

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83111005.1

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 R 9/09**

22 Anmeldetag: 04.11.83

30 Priorität: 06.11.82 DE 3241061

71 Anmelder: **ERNI Elektroapparate GmbH, Seestrasse 9, D-7321 Adelberg (Württ.) (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 13.06.84  
Patentblatt 84/24

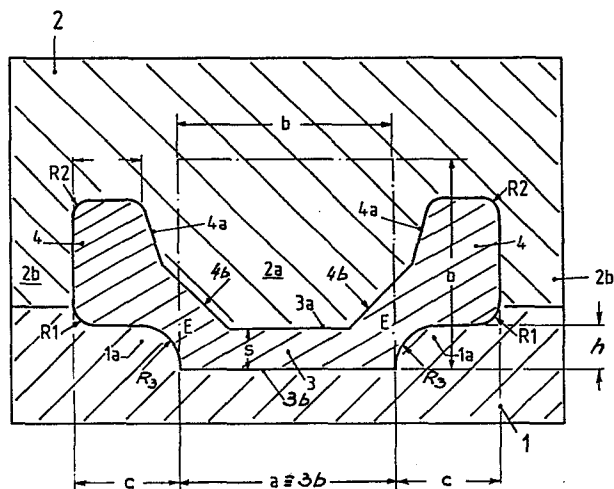
72 Erfinder: **Czeschka, Franz, Talstrasse 7, D-7324 Rechberghausen (DE)**  
 Erfinder: **Reichenecker, Egon, Börtlinger Strasse 14, D-7321 Adelberg (DE)**  
 Erfinder: **Zorn, Reinhard, Daimlerstrasse 11, D-7324 Rechberghausen (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

74 Vertreter: **Seemann, Norbert W., Brehmstrasse 37, D-7320 Göppingen (DE)**

54 **Elastischer Einpressstift für die lötfreie Verbindung der Wickelpfosten elektrischer Steckverbinder o. dgl. mit durchkontaktierten Leiterplatten sowie Verfahren zu seiner Herstellung.**

57 Zur Schaffung einer elastischen Einpreßzone für die Verbindung von Kontaktstiften mit Leiterplatten ist ein etwa U-förmiger Querschnittsbereich (3, 4) an solchen Stiften vorgesehen, der aus einer beispielsweise rechteckigen Grundform (b, b) durch nachträgliches Verformen in einem Ober- sowie Untergesenk (1, 2) hergestellt wird. Mit seinen vier äußeren Eckpunkten (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>) pressen oder quetschen sich die freien Profilschenkel der Seitenteile (4) des U-förmigen Querschnittsbereichs (3, 4) später in die Wandungen der durchkontaktierten Leiterplattenöffnungen ein, wobei Durchmesserunterschiede derselben durch die Elastizität der in ihrer Wandstärke gegenüber der Dicke (d) der Seitenteile (4) verjüngten bzw. zum Profilrücken (3) hin abgesetzten Eckbereiche (E) des Grundprofils, sowie der Elastizität des Rückens (3) selbst, ausgeglichen werden.



- 1 -

Elastischer Einpreßstift für die lötfreie Verbindung  
der Wickelpfosten elektrischer Steckverbinder o.dgl.  
mit durchkontaktierten Leiterplatten sowie Verfahren  
zu seiner Herstellung

Die Erfindung bezieht sich auf elastische Einpreßstifte  
nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs sowie auf ein Ver-  
fahren zu deren Herstellung.

5     Elastische Einpreßstifte der eingangs erwähnten Art haben  
im wesentlichen die Aufgabe, Fertigungstoleranzen im Durch-  
messer der durchmetallisierten Leiterplattenlochanlagen aus-  
zugleichen und sind bereits seit längerem beispielsweise  
aus der DE-OS 26 56 736 in der Form bekannt, daß sie über  
10    einen gewissen Teilbereich der jeweiligen Pfostenlänge  
einen etwa C-förmigen Querschnittsverlauf aufweisen, der  
einerseits eine Durchmesseränderung bzw. Durchmesseran-  
passung an unterschiedliche Lochdurchmesser in den Leiter-  
platten erlaubt und zum anderen durch satte Anlage in der

