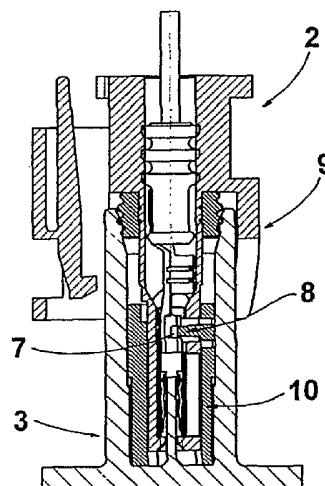


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/096449 A1

- [Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES NULLKRAFTSTECKVERBINDUNGSTEIL



b

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Ein elektrisches Nullkraftsteckverbindungsteil ist dadurch bestimmt, dass das Nullkraftsteckverbindungsteil (3) ein oder mehrere, jeweils zumindest einen Kontaktbereich K_1 , K_2 aufweisende Hülsenkontakte (4) ausgebildet jeweils zur Aufnahme eines komplementären elektrischen Steckerkontakts (6) aufweist und jedem Hülsenkontakt (4) ein gegenüber diesem verstellbares Aktivierelement (11) zugeordnet ist, durch das in seiner aktivierten Stellung zum Kontaktieren eines in einen Hülsenkontakt (4) eingesetzten Steckerkontakts (6) die Kontaktkraft auf die Kontaktbereiche K_1 , K_2 des Hülsenkontakts (4) aufgebracht wird.

Elektrisches Nullkraftsteckverbindingsteil

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Nullkraftsteckverbindingsteil.

Nullkraftsteckverbinder werden bei Elektronikgeräten zur Kontaktierung von einzelnen Baugruppen, Flexfolien und Leiterplatten eingesetzt. Die Bezeichnung "Nullkraftstecker" oder "Nullkraftsteckverbindingsteil" wird verwendet, da diese Steckverbindingsteile ohne Kraftaufwand kontaktiert werden können. Aus DE 197 42 400 A1 ist ein Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder bekannt, der zur Verbinding von zwei Leiterplatten dient. Dieser Nullkraftsteckverbinder verfügt über eine Aufnahme zum Einsetzen des zu kontaktierenden Randes einer Leiterplatte. Eingeführt wird diese Leiterplatte in einen Steckschlitz des Nullkraftsteckverbinders. Dieser Nullkraftsteckverbinder weist zwei zueinander hin und voneinander weg schwenkbare Verbinderhälften auf. Eingesetzt wird die zu kontaktierende Leiterplatte in einer Stellung der Verbinderhälften, in der diese voneinander weggeschwenkt sind. Nach Einsetzen der Leiterplatte werden diese Verbinderhälften aufeinander zubewegt, um die gewünschte Kontaktierung der Leiter der eingesetzten Leiterplatte herbeizuführen. Dieses erfolgt durch Bewegen eines Sicherungsriegels. Der in diesem Dokument beschriebene Nullkraftsteckverbinder ist jedoch nicht geeignet, um einen vielpoligen, insbesondere mehrreihigen Steckverbinder auszubilden. Derartige Steckverbinder werden beispielsweise im Automotiv-Bereich eingesetzt, etwa zur Kontaktierung von Steuergeräten oder zum Anschließen der in dem Armaturenbrett integrierten elektrischen/elektronischen Baugruppen an das Bordnetz. Infolge der Vielpoligkeit dieser Steckverbinder besteht der Wunsch, auch für derartige Steckverbinder Nullkraftsteckverbindingsteile einsetzen zu können. Die zum Zusammenführen von vielpoligen komplementären Steckverbindingsteilen benötigte Kraft ist nicht unerheblich. Dieses liegt darin begründet, dass zum bestimmungsgemäßen Kontaktieren eine relativ hohe Kontaktkraft von dem Hülsenkontakt auf den darin eingesetzten Steckerkontakt ausgeübt werden muss, damit die Kontaktierung auch bei unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen gewährleistet bleibt. Um das Zusammenstecken bzw. -fügen derartiger Steckverbindingsteile zu erleichtern, sind Fügehilfen, beispielsweise Hebel oder dergleichen entwickelt worden, mit denen zwei Steckverbindingsteile mit einem vertretbaren Kraftaufwand miteinander in elektrische

- 2 -

Verbindung gebracht werden können. In zahlreichen Stellen innerhalb eines Kraftfahrzeuges, in denen vielpolige Steckverbindingsteile miteinander verbunden werden müssen, ist jedoch nicht ausreichend Einbauraum vorhanden, um ein Steckverbindingsteil mit einer solchen Montagehilfe unterzubringen bzw. um ausreichend Platz zu belassen, eine solche Montagehilfe bedienen zu können.

Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Nullkraftsteckverbindingsteil auszubilden, das ausgelegt ist, um als vielpoliges, insbesondere mehrreihiges Steckverbindingsteil eingesetzt werden zu können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Nullkraftsteckverbindingsteil gelöst, bei dem das Nullkraftsteckverbindingsteil ein oder mehrere, jeweils zumindest einen Kontaktbereich aufweisende Hülsenkontakte, ausgebildet jeweils zur Aufnahme eines komplementären elektrischen Steckerkontakts aufweist und jedem Hülsenkontakt ein gegenüber diesem verstellbares Aktivierelement zugeordnet ist, durch das in seiner aktivierten Stellung zum Kontaktieren eines in einen Hülsenkontakt eingesetzten Steckerkontakts die Kontaktkraft auf die Kontaktbereiche des Hülsenkontakts aufgebracht wird.

