

(12)

GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 774/99

(51) Int.C1.⁷ : B23C 5/08
B23B 27/04, B23D 61/06

(22) Anmeldetag: 10.11.1999

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.2001

(45) Ausgabetag: 25. 9.2001

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

PLANSEE TIZIT AKTIENGESELLSCHAFT
A-6600 REUTTE, TIROL (AT).

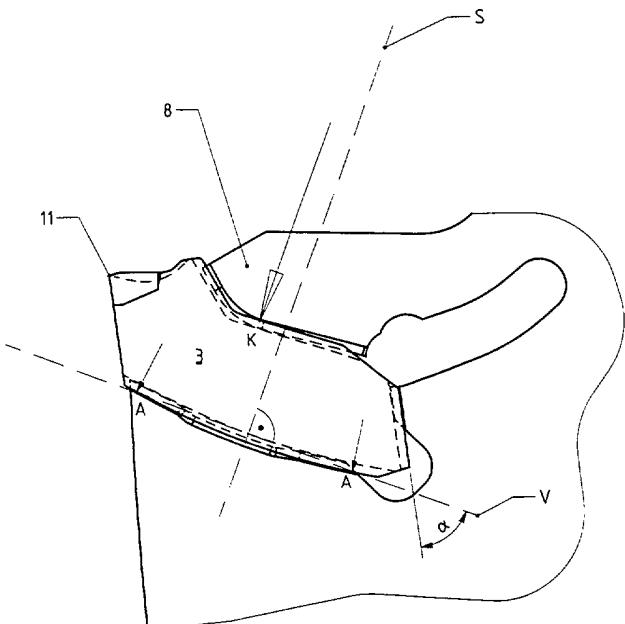
(72) Erfinder:

TRENK WALDER THOMAS
EHRENBICHL, TIROL (AT).
MALE HELMUT
HOFEN, TIROL (AT).

(54) SPANABHEBENDES WERKZEUG

(57) Die Erfindung betrifft ein spanabhebendes Werkzeug mit mindestens einer Ausnehmung -2- zur Aufnahme eines Schneideinsatzes -3-.

Der Schneidesatz -3- wird durch einen elastischen Klemmarm -8-, der die obere Anlagefläche -14- der Ausnehmung -2- bildet, in der Ausnehmung -2- festgeklemmt. Erfindungsgemäß sind die untere Anlagefläche -4- des Schneideeinsatzes -3- und die untere Anlagefläche -9- der Ausnehmung -2- zumindest teilweise kreisbogenförmig ausgeführt. Der Radius r des Kreisbogens der Anlagefläche -9- ist gegenüber dem Kreisbogen R der Anlagefläche -4- geringfügig kleiner ausgeführt. Die obere Anlagefläche -5- des Schneideeinsatzes -3- und die Anlagefläche -14- des Klemmarmes -8- sind so aufeinander abgestimmt, dass der gegenseitige Kontakt in einem Bereich erfolgt, der von der Symmetrielinie S des Schneideeinsatzes -3- in Richtung auf die Schneidkante -11- zu beabstandet ist.



Die Erfindung betrifft ein spanabhebendes Werkzeug, bestehend aus einem scheibenförmigen oder klingenförmigen Grundkörper mit mindestens einer Ausnehmung zur Aufnahme eines Schneideinsatzes mit unterer, oberer und rückwärtiger Anlagefläche, der in der Ausnehmung durch einen elastisch aufspreizbaren Klemmarm der die obere Anlagefläche der Ausnehmung bildet auswechselbar festgeklemmt ist, wobei der Schneideinsatz und die Ausnehmung an ihren gegenseitigen Anlageflächen formschlüssig ausgeführt sind.

Das sogenannte "Selbstklemmprinzip" bei dem die Schneideinsätze in einer Ausnehmung des Werkzeuggrundkörpers durch einen Teil des Werkzeuggrundkörpers der als federnder Klemmarm ausgebildet ist festgeklemmt werden, kommt vor allem bei langen, schmalen Schneideinsätzen zum Einsatz, wie sie bei Werkzeugen zum Ein- oder Abstechen oder auch bei Scheibenfräsern verwendet werden.

Die Klemmkraft die den Schneideinsatz in der Aufnahme festklemmt, entspricht der Federkraft des Klemmarmes der entweder unter Klemmkontakt beim Einschieben des Schneideinsatzes in die Aufnahme automatisch aufgespreizt wird, oder der vor dem Einschieben des Schneideinsatzes durch ein geeignetes Werkzeug über die Klemmposition hinaus aufgespreizt wird, wodurch die Positionierung des Schneideinsatzes in der Aufnahme erleichtert wird.