jeweiligen Lochung auch den erforderlichen Anpreßdruck erzeugen sollen. Während nun die Teilaufgabe der Durchmesseranpassung bei dieser bekannten Ausführung als mehr oder weniger gut gelöst betrachtet werden kann, ist die Kontakthaftigkeit selbst nur sehr ungenügend; zurückzuführen ist dies darauf, daß der spezifische Anpreßdruck des C-förmigen Pfostenteils an der Lochwandung aufgrund der relativ großen Anlagefläche nur sehr gering ist, so daß niemals eine sogenannte gasdichte Verbindung entstehen kann, sondern stattdessen eher mit Korrosionerscheinungen an den Kontaktstellen gerechnet werden muß. Auch liegt es auf der Hand, daß die Herstellung solcher C-förmiger Abschnitte an den relativ dünnen und meistens rechteckigen Pfosten fertigungstechnisch sehr aufwendig ist und niemals an bereits vorhandenen oder handelsüblichen Steckverbindern anderer Fabrikate nachvollzogen werden kann.

Auch ist es neben der bereits erwähnten DE-OS 26 56 736 aus dem ebenfalls älteren DE-GM 81 05 896 bzw. der teils identischen EP-OS 0 059 462 noch bekannt, den Einpreßstiften einen etwa M-, N- oder X-förmigen Querschnittsabschnitt als Einpreßzone anzuformen, d.h. den Grundquerschnitt an den mit den Lochungen der Leiterplatten in Kontakt kommenden Seitenteilen also kantig zu halten,

um gute Kontaktstellen zu bekommen. Nachteilig bei diesen Ausführungen ist es zum einen jedoch, daß diese Querschnittsformen nur eine ganz geringe Elastizität und somit Anpaßbarkeit an unterschiedliche Lochdurchmesser haben, weil in den eigentlichen Biegebereichen noch relativ starke und die Grundform des Profilquerschnitts aussteifende Materialzonen vorhanden sind, und zum anderen ist auch die Fertigung derartiger Querschnittszonen an sich nicht nur sehr aufwendig, sondern auch schwer durchführbar bei den gegebenen, kleinen Abmessungen der Wickelpfosten. Als weiterer Nachteil kommt bei dieser bekannten Ausführung noch die Scharfkantigkeit der Einpreßkanten hinzu, die in Verbindung mit der bereits erwähnten, geringeren Elastizität der Einpreßquerschnitte bei entsprechenden engen Bohrungen leicht zu Deformation und Beschädigung an den metallisierten Bohrungswandungen führen kann.

Man hat deshalb in der DE-PS 32 10 348 auch bereits in etwa querschnittssymmetrische Einpreßstifte vorgeschlagen, mit einem Befestigungsabschnitt, der zwei gegeneinander bewegliche, parallele Seitenteile aufweist, die durch einen federelastischen, wellenförmigen Verbindungssteg miteinander verbunden sind, und bei denen zudem der Verbindungssteg jeweils etwa auf der Mitte der inneren Fläche der Seitenteile angesetzt ist sowie die mit den Bohrungswan-

dungen der Leiterplatte in Kontakt tretenden Kanten der Seitenteile mit Rundungen versehen sind.

Ein solcher Einpreßstift ist zwar hinsichtlich Elastizität des Einpreßabschnitts und somit Anpaßbarkeit an, sowie Schonung der Bohrungswandungen bereits erheblich besser als die Ausführungsformen gemäß dem DE-GM 81 05 896 bzw. der EP-OS 0 059 462, jedoch ist funktionsmäßig vor allem zu bezweifeln, ob bei diesen kleinen Bauteilabmessungen, der mit nur einem Drittel der Materialstärke der Seitenteile angegebene, verbindende Mittelsteg zwischen letzteren nach erfolgter Einpressung auch einen genügend hohen Anpreßdruck der Seitenteile auf die jeweilige Bohrungswandung ausüben kann, oder sich lediglich plastisch anstatt elastisch verformt. Zweifelsfrei jedoch ist die Herstellung solcher Querschnittsprofile nach der DE-PS 32 10 348 nicht nur äußerst schwierig und kostenaufwendig, sondern unter keinen Umständen mehr nachträglich an entsprechende Wickelpfosten anbringbar.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die vorstehend aufgeführten Nachteile der bekannten Einpreßstifte zu beseitigen und eine vom Querschnitt her neue Stiftform zu schaffen, die neben hoher Elastizität, auch eine gute und kontaktsichere Kantenpressung in den Leiterplatten-

lochungen ergibt, ohne diese zu deformieren oder anders zu beschädigen und die zudem sowohl einfach als auch sicher aus einer vorzugsweise rechteckigen oder quadratischen Pfostengrundform herzustellen und sogar nachträglich an fast allen handelsüblichen Pfostensystemen noch anformbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die in den Patentansprüchen angegebenen baulichen Mittel und fertigungstechnischen Maßnahmen, deren spezielle Einzelheiten und Vorteile in der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels zudem näher erläutert sind. Das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt in

