

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 812 637 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.12.1997 Patentblatt 1997/51

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B21J 13/02, B21K 1/56,  
B21K 1/44, B21K 1/58

(21) Anmeldenummer: 97109465.1

(22) Anmeldetag: 11.06.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(72) Erfinder:  
Stiebitz, Günter,  
c/o SWG Schraubenwerk  
74638 Waldenburg (DE)

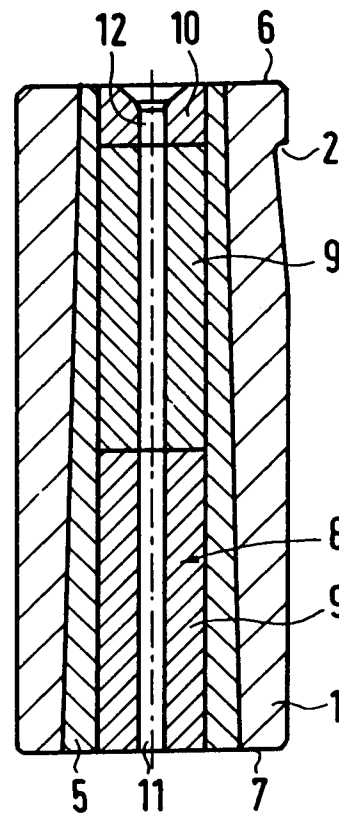
(30) Priorität: 15.06.1996 DE 19624004

(71) Anmelder:  
SWG Schraubenwerk Gaisbach  
GmbH & Co. KG  
D-74638 Waldenburg (DE)

(74) Vertreter:  
Patentanwälte  
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele  
Willy-Brandt-Strasse 28  
70173 Stuttgart (DE)

#### (54) Matrize zum Kaltverformen von Gegenständen

(57) Eine Matrize zum Kaltverformen von Gegenständen, insbesondere Befestigungselementen, enthält eine Fassung (1) mit einer schwach kegelförmigen Innenöffnung (3). In der Innenöffnung (3) werden durch eine leicht kegelförmige geschlitzte Büchse (5) Kernelemente (8,9,10) verpreßt, die vorzugsweise aus Hartmetall bestehen. Aufgrund des Einpressens durch eine geschlitzte Büchse (5) entsteht einerseits eine Vorspannung für die Kerne, andererseits können diese durch Herauspressen der Büchse (5) auch wieder ausgetauscht werden.



**Fig. 1**

EP 0 812 637 A1

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Matrize zum Kaltverformen von Gegenständen.

Es ist bekannt, daß sich viele Gegenstände, beispielsweise Bolzen, Schrauben, Niete, Wellen o.dgl. durch Kaltverformen herstellen oder formen lassen. Dabei kommen Matrizen zum Einsatz, die üblicherweise einen der eigentlichen Form des herzustellenden Gegenstandes angepaßten Kern aus hartem Material enthalten, der in einer Fassung eingesetzt ist.

Bislang ist es bekannt, einen Kern dadurch in einer Fassung zu befestigen, daß der Kern in der Fassung fest eingeschrumpft wird. Dies kann durch entsprechende Gestaltung der Abmessungen erreicht werden. Eine Auswechselbarkeit der Kerne ist bei einer fest eingeschrumpften Einheit nicht möglich.

Ebenfalls bekannt sind verschraubte Matrizensysteme, bei denen die Innenbohrung der Fassung am einen Ende eine nach innen gerichtete Schulter aufweist, gegen die der Kern oder mehrere Kernteile anlegen. Von der gegenüberliegenden Seite erfolgt dann eine Fixierung durch eine einzuschraubende Druckschraube.