Dieses elektrische Nullkraftsteckverbindingsteil verfügt über mehrere individuelle Hülsenkontakte mit jeweils einem, zweckmäßigerweise mehreren Kontaktbereichen. Die Kontaktbereiche können als Kontaktwulst und/oder als Kontaktsicke ausgebildet sein. Die Kontaktbuchsen sind ausgebildet, um in ihrer Steckeraufnahme einen Steckerkontakt, zweckmäßigerweise als Messerkontakt ausgebildet, aufzunehmen. Den Hülsenkontakten ist jeweils ein Aktivierelement zugeordnet, das gegenüber dem Hülsenkontakt verstellbar ist. Eine solche Verstellbarkeit zwischen dem Aktivierelement und dem Hülsenkontakt kann beispielsweise durch eine relative Längsverschiebbarkeit der beiden Elemente zueinander realisiert sein. Das Aktivierelement eines jeden Hülsenkontaktes dient dem Zweck, die zum bestimmungsgemäßen Kontaktieren benötigte Kontaktkraft auf die Kontaktbereiche des Hülsenkontaktes bei eingesetztem Steckerkontakt aufzubringen. Diese Kontaktkraft wird durch das Aktivierelement auf den Hülsenkontakt in seiner aktivierten Stellung aufgebracht. Ist das Aktivierelement nicht aktiviert, wirkt auf den Hülsenkontakt folglich

- 3 -

die durch das Aktivierelement zum bestimmungsgemäßen Kontaktieren aufgebrachte Kraft nicht ein. Folglich kann bei nicht aktiviertem Aktivierelement ein Steckerkontakt quasi kraftlos in den Hülsenkontakt eingeschoben werden.

5

Zweckmäßigerweise ist das Aktivierelement so ausgestaltet, dass in seiner nicht aktivierten Stellung der Kontaktbereich des Hülsenkontakts von der elektrischen Oberfläche eines in die Steckeraufnahme des Hülsenkontaktes eingesetzten bzw. einzusetzenden Steckerkontakts abgehoben ist.

10

Erst wenn der Steckverbinder bestimmungsgemäß in den Hülsenkontakt eingeschoben ist, wird durch Aktivieren des Aktivierelementes die gewünschte Kontaktkraft auf den Kontaktbereich eines Hülsenkontaktes angelegt. Eine solche Aktivierung des Aktivierelementes kann gemäß einem Ausführungsbeispiel an die Einsteckbewegung des Steckverbindersteils gekoppelt sein. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das Aktivierelement zusammen mit einer Sekundärverriegelung betätigt wird. Durch eine entsprechende Ausbildung von geeigneten Stellflächen zwischen dem Aktivierelement bzw. einer dem Aktivierelement zweckmäßigerweise zugeordneten Stellnocke und dem Hülsenkontakt können ohne größere Kraftanstrengung die Aktivierelemente eines vielpoligen Steckverbindersteils gemeinsam betätigt werden. Die individuelle Zuordnung eines Aktivierelementes zu jedem Hülsenkontakt macht es möglich, einzelne Reihen von Aktivierelementen eines mehrreihigen Steckverbindersteils gemeinsam zu aktivieren oder auch nur einzelne Kontaktbuchsengruppen.

15

20

25

Eine zweckmäßige Ausgestaltung eines solchen Hülsenkontaktes weist zwei einander bezüglich der Steckeraufnahme gegenüberliegende Kontaktlamellen mit jeweils zwei durch einen nach außen zum Aktivierelement hin ausgebauchten Kontaktlamellenabschnitt voneinander getrennte Kontaktbereiche auf. Die schräg verlaufenden Flächen der Ausbauchung dienen als Stellschräge für jeweils eine Stellnocke des Aktivierelements, die in der aktivierten Stellung des Aktivierelements auf den mittleren Bereich der Ausbauchung wirkt. Die Anordnung einer Stellnocke im mittleren Bereich der Ausbauchung bei aktiviertem Aktivierelement bringt gleichermaßen die gewünschte Kontaktkraft auf beide benachbarten Kontaktbe-

30

35

- 4 -

reiche auf.

Für den Fall, dass durch das Aktivierelement der oder die Kontaktbereiche in der nicht aktivierten Stellung von der Oberfläche eines in die Steckeraufnahme eingesetzten Steckerkontaktes abgehoben sind, und
5 das Aktivierelement als Blechteil konzipiert ist, sind die zu der Steckeraufnahme weisenden Seiten des Aktivierelementes zweckmäßigerweise elektrisch isolierend beschichtet.

10 Nachfolgend ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematisierte perspektivische Ansicht eines zweipoligen Steckverbinders umfassend ein Nullkraftsteckverbindungsteil,
15

Fig. 2a, 2b: einen Schnitt durch den Steckverbinder der Figur 1 entlang der Linie A – B in einer ersten Fügstellung (Figur 2a) sowie in einer parallelen Schnittebene (Figur 2b),
20

Fig. 3: eine vergrößerte Darstellung des Kontaktierungsbereiches des Steckverbinders der Figur 2,

Fig. 4a, 4b: eine perspektivische Darstellung des Hülsenkontaktes des Steckverbinders der vorangegangenen Figuren mit seinem Aktivierelement in der Stellung der Figur 3 (Figur 4a) sowie in seiner aktivierten Stellung (Figur 4b),
25

Fig. 5: eine Darstellung entsprechend derjenigen zu Figur 3 mit den beiden zum Ausbilden des Steckverbinders vorgesehenen Steckverbindungsteilen in ihrer elektrischen kontaktierten Stellung zueinander und
30

Fig. 6a, b: eine perspektivische Ansicht nach Art einer Explosionsdarstellung (Figur 6a) sowie eine Längsschnittdarstellung (Figur 6b) durch ein Hülsenkontakt gemäß einer weiteren Ausgestaltung für ein Nullkraftsteckverbindungsteil.
35

- 5 -

Ein Steckverbinder 1 umfasst ein zweipoliges Nullkraftsteckverbindungsteil 2, das als Buchsenteil ausgelegt ist sowie ein komplementäres, die Steckerkontakte tragendes Steckverbindungsteil 3. Das Steckverbindungsteil 3 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel an die Außenwand eines Steuergerätes, das im Übrigen nicht näher dargestellt ist, angeformt.

