

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 82102496.5

⑸ Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 H 11/04**

⑱ Anmeldetag: 25.03.82

⑳ Priorität: 28.03.81 DE 3112452

⑦ Anmelder: **DODUCO KG, Dr. Eugen Dürrwächter, Im Altgefäll 12, D-7530 Pforzheim (DE)**

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 13.10.82  
Patentblatt 82/41

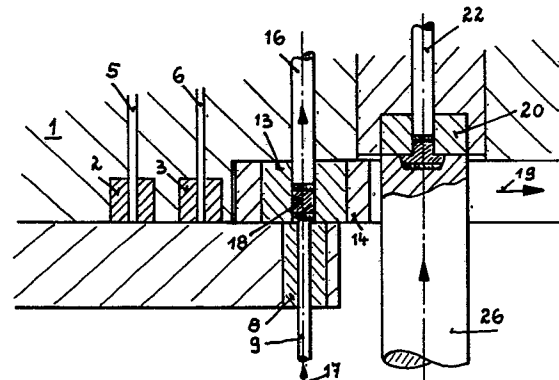
⑦ Erfinder: **Bollian, Erwin, Hans-Jakob-Strasse 10, D-7550 Rastatt (DE)**

⑧ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT**

⑦ Vertreter: **Twelmeier, Ulrich, Dipl.Phys. et al, Patentanwälte Dr. Rudolf Bauer Dipl.-Ing. Helmut Hubbuch, Dipl.Phys. Ulrich Twelmeier Westliche Karl-Friedrich-Strasse 29-31, D-7530 Pforzheim (DE)**

⑤ Verfahren zur Herstellung von Trimetallkontaktnieten.

⑤ Es wird ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von Trimetallkontaktnieten beschrieben, in dessen Verlauf unter stetiger plastischer Verformung (Stauchung) aus drei Drahtabschnitten zunächst ein i.w. zylindrischer Rohling mit vergrößertem Durchmesser gebildet und diesem Rohling sodann durch Umformung an einem Ende ein Kopf angeformt wird.



**EP 0 062 248 A1**

Verfahren zur Herstellung von Trimetallkontaktnieten.

Ausgangspunkt der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Trimetallkontaktnieten durch Kaltverschweißung mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solches Verfahren  
5 ist aus der US-PS 4,232,812 bekannt geworden.

In Ausführung des bekannten Verfahrens werden von einem Drahtvorrat drei unterschiedlich zusammengesetzte Drahtabschnitte mit übereinstimmenden Querschnitten abgetrennt und durch verschiebliche  
10 Halterungen hintereinander fluchtend zwischen zwei Preßmatrizen angeordnet. Üblicherweise besteht der mittlere Drahtabschnitt aus Kupfer, wohingegen die beiden äußeren, zunächst kürzeren Drahtabschnitte,  
15 üblicherweise aus Silber bestehen.

In einem ersten Verformungsschritt werden zunächst nur zwei der Drahtabschnitte kalt miteinander verschweißt. Zu diesem Zweck verwendet man bei dem bekannten Verfahren zwei aufeinanderzubewegliche  
20 Preßmatrizen, die mit sich konisch öffnenden Bohrungen versehen sind. In der einen Bohrung befindet sich als Widerlager eine Amboßnadel, welche soweit hinter die Mündung der Bohrung zurückgezogen ist, daß die Anstoßflächen der beiden zunächst noch nicht zu ver-  
25

schweißenden Drahtabschnitte innerhalb der Bohrung liegen und durch deren Wandung daran gehindert sind, sich bei der folgenden Stauchung der Drahtabschnitte plastisch zu verformen. Bei der durch  
5 die Annäherung der Matrizen bewirkten Stauchung findet eine plastische Verformung unter Anstoßflächenvergrößerung vielmehr nur im konischen Mündungsbereich der beiden Bohrungen statt, wobei die konischen Wandungen dem radialen Fließen des  
10 Drahtmaterials eine Grenze setzen und dadurch die Form des Rohlings nach diesem ersten Stauchvorgang bestimmen. Durch die Vergrößerung der beiden im konischen Mündungsbereich liegenden Anstoßflächen sind diese kalt miteinander verschweißt.

15 Die Matrize, welche den bereits verschweißten Drahtabschnitt aufgenommen hatte, wird nun entfernt, wobei der Rohling in der Bohrung der anderen Matrize vor der Amboßnadel stecken bleibt. Es wird eine  
20 dritte Matrize vor dem Rohling in Stellung gebracht, welche eine weitere zylindrische Bohrung aufweist als die erste Matrize, und zwar ist die Bohrung gerade so weit, wie das gestauchte Ende der Drahtabschnitte am Ort seines größten Durchmessers. In  
25 der Bohrung der dritten Matrize befindet sich ebenfalls ein Widerlager in Gestalt einer Amboßnadel. Durch Annähern der dritten Matrize an die den Rohling enthaltende erste Matrize wird das aus der ersten Matrize hervorragende Ende des Rohlings erneut ge-

staucht, wodurch es seine konische Gestalt verliert und unter Verkürzung in eine zylindrische Gestalt übergeht. Bei dieser Umformung findet eine weitere Verschweißung nicht statt.

5

Anschließend folgt ein dritter Verformungsvorgang, und zwar wird nun durch Verschieben der Amboßnadel aus der Bohrung der ersten Matrize bei gleichzeitiger, langsamerer Entfernung der dritten Matrize von der ersten Matrize der aus der Bohrung der dritten Matrize hervorragende Abschnitt des Rohlings unter mäßiger Anstoßflächenvergrößerung im freien Raum plastisch verformt, wobei die bis dahin noch nicht verschweißten Anstoßflächen nunmehr kalt verschweißen.

10  
15

Anschließend wird die dritte Matrize mit dem darin steckenden Rohling vor eine Kopfmachermatrize verfahren und durch Annäherung der dritten Matrize an die Kopfmachermatrize wird das vorstehende Ende des Rohlings gestaucht und unter weiterer Anstoßflächenvergrößerung zum fertigen Kopf des Kontaktniets umgeformt. Anschließend fährt die dritte Matrize zurück und das fertige Trimetallniet wird durch Verschieben der Amboßnadel aus der dritten Matrize ausgeworfen.