Weiterhin bekannt ist ein mehrteiliges Werkzeug zum Umformen von metallischen Werkstoffen, das in einem aus Stahl bestehenden Gehäuse einen Einsatz aufweist, zwischen dem und dem Gehäuse eine Armierung eingesetzt ist (DD 57 492). Die Armierung ist aus einem innen zylindrischen und außen kegeligen elastischen Zwischenring und aus einem oder mehreren Außenringen gebildet. Der Zwischenring wird axial eingepreßt. Dadurch entsteht eine unlösbare Verbindung, so daß das Werkzeug nach seiner Verwendung nicht mehr weiterverwendet werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Matrizensystem zu schaffen, das für unterschiedliche Anwendungsfälle anwendbar ist und bei dem die Werkzeugkosten durch mehrfache Verwendung gesenkt werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung eine Matrize mit den im Anspruch 1 aufgeführten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Durch das Einpressen der Büchse, das in Axialrichtung erfolgt, kann eine Festlegung des Kerns in der Fassung erfolgen, die gleichzeitig eine Vorspannung des Kerns ähnlich wie beim Kalt- oder Warmeinschrumpfen ermöglicht. Andererseits wird es durch die Erfindung möglich, die Büchse auch wieder in Axialrichtung mit einer Presse aus der Fassung herauszupressen, so daß dann ein möglicherweise beschädigter Kern ausgetauscht werden kann. Es wird ebenfalls möglich, für unterschiedliche Anwendungsfälle dann einen anderen Kern in die Fassung einzupressen.

Eine der Möglichkeiten, wie der konische, im Querschnitt ringförmige Zwischenraum verwirklicht werden kann, besteht darin, daß die Innenöffnung der Fassung leicht konisch ausgebildet ist. In diesem Fall ist auch die

Büchse, die bei Ausfüllen des Zwischenraumes flächig an der Innenwand der Innenöffnung der Fassung anzuliegen hat, an ihrer Außenseite konisch ausgebildet.

In nochmaliger Weiterbildung kann vorgesehen sein, daß der Kern eine zylindrische Außenform aufweist, üblicherweise eine kreiszylindrische Außenform. Dann hat auch die Büchse eine zylindrische bzw. kreiszylindrische Innenform. Auf diese Weise wird es möglich, in ihrer Form nicht anzupassende Kerne zu verwenden.

Zur Verbesserung der Möglichkeit, den Kernen eine geeignete Vorspannung zu geben, kann erfindungsgemäß in Weiterbildung vorgesehen sein, daß die Büchse einen sich vorzugsweise über ihre gesamte Länge erstreckenden Schlitz aufweist. Der Schlitz verläuft sinnvollerweise längs einer geraden Mantellinie.

Die Erfindung macht es möglich, den Kern aus einem Kernelement bestehen zu lassen, oder aber auch aus mehreren, in Axialrichtung hintereinander geordneten Kerneinsätzen aufzubauen. Diese Kerneinsätze können identisch sein, was beispielsweise dann sinnvoll ist, wenn an unterschiedlichen Stellen unterschiedlich starke Belastungen auftreten. Dann braucht man nur das stärker abgenutzte Kernelement auszutauschen. Es ist aber auch möglich, verschiedene Kerneinsätze für verschiedene Formungszwecke zu verwenden. Beispielsweise schlägt die Erfindung vor, ein Kopfstück zur Formung des Kopfes des Befestigungselementes zu verwenden. Dieses Kopfstück kann relativ flach sein. Da es stärker belastet wird als die restlichen Kernelemente, kann es dann getrennt von den anderen Kernelementen ausgetauscht werden.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge ergeben sich aus den Patentansprüchen, deren Wortlaut durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird, der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

40 Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform der Erfindung, nämlich eine Matrize zur Kopfformung von Schrauben in zusammengesetztem Zustand;

45 Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Fassung der Matrize der Fig. 1;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch die bei der Matrize der Fig. 1 zum Einsatz kommende längsgeschlitzte Büchse;

Fig. 4 eine Aufsicht auf die Büchse der Fig. 3 von oben;

55 Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen Kerneinsatz;

Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein Kopfstück zur Formung eines Senkkopfes bei einer Schraube.

