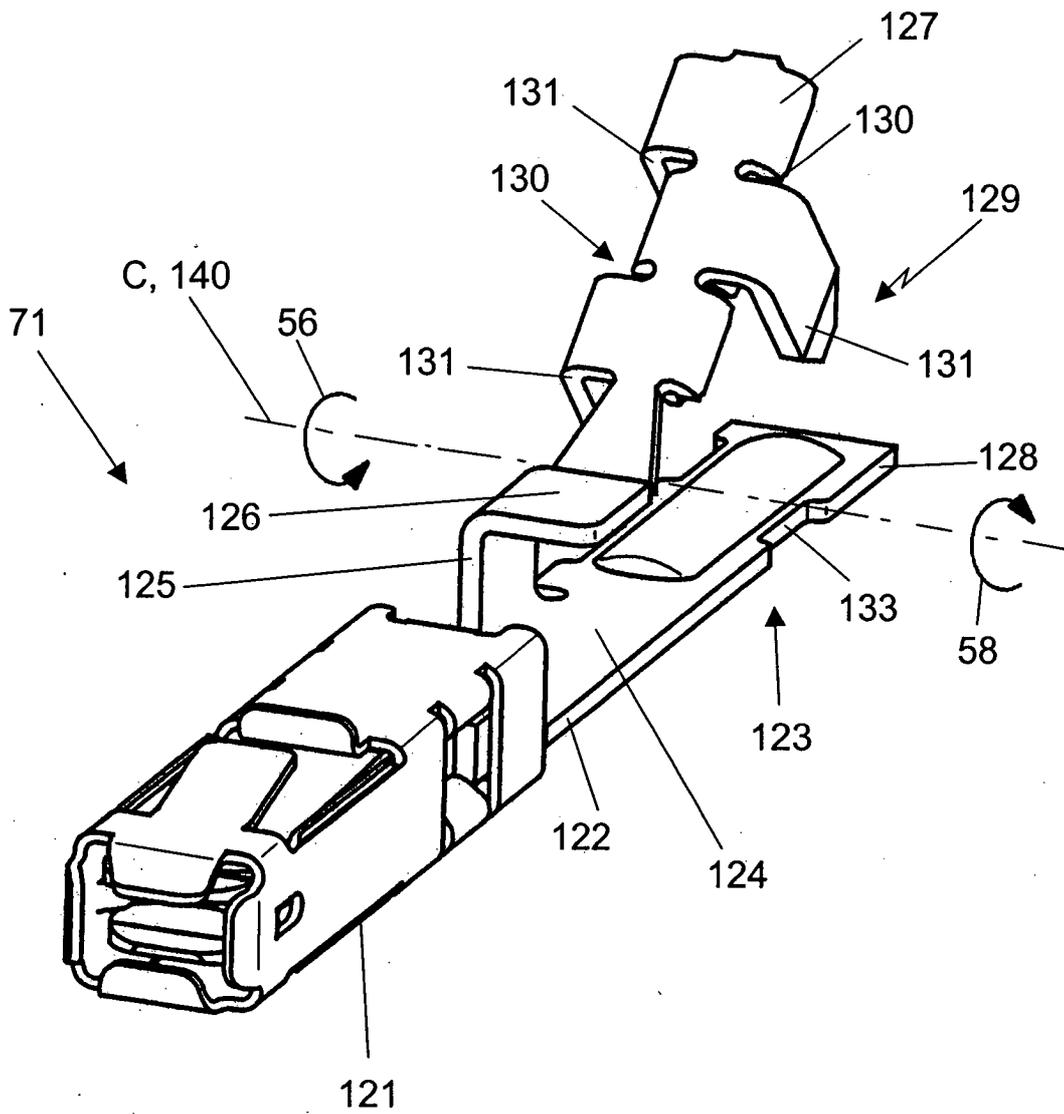


Fig. 9

