

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 701/99

(51) Int.Cl.⁷ : B21J 13/02

(22) Anmeldetag: 12.10.1999

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 9.2000

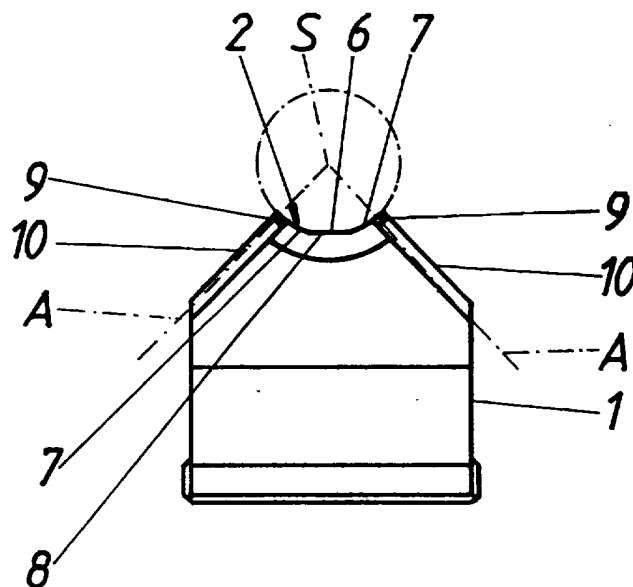
(45) Ausgabetag: 25.10.2000

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

GFM BETEILIGUNGS- UND MANAGEMENT GMBH & CO. KG
A-4403 STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) **UMFORMWERKZEUG**

(57) Ein Umformwerkzeug (1) für eine Umformmaschine mit wenigstens zwei radial zur Umformachse (S) geführten, gegeneinander wirkenden und stirnseitig die Umformwerkzeuge (1) aufnehmenden Stempeln bildet eine sich in Umformachsrichtung längserstreckende, eine Einlauf-, eine Verformungs- und eine Auslaufzone (3, 4, 5) umfassende Schlagbahn (2), die längsseitig über Randkanten (9) in auswärts gerichtete Seitenwangen (10) übergeht. Um den Einfluß der Spalte (11) zwischen den benachbarten Seitenwangen (10) der Umformwerkzeuge (1) beim Umformen eines nicht rotierenden, einem reinen Längsvorschub unterworfenen Werkstückes (W) auszuschalten, verlaufen die Seitenwangen (10) zumindest innerhalb der Verformungszone (4) schräg zur Umformachse (S).



Die Erfindung bezieht sich auf ein Umformwerkzeug für eine Umformmaschine mit wenigstens zwei radial zur Umformachse geführten, gegeneinander wirkenden und stirnseitig die Umformwerkzeuge aufnehmenden Stempeln, welches Umformwerkzeug eine sich in Umformachsrichtung längserstreckende, eine Einlauf-, eine Verformungs- und eine Auslaufzone umfassende Schlagbahn bildet, die längsseitig über Randkanten in auswärts gerichtete Seitenwangen übergeht.