Aus der Rückseite des Nullkraftsteckverbindungsteils 2 sind zwei elektrische Leiter L_1 , L_2 herausgeführt. Die elektrischen Leiter L_1 , L_2 sind mit ihrem vorderen in das Steckverbindungsteil 2 hineinreichenden Ende an jeweils einen Hülsenkontakt angeschlossen, wie dies in der Schnittdarstellung der Figur 2a erkennbar ist. In dieser Figur ist der Hülsenkontakt mit dem Bezugszeichen 4 gekennzeichnet. Der Hülsenkontakt 4 verfügt über zwei Kontaktlamellen 5, 5', zwischen denen eine Steckerkontaktaufnahme angeordnet ist. In die Steckerkontaktaufnahme ist eine als Messerkontakt ausgebildeter Steckerkontakt 6 des komplementären Steckverbindungsteils 3 eingesetzt. Der Hülsenkontakt 4 verfügt in seinem an die Kontaktlamellen 5, 5' angrenzenden und diese miteinander verbindenden Abschnitt über eine Primärverriegelungsausnehmung 7, in die ein Arretierstift 8 eingreifend angeordnet ist (vgl. Figur 2b). Der Arretierstift 8 ist Teil eines zum Gehäuse 9 des Steckverbindungsteils 2 gehörenden Einsatzes 10.

Dem Hülsenkontakt 4 zugehörig ist ein als Überfeder konzipiertes Aktivierelement 11, das insbesondere in der vergrößerten Darstellung der Figur 3 erkennbar ist. Das Aktivierelement 11 ist ein Blechteil und schließt die Kontaktlamellen 5, 5' nach Art eine Käfigs ein. Die Kontaktlamellen 5, 5' sind identisch aufgebaut; aus diesem Grunde ist das Aktivierelement 11 des dargestellten Ausführungsbeispiels ebenfalls bezüglich seiner Überfedereigenschaften bezogen auf die Kontaktlamellen 5, 5' gleichartig an seinen beiden, mit jeweils einer Kontaktlamelle 5 bzw. 5' zusammenwirkenden Seiten aufgebaut. Im Folgenden ist lediglich die Kontaktlamelle 5 und der Abschnitt des Aktivierelementes 11 beschrieben, der der Kontaktlamelle 5 zugeordnet ist. Die diesbezüglichen Ausführungen gelten für die Kontaktlamelle 5' entsprechend.

Die Kontaktlamelle 5 umfasst zwei Kontaktbereiche K_1 , K_2 , die jeweils durch einen eine Kontaktsicke tragenden Wulst gebildet sind. Die Kon-

- 6 -

taktbereiche K_1 , K_2 dienen zum Kontaktieren der Oberfläche des in die Steckkontaktaufnahme des Hülsenkontaktes 4 eingesetzten Steckerkontaktes 6. Der Kontaktbereich K_1 befindet sich unter Belassung eines Stellfortsatzes 12 am unteren Ende der Kontaktlamelle 5. Der Kontaktbereich K_2 befindet sich mit Abstand zum Kontaktbereich K_1 . Zwischen den beiden Kontaktbereichen K_1 , K_2 befindet sich eine nach außen gerichtete Ausbauchung 13, gebildet durch zwei zum Scheitel der Ausbauchung 13 geneigt verlaufende Flächen. Das Aktivierelement 11 verfügt an seinem unteren Ende über eine U-förmig ausgebildete Stelllasche 14, die den Stellfortsatz 12 der Kontaktlamelle 5 hintergreift, wie dieses in Figur 3 erkennbar ist. Die Stelllasche 14 dient zum Abheben der Kontaktlamelle 5 mit ihren Kontaktbereichen K_1 , K_2 von der Oberfläche des Steckerkontaktes 6 in der in den Figuren 2a, 2b und 3 gezeigten nicht aktivierten Stellung des Aktivierelementes 11. Zum Abheben des Kontaktbereiches K_2 von der Oberfläche des Steckerkontaktes 6 dient eine weitere Stelllasche 15, die eine U-förmige Abkantung des Aktivierelements 11 darstellt und hinter der Kontaktlamelle 5 um diese herumgeführt ist, so dass die Stelllasche 5 zwischen der zu dem Steckerkontakt 6 weisenden Seite der Kontaktlamelle 5 und dem Steckerkontakt 6 angeordnet ist. Die Stelllasche 15 befindet sich in der in Figur 3 gezeigten Stellung des Aktivierelements 11 unmittelbar unter dem Kontaktbereich K_2 . Sowohl die Stelllasche 14 als auch die Stelllasche 15 sind an ihren zu dem Steckerkontakt 6 weisenden Oberfläche elektrisch isolierend beschichtet, damit eine elektrische Kontaktierung erst bei aktiviertem Aktivierelement 11 zwischen dem Hülsenkontakt 4 und dem Steckerkontakt 6 hergestellt wird.

Das Aktivierelement 11 verfügt über eine Stellnocke 16, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Stelllasche 15 gegenüberliegend an der anderen Oberseite der Kontaktlamelle 5 anliegend angeordnet ist.

Der in den Figuren 2a, 2b und 3 gezeigten Stellung des Aktivierelements 11 wird der Steckerkontakt 6 in die Steckkontaktaufnahme des Hülsenkontaktes 4 eingeschoben. Da die Kontaktlamellen 5, 5' in dieser Stellung an der Oberseite des Steckerkontakts 6 nicht anliegen, erfolgt ein Fügen der beiden Steckverbindungsteile 2, 3 ohne besondere Kraftanstrengung. Die zum Fügen notwendige Kraft resultiert insbesondere aus dem Einbringen der Dichtungen in ihren jeweiligen Sitz. Daher wird das Steckverbindungsteil 3 als Nullkraftsteckverbindungsteil bezeichnet.