20

25

Nachteilig ist bei dem bekannten Verfahren, daß die drei Drahtabschnitte in drei Halterungen hintereinander zwischen der ersten und zweiten Matrize ausge-

30

richtet werden müssen. Zum einen ist eine exakte Aus-  
richtung schwierig, zum andern ist es nur schwierig  
zu bewerkstelligen, die drei Halterungen vor dem  
ersten Verformungsschlag zu entfernen, ohne daß die  
5 drei Drahtabschnitte aus der vorgeschriebenen Flucht  
herausbewegt werden.

Ein weiterer wesentlicher Nachteil des bekannten Ver-  
fahrens liegt darin, daß zur Herstellung eines Tri-  
10 metallniets außer den Schritten des Abschneidens und  
Positionierens der drei Drahtabschnitte noch ins-  
gesamt vier Schritte zur plastischen Verformung nötig  
sind, wobei zwischen diesen vier Verformungsschritten  
noch jeweils neue Verformungswerkzeuge in Position  
15 gebracht werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein für die  
Massenproduktion besonders geeignetes Verfahren ver-  
fügbar zu machen, welches mit weniger Verformungs-  
20 schritten auskommt als das bekannte Verfahren.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den  
im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Wesentliches  
Merkmal der Erfindung ist, daß zunächst aus den drei  
25 Drahtabschnitten durch Kaltverschweißung ein i.w.  
zylindrischer Rohling mit vergrößertem Durchmesser her-  
gestellt wird und daß danach an einem Ende dieses  
Rohlings, wo sich das Edelmetall befindet, durch Um-  
formung der Nietkopf gebildet wird. Bei dem Stauch-  
30 vorgang werden zum Zweck der Bildung des i.w. zylind-  
rischen Rohlings die drei Drahtabschnitte vollständig  
aus der Führungsbuchse herausgeschoben.

Die beim Stauchen auftretende Durchmesserergrößerung soll so gewählt werden, daß eine einwandfreie Kaltverschweißung gewährleistet ist. Für die Metallpaarung Silber/Kupfer/Silber wählt man deshalb zweckmäßigerweise die im Anspruch 3 angegebenen Geschwindigkeitsverhältnisse von Widerlager zu Stauchnadel. Bei einem Wert  $v_w/v_s < 0,25$  findet im Außenbereich der Anstoßflächen der Drahtabschnitte nur noch eine fortschreitend unzureichende Verschweißung statt, während bei einem Wert von  $v_w/v_s$  oberhalb 0,5 die Querschnittszunahme für eine einwandfreie Kaltverschweißung zu gering wird.

Beim Beginn des Stauchvorgangs liegt das Widerlager am Ende der Führungsbuchse an. Zwischen dem Widerlager und der Stauchnadel, welche vom anderen Ende her in die Führungsbuchse hineinragt, befinden sich die drei Drahtabschnitte, welche mit ihren einander zugewandten Enden paarweise aneinanderliegen und mit den beiden äußeren Enden am Widerlager bzw. an der Stauchnadel anliegen. Anschließend wird die Stauchnadel mit der Geschwindigkeit  $v_s$  in die Führungsbuchse hinein vorgeschoben und synchron dazu das Widerlager mit der kleineren Geschwindigkeit  $v_w$  von der Buchse zurückbewegt. Im Innern der Führungsbuchse kann eine Stauchung nicht stattfinden, da die Wandung der Führungsbuchse einer Querschnittsvergrößerung der Drahtabschnitte entgegensteht. Die Stauchung erfolgt vielmehr im Raum zwischen dem Ende der Führungsbuchse und dem Widerlager, welches diesem Ende zuge-

wandt ist. Die Durchmesserzunahme erfolgt kontinuierlich entlang den Drahtabschnitten fortschreitend während des Ausschlebens der Drahtabschnitte aus der Führungsbuchse. Die Querschnittszunahme erfolgt nach  
5 der Beziehung

$$(I) \quad F_1 v_s = F_2 v_w \quad ,$$

worin  $F_1$  die Querschnittsfläche der Drahtabschnitte  
10 vor dem Stauchen und  $F_2$  jene nach dem Stauchen bedeutet.

Dabei ist es grundsätzlich unerheblich, ob beim Stauchen die Stauchnadel gegen das Widerlager oder das Widerlager gegen die Stauchnadel bewegt wird.  
15 Wichtig ist, daß während des Stauchens ein außerhalb der Führungsbuchse liegender Raum vorhanden ist, in welchen hinein die beim Stauchen eintretende Querschnittsvergrößerung erfolgen kann.

20 Während des Stauchens bedarf der gestauchte Abschnitt der Drähte grundsätzlich keiner seitlichen Führung. Vorzugsweise wird jedoch dazu eine weitere Führungsbuchse verwendet, deren lichter Querschnitt gerade  $F_2$  oder geringfügig größer ist. In dieser zweiten Führungsbuchse ist dann das Widerlager verschieblich gelagert.  
25 Die zweite Führungsbuchse kann ferner in vorteilhafter Weise dazu verwendet werden, den Rohling zu halten, während dieser zu einem Kopfmacherwerkzeug überführt wird sowie ggfs. auch während des Kopfformvorgangs  
30 selbst.

Das Bilden des Nietkopfes an dem Rohling kann in bekannter Weise durch einen oder zwei Verformungsschläge erfolgen. Bei Ausüben von zwei Verformungsschlägen wird das mit Edelmetall belegte Ende des  
5 in einer Buchse steckenden Rohlings im freien Raum vor der Buchse zunächst soweit vorgestaucht, daß es beim nachfolgenden zweiten Verformungsschlag nicht mehr umknicken kann. Der zweite Verformungsschlag wird mit einem Preßstempel (Kopfmacher) durchgeführt,  
10 der eine Ausnehmung besitzt, deren Kontur mit der Kontur des Kontaktnietkopfs übereinstimmt. Falls nur ein Verformungsschlag ausgeführt wird, so wird er mit dem Kopfmacher ausgeführt und das Vorstauchen entfällt.

