



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

19

11 Veröffentlichungsnummer:

0 006 982
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79101358.4

51 Int. Cl.³: H 01 R 4/10

22 Anmeldetag: 04.05.79

30 Priorität: 20.06.78 CH 6724/78

71 Anmelder: LGZ LANDIS & GYR ZUG AG
Konzern-Patentabteilung
CH-6301 Zug(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.80 Patentblatt 80/2

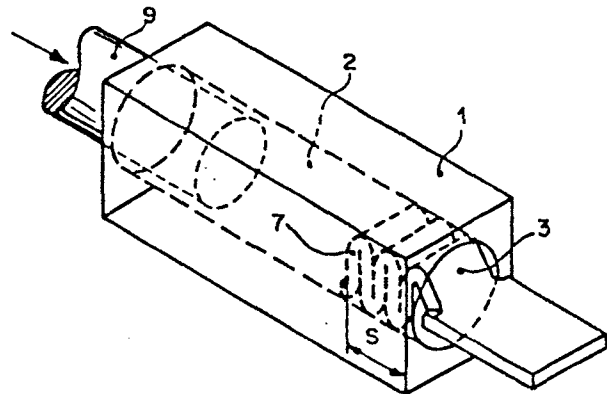
72 Erfinder: Schulze, Günter
Hirschengraben 41
CH-6003 Luzern(CH)

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT FR GB IT NL SE

54 Verbindung eines Leiterdrahtes mit einem Klemmenstück sowie Verfahren zur Herstellung dieser Verbindung.

57 Verbindung eines Leiterdrahtes (3) rechteckigen Querschnittes in einer Bohrung (2) eines Klemmenstückes (1). Klemmbacken halten den Leiterdraht (3) während der Herstellung der Verbindung. Das in die Bohrung (2) eingeführte Leiterdrahtende (7) wird von einem von der Gegenseite in die Bohrung (2) eindringenden Stempel (9) mehrfach ausknickend harmonikaartig verstaucht. Es entsteht eine Reibverschweißung.

Fig. 1



EP 0 006 982 A1

Verbindung eines Leiterdrahtes mit einem Klemmenstück

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verbindung eines Leiterdrahtes mit einem Klemmenstück sowie auf ein Verfahren zur Herstellung solcher Verbindungen nach den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 2.

Aus der GB-PS 1 490 124 ist es bekannt, einen Leiterdraht runden Querschnittes in einer Bohrung eines Klemmenstückes durch einen Stauchvorgang im Durchmesser so zu erweitern, dass sich zwischen dem Leiterdraht und der Bohrungswand eine für den Stromübergang nötige Flächenpressung ergibt. In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, dass die Uebergangswiderstände sowie auch die mechanische Stabilität solcher Verbindungen beispielsweise für den Anschluss von Stromspulen in Elektrizitätszählern nicht genügen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach herzustellende Verbindung zu schaffen, die einer Lötverbindung gleichwertig ist.

Die Erfindung ist in den Patentansprüchen 1 und 2 gekennzeichnet.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen: Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Verbindung und die Fig. 2 bis 5 den Ablauf eines Stauchvorganges im Schnitt.

In allen Figuren sind für die gleichen Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Ein Klemmenstück 1 weist eine durchgehende Bohrung 2 für die Aufnahme eines mit dem Klemmenstück 1 zu verbindenden Leiter-

drahtes 3 auf. Dieser kann das Ende irgend eines elektrischen Leiters sein. Vorteilhafterweise wird die nachfolgend beschriebene Verbindungsart bei Elektrizitätszählern angewandt, um deren Stromspulen, bestehend aus einem Leiterdraht 3 rechteckigen Querschnittes, an das Klemmenstück 1 anzuschliessen. Bei anderen Querschnittsformen sind die Leiterenden wenigstens auf der der Verbindung dienenden Länge rechteckig zu formen, beispielsweise durch Quetschen.

10 In der Figur 1 hat die Bohrung 2 auf ihrer ganzen Länge den gleichen Durchmesser, während in den Schnittzeichnungen der Figuren 2 bis 5 die Bohrung 2 ausserhalb einer für die Verbindung mit dem Leiterstück beanspruchten Länge L (Figur 2) in eine Bohrung 4 grösseren Durchmessers übergeht. Die grössere Bohrung 4 dient für den Anschluss von einem oder mehreren Drähten, die mittels zweier Gewindelöcher 5 (Figur 2) im Klemmenstück 1 von nicht dargestellten Schrauben festklemmbar sind, während in der kleineren Bohrung 2 in der fertigen Verbindung der Leiterdraht 3, entsprechend der Figur 1, harmonikaartig in der Form eines Leporellostapels gestaucht ist.

Ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Verbindung wird nachfolgend beschrieben:

25 Der zu verbindende Leiterdraht 3 wird in die Bohrung 2 hineingesteckt und mit zwei Klemmbacken 6 ausserhalb des Klemmenstückes 1 gehalten. Die Eindringtiefe V des Leiterdrahtendes 7 in das Klemmenstück 1 richtet sich nach der gewünschten Paketdicke S (Figur 1 und 5) der fertigen Verbindung und ist durch Versuche festzulegen. Der Leiterdraht 3 soll vor dem nachfolgend beschriebenen Verquetschen auf der ganzen Länge seiner Eindringtiefe V in der Bohrung 2 mit etwas Spiel geführt sein. Wenn sich die Bohrung 2 zu einer grösseren Bohrung 4 erweitert (Figur 2 bis 5), dann ist das in die Bohrung 4 vordringende Leiterdrahtende 7 während des Quetschvorganges in einer Führungshülse 8 gleichen Innendurchmessers wie die Bohrung 2 zu führen, denn sonst würde

das Leiterdrahtende 7 seitlich ausweichen. Ein durch die Führungshülse 8 in die Bohrung 2 eindringender Stempel 9 verquetscht das Leiterdrahtende 7 in dem von der Bohrung 2, den Klemmbacken 6 und der Stempelstirnseite 10 umgrenzten Raum.

5 Dabei knickt der Leiterdraht 3 auf der Längsseite seines Rechteckquerschnittes mehrfach aus, wie dies in den Figuren 3 bis 5 dargestellt ist. Die Reibung zwischen dem Leiterdraht 3 und der Wand der Bohrung 2 beim harmonikaartigen Zusammendrücken führt zu einer örtlichen Reibverschweissung, deren

10 Verbindungsqualität einer Lötverbindung gleichgesetzt werden kann.

Um das Klemmenstück 1 nach dem Quetschvorgang in einem nahezu zugspannungslosen Zustand zu haben, ist es vorteilhaft,

15 wenn die Aussenseiten des Klemmenstückes 1, wenigstens längs der die fertige Verbindung aufweisenden Bohrung 2, während des Stauchvorganges von Spannbacken 11 (Figur 2) umschlossen werden. Diese pressen das Klemmenstück 1 zusammen und wirken den beim Quetschvorgang entstehenden Querkräften entgegen, so

20 dass im Klemmenstück 1 der fertigen Verbindung nur kleine innere Spannungen verbleiben. Dies ist zur Vermeidung von Spannungsrisskorrosion dann wichtig, wenn das Klemmenstück 1 aus Messing besteht und in eine Einbettung aus ammoniakhaltiger Pressmasse eingelegt wird.

25 Für die Verbindung können lackisolierte Leiterdrähte verwendet werden. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn gleichzeitig mit dem Ablängen des Drahtes dessen Enden 7 an den Schmalseiten auf der Länge der Eindringtiefe V angeschnitten

30 werden. Durch die entstehenden scharfen Kanten und das seitliche Wegschneiden der Isolierschicht des Leiterdrahtes entsteht eine gute Ausgangslage für ein Kaltverschweissen beim Stauchen. Ferner kann durch das seitliche Anschneiden auch ein Leiterdraht 3 grösseren Querschnittes mit dem gleichen

35 Klemmenstück 1 verbunden werden, wobei es sich gezeigt hat, dass sich die entstehende Querschnittverkleinerung in keiner Weise nachteilig auswirkt.

Die besten Verbindungen ergeben sich, wenn das Verhältnis von Breite zur Höhe des Rechteckquerschnittes längs der Eindringtiefe V des Leiterdrahtes 3 zwischen 5:1 und 2:1 liegt und wenn der Durchmesser der zugehörigen Bohrung 2 etwa 2 bis 10% grösser als die Diagonale des Rechteck-Querschnittes ist.

Die beschriebene Verbindungsart erlaubt sowohl die Verwendung von Leiterdraht aus Kupfer als auch aus Aluminium, und es entstehen sichere und in der Serienfertigung gleichmässige anfallende Verbindungen geringen elektrischen Widerstandes und hoher thermischer und mechanischer Stabilität.

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Verbindung eines Leiterdrahtes mit einem Klemmenstück in einer den Leiterdraht aufnehmenden, das Klemmenstück durchdringenden Bohrung, in der der Leiterdraht durch eine seinen Querschnitt ändernde Quetschung gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, dass der im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt aufweisende Leiterdraht (3) in der Bohrung (2) runden Querschnittes harmonikaartig in der Form eines Leporello-Stapels gestaucht ist.