- 7 -

Figur 4a zeigt in einer perspektivischen Ansicht den Hülsenkontakt 4 und das einseitig aufgeschnittene, nach Art eines Käfigs ausgebildete Aktivierelement 11. In dieser Darstellung ist auch die Primärverriegelungsausnehmung 7 erkennbar, die in den Hülsenkontakt 4 in seinem an die Kontaktlamellen 5, 5' angrenzenden Abschnitt eingebracht ist. Während
5 Figur 4a den Hülsenkontakt 4 mit seinem Aktivierelement 11 in der Stellung der Figur 3 zeigt, zeigt Figur 4b die Anordnung der Figur 4a in der aktivierten Stellung des Aktivierelementes 11.

10

Zum Aufbringen der gewünschten Kontaktkraft zum Kontaktieren des Steckerkontaktes 6 mit den beiden Kontaktlamellen 5, 5' wird das Aktivierelement 11 in Steckrichtung der beiden Steckverbindungsteile 2, 3 gegenüber den Kontaktlamellen 5, 5' verschoben, wie dieses durch den Pfeil der
15 Figur 4a angedeutet ist. Dieses erfolgt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel im Zuge eines letzten Hubes zum Fügen der beiden Steckverbindungsteile 2, 3. Der in die Primärverriegelungsausnehmung 7 eingreifende Arretierstift 8 dient dabei zum Festhalten der Kontaktbuchse 4, während das Arretierelement 11 gegenüber dem Arretierstift 8 tragenden
20 Einsatz 10 zum Steckverbindungsteil 3 hin weiter verschoben wird. Bei dieser Relativbewegung zwischen dem Arretierelement 11 und den beiden Kontaktlamellen 5, 5' wird die Stellnocke 16 über die die Ausbauchung 13 bildenden geneigten Flächen zum Scheitel der Ausbauchung 13 geschoben. Dabei dienen die geneigten Flächen als Stellflächen. Bei dieser Be-
25 wegung werden die Stelllaschen 14, 15 von den Kontaktbereichen K_1 bzw. K_2 wegbewegt, so dass dann durch die über die sich rückseitig an dem Einsatz 10 abstützende Stellnocke 16 auf den Scheitel der Ausbauchung 13 ausgeübte Kraft auf die Kontaktbereiche K_1 und K_2 zum Herbeiführen der gewünschten Kontaktierung mit der Oberfläche des Steckerkontaktes
30 6 wirkt (vgl. Figur 5). Die mit ihren Kontaktbereichen K_1 , K_2 an der Oberseite des Steckerkontaktes 6 anliegenden Kontaktlamellen 5, 5' sind in Figur 5 dargestellt. Die Neigung der die Stellflächen der Ausbauchung 13 ist dergestalt konzipiert, dass die Stellnocke 16 ohne größere Kraftanstrengung in ihre in Figur 4b gezeigte aktivierte Position des Arretierelementes 11 verschoben werden können.
35

Ein Lösen des Nullkraftsteckverbindungsteils 2 von dem Steckverbindungsteil 3 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei zunächst das Akti-

- 8 -

vierelement 11 in seine in Figur 3 gezeigte Stellung zurückgezogen wird, bevor die Steckerkontakte 6 aus den jeweiligen Kontaktbuchsen 4 durch Abziehen des Steckverbindungsteils 2 von dem Steckverbindungsteil 3 herausgezogen werden.

5

Figur 6a zeigt in einer perspektivischen Darstellung einen weiteren Hülsenkontakt 17 zur Verwendung in einem Nullkraftsteckverbindungsteil. Der Hülsenkontakt 17 ist grundsätzlich aufgebaut wie der zu den vorangegangenen Figuren beschriebene Hülsenkontakt 4. Der Hülsenkontakt 10 17 unterscheidet sich von dem Hülsenkontakt 4 dadurch, dass seine beiden Kontaktlamellen 18, 18' jeweils in ihrem vorderen Bereich eine Öffnung 19 aufweisen. Die Öffnung 19 trennt die beiden Kontaktbereiche der Kontaktlamellen 18, 18' voneinander. Dem Hülsenkontakt 17 ist ein Aktivierelement 20 zugeordnet, das ebenfalls grundsätzlich aufgebaut ist 15 wie das Aktivierelement 11 der vorangegangenen Figuren. Im Unterschied zu dem Aktivierelement 11 verfügt das Aktivierelement 20 über jeweils einen als Lasche ausgebildeten Stellfortsatz 21, der die Öffnungen 19 der Kontaktlamellen 18, 18' durchgreift und somit den hinteren Kontaktbereich der Kontaktlamellen 18, 18' in der nicht aktivierten Stellung des Aktivierelementes 20 von der Oberfläche eines Steckerkontaktes abhebt. Die 20 nicht aktivierte Stellung des Aktivierelementes 20 gegenüber dem Hülsenkontakt 17 ist in Figur 6b gezeigt. Anhand der Kontaktlamelle 18 wird deutlich, dass der Stellfortsatz 21 des Aktivierelements 20 die Kontaktlamelle 18 hintergreift. Der vordere Kontaktbereich der 25 Kontaktlamellen 18 wird durch eine U-förmige vorderseitige Abkantung zur Ausbildung einer Stelllasche, wie diese bereits zu dem Aktivierelement der Figuren 1 - 5 beschrieben ist, herbeigeführt. Durch Längsverschieben des Aktivierelements 20 werden die Kontaktbereiche der Kontaktlamellen 18, 18' an die Oberfläche eines in die Steckerkontaktaufnahme eingesetzten 30 Steckerkontakts zur Anlage gebracht. Die Kontaktkraft resultiert auch bei diesem Ausführungsbeispiel aus jeweils einer rückseitig abgestützten Stellnocke 22, die auf eine Ausbauchung 23 jeder Kontaktlamelle 18 bzw. 18' wirkt.