15

Im Gegensatz zu dem eingangs erläuterten bekannten Verfahren benötigt das erfindungsgemäße Verfahren vor dem Formen des Nietkopfes statt bisher drei Verformungsschritten nur noch einen Verformungsschritt.  
20 Damit können Maschinen, welche nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeiten, wesentlich kostengünstiger produzieren als solche, die nach dem bekannten Verfahren produzieren. Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß der i.w. zylindrische Rohling durch einen kontinuierlichen Fließvorgang des  
25 Werkstoffs erzeugt wird, wodurch die metallurgische Struktur sehr viel günstiger und homogener wird als bei einem nach dem bekannten Verfahren hergestellten Trimetallkontaktniet.

Vorteilhaft ist ferner, daß die Erfindung durch die Verwendung einer Führungsbuchse für die drei losen Drahtabschnitte anders als das bekannte Verfahren keine Probleme mit der Halterung und Justierung der Drahtabschnitte vor und während dem  
5 Stauchen hat.

Vorteilhaft ist schließlich auch, daß erfindungsgemäß Trimetallkontaktniete mit besonders dünner Edelmetallauflage hergestellt werden können. Bei  
10 vorgegebenen Abmessungen des fertigen Kontaktniets geht die Erfindung wegen der Bildung des zylindrischen Rohlings mit durch Stauchen vergrößertem Durchmesser von dünneren und entsprechend längeren Drahtabschnitten aus als sie der Schaft des  
15 fertigen Trimetallkontaktniets aufweist. Wenn man von dünneren Drahtabschnitten ausgeht, als dem Schaftdurchmesser des fertigen Trimetallkontaktniets entspricht, dann kann der Volumenanteil des eingesetzten Edelmetalls je Kontaktniet verringert werden.  
20 Es können nämlich nicht beliebig kurze Drahtstücke abgeschnitten werden; wenn deshalb bei gleichbleibender Länge des edelmetallhaltigen Drahtabschnittes dieses dünner gewählt werden kann als bisher, dann folgt die Edelmetalleinsparung aus der  
25 Querschnittsverminderung. Erfahrungsgemäß benötigt man bei Silberdraht mit dem Durchmesser  $D$  eine Mindestlänge der Drahtabschnitte von etwa  $0,5 D$  bis  $0,8 D$ , wobei der untere Wert  $0,5 D$  für sehr dicke

und der obere Wert 0,8 D für sehr dünne Drähte gilt. Kürzere Drahtabschnitte lassen sich kaum noch handhaben und weisen keine hinreichend glatte, für das Kaltverschweißen geeignete Schnittfläche mehr auf.

5

Den geforderten größeren Schaftdurchmesser des Trimetallkontaktniets erhält man durch die Stauchung der Drahtabschnitte, bei der diese zugleich kalt miteinander verschweißen. Die Länge der Drahtabschnitte wird durch die Stauchung im selben Ausmaß verkürzt wie der Querschnitt der Drähte zunimmt. Die Länge der Edelmetallabschnitte des durch Stauchung gebildeten Rohlings und folglich die Dicke der Edelmetallauflage auf dem fertig geformten Kontaktnietkopf kann daher kleiner sein, als dies möglich wäre, wenn man zur Herstellung eines Trimetallkontaktniets mit denselben Außenmaßen von Drahtabschnitten ausgehen würde, die bereits im Durchmesser mit dem Durchmesser des Schaftes des Trimetallkontaktniets übereinstimmen.

10  
15  
20

Zur Illustration der möglichen Edelmetalleinsparung wird noch ein Zahlenbeispiel angegeben:

Aus einem Kupferdrahtabschnitt von 9 mm Länge und 3 mm Durchmesser und aus zwei Silberdrahtabschnitten von 2 mm Länge und 3 mm Durchmesser läßt sich nach einem Kaltschweißverfahren aus dem Stand der Technik (z.B. DE-OS 25 55 697) ein Trimetallkontaktniet herstellen, welches folgende typische Abmessungen aufweist:

	a) Schaftdurchmesser	:	3 mm
	b) Schaftlänge	:	5 mm
	c) Kopfdurchmesser	:	6 mm
	d) Kopfhöhe	:	1,5 mm, davon
5	entfallen auf Silber	:	0,5 mm
	und auf Kupfer	:	1,0 mm.

Nach dem Verfahren der Erfindung läßt sich ein Tri-  
metallkontaktniet mit i.w. übereinstimmenden Außen-  
10 maßen herstellen aus einem Kupferdrahtabschnitt von  
30 mm Länge und 1,64 mm Durchmesser sowie aus zwei  
Silberdrahtabschnitten von je 1,5 mm Länge und 1,64  
mm Durchmesser. Durch Stauchung wird daraus ein  
Rohling von 3 mm Durchmesser und 9,90 mm Länge, wovon  
15 2 x 0,45 mm auf Silber entfallen. Nach Bildung des  
Kopfes von 6 mm Durchmesser bei verbleibender Schaft-  
länge von 3,45 mm ergibt sich auf dem Kopf eine  
Silberauflage mit einer durchschnittlichen Dicke von  
nur ca. 0,11 mm; dieselbe Einsparung ergibt sich am  
20 Schaftende des Kontaktniets, wo beim Aufnieten ein  
weiterer Nietkopf mit Silberauflage entsteht; die  
eingesetzte Silbermenge beträgt somit verglichen mit  
dem zuvor beschriebenen Trimetallkontaktniet nur noch  
rund 20 %. Durch die Silbereinsparung ist bei gleich-  
25 gebliebenem Kupfereinsatz die Höhe des Nietkopfes um  
0,39 mm reduziert worden. Falls nötig, kann dies durch  
einen erhöhten Kupfereinsatz ausgeglichen werden.

Die beigegeführten Zeichnungen (Fig. 1 bis Fig. 10) zei-  
30 gen schematisch ein Beispiel für den Ablauf des er-  
findungsgemäßen Verfahrens unter Darstellung der  
wichtigsten Vorrichtungselemente, welche zur Durch-  
führung des Verfahrens benötigt werden.