Auf diesen Umformmaschinen, worunter Schmiede-, Rundknet- und Rundläufermaschinen u. dgl. zu verstehen sind, werden auch Werkstücke, die einem Längsvorschub ohne eine Drehung um die Umformachse unterworfen sind, mit gleichzeitig und in einer Umformebene schlagenden Stempeln umgeformt, wobei die Stempel stirnseitig Umformwerkzeuge tragen, die in der unteren Totpunktlage der Stempel mit ihren Seitenwangen möglichst eng nebeneinanderliegen und deren umformseitige Schlagbahnen sich zu einem geschlossenen Hohlquerschnitt ergänzen, der die umzuformende Werkstückaußenform bestimmt. Die Schlagbahnen bilden dazu eine entsprechende formgebende Profilierung, die beispielsweise das Herstellen rohrförmiger Werkstücke mit außenliegenden, axial sich erstreckenden Flachstellen erlaubt. Die Umformwerkzeuge weisen allerdings Schlagbahnen mit in Axialebenen durch die Umformachse verlaufenden Randkanten als Übergang zu den auswärts gerichteten Seitenwangen auf, wodurch aufgrund des reinen Längsvorschubes der Werkstücke diese wegen der im Bereich auch des unteren Totpunktes der Stempel verbleibenden Spalte zwischen den benachbarten Umformwerkzeugen keiner Umformkraft ausgesetzt sind, so daß einerseits das Werkstück in diesen Bereichen nicht gefügeverbessernd verformt wird und es zu Gratbildungen und Materialaustritten durch die vorhandenen Werkzeug-Spalte kommt und andererseits bei einem Umformen von rohrförmigen Werkstücken über Dorn die Werkstückanlage am Dorn in den Radialbereichen der Werkzeug-Spalte beeinträchtigt wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Umformwerkzeug der eingangs geschilderten Art zu schaffen, das ein einwandfreies Umformen auch nicht um ihre Achse rotierender Werkstücke mit den gesamten Werkstückquerschnitt erfassender Verformungswirkung erlaubt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Seitenwangen zumindest innerhalb der Verformungszone schräg zur Umformachse verlaufen. Der Schrägverlauf der Seitenwangen bedingt auch einen entsprechenden, von der Umformachsrichtung abweichenden Verlauf der Randkanten zwischen Seitenwangen und Schlagbahn, wodurch sichergestellt wird, daß das einem reinen Längsvorschub unterworfenen Werkstück während seines Durchwanderns der Verformungszone bei jedem Werkzeugschlag an vom Verlauf der Randkanten abhängigen, umfangseitig gegeneinander versetzten Stellen des Umfangs in den Bereich der Werkzeug-Spalte benachbarter Werkzeuge kommt. Dadurch rücken die spaltgefährdeten Werkstückstellen von Schlag zu Schlag bzw. von Vorschubschritt zu Vorschubschritt umfangsseitig weiter und bewegen sich nicht in Umformachsrichtung vorwärts, was ein ordnungsgemäßes ganzheitliches Durchverformen des Werkstückes trotz der vorhandenen Werkzeug-Spalte gewährleistet. Es wird ein Verformen des gesamten Werkstückumfangs ohne Beeinträchtigung des erzielbaren Umformgefüges und ohne Gefahr einer Gratbildung od. dgl. erreicht und auch ein Abheben des Werkstückes vom Dorn beim Umformen über Dorn ist nicht zu befürchten. Dabei kann der Schrägverlauf der Seitenwangen beliebig gewählt werden und die meist ebenen Seitenwangen könnten auch gekrümmt ausgebildet sein, welche gekrümmten Seitenwangen dann durch ihre jeweiligen Tangentialebenen die Schräge ihres Verlaufes bestimmen.

Da eine Umformmaschine in Abhängigkeit von der Stempelanzahl einen ganzen Werkzeugsatz mit entsprechend vielen Umformwerkzeugen erfordert, sind vorteilhafterweise die Seitenwangen zweier benachbarter Umformwerkzeuge in ihrem Verlauf gegengleich ausgebildet, so daß sie beim Schlagen im Bereich des unteren Totpunktes der zugehörenden Stempel fast aneinanderliegen und die Werkzeuge somit passend ineinandergreifen, wodurch der zwischen den benachbarten Seitenwangen nicht zu vermeidende Spalt über die Werkzeuglänge gleichmäßig breit und möglichst schmal bleibt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht, und zwar zeigen

- Fig. 1 bis 3 ein erfindungsgemäßes Umformwerkzeug in teilgeschnittener Seitenansicht, in Draufsicht und in einlaufseitiger Stirnansicht sowie die
- Fig. 4a, b, c die Arbeitsweise einer Umformmaschine mit vier erfindungsgemäßen Umformwerkzeugen an Hand von drei Schlagpositionen in einem schematischen Querschnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 2 und
- Fig. 5a, b, c die Schlagpositionen gemäß Fig. 4 in einem schematischen Querschnitt nach der Linie V-V der Fig. 2.

Ein Umformwerkzeug 1 für eine nicht weiter dargestellte Umformmaschine weist eine sich in Umformachsrichtung längserstreckende Schlagbahn 2 auf, die eine Einlaufzone 3, eine Verformungszone 4 und eine Auslaufzone 5 umfaßt und quer zur Umformachsrichtung eine formgebende Profilierung 6, beispielsweise eine zwischen Zylinderabschnitten 7 eingebettete Flachstelle 8, bildet. Die Schlagbahn 2 geht dabei über längsseitige Randkanten 9 in auswärts gerichtete Seitenwangen 10 über, wobei die Seitenwangen 10 innerhalb der Verformungszone schräg zur Umformachse S verlaufen und dadurch auch der Verlauf der Randkanten 9 innerhalb der Verformungszone 4 von einem Verlauf in einer Axialebene A durch die Umformachse S abweicht, was aus der Fig. 3 bzw. den Fig. 4 und 5 hervorgeht.