Die maximal aufbringbare Klemmkraft ist aus konstruktiven oder werkstofftechnischen Gründen begrenzt, so dass es insbesondere bei

Scheibenfräsern bei denen im Einsatz hohe Fliehkräfte auftreten, oder auch bei Einstechwerkzeugen beim Rückzug des Werkzeuges aus der Nut oder bei Ausdrehoperation zu einem Rückzug des Schneideinsatzes aus der Aufnahme kommen kann.

Es ist daher bei diesen Werkzeugen wichtig, ausreichende Maßnahmen gegen ein unbeabsichtigtes Herausziehen der Schneideinsätze aus der Aufnahme zu treffen.

Die DE OS 30 44 790 beschreibt einen Scheibenfräser, bei dem die Schneideinsätze keilförmig ausgeführt sind und ihre Klemmung im Werkzeuggrundkörper durch Verkeilung in dem ebenfalls keilförmig ausgeführten Aufnahmeschlitz von dem ein Schenkel teilweise federnd ausgeführt ist, erreicht wird.

Nachteilig dabei ist, dass der Schneideinsatz keinen definierten Tiefenanschlag besitzt, so dass es entweder zu einem zu starken Verkeilen und damit schwierigen Lösen des Schneideinsatzes beim Wechsel oder aber zu einem zu geringen Verkeilen und damit zu einem unbeabsichtigten Lösen des Schneideinsatzes durch Fliehkräfte beim Betrieb des Werkzeuges kommen kann.

Darüberhinaus ist eine genaue Positionierung der einzelnen Schneidkanten zueinander nur schwer möglich.

Die EP 0 660 785 beschreibt ein spanabhebendes Werkzeug der eingangs genannten Art, insbesondere ein Stechwerkzeug, bei dem der Schneideinsatz an seiner dem Klemmarm zugewandten Anlagefläche mehrere unterschiedlich geneigte Teilflächen aufweist, wobei der Klemmarm in definierter Weise an zwei unterschiedlichen Teilflächen angreift, wodurch der Schneideinsatz auch bei

Zugbeanspruchungen nicht ohne weiteres aus der Klemmposition herausgezogen werden soll.

Nachteilig bei einer derartigen Ausführung ist, dass die Klemmkraft zum großen Teil in Richtung der unteren Anlagefläche des Schneideinsatzes wirkt und der Anteil der Klemmkraft der den Schneideinsatz gegen den rückwärtigen Anschlag und damit gegen ein Herausziehen aus der Aufnahme schützt nur sehr klein ist, so dass es auch bei einer derartigen Ausführung in vielen Einsatzfällen noch zu einem Herausziehen des Schneideinsatzes aus der Aufnahme kommen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein spanabhebendes Werkzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Schneideinsatz leicht in die Aufnahmeausnehmung eingesetzt werden kann und gleichzeitig in Klemmposition eine sichere Fixierung auch gegen starke Zug- oder Fliehkräftebeanspruchungen gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die untere Anlagefläche des Schneideinsatzes von einem konvexen Kreisbogen mit dem Radius R begrenzt wird und dass die untere Anlagefläche der Ausnehmung von einem konkaven Kreisbogen mit dem Radius r begrenzt wird, wobei $R > r$ ist, wodurch zwei definierte Anlagepunkte A am Anfang und Ende der Anlageflächen gebildet sind, dass weiters die obere Anlagefläche des Schneideinsatzes und die Anlagefläche des Klemmarmes so aufeinander abgestimmt sind, dass die Beaufschlagung der Anlagefläche mit der Klemmkraft in einem Bereich erfolgt, der von einer Symmetrielinie S in Richtung auf die aktive Schneidkante des Schneideinsatzes zu beabstandet ist, wobei die Symmetrielinie S die Normale auf die

Verbindungsgerade V der beiden Anlagepunkte A ist, welche den Abstand der beiden Anlagepunkte A halbiert.

Durch die erfindungsgemäße kreisbogenförmige Ausgestaltung der unteren Anlageflächen und durch die gegenüberliegend exzentrisch aufgebrachte Klemmkraft wird erreicht, dass die Klemmkraft zu etwa 60 % auf die untere Anlageflächen und zu etwa 40 % auf die rückseitigen Anlageflächen wirkt. Die kreisbogenförmige Ausgestaltung der unteren Anlageflächen kann jeweils über die vollständige Anlagefläche oder auch nur über die Abschnitte am Anfang und Ende der Anlagefläche im unmittelbaren Bereich der gegenseitigen Anlagepunkte A erfolgen. Der Unterschied der Radien der beiden Anlageflächen kann sehr gering sein und wird in der Praxis wenige Zehntel mm betragen.