In einem Träger 1 befinden sich parallel zueinander zwei Schneidbuchsen 2 und 3 mit übereinstimmender lichter Weite, welchen durch eine nicht dargestellte Beschickungseinrichtung von einem Drahtvorrat in Richtung des Pfeils 4 ein Kupferdraht 5 und ein Silberdraht 6 zugeführt werden. Die beiden Drähte haben übereinstimmende Durchmesser (Fig. 1). Die freien Enden der beiden Schneidbuchsen 2 und 3 liegen in einer Flucht mit einer ebenen Oberfläche 10 des Trägers 1, an welcher entlang ein Schieber 7 verschieblich ist. Der Schieber 7 besitzt parallel zu den Schneidbuchsen 2 und 3 eine durchgehende Führungsbuchse 8 mit demselben Innendurchmesser, den auch die Schneidbuchsen 2 und 3 aufweisen. In der Führungsbuchse 8 ist eine Stauchnadel 9 verschieblich angeordnet.

Das Herstellungsverfahren beginnt damit, daß der Schieber 7 so verschoben wird, daß die Führungsbuchse 8 mit der Schneidbuchse 3 fluchtet (Fig. 1); dabei wird die Stauchnadel 9 so positioniert, daß ihr vorderes Ende 9a einen Abstand von der Oberfläche 10 einnimmt, der mit der Länge des ersten abzuschneidenden Silberdrahtabschnittes 6a übereinstimmt. Der Silberdraht 6 wird vorgeschoben, bis er am Ende 9a der Stauchnadel anstößt, und dann wird der Schieber 7 in Richtung des Pfeils 11 (Fig. 1) bewegt, wodurch der in der Führungsbuchse 8 steckende Silberdrahtabschnitt 6a abgeschert wird.

Der Schieber 7 wird nun verfahren, bis die Führungsbuchse 8 mit der Schneidbuchse 2 fluchtet; gleichzeitig wird die Stauchnadel 9 um einen Weg zurückgezogen, der mit der Länge des abzuschneidenden Kupferdrahtabschnittes 5a übereinstimmt (Fig. 2).  
5 Nun wird der Kupferdraht 5 vorgeschoben in Richtung des Pfeils 4, bis er am Silberdrahtabschnitt 6a anstößt. Anschließend wird der Schieber 7 in Richtung des Pfeils 12 (Fig. 2) bewegt, wodurch der Kupferdrahtabschnitt 5a abgeschert wird.  
10

Durch das Verschieben des Schiebers 7 in Richtung des Pfeils 12 wird dieser zugleich in die Flucht der Schneidbuchse 3 gebracht, in welcher der Silberdraht 6 steckt. Die Stauchnadel 9 wird erneut ein kurzes Stück zurückgezogen, der Silberdraht 6 um dasselbe Stück vorgeschoben und der aus der Schneidbuchse 3 vorstehende Silberdrahtabschnitt 6b abgeschert (Fig. 3). In der Führungsbuchse 9 befinden sich nun hintereinander und mit ihren Stirnflächen aneinanderstoßend ein erster Silberdrahtabschnitt 6a, ein zweiter Silberdrahtabschnitt 6b und dazwischen ein längerer Kupferdrahtabschnitt 5a.  
15  
20

Der Schieber 7 wird nun in Richtung des Pfeils 12 weiter verschoben, bis die Führungsbuchse 8 mit einer zweiten Führungsbuchse 13 fluchtet, welche durchgehend in einem zweiten Schieber 14 angeordnet ist, welcher parallel zum ersten Schieber 7 zwischen dem ersten Schieber 7 und dem Träger 1 in einer stufenförmigen  
25  
30

Ausnehmung 15 des Trägers 1 verschiebbar ist (Fig. 4). Die zweite Führungsbuchse 13 hat einen lichten Querschnitt, welcher z.B. um den Faktor 3,5 größer ist als der lichte Querschnitt der ersten Führungsbuchse 8. In der Führungsbuchse 13 ist ein im Träger 1 gelagerter Stößel 16 mit planer Endfläche verschieblich geführt. Dieser Stößel 16 steht zunächst am Ende der Führungsbuchse 8 an, sodaß die drei Drahtabschnitte 5a, 5b und 6a zwischen der Stauchnadel 9 und dem Stößel 16 i.w. spielfrei gehalten sind.

Nun wird die Stauchnadel 9 in Richtung des Pfeils 17 in die Führungsbuchse 8 hineingeschoben und synchron dazu, aber mit um den Faktor 3,5 (siehe oben) verminderter Geschwindigkeit der Stößel 16 in Richtung des Pfeils 17 zurückgezogen. Die Stauchnadel 9 preßt also die Drahtabschnitte 5a, 5b und 6a gegen den langsameren Stößel 16, welcher als Widerlager dient. Die Folge davon ist, daß sich der Querschnitt der Drahtabschnitte 5a, 5b und 6a um den Faktor 3,5 erweitert; die Stauchung erfolgt beim Eintritt des Materials von der ersten Führungsbuchse 8 in die zweite Führungsbuchse 13. Dabei verschweißen die beiden Drahtabschnitte 5a und 6a sowie 5a und 6b miteinander und bilden einen i.w. zylindrischen Rohling 18. Sobald das vordere Ende der Stauchnadel 9 die Oberfläche 10 erreicht hat, wird ihr Vorschub beendet und der Stößel 16 vollends aus der zweiten Führungsbuchse 13 zurückgezogen. Der Schieber 14 wird nun in Richtung des Pfeils 19 (Fig. 5) verschoben,

- bis die Führungsbuchse 13 mit einer gleich weiten Führungsbuchse 20 im Träger 1 fluchtet. Zwischen zwei in diesen beiden Führungsbuchsen 13 und 20 geführten, verschieblichen Nadeln 21 bzw. 22 wird der Rohling 18 derart positioniert, daß er auf eine Länge, welche mit der Schaftlänge des fertigen Trimetallkontaktniets übereinstimmt, in die Führungsbuchse 20 hineinragt (Fig. 6).
- 10 Anschließend werden die Führungsbuchse 20 und die Nadel 22 um eine gewisse vorwählbare Strecke L in Richtung des Pfeils 23 zurückbewegt. Synchron dazu wird die Nadel 21 in dieselbe Richtung 23 bewegt (Fig. 7). Auf diese Weise entsteht zwischen dem
- 15 Schieber 14 und der Führungsbuchse 20 ein freier Raum 24, in welchem der spätere Nietkopf vorgestaucht wird. Dies geschieht durch Vorschub der Nadel 21 in Richtung des Pfeils 23 gegen die ruhende Nadel 22 als Widerlager (Fig. 7). Durch das Vor-
- 20 stauchen des Kopfes wird erreicht, daß beim folgenden Umformvorgang, durch den der Kopf fertig geformt wird, das aus der Führungsbuchse 20 vorstehende Ende des Rohlings 18 nicht knickt.
- 25 Den Augenblick des Vorstauchens zeigt auch die Fig. 8, und zwar in einer um  $90^{\circ}$  gedrehten Blickrichtung (Richtung des Pfeils 29<sup>h</sup> in Fig. 7). Nach dem Vorstauchen des Nietkopfes wird die Vorstauchnadel 21