Solche Umformwerkzeuge 1 werden bei Umformmaschinen, beispielsweise Schmiedemaschinen, eingesetzt, die wenigstens zwei radial zur Umformachse S geführte, gegeneinander wirkende und stirnseitig die Umformwerkzeuge aufnehmende Stempel aufweisen und zum Umformen bzw. Schmieden eines einem reinen Längsvorschub entlang der Umformachse S unterworfenen Werkstückes W dienen. Da die Werkstücke W während des Umformens nicht um ihre Achse rotieren, müssen die in einer gemeinsamen Umformebene liegenden Umformwerkzeuge 1 das Werkstück W umfangsseitig umfassen und beim gleichzeitigen Schlagen in der unteren Totpunktlage mit ihren Schlagbahnen 2 einen geschlossenen, die Außenform des Werkstückes W bestimmenden Hohlquerschnitt ergeben.

Nach dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 4a, b, c bzw. Fig. 5a, b, c wird ein Werkzeugsatz aus vier Umformwerkzeugen 1 eingesetzt, deren Seitenwangen 10 hin-

sichtlich ihres Verlaufes paarweise gegengleich ausgebildet sind, so daß sie beim Schlagen passend ineinandergreifen. Diese längsseitigen, auswärts gerichteten Seitenwangen 10 bilden als Übergang zu den Schlagbahnen 2 die Randkanten 9, die wie die Seitenwangen 10 in der Verformungszone 4 einen zur Umformachse S schrägen Verlauf aufweisen. Dies läßt sich gut in Fig. 4 und 5, die einen Querschnitt am Anfang und am Ende der Verformungszone 4 zeigen, durch einen Vergleich des Randkantenverlaufes bzw. der entsprechenden Seitenwangen mit den eingezeichneten, gegeneinander 90° winkelfversetzten Axialebenen A durch die Umformachse S erkennen, zu welchen Axialebenen A die Randkanten 9 bzw. die Seitenwangen 10 der Einlauf- und Auslaufzonen 3, 5 der Schlagbahnen 2 parallel verlaufen. Es wäre aber auch durchaus möglich, daß die Randkanten und Seitenwangen in den Einlauf- und Auslaufzonen zumindest teilweise ebenfalls schräg zur Umformachse ausgerichtet sind.

Die Fig. 4a bzw. 5a zeigen die Umformwerkzeuge 1 in offener Position, also im oberen Totpunktbereich der Stempel, die Fig. 4b bzw. 5b veranschaulichen die Umformwerkzeuge 1 beim Aufsetzen auf das Werkstück W und schließlich sind in Fig. 4c bzw. 5c die Umformwerkzeuge 1 in geschlossener Position, also in unterer Totpunktlage der Stempel mit geschlossenem, die Werkstückaußenform bestimmendem Hohlquerschnitt ihrer Schlagbahnen 2 dargestellt. Durch die Lage der einzelnen Umformwerkzeuge 1 relativ zu den eingezeichneten Axialebenen A und die sich daraus ergebende Lage der Spalte 11 zwischen den benachbarten Seitenwangen 10 der Werkzeuge 1 ist deutlich der von den Axialebenen A abweichende schräge Verlauf dieser durch die Randkanten 9 begrenzten Spalte 11 im Bereich der Verformungszone 4 der Schlagbahnen 2 zu erkennen.

Durch den zur Umformachsrichtung schrägen Verlauf der Werkzeug-Spalte wird auch ohne Werkstückdrehung beim Längsvorschub jeweils der im Spaltbereich liegende Werkstückbereich von Schlag zu Schlag umfangsseitig entsprechend der Schräglage versetzt, so daß beim Durchwandern des Werkstückes durch die Verformungszone das Werkstück jeweils nur kurzzeitig im gefährlichen Spaltbereich verbleibt und dann einem üblichen Umformvorgang mit durchgreifender Werkstückverformung unterworfen wird.