2. Verfahren zur Herstellung der Verbindung nach Patentanspruch 1, bei dem der in die Bohrung gesteckte Leiterdraht von Klemmbacken ausserhalb des Klemmenstückes gehalten und von einem von der anderen Seite der Bohrung eindringenden Stempel gestaucht wird, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem eindringenden Stempel (9) das Leiterdrahtende (7) in dem von der Bohrung (2), den Klemmbacken (6) und der Stempelstirnseite (10) umgrenzten Raum so verstaucht wird, dass die Reibung zwischen dem auf der Längsseite seines Rechteckquerschnittes mehrfach ausknickenden Leiterdraht (3) und der Wand der Bohrung (2) beim harmonikaartigen Zusammenstauchen zu einer Reibverschweissung führt.

3. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenseiten des Klemmenstückes (1) wenigstens längs der die fertige Verbindung aufweisenden Bohrung (2) während des Stauchvorganges von Spannbacken (11) umschlossen werden.

4. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Verwendung eines Leiterdrahtes (3) rechteckigen Querschnittes gleichzeitig mit dem Ablängen des Drahtes dessen Enden an den Schmalseiten auf der Länge der Eindringtiefe (V) des Leiterdrahtendes (7) in das Klemmenstück (1) angeschnitten werden.

5. Verfahren nach einem der Patentansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das vor dem Verstauchen in eine Bohrung (4) grösseren Durchmessers vordringende Leiterdrahtende (7) während des Quetschvorganges durch eine Führungshülse (8) gleichen Innendurchmessers wie die der Verbindung dienende Bohrung (2) geführt ist.
6. Verbindung nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung in einem Elektrizitätszähler zum Anschliessen der Stromspulenenden (3) an je ein Klemmenstück (1).
7. Verbindung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Leiterdraht (3) aus Kupfer oder Aluminium besteht.
8. Verbindung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von Breite zur Höhe des Rechteck-Querschnittes längs der Eindringtiefe (V) des Leiterdrahtes (3) zwischen 5:1 und 2:1 liegt und dass der Durchmesser der zugehörigen Bohrung (2) etwa 2 bis 10 % grösser als die Diagonale des Rechteck-Querschnittes ist.

Fig. 1

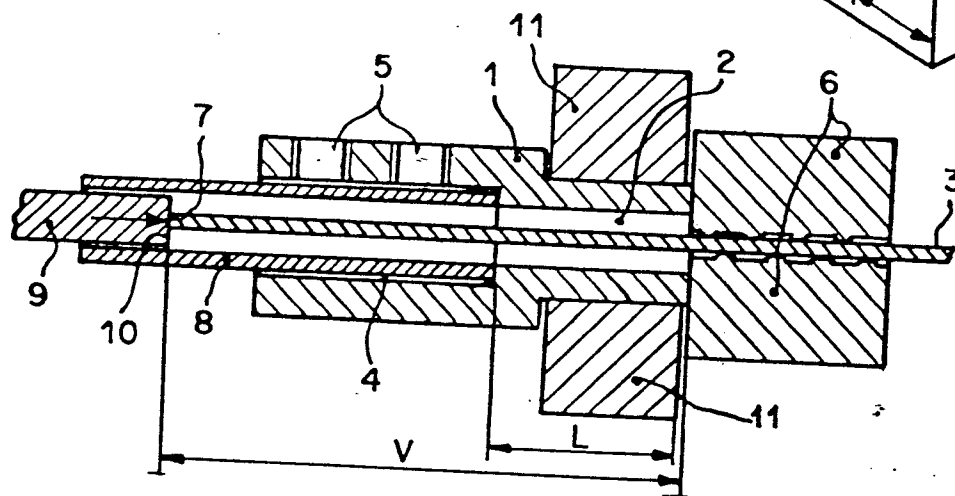
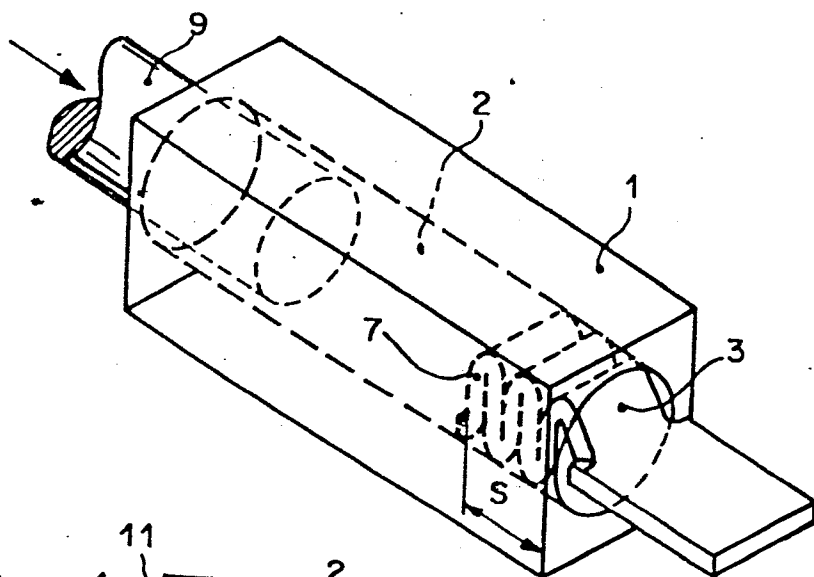