Figur 1 den erfindungsgemäßen Querschnitt der Einpreßzone eines Wickelpfostens mit dem zugehörigen Fertigungsgesenk,  
Figur 2 die Teilansicht eines Steckverbinders mit erfindungsgemäßen Einpreßstiften,  
Figur 3 den Pfostenquerschnitt in einem Leiterplattenloch und  
Figur 4 denselben Stiftquerschnitt in einer engeren Lochung.

Der Fig. 1 im Fertigungsgesenk 1, 2 sowie in den Fig. 3 und 4 im Querschnitt, und zudem eingepreßt in Lochun-

gen 7 bzw. 7' dargestellte, erfindungsgemäß elastische Verformungsbereich B eines Wickelpfostens 5 von Steckverbindern 6 der beispielsweise in Fig. 2 schematisch dargestellten Art, zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß der Einpreßabschnitt B jedes Pfostens 5 eine U-förmige Querschnittsgrundform mit gegenüber der Breite a sowie der unteren Begrenzung 3b des Profilrückens 3, nach außen c und in der Höhe h versetzten, die Seitenteile 4 bildenden, freien Schenkeln, aufweist.

10

Diese U-Form, mit den zur Breite "a" sowie Stärke "s" des Profilrückens 3 seitlich c und in der Höhe h versetzten Seitenteilen 4, bewirkt zum einen, daß lediglich letztere, mit ihren jeweils äußeren, in bekannter Weise abgerundeten Einpreßkanten  $R_1$  und  $R_2$  zur Anlage an den metallisierten Bohrungswandungen 7a bzw. 7a' gelangen, wodurch die aus der Verformungselastizität infolge der Durchbiegung x bzw.  $x_1$  des Profilrückens 3 resultierenden Anpreßkräfte, den sicheren Kontakt zwischen den in etwa linienförmigen Einpreßkanten  $R_1$  und  $R_2$  der Seitenteile 4 und den jeweiligen Lochwandungen 7a bzw. 7a' gewährleisten. Bedingt dadurch, sich die Seitenteile 4 bei ihrem elastischen Verformungsweg v bzw.  $v_1$  um Profilrücken 3 herum in etwa kreisbogenförmig aufeinanderzu bewegen, ist bei jeder Durchmesser-toleranz der Lochun-

15

20

25

gen 7 bzw. 7' gewährleistet, daß die vier Einpreßkanten  $R_1$  und  $R_2$  voll zur Anlage an den metallisierten Wandungen 7a bzw. 7a' gelangen.

5 In spezieller funktions- wie auch fertigungstechnischer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist weiterhin noch vorgesehen, daß die Wandstärke  $s$  des Profilrückens 3 gleich oder kleiner als diejenige der halsförmigen Übergangsbereiche E zwischen dem Rücken 3 und den Seitenteilen 10 4 ist und der Querschnittsübergang im Profilinneren 2a vom Rückenteil 3a aus einen schräglinear ansteigenden sowie von der Rückenaußenseite 3b her, einen kreisbogenförmig  $R_3$  auf die Profilinnenwandung 4b hin gerichteten Verlauf hat, wobei zudem die Dicke  $d$  der Seitenteile 4 15 größer als diejenige der Übergangsbereiche E zum Profilrücken 3 hin ausgebildet ist und letzterer außerhalb des Profilschwerpunktes  $S$  liegt.

Durch diese baulichen Maßnahmen wird noch eine zusätzliche 20 Elastizität in den Übergangsbereichen E gewährleistet, so daß die Seitenteile 4 im Gegensatz zu den nach dem Stand der Technik eingangs bereits abgehandelten bekannten Ausführungen, keine Durchbiegung mehr erfahren und den vollen Anpreßdruck somit über die Kanten 25  $R_1$  und  $R_2$  auf die jeweiligen Wandungen 7a bzw. 7a' über-



tragen können, wobei insbesondere der außerhalb des Profilschwerpunktes 5 liegende Rücken 3 die für die jeweilige Anpassung erforderliche hohe Querelastizität gewährleistet.