Die in Fig. 1 dargestellte Matrize wird, was im einzelnen nicht dargestellt ist, in einer Presse angeordnet. In dieser Presse werden die Rohlinge in die Matrize eingebracht und durch Pressen des überstehenden Teils der Kopf geformt.

Die Matrize ist aufgebaut aus einer Fassung 1, die beispielsweise eine kreiszylindrische Außenform mit einer Einkerbung 2 aufweist. Die Einkerbung 2 dient zur Ausrichtung und Festlegung der Fassung 1 in der Presse.

Die Fassung enthält eine in Längsrichtung verlaufende Innenbohrung 3, an deren Innenwand 4 eine Büchse 5 vollflächig anliegt. Die Büchse 5 weist die gleiche axiale Länge auf wie die Fassung 1. Sie fluchtet in ihren beiden Endbereichen mit den Stirnflächen 6, 7 der Fassung.

Innerhalb der Innenöffnung der Büchse 5 ist ein Kern 8 angeordnet, der im dargestellten Beispiel aus insgesamt drei Einsätzen aufgebaut ist, nämlich zwei identischen Kerneinsätzen 9 und einem Kopfstück 10. Die beiden identischen zylindrischen Kerneinsätze 9 weisen eine Innenbohrung 11 auf, die beispielsweise dem Durchmesser des Schraubenschaftes angepaßt ist. Das Kopfstück 10 weist eine mit der Innenbohrung 11 fluchtende zylindrische Öffnung 12 auf, die sich zur oberen Stirnfläche 6 der Fassung hin etwa trichterförmig erweitert. Diese Form der Erweiterung entspricht etwa der Form einer Senkschraube.

Alle drei Kerneinsätze 9, 10 weisen die gleiche Außenform, nämlich die Form eines Kreiszyllinders, auf.

Fig. 2 zeigt die Fassung 1 allein. Die zu sehende Innenbohrung 3 weist die Form eines sehr spitzen Kegelstumpfes auf, dessen Kegelwinkel beispielsweise im Bereich von etwa 5° liegt.

Fig. 3 zeigt den Längsschnitt durch die Büchse 5. Die Büchse 5 hat an ihrer Außenseite 3 ebenfalls eine Kegelstumpfform, wobei der Kegelwinkel dieser Form den Kegelwinkel der Innenbohrung 3 der Fassung 1 gleich ist. Dadurch gelangt die Büchse beim Einschieben in die Innenbohrung 3 der Fassung 1 mit ihrer Außenseite 13 vollflächig zu Anlage.

Die Innenbohrung 14 der Büchse 5 ist dagegen zylindrisch ausgebildet, so daß Kernelemente mit einer zylindrischen Außenform verwendet werden können.

Fig. 4 zeigt eine Aufsicht auf die Büchse 5 der Fig. 3 von oben. Die obere Stirnfläche 15 der Büchse 5 bildet daher einen Ring mit kleinerem Durchmesser als der Außendurchmesser der unteren Stirnfläche 16. Der Ansicht der Fig. 4 ist zu entnehmen, daß die Büchse 5 einen Längsschlitz 17 aufweist. Dieser Längsschlitz 17 weist eine schmale Breite auf, da die Verformung der Büchse 5 nur gering ist. Der Schlitz 17 erstreckt sich über eine geradlinige Mantellinie der Büchse 5.

Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt durch einen der Kerneinsätze 9 mit seiner Innenbohrung 11. Die Außenseite 18 der beiden Kerneinsätze 9 liegt auf einer Kreiszyllinderfläche.

Fig. 6 zeigt in vergrößertem Maßstab einen Schnitt durch das Kopfstück 10 oben in Fig. 1. An den zylindri-

schen Teil 12 der Innenöffnung schließt sich der sich trichterförmig erweiternde Bereich 19 zur Formung des Kopfes einer Schraube an.