zurückgezogen und der Schieber 14 in Richtung des Pfeils 29 verschoben. Gleichzeitig wird ein Werkzeugschlitten 25 in Richtung des Pfeils 31 verschoben, welcher parallel zum Schieber 14 angeordnet ist. Im  
5 Werkzeugschlitten 25 sind die Vorstauchnadel 21 und ein als Kopfmacher dienender Stößel 26 parallel zueinander gelagert. Durch das Verschieben gelangen der Kopfmacher 26 und eine zwischen dem Kopfmacher 26 und dem Träger 1 liegende Öffnung 30 im Schieber  
10 14 vor die Führungsbuchse 20 mit dem Rohling 18 darin. Der Kopfmacher 26 besitzt in seiner Stirnfläche, welche sich normalerweise in Höhe der Stirnfläche der Führungsbuchse 20 in deren Ausgangslage (Fig. 6 und 7) befindet, eine Ausnehmung 27, welche  
15 die Kontur des zu formenden Kontaktnietkopfes aufweist.

Die Führungsbuchse 20 wird nun gemeinsam mit der darin steckenden Nadel 22 in Richtung des Pfeils 28 geschoben und schlägt den vorgestauchten Rohling 18  
20 gegen den ruhenden Kopfmacher 26, wodurch der Kopf 32 seine endgültige Form erhält (Fig. 9). Anschließend wird der Werkzeugschlitten 25 in Richtung des Pfeils 28 bewegt; er entfernt sich vom Träger 1 und nimmt den  
25 Kopfmacher 26 und die Vorstauchnadel 21 mit, sodaß das fertige Trimetallkontaktniet 33 freigegeben wird. Anschließend wird die Nadel 22 in Richtung des Pfeils 28 vorgeschoben und wirft das fertige Trimetallkontaktniet 33, welches bis dahin mit seinem Schaft  
30 34 noch in der Führungsbuchse 20 steckte, aus dieser hinaus (Fig. 10).

Auf der dargestellten Vorrichtung können zur Erhöhung des Ausstoßes zwei Bearbeitungszyklen parallel, aber zeitlich versetzt ablaufen. Dies ist in Fig. 5 angedeutet, wo gleichzeitig mit dem Stauchen der Drahtabschnitte 5a, 6a und 6b zur Bildung eines Rohlings 18 dem zuvor gefertigten Rohling 18 mit dem Kopfmacher 26 der Kopf angeformt wird.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Trimetall-  
kontaktnieten durch Kaltverschweißung mit  
den folgenden Schritten:
  - 5 - Anordnen von drei unterschiedlich langen Ab-  
schnitten von Draht unterschiedlicher Zusammen-  
setzung, aber von übereinstimmendem Querschnitt  
fluchtend hintereinander;
  - Stauchen der so angeordneten, stirnseitig anein-  
10 anderstoßenden Drahtabschnitte zwischen einem  
Widerlager und einem gegen das Widerlager ge-  
richteten Stauchwerkzeug unter gleichzeitiger  
Querschnittsvergrößerung und Kaltverschweißung der  
Drahtabschnitte;
  - Formung des Nietkopfs an einem Ende der Anordnung  
15 aus den drei Drahtabschnitten,  
dadurch gekennzeichnet, daß die drei Drahtabschnitte  
zunächst in einer Führungsbuchse, deren lichter Quer-  
schnitt mit dem Querschnitt der Drahtabschnitte über-  
einstimmt, hintereinander zwischen einer in der  
20 Führungsbuchse längsverschieblichen Stauchnadel und  
einem außerhalb der Führungsbuchse angeordneten,  
koaxial zur Stauchnadel verschieblichen Widerlager  
mit einer Querschnittsfläche, welche größer ist als die  
Querschnittsfläche der Drahtabschnitte, angeordnet  
25 werden,  
daß anschließend die drei Drahtabschnitte kontinuier-  
lich fortschreitend gestaucht werden, indem der Ab-  
stand zwischen der Stauchnadel und dem Widerlager  
unter gleichzeitigem Vordringen der Stauchnadel in die

Führungsbuchse vermindert und dabei - bezogen auf die Lage der Führungsbuchse - die Stauchnadel und das Widerlager in dieselbe Richtung bewegt werden, wobei die Geschwindigkeit des Widerlagers kleiner ist als die Geschwindigkeit der Stauchnadel und beider Geschwindigkeiten in einem konstanten Verhältnis zueinander stehen, worauf zuletzt an dem so gebildeten Rohling der Nietkopf geformt wird.

10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Geschwindigkeiten der Stauchnadel und des Widerlagers einstellbar ist.

15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Geschwindigkeiten der Stauchnadel ( $v_s$ ) und des Widerlagers ( $v_w$ ) bei Verwendung von Drahtabschnitten aus Kupfer einerseits und aus Silber andererseits zwischen