5

In einfacher, exakter und damit ausschlußsicherer Weise sind die erfindungsgemäßen Einpreßbereiche nach der schematischen Darstellung in Fig. 1 herzustellen durch ein die Pfostenbreite  $b$  in einer Ausnehmung gleicher Öffnungsweite  $a$  fixierendes Gesenkunterteil 1 mit eingeformten, die Außenkontur der späteren, elastischen Querschnittsübergänge  $E$  zwischen dem Rücken 3 und den Seitenteilen 4 ausbildenden Wülsten 1a mit den Radien  $R_3$ , sowie einem zugeordneten Gesenkoverteil 2, dessen Prägestempelprofil 2a im wesentlichen der Ausformung des inneren Profilverlaufs 3a, 4a, 4b des Stiftfertigquerschnitts und dessen seitliche Bereiche 2b der Ausbildung der freien Anlagengeschkel bzw. Seitenteile 4 mit ihren äußeren Einpreßkanten  $R_1$  und  $R_2$ , dienen. Auf diese Weise ist, was bei den bislang bekannten Einpreßstiften insgesamt noch nicht der Fall war, ein jeweils einzelnes Einbringen der Profilprägungen des Einpreßabschnitts B an den Wickelpfosten 5 bei deren Fertigung oder aber auch ein nachträgliches an bereits mit Pfosten 5 bestückten Steckverbinders 6 beliebiger Bauart vor deren Einpressen in die entsprechenden Leiterplatten 8, möglich; im letzteren Falle wäre dann ein spezielles Mehrfachgesenk zu verwenden.

10

15

20

25

Bezugsziffernverzeichnis

- 1    Gesenkunterteil
- 1a   Wulst
- 2    Gesenkoberteil
- 2a   Stempel, Innenprofil
- 2b   Gesenkseitenteil
- 3    Profilrücken
- 3a   innerer Profilverlauf des Rückens
- 3b   untere Begrenzung des Rückens
- 4    Seitenteil
- 4a   innerer Verlauf
- 5    Wickelpfosten
- 6    Steckverbinder
- 7    Lochung
- 7'   kleinere Lochung
- 7a   metallisierte Wand bzw. Leiterplattenbohrung
- 7a'  metallisierter Rand "                                "
- 8    Leiterplatte
  
- x    Durchbiegung
- x<sub>1</sub>        "
- b    Wickelpfostengrundform, Pfostenbreite
- a    Öffnungsweite bzw. Rückenbreite von Pos. 3

- 10 -

|       |                                 |     |
|-------|---------------------------------|-----|
| c     | Außenversatz der Seitenteile    | 4   |
| d     | Dicke                           | " " |
| h     | Höhenversatz                    | " " |
| s     | Wandstärke des Rückens          | 3   |
| v     | elastischer Verformungsweg      |     |
| $v_1$ | "                               | "   |
| S     | Profilschwerpunkt               |     |
| B     | Einpreßabschnitt                |     |
| E     | halsförmiger Übergangsbereich   |     |
| $R_1$ | Einpreßkanten                   |     |
| $R_2$ | "                               |     |
| $R_3$ | Kreisbogenverlauf bei E bzw. la |     |
| :     |                                 |     |

## Patentansprüche:

1. Elastischer Einpreßstift für die lötfreie Verbindung der Wickelpfosten (5) elektrischer Steckverbinder (6) mit den durchkontaktierten Lochungen (7) von Leiterplatten (8), wobei aus dem Grundprofil (b, b) der freien Pfostenteile (5) Bereiche (B) querelastischer Querschnittsprofilierung in der Art herausgeformt sind, daß jeweils zwei, zumindest in ihrer Ausgangslage zueinander parallele und gegeneinander bewegbare Seitenteile (4), durch einen elastischen Steg (3) miteinander verbunden und die Übergänge von letzterem (3) zu den Seitenteilen (4) sowie die mit den Bohrungswandungen (7a, 7a') der jeweiligen Leiterplatte (8) in Kontakt tretenden Einpreßkanten ( $R_1$ ,  $R_2$ ) der Seitenteile (4) mit Abrundungen versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Einpreßabschnitt (B) jedes Pfostens (5) eine U-förmige Querschnittsgrundform mit gegenüber der Breite (a) sowie der unteren Begrenzung (3b) des Profilrückens (3), nach außen (c) und in der Höhe (h) versetzten, die Seitenteile (4) bildenden, freien Schenkeln, aufweist.