Insbesondere in Verbindung mit einer Neigung der rückwärtigen Anlageflächen in Richtung auf die aktive Schneidkante des Schneideinsatzes zu, so dass sie mit der Verbindungsgeraden V der Anlagepunkte A einen spitzen Winkel α einschließen, wird eine gute Verkeilung des Schneideinsatzes in der Aufnahme bewirkt und ein Herausziehen des Schneideinsatzes aus der Aufnahme durch auftretende Zug- oder Fliehkräfte verhindert.

Zur definierten Aufbringung der Klemmkraft im erfindungsgemäßen Bereich auf den Schneideinsatz muß die Ausnehmung für den Schneideinsatz so ausgelegt werden, dass sie im erfindungsgemäßen Bereich die geringste Schlitzbreite aufweist. Dadurch, dass der Radius r des Kreisbogens der unteren Anlagefläche der Ausnehmung kleiner ist als der Radius R des Kreisbogens der dazugehörigen Anlagefläche des Schneideinsatzes, wird theoretisch - in Seitenansicht gesehen - eine genau definierte Zweipunktauflage erreicht. In der Praxis kommt es dann

aufgrund der geringfügig unterschiedlichen Radien der Anlageflächen sowie hoher Flächenpressungen zu linienförmigen oder flächenförmigen "Anlagepunkten", die sich aufgrund von Fertigungstoleranzen oder Maßänderungen durch häufigen Wechsel des Schneideinsatzes geringfügig vom theoretischen Anlagepunkt verschieben können.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die untere Anlagefläche des Schneideinsatzes vollständig als Kreisbogen mit dem Radius R ausgeführt, während die untere Anlagefläche der Ausnehmung nur am Anfang und Ende als Kreisbogen mit dem Radius r ausgeführt ist, während der dazwischenliegende Abstand durch eine Freistellung vom Kreisbogen r beabstandet ist.

Auf diese Art und Weise wird eine besonders leichte Einführbarkeit und Positionierung des Schneideinsatzes in der Ausnehmung erreicht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die obere Anlagefläche des Schneideinsatzes als Gerade normal zur Symmetrielinie S ausgeführt und erfolgt die Aufbringung der Klemmkraft an einem Kontaktspurpunkt K von der ebenfalls als Gerade ausgeführten Anlagefläche des Klemmarmes.

Auf diese Art und Weise wird eine besonders gute Übertragung der Klemmkraft auf die rückwärtigen Anlageflächen erreicht.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, die Anlageflächen des Schneideinsatzes und der Ausnehmung im Querschnitt V-förmig auszuführen, wodurch ein Verdrehen und Aufkippen des Schneideinsatzes in der Ausnehmung mit Sicherheit verhindert wird.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand von Figuren näher beschrieben.

Es zeigen:

- Figur 1 den Schneideinsatz für ein erfindungsgemäßes spanabhebendes Werkzeug in Seitenansicht
- Figur 2 den Schneideinsatz nach Figur 1 in Stirnansicht
- Figur 3 die Ausnehmung für den Schneideinsatz nach Figur 1 in Seitenansicht
- Figur 4 den Schneideinsatz nach Figur 1 in festgeklemmter Position in der Ausnehmung in Seitenansicht

Der Schneideinsatz -3- für ein erfindungsgemäßes spanabhebendes Werkzeug, z.B. einen Scheibenfräser, weist eine längliche, prismatische Form mit einer Schneidkante -11- auf. Zur Positionierung des Schneideinsatzes -3- in der Ausnehmung -2- des Werkzeuggrundkörpers -1- weist der Schneideinsatz -3- eine untere Anlagefläche -4-, eine obere Anlagefläche -5- sowie eine rückwärtige Anlagefläche -6- auf, die mit einer unteren Anlagefläche -9-, einer oberen Anlagefläche -14- sowie einer rückwärtigen Anlagefläche -12- der Ausnehmung -2- in gegenseitigem Kontakt stehen. Die Anlageflächen -4-, -6- und -5- des Schneideinsatzes -3- sind im Querschnitt gesehen V-förmig konkav ausgeführt, während die Anlageflächen -9-, -12- und -14- der Ausnehmung -2- im Querschnitt V-förmig konvex ausgeführt sind. Dadurch wird eine gute seitliche Stabilisierung des Schneideinsatzes -3- in der Ausnehmung -2- erreicht.