20

$$v_w/v_s = 0,25 \quad \text{und} \quad v_w/v_s = 0,5,$$

vorzugsweise zwischen

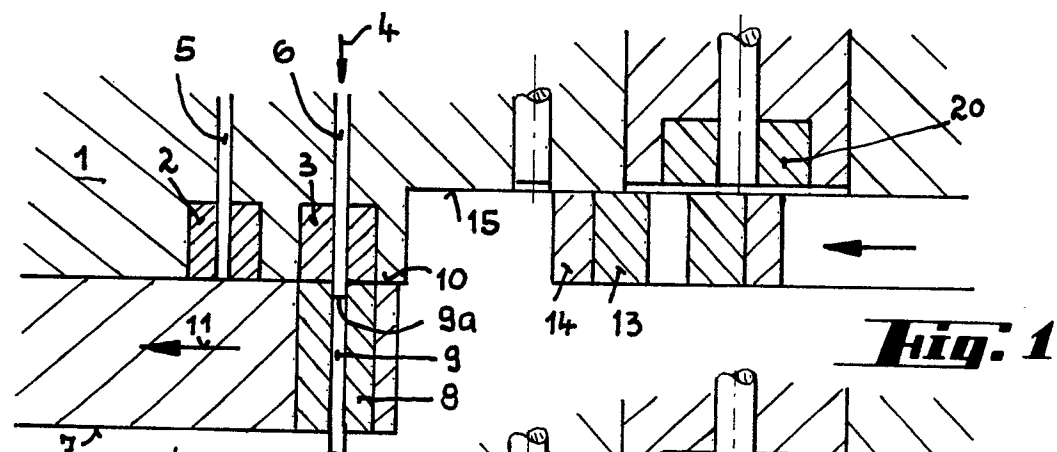
25

$$v_w/v_s = 0,3 \quad \text{und} \quad v_w/v_s = 0,4$$

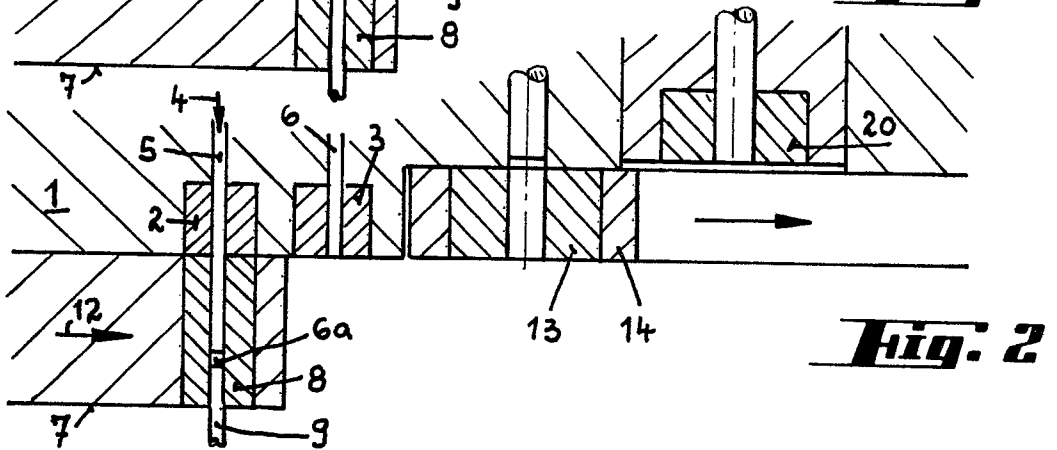
gewählt wird.

30 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß während des Stauchens der

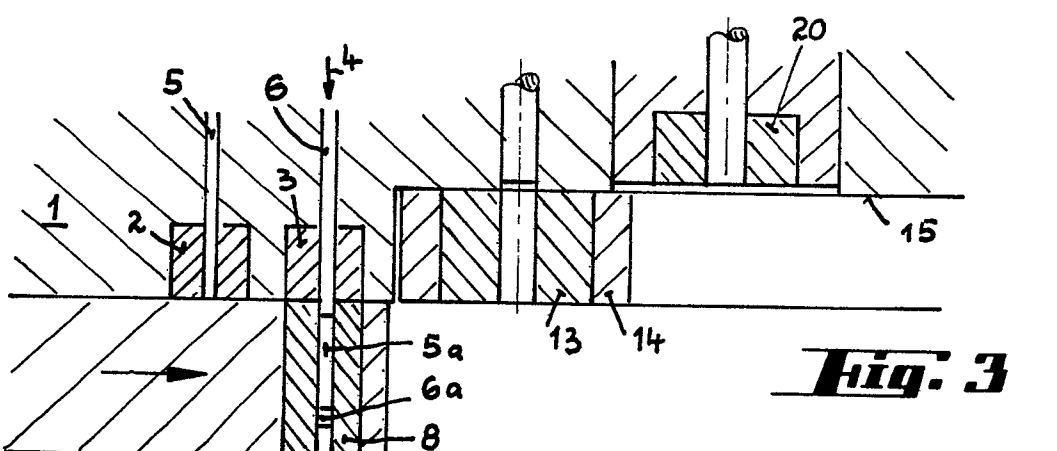
gestauchte Abschnitt der drei Drahtabschnitte in einer zweiten Führungsbuchse geführt wird, in welcher das Widerlager verschieblich ist und deren lichter Querschnitt sich zum lichten Querschnitt der ersten Führungsbuchse verhält wie die Geschwindigkeit der Stauchnadel zur Geschwindigkeit des Widerlagers.