35 Die Beschreibung des beanspruchten Nullkraftsteckverbindungsteils macht deutlich, dass durch Vorsehen jeweils eines jeder Kontaktbuchse zugeordneten Aktivierelements grundsätzlich jede Kontaktbuchse individuell aktiviert werden kann. Gleichwohl wird eine Ausgestaltung bevor-

- 9 -

zugt, bei der sämtliche Aktivierelemente eines Steckverbindungsteils gleichzeitig aktiviert werden. Das beschriebene Nullkraftsteckverbindungsteil eignet sich insbesondere zur Ausbildung von vielpoligen Steckverbindungsteilen und insbesondere solchen, bei der mehrere Polreihen vorgesehen sind. Eine Aktivierung des Aktivierelementes kann sowohl durch den Fügevorgang selbst ausgelöst werden oder durch eine Betätigung eines weiteren Elementes, beispielsweise durch Herbeiführen einer Sekundärverriegelung.

10 Von besonderem Vorteil des Gegenstandes der Erfindung ist ferner, dass das Aktivierelement nicht größer ist als herkömmliche Überfedern und somit die Hülsenkontakte mit ihren Arretierelementen grundsätzlich in herkömmliche Buchsengehäuse eingesetzt werden können. Insbesondere werden die die Arretierelemente tragenden Hülsenkontakte in derselben
15 Art und Weise montiert, wie herkömmliche. Dies bedeutet auch, dass die Hülsenkontakte schwimmend in ihrer Gehäusekammer zweckmäßigerweise angeordnet sind, um Toleranzen zwischen den miteinander in Verbindung zu bringenden Steckverbindungsteilen auszugleichen. Die Möglichkeit des Aufbringens einer hohen Kontaktkraft auf die Kontaktbereiche hat zudem den Vorteil, dass es sich bei einer solchen Kontaktierung um eine rein metallische Kontaktierung handelt. Eventuell vorhandene Verunreinigungsschichten auf den miteinander zusammenwirkenden Kontakten können sicher durchdrungen werden. Daher können niedrige
20 Ströme und Spannungen sicher übertragen werden.

25

Bezugszeichenliste

1	Steckverbinder
2	Nullkraftsteckverbindungsteil
3	Steckverbindungsteil
4	Hülsenkontakt
5, 5'	Kontaktlamelle
6	Steckerkontakt
7	Primärverriegelungsausnehmung
8	Arretierstift
9	Gehäuse
10	Einsatz
11	Aktivierelement
12	Stellfortsatz
13	Ausbauchung
14	Stelllasche
15	Stelllasche
16	Stellnocke
17	Hülsenkontakt
18, 18'	Kontaktlamellen
19	Öffnungen
20	Aktivierelement
21	Stellfortsatz
22	Stellnocke
23	Ausbauchung
K ₁ , K ₂	Kontaktbereich
L ₁ , L ₂	Leiter

Patentansprüche

- 5 1. Elektrisches Nullkraftsteckverbindungsteil, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Nullkraftsteckverbindungsteil (3) ein oder mehrere, jeweils zumindest einen Kontaktbereich (K_1 , K_2) aufweisende Hülsenkontakte (4, 17), ausgebildet jeweils zur Aufnahme eines komplementären elektrischen Steckerkontakts (6) aufweist und jedem Hülsenkontakt (4, 17) ein gegenüber diesem verstellbares
- 10 Aktivierelement (11, 20) zugeordnet ist, durch das in seiner aktivierten Stellung zum Kontaktieren eines in einen Hülsenkontakt (4, 17) eingesetzten Steckerkontakts (6) die Kontaktkraft auf die Kontaktbereiche (K_1 , K_2) des Hülsenkontakts (4, 17) aufgebracht wird.
- 15 2. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktbereiche (K_1 , K_2) der Hülsenkontakte (4, 17) in der nicht aktivierten Stellung der Aktivierelemente (11, 20) von der Kontaktfläche eines in einen Hülsenkontakt (4, 17)
- 20 eingesteckten Steckerkontakts (6) abgehoben sind.
3. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aktivierelemente (11, 20) eine jedem Kontaktbereich (K_1 , K_2) des Hülsenkontaktes (4, 17) zugeordnete Stell-
- 25 lasche (14, 15; 21) aufweisen, durch die in der nicht aktivierten Stellung des Aktivierelements (11, 20) der bzw. die Kontaktbereiche (K_1 , K_2) von der Kontaktfläche eines in einen Hülsenkontakt (4, 17) eingesteckten Steckerkontakts abgehoben sind.
- 30 4. Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stelllaschen (14, 15; 21) zumindest an ihrer in die Steckeraufnahme eines Hülsenkontaktes (4, 17) weisenden Seite elektrisch isoliert sind.
- 35 5. Nullkraftsteckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülsenkontakte (4, 17) zwei einander bezüglich der Längsachse eines Hülsenkontakts (4, 17) gegenüberliegende, jeweils zumindest einen als Kontaktbereich

- 12 -

(K₁, K₂) vorgesehenen Kontaktpunkt oder Kontaktwulst aufweisende, durch ein als Käfig ausgebildetes Aktivierelement (11, 20) verbundene Kontaktlamellen (15, 15'; 18, 18') aufweisen.