Ansprüche:

1. Umformwerkzeug für eine Umformmaschine mit wenigstens zwei radial zur Umformachse geführten, gegeneinander wirkenden und stirnseitig die Umformwerkzeuge aufnehmenden Stempeln, welches Umformwerkzeug eine sich in Umformachsrichtung längserstreckende, eine Einlauf-, eine Verformungs- und eine Auslaufzone umfassende Schlagbahn bildet, die längsseitig über Randkanten in auswärts gerichtete Seitenwangen übergeht, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwangen (10) zumindest innerhalb der Verformungszone (4) schräg zur Umformachse (S) verlaufen.
2. Werkzeugsatz für eine Umformmaschine aus wenigstens zwei Umformwerkzeugen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwangen (10) zweier benachbarter Umformwerkzeuge (1) in ihrem Verlauf gegengleich ausgebildet sind.

FIG.1

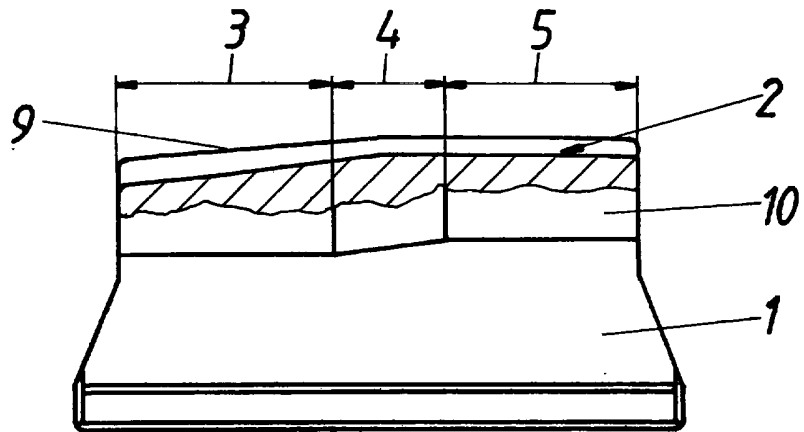


FIG.2

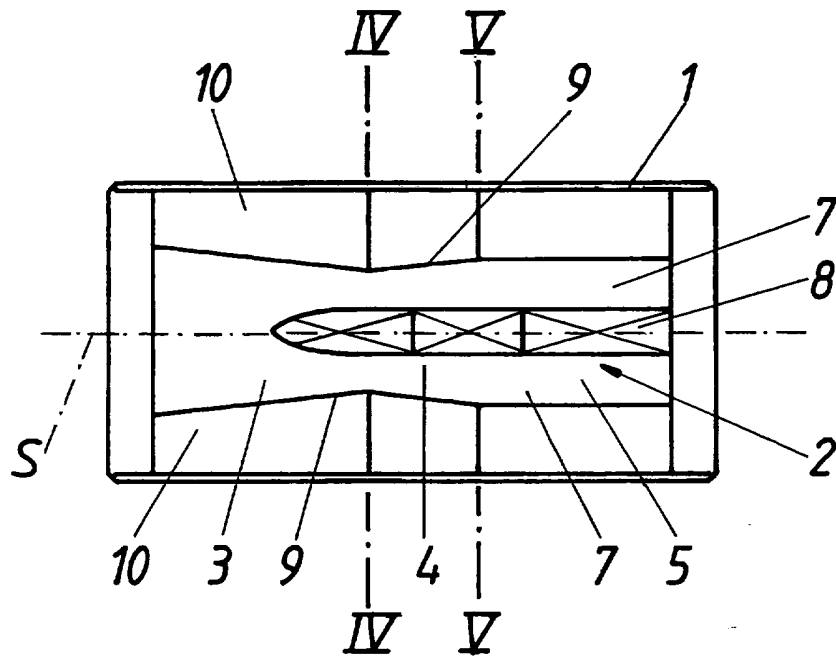
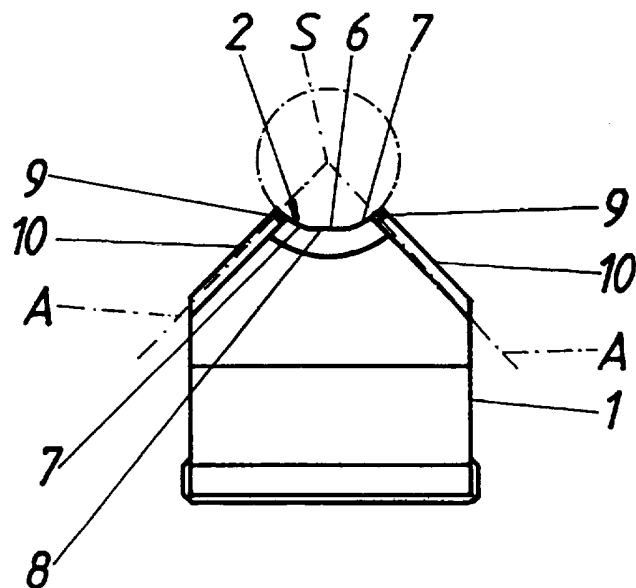
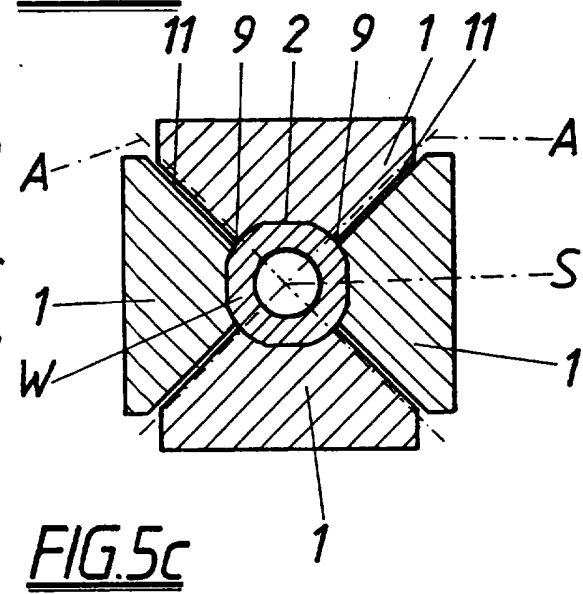
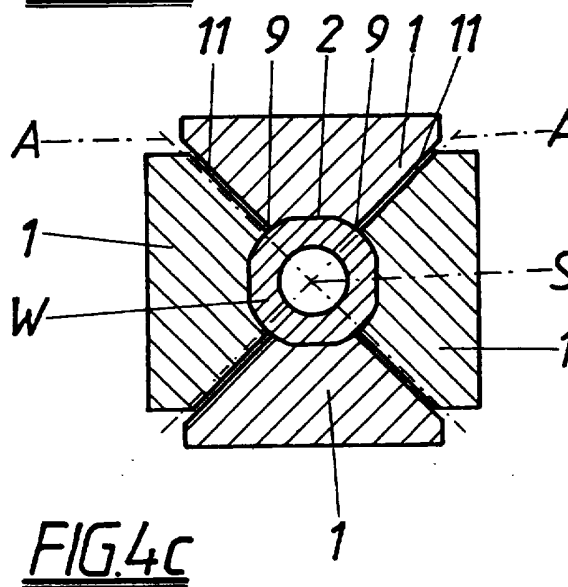
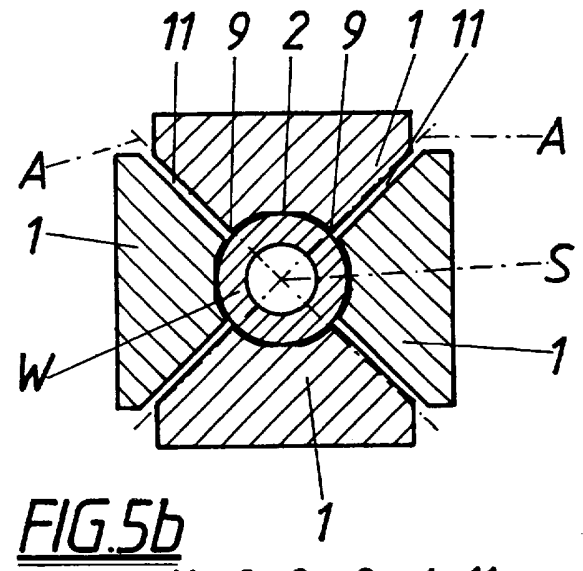
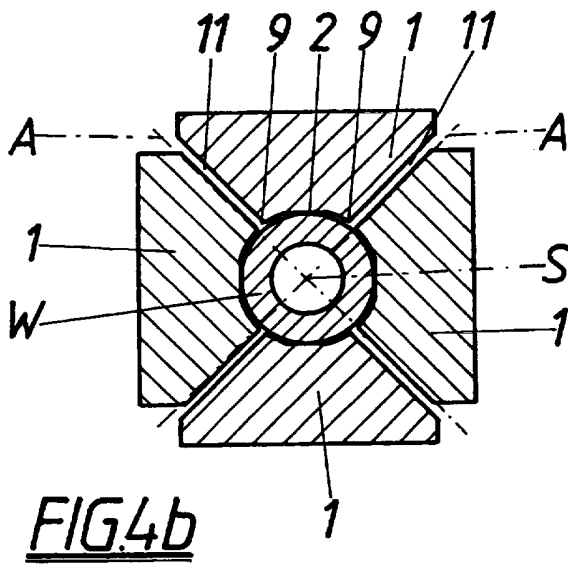
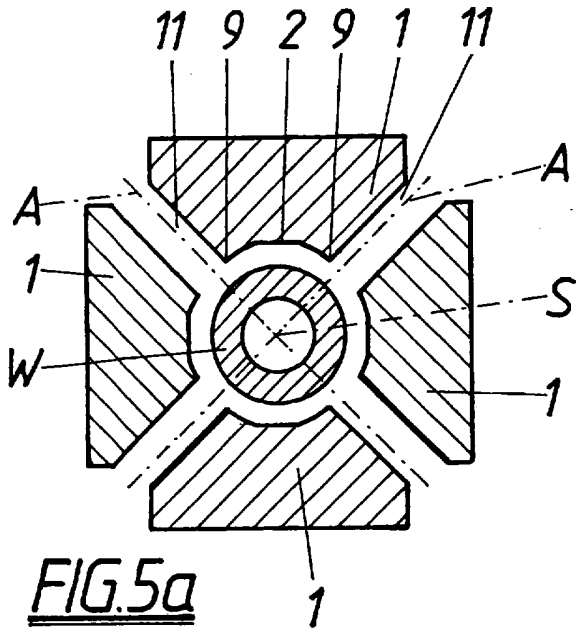
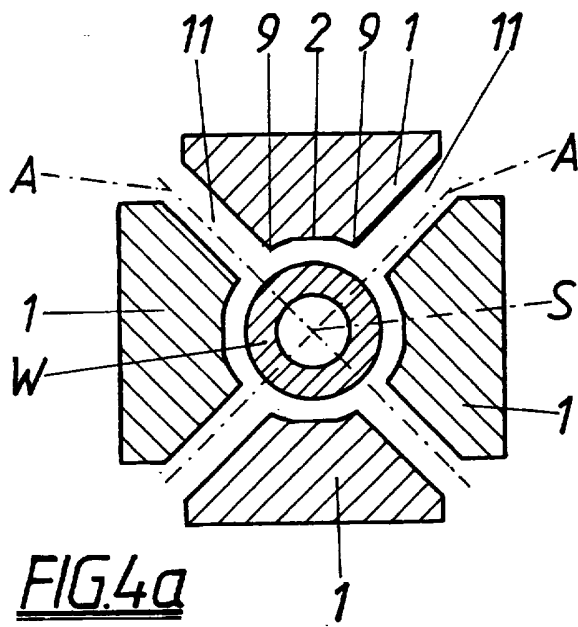


FIG.3







ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
Postscheckkonto Nr. 5.160.000; UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

AT 003 907 U1

RECHERCHENBERICHT

zu 7 GM 701/99

Ihr Zeichen: (29 466)

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷: B 21 J 13/02

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 21 J

Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 12 Uhr 30, Dienstag 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax. Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 01 / 534 24 - 725.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	AT 388 318 B (GFM) 12. Juni 1989 (12.06.89) Figur 16 und 17	1,2
A	US 3 893 328 A (GFM) 8. Juli 1975 (08.07.75) Figuren	1,2

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;
EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;
RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);
WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 14. März 2000

Prüfer: Dipl.-Ing. Wankmüller