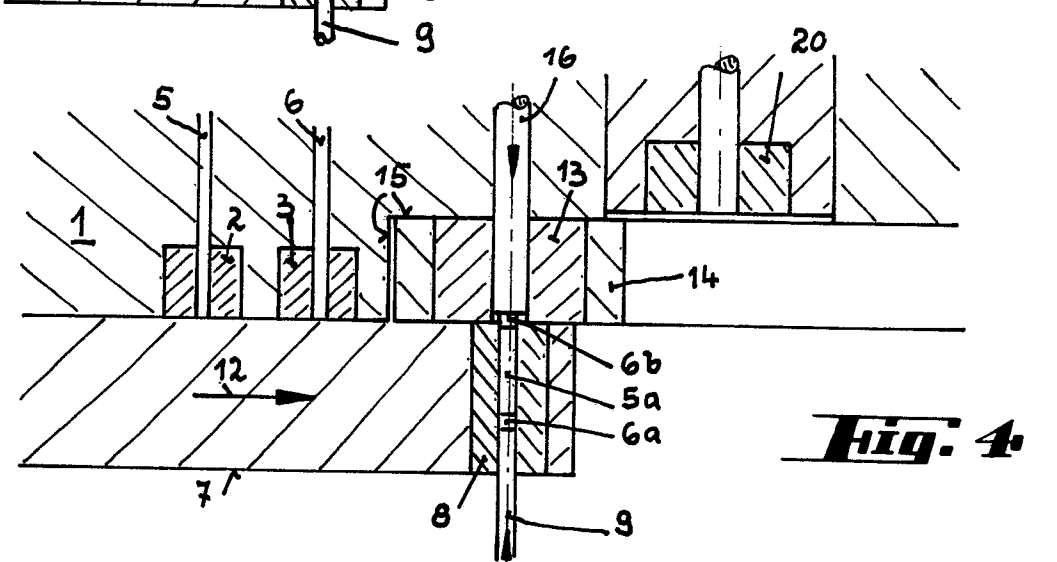
**Fig. 1**



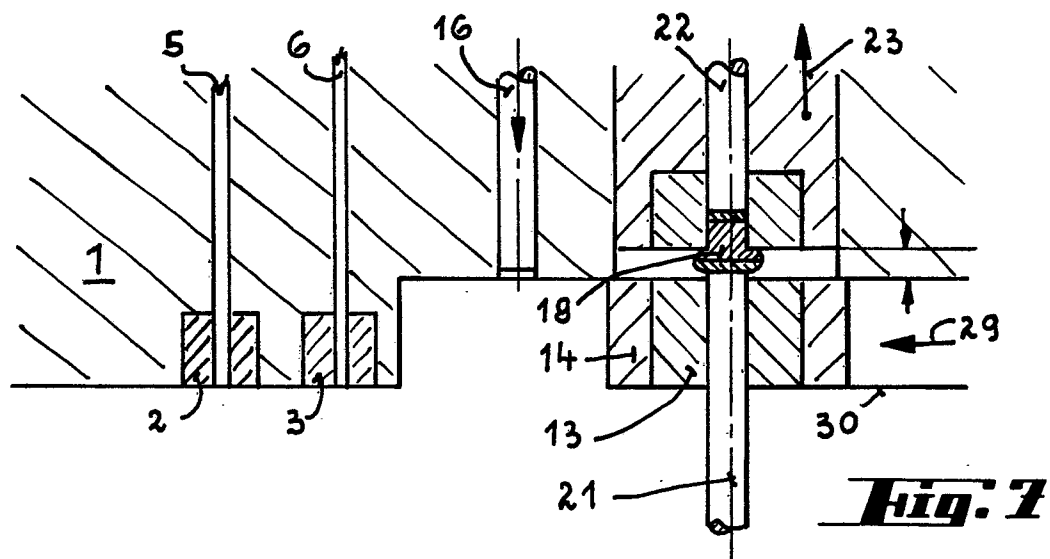
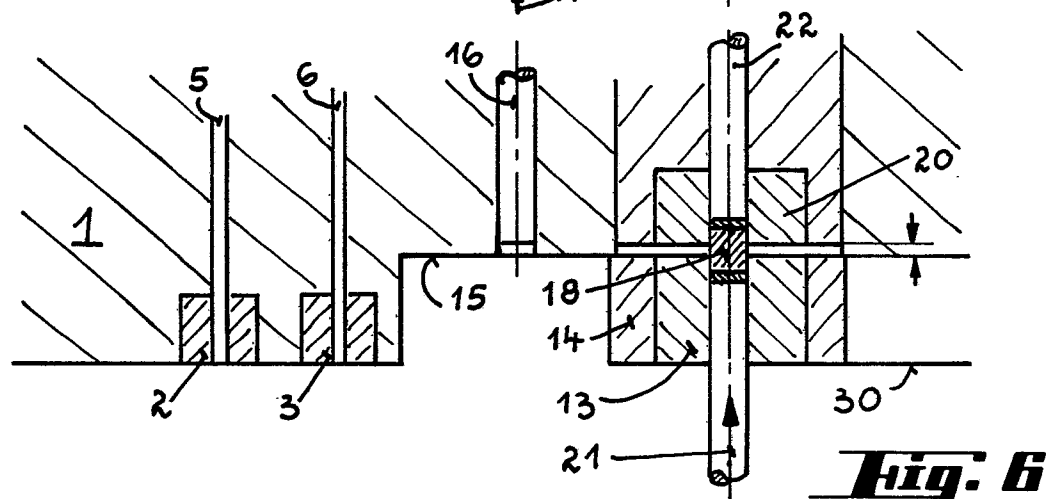
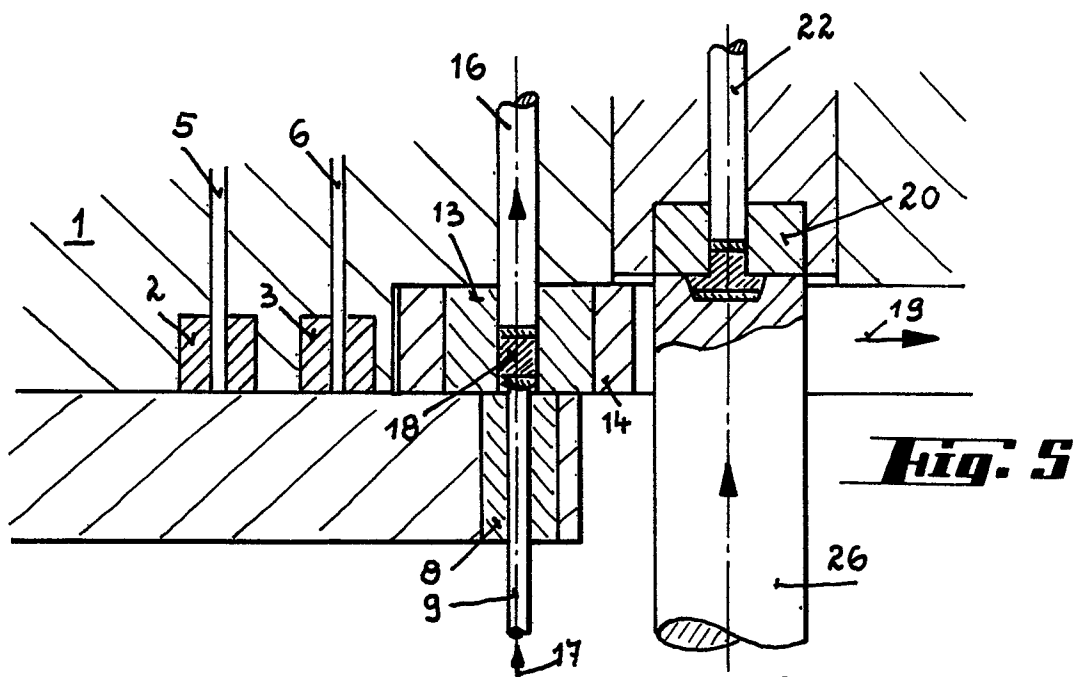
**Fig. 2**