5 **6.** Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Kontaktlamelle (15, 15'; 18, 18') im Bereich ihres freien, zur Mündung der Steckeraufnahme weisenden Endes unter Belassung eines Stellfortsatzes (12) einen ersten Kontaktbereich (K₁) und einen zweiten mit Abstand dazu angeordneten Kontaktbereich (K₂) aufweist und dass das Aktivierelement (11, 20) vorderseitig zur Ausbildung einer dem ersten Kontaktbereich (K₁) zugeordneten, den Stellfortsatz (12) hintergreifenden Stelllasche (14) U-förmig ausgebildet ist.

10 **7.** Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aktivierelement (11) eine zweite, seitlich angeformte U-förmig ausgebildete, dem zweiten Kontaktbereich (K₂) zugeordnete Stelllasche (15) aufweist.

15 **8.** Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktlamellen (18, 18') aus Richtung der Mündung der Steckeraufnahme vor ihrem zweiten Kontaktbereich eine Öffnung (19) aufweisen, durch die eine Verkröpfung des Aktivierelements (20) als Stelllasche (12) für den zweiten Kontaktbereich durchgreift.

20 **9.** Nullkraftsteckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den beiden Kontaktbereichen (K₁, K₂) einer Kontaktlamelle (15, 15'; 18, 18') diese eine zum Aktivierelement (11, 20) weisende Ausbauchung (13) aufweist und das Aktivierelement (11, 20) eine Stellnocke (16, 22) trägt, die in der aktivierten Stellung des Aktivierelements (11, 20) die Kontaktkraft über die Ausbauchung (13) in die Kontaktlamelle (15, 15'; 18, 18') einleitend angeordnet ist.

25 **10.** Nullkraftsteckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aktivierelement (11, 20) in seiner aktivierten Stellung auf beide gleichermaßen ausgebildete

- 13 -

Kontaktlamellen (15, 15'; 18, 18') eines Hülsenkontakts (4, 17) zur Bereitstellung der Kontaktkraft wirkt.

- 5 **11.** Nullkraftsteckverbindungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hülsenkontakt (4) gegenüber dem Aktivierelement (11) und seinem Buchsengehäuse (9) in Steckrichtung zum Kontaktieren eines Steckerkontakts (6) längsverschiebbar ist und das Buchsengehäuse (9) einen Arretierstift (8) aufweist, der an einem Anschlag (7) des Hülsenkontakts (4) zur
- 10 Anlage gelangt, wenn der Hülsenkontakt primärverriegelt in ein Buchsengehäuse (9) eingesetzt ist, und durch den bei einer ausgeführten Bewegung zum Verbinden des Steckverbindungsteils (2) mit einem die Steckerkontakte (6) tragenden weiteren Steckverbindungsteil (3) das Aktivierelement (11) relativ gegenüber dem
- 15 Hülsenkontakt (4) zum Anlegen der Kontaktkraft auf den Hülsenkontakt (4) bewegt wird.
- 20 **12.** Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Einsteckbewegung zum Verbinden des Steckverbindungsteils (2) mit einem die Steckerkontakte (6) tragenden weiteren Steckverbindungsteil (3) das Aktivierelement (11) im Zuge der Einsteckbewegung zum Verbinden der beiden Steckverbindungsteile (2, 3) miteinander relativ gegenüber dem Hülsenkontakt (4) zum Anlegen der Kontaktkraft auf den
- 25 Hülsenkontakt (4) verschoben wird.
- 30 **13.** Nullkraftsteckverbindungsteil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aktivierelement an eine Sekundärverriegelung angeschlossen ist, bei deren Betätigung das Aktivierelement relativ zum Anlegen der Kontaktkraft auf den Hülsenkontakt bewegt wird.