2. Elastischer Einpreßstift nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Wandstärke (s) des Profilrückens (3) gleich oder

kleiner als diejenige der halsförmigen Übergangsbereiche (E) zwischen dem Rücken (3) und den Seitenteilen (4) ist und der Querschnittsübergang im Profilinneren (2a) vom Rückenteil (3a) aus einen schräglinear ansteigenden sowie von der Rückenaußenseite (3b) her, einen kreisbogenförmig ( $R_3$ ) auf die Profillinnenwandung (4b) hin gerichteten Verlauf hat.

3. Elastischer Einpreßstift nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke (d) der Seitenteile (4) größer als diejenige der Übergangsbereiche (E) zum Profilrücken (3) hin ausgebildet ist und letzterer außerhalb des Profilschwerpunktes (S) liegt.

15

4. Verfahren zum Herstellen elastischer Einpreßstifte mit Merkmalen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein die Pfostenbreite (b) in einer Ausnehmung gleicher Öffnungsweite (a) fixierendes Gesenkunterteil (1) mit eingeformten, die Außenkontur der späteren, elastischen Querschnittsübergänge (E) zwischen dem Rücken (3) und den Seitenteilen (4) ausbildenden Wülsten (1a mit  $R_3$ ) sowie einem zugeordneten Gesenkboberteil (2), dessen

25

Prägestempelprofil (2a) im wesentlichen der Ausformung  
des inneren Profilverlaufs (3a, 4a, 4b) des Stiftend-  
querschnitts und dessen seitliche Bereiche (2b) der Aus-  
bildung der Seitenteile (4) mit ihren äußeren Einpreß-  
5 kanten ( $R_1$  und  $R_2$ ), dienen.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

gekennzeichnet durch

10 jeweils einzelnes Einbringen der Profilprägungen des Ein-  
preßabschnitts (B) an den Wickelpfosten (5) bei deren  
Fertigung oder nachträgliches an bereits mit Pfosten (5)  
bestückten Steckverbindern (6) beliebiger Bauart, vor  
deren Einpressen in entsprechende Leiterplatten (8).

- 1/2 -

Fig. 1

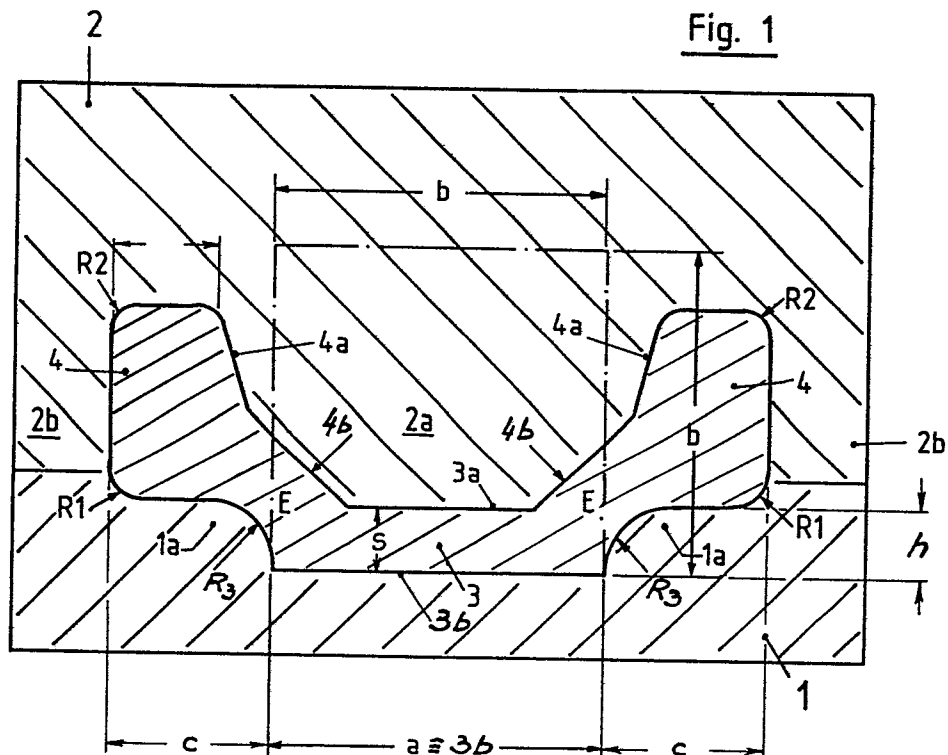
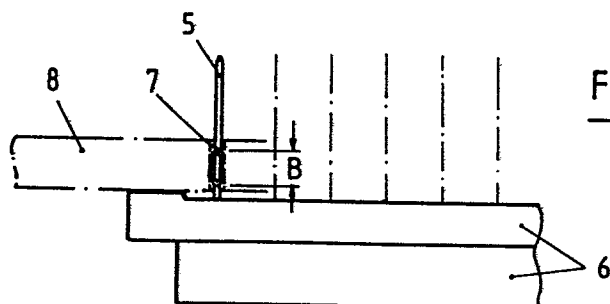