Die Matrize der Fig. 1 wird folgendermaßen zusammengesetzt. Zunächst wird die Fassung 1 in eine Halterung gebracht. Anschließend werden die den Kern 8 bildenden Kerneinsätze, nämlich das Kopfstück 10 und die beiden zylindrischen Einsätze 9 in die geschlitzte Büchse 5 eingesetzt, beispielsweise von unten in Fig. 2. Zusammen werden dann die Kerneinsätze und die geschlitzte Büchse in die Fassung 1 eingesetzt. Dieser Verbund wird dann von einer Einsenkpresse eingedrückt, bis die Fassung 1, die Büchse 5 und die Kerneinsätze bündig verlaufen.

Bei diesem Einpressen erfolgt eine Verringerung der Breite des Schlitzes 17, so daß den Kerneinsätzen eine Vorspannung erteilt wird. Diese Vorspannung macht die Verwendung armierter Kerne überflüssig.

In der gleichen Weise, in der die Matrize zusammengesetzt wurde, kann sie auch wieder auseinandergenommen werden. Das heißt, es ist möglich, die Büchse 5 in umgekehrter Richtung wieder aus der Fassung 1 herauszupressen, so daß dann die Kerneinsätze ausgetauscht, ersetzt oder durch Kerneinsätze einer anderen Größe oder Form ersetzt werden können.

Die Erfindung schafft ein System, bei dem unterschiedliche Kerneinsätze, angepaßt auf den jeweiligen Anwendungszweck, in einer Fassung 1 angeordnet und auch wieder entfernt werden können.

### Patentansprüche

1. Matrize zum Kaltverformen von Gegenständen, insbesondere Befestigungselementen wie Schrauben, Bolzen, Niete o.dgl., mit

- 1.1 einer Fassung (1), die
  - 1.1.1 eine in Axialrichtung definierende Innenöffnung (3) aufweist,
  - 1.2 einem Kern (8), der
    - 1.2.1 eine in Axialrichtung des zu formenden Gegenstandes aufnehmende Innenöffnung (11) aufweist und
    - 1.2.2 derart in der Innenöffnung (3) der Fassung (1) angeordnet ist, daß
    - 1.2.3 zwischen der Fassung (1) und dem Kern (8) ein im Querschnitt ringförmiger, leicht konischer Zwischenraum gebildet ist, sowie mit
  - 1.3 einer Büchse (5), die
    - 1.3.1 den Zwischenraum im wesentlichen vollständig ausfüllt und
    - 1.3.2 unter Spannung in den Zwischenraum eingepreßt ist.

2. Matrize nach Anspruch 1, bei der die Innenöffnung (3) der Fassung (1) leicht konisch ausgebildet ist.

3. Matrize nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Kern (8) eine zylindrische Außenform aufweist.

4. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Büchse (5) einen sich vorzugsweise über ihre gesamte Länge erstreckenden Schlitz (17) aufweist. 5
5. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der mehrere in Axialrichtung hintereinander angeordnete, den Kern (8) bildenden Einsätze (9, 10) vorgesehen sind. 10
6. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Kopfstück (10) zur Formung des Kopfes des Befestigungselementes. 15
7. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem abgesetzten Einsatz als Teil des Kerns (8). 20
8. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Reduziereinsatz als Teil des Kerns (8). 25
9. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Entlüftung in einer Trennfuge zwischen zwei den Kern (8) bildenden Kerneinsätzen. 30
10. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Büchse (5) lösbar in den Zwischenraum zwischen der Fassung (1) und dem Kern (8) eingepreßt ist. 35
11. Matrize nach einem der Ansprüche 5 bis 10, mit den Kern (8) bildenden Kerneinsätzen aus verschiedenen Materialien. 40