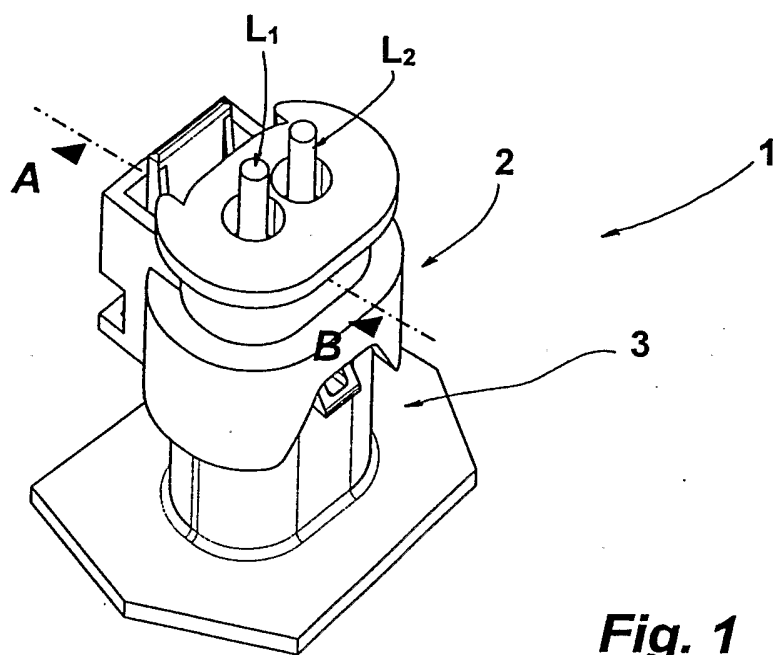


Fig. 1

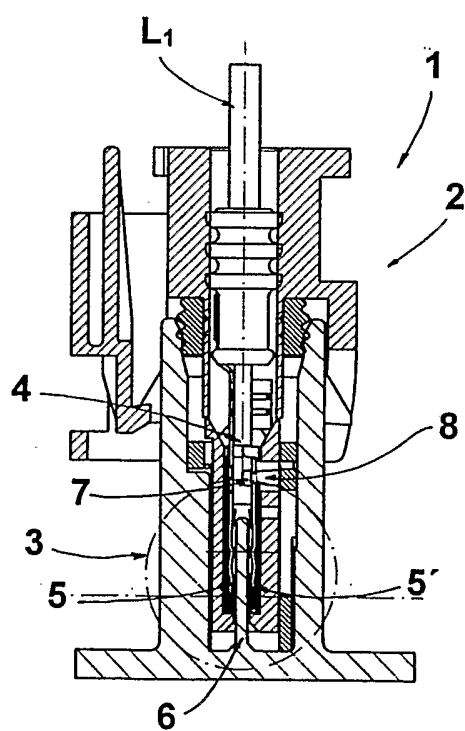


Fig. 2a

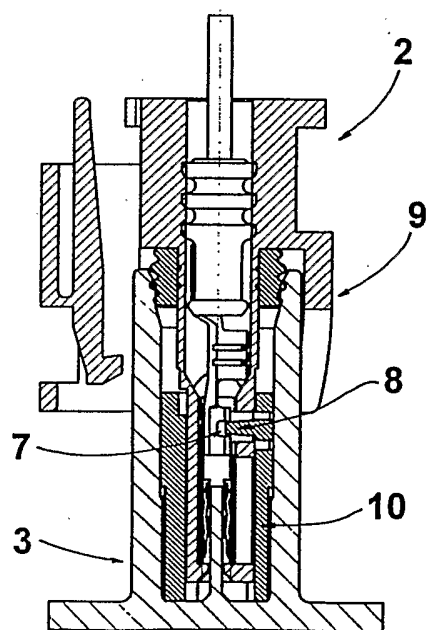


Fig. 2b

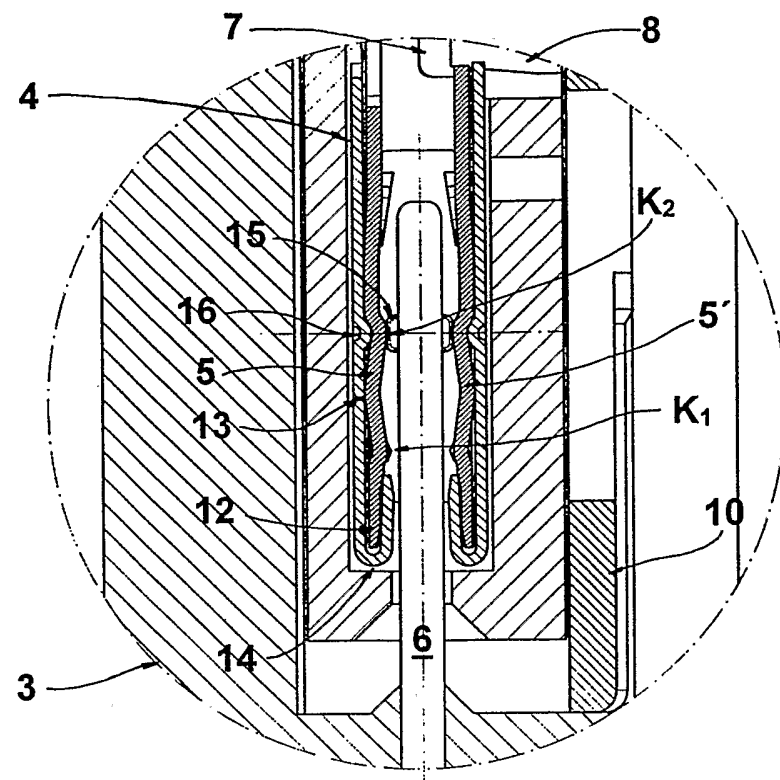


Fig. 3

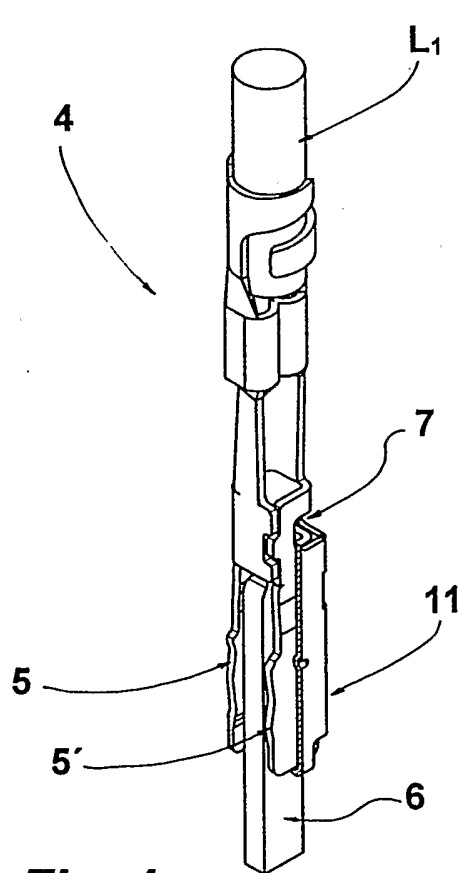


Fig. 4a

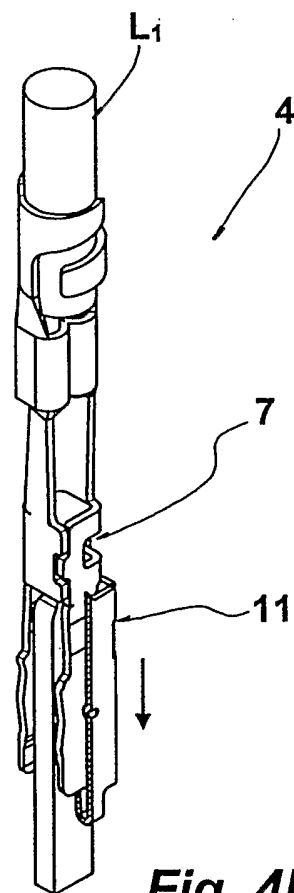
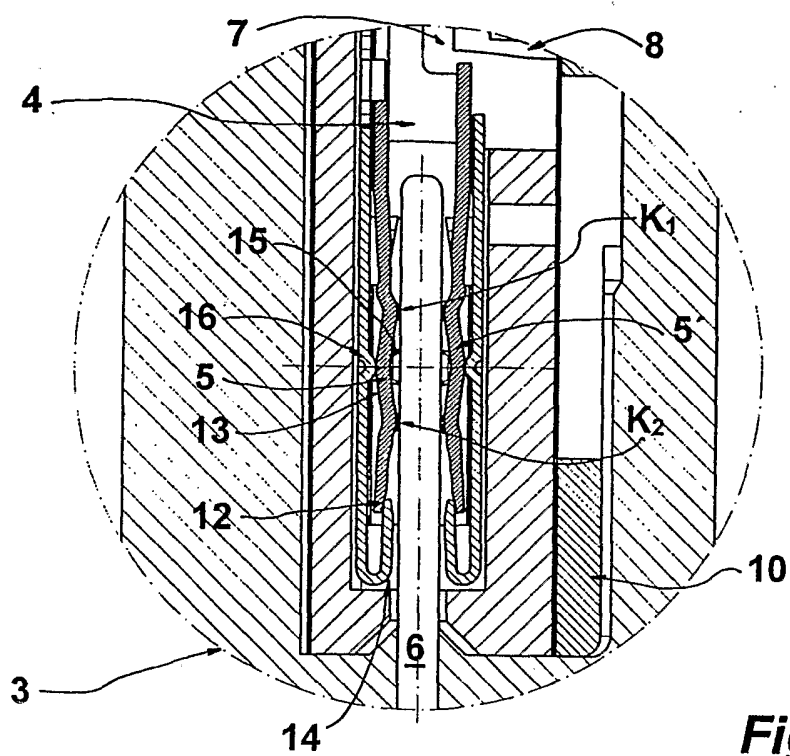
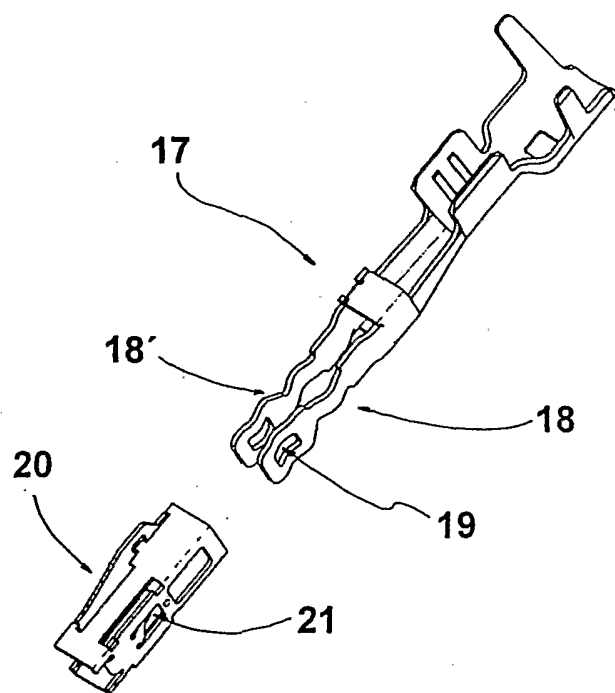
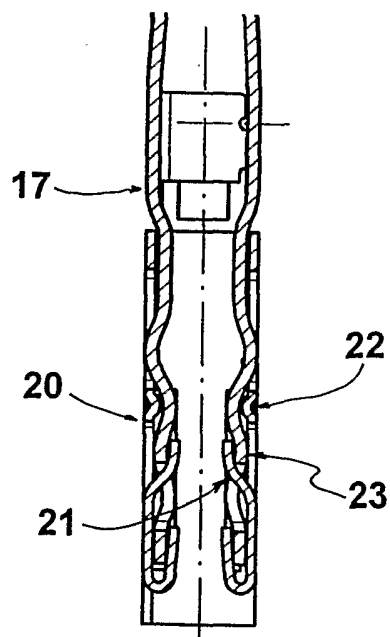


Fig. 4b

**Fig. 5****Fig. 6a****Fig. 6b**

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01R13/193

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 083 023 A (KAMATH ET AL) 4 July 2000 (2000-07-04) column 3, line 66 - column 6, line 57; figures 1-9	1-5, 9-12
X	US 3 491 329 A (GERALD W. LECOCQ) 20 January 1970 (1970-01-20) column 1, line 63 - column 3, line 37; figures 1-4	1-3
X	US 3 710 304 A (WARNER J, US ET AL) 9 January 1973 (1973-01-09) column 1, line 36 - column 2, line 21; figures 1-3	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- '&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 June 2005

Date of mailing of the international search report

08/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tappeiner, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/003222

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6083023	A	04-07-2000	NONE	
US 3491329	A	20-01-1970	NONE	
US 3710304	A	09-01-1973	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01R13/193

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 083 023 A (KAMATH ET AL) 4. Juli 2000 (2000-07-04) Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 57; Abbildungen 1-9	1-5,9-12
X	US 3 491 329 A (GERALD W. LECOCQ) 20. Januar 1970 (1970-01-20) Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 37; Abbildungen 1-4	1-3
X	US 3 710 304 A (WARNER J, US ET AL) 9. Januar 1973 (1973-01-09) Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 2, Zeile 21; Abbildungen 1-3	1-3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/07/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tappeiner, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlicht , die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/003222

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6083023	A	04-07-2000	KEINE	
US 3491329	A	20-01-1970	KEINE	
US 3710304	A	09-01-1973	KEINE	