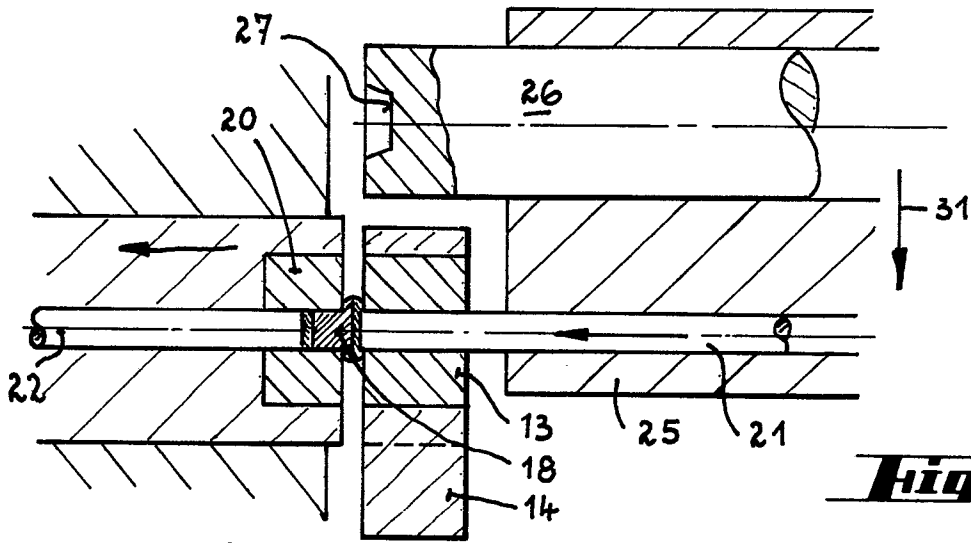


**Fig. 3**

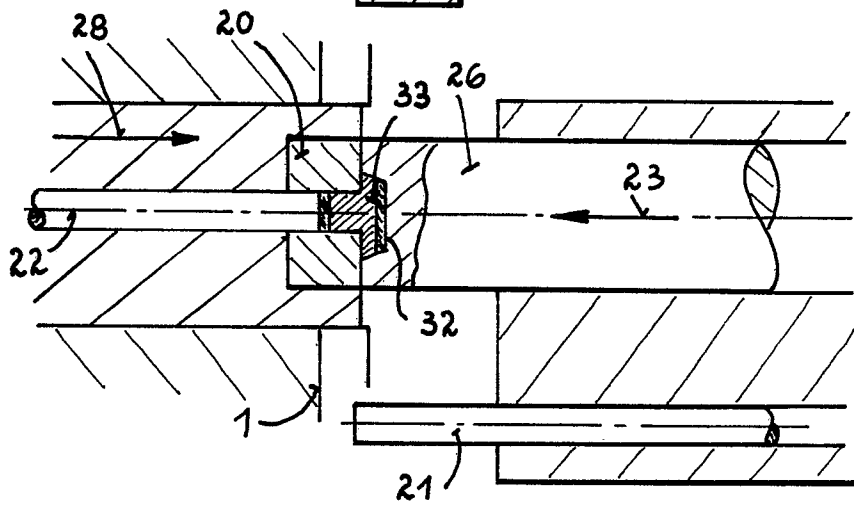


**Fig. 4**

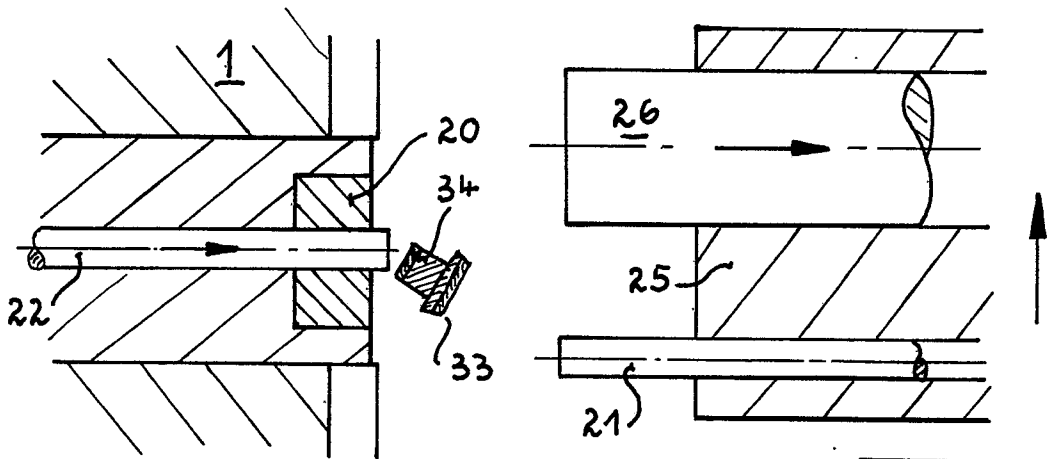




**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0062248  
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 2496

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
A	GB-A-1 079 080 (DODUCO) * Seite 2, Zeilen 59-98 *	1	H 01 H 11/04
	---		
D,A	FR-A-2 399 112 (CHUGAI DENKI) * Seite 2, Zeilen 16-40; Seite 3 *	1	
	---		
A	US-A-3 311 965 (TALON INC.) * Spalte 5, Zeilen 34-75; Spalte 6 *	1	
	---		
P,A	DE-A-3 043 631 (CHUGAI DENKI) * Seite 12, Zeilen 6-30 *	1	
	---		
A	GB-A-1 198 803 (JOHNSON, MATTHEY & CO.) * Seite 4, Zeilen 39-130 *	1	
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
			H 01 H 11/00 B 23 K 20/00
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-07-1982	Prüfer JANSSENS DE VROOM P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			