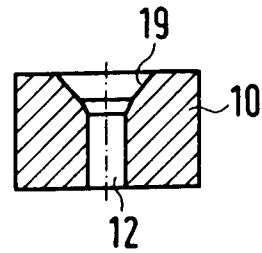
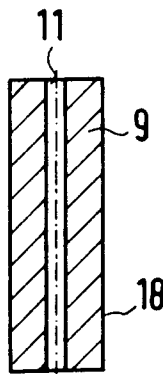
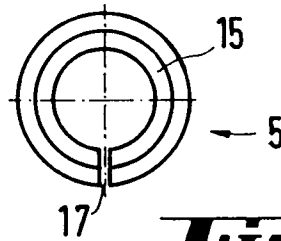
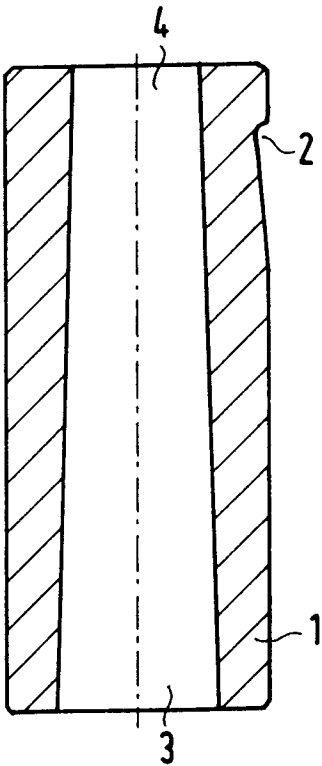
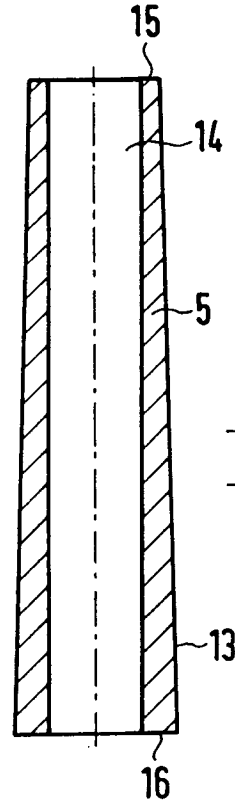
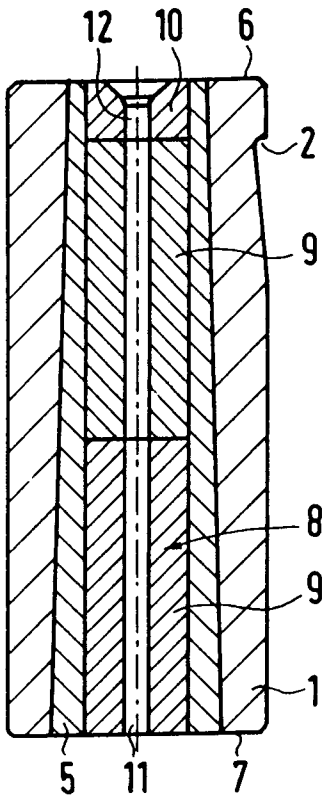
45

50

55

60

65





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 9465

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 4 114 217 A (AKAMATSU ALLOY TOOL CO.) 19.September 1978 * das ganze Dokument * ---	1-3,5-11	B21J13/02 B21K1/56 B21K1/44 B21K1/58
X	US 4 417 464 A (MITSUTOYO KIKO CO.) 29.November 1983 * Abbildung 5 * ---	1-3,5-11	
X	US 3 978 538 A (THE NATIONAL MACHINERY COMPANY) 7.September 1976 * Abbildung 1 * ---	1,3,5-8, 10,11	
X	US 4 287 749 A (FORD MOTOR) 8.September 1981 * Abbildungen 1-3 * ---	1-3,6-8, 10,11	
X	US 5 019 114 A (DANFOSS A/S) 28.Mai 1991 * Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 51; Abbildung 1 * -----	1-3,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21J B21K B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercheort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	17.September 1997	Vinci, V	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)