Fig. 2

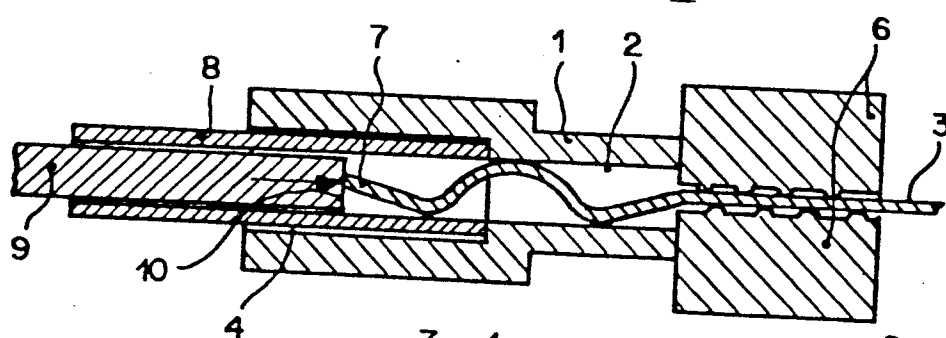


Fig. 3

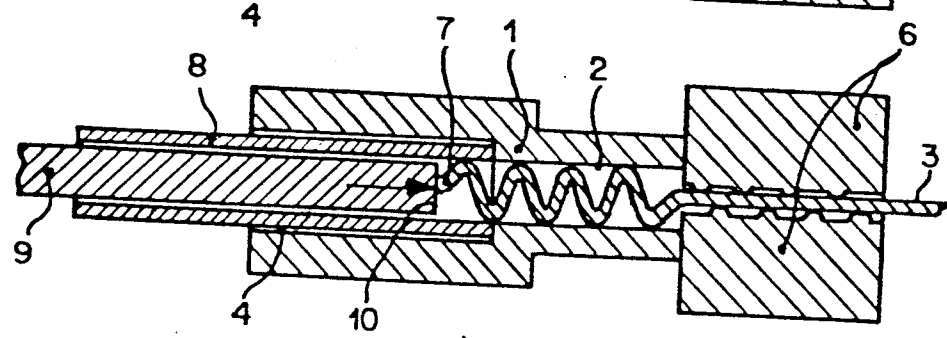


Fig. 4

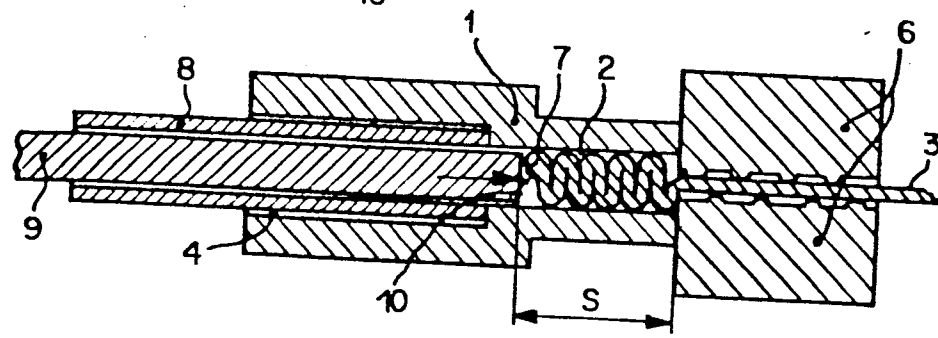


Fig. 5

0006982



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 79 10 1358

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch
	<p><u>US - A - 2 603 680</u> (SNIJDER) * Spalte 3, Zeilen 55-75 *</p> <p>--</p>	1
A	<p><u>FR - A - 1 487 777</u> (AMP) * Seite 2, Spalte 2 *</p> <p>--</p>	1
AD	<p><u>GB - A - 1 490 124</u> (LANDIS & GYR) * Seite 2, Zeilen 37-46 *</p> <p>----</p>	1
		RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl. 2)
		<p>H 01 R 9/14 5/08 43/04 7/04 9/08</p>
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
		<p>X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
K	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.	
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	12-09-1979	MOBOUCK