Fig. 2



- 2/2 -

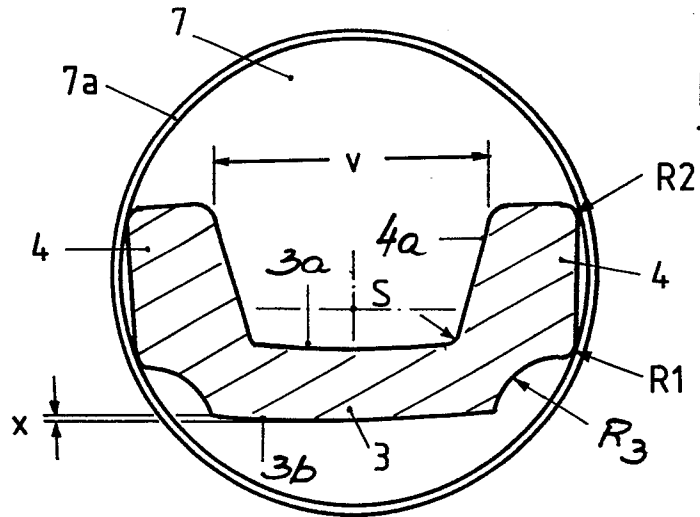


Fig. 3

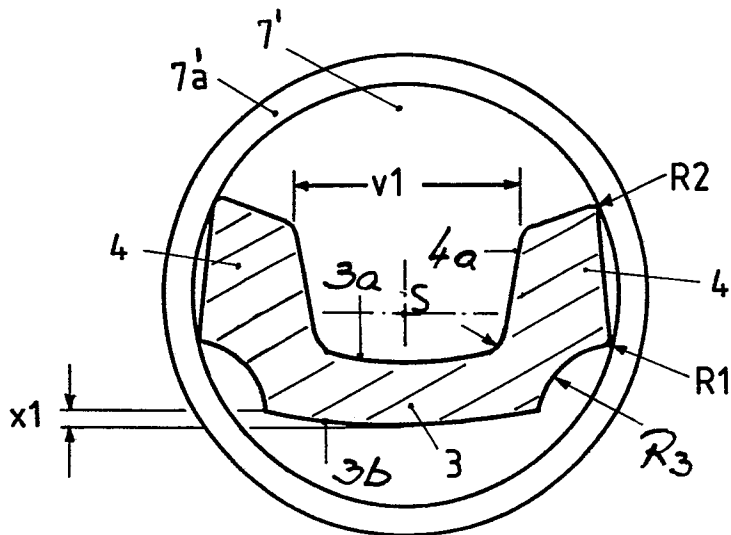


Fig. 4



0110187



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 83 11 1005

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                           |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE-A-2 937 883 (SIEMENS)<br>* Insgesamt *                                           | 1                                         | H 01 R 9/09                                                 |
| P, D<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE-C-3 210 348 (HARTING<br>ELEKTRONIK)<br>* Insgesamt *                             | 1                                         |                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US-A-3 824 554 (GORDON-SHOHOLM)                                                     |                                           |                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                           | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                           | H 01 R 9/00<br>H 01 R 23/00<br>H 01 R 43/00<br>H 01 R 13/00 |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                           |                                                             |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>16-02-1984 | Prüfer<br>MOBOUCK G.C.                                      |
| <p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : nichtschriftliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur<br/>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                     |                                           |                                                             |