Die obere Anlagefläche -14- der Ausnehmung -2- ist der Abschnitt eines Klemmarmes -8- der infolge einer schlitzförmigen Verlängerung -13- der

Ausnehmung -2- elastisch aufspreizbar ist. Im entspannten Zustand des Klemmarmes -8- ohne eingeschobenen Schneideinsatz -3- ist die Höhe der Ausnehmung -2- im Bereich des Klemmpunktes K kleiner als die Höhe des Schneideinsatzes -3- in diesem Bereich, so dass bei eingeschobenem Schneideinsatz -3- der Klemmarm -8- aufgespreizt ist und der Schneideinsatz -3- durch seine Federkraft in der Ausnehmung festgeklemmt wird. Zum Einsetzen des Schneideinsatzes -3- wird am zweckmäßigsten der Klemmarm -8- mit einem geeigneten Werkzeug aufgespreizt das in der schlitzförmigen Verlängerung -13- eingreift und sich am Werkzeuggrundkörper -1- abstützt. Dann kann der Schneideinsatz -3- problemlos eingeschoben und positioniert werden. Erfindungsgemäß liegen die Konturen der unteren Anlagenfläche -4- des Schneideinsatzes vollständig auf einem konvexen Kreisbogen -7- mit dem Radius R. Die Konturen der unteren Anlagefläche -9- der Ausnehmung -2- liegen nur am Anfang und Ende auf einem konkaven Kreisbogen -10- dessen Radius r geringfügig kleiner als der Radius R des Schneideinsatzes ist, während der dazwischenliegende Abschnitt vom Kreisbogen -10- beabstandet ist, so dass sich eine Freistellung des Schneideinsatzes -3- ergibt.

Auf diese Weise wird - in Seitenansicht gesehen - eine theoretisch genau definierte Zweipunktanlage der unteren Anlagefläche -4- des Schneideinsatzes -3- am Anfang und Ende der Anlagefläche -9- in der Ausnehmung -2- erreicht.

Die obere Anlagefläche -5- des Schneideinsatzes -3- und die obere Anlagefläche -14- der Ausnehmung -2- sind - in Seitenansicht gesehen - als Gerade ausgeführt, wobei die beiden Anlageflächen -5-, -14- einen geringfügigen spitzen Winkel miteinander einschließen, was in Figur 4 dargestellt ist. Auf diese Weise kommt es zu einer theoretisch genau definierten Festlegung des Kontaktpunktes K.

Die Symmetrielinie S ist als Normale auf die Verbindungsgerade V der beiden Anlagepunkte A der unteren Anlageflächen -4- und -9-, welche den Abstand der beiden Anlagepunkte A halbiert, definiert.

Wichtig ist, dass die übrigen Bereiche der Anlageflächen -5- und -14-, die von der Symmetrielinie S in Richtung von der Schneidkante weg beabstandet sind freigestellt sind. Die rückwärtigen Anlageflächen -6- und -12- sind - in Seitenansicht gesehen - als Gerade ausgeführt, die auf die Schneidkante -11- zu geneigt sind, und mit der Verbindungsgeraden V der Anlagepunkte A der unteren Anlageflächen -4-, -9- einen spitzen Winkel α einschließen.

Auf diese Art und Weise wird der Schneideinsatz -3- durch die exzentrisch angreifende Klemmkraft über die kurvenförmigen Anlageflächen -4-, -9- nach hinten gedrückt und die rückwärtigen Anlageflächen -6-, -12- gut gegeneinander verkeilt.

A n s p r ü c h e

1. Spanabhebendes Werkzeug, bestehend aus einem scheibenförmigen oder klingenförmigen Grundkörper (1) mit mindestens einer Ausnehmung (2) zur Aufnahme eines Schneideinsatzes (3) mit unterer (4), oberer (5) und rückwärtiger Anlagefläche (6), der in der Ausnehmung (2) durch einen elastisch aufspreizbaren Klemmarm (8), der die obere Anlagefläche (14) der Ausnehmung (2) bildet, auswechselbar festgeklemmt ist, wobei der Schneideinsatz (3) und die Ausnehmung (2) an ihren gegenseitigen Anlageflächen formschlüssig ausgeführt sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die untere Anlagefläche (4) des Schneideinsatzes (3) von einem konvexen Kreisbogen (7) mit dem Radius R begrenzt wird und dass die untere Anlagefläche (9) der Ausnehmung (2) von einem konkaven Kreisbogen (10) mit dem Radius r begrenzt wird, wobei $R > r$ ist, wodurch zwei definierte Anlagepunkte A am Anfang und Ende der Anlageflächen (4,9) gebildet sind, dass weiters die obere Anlagefläche (5) des Schneideinsatzes (3) und die Anlagefläche (14) des Klemmarmes (8), so aufeinander abgestimmt sind, dass die Beaufschlagung der Anlagefläche (5) mit der Klemmkraft in einem Bereich erfolgt, der von einer Symmetrielinie S in Richtung auf die aktive Schneidkante (11) des Schneideinsatzes (3) zu beabstandet ist, wobei die Symmetrielinie S die Normale auf die Verbindungsgerade V der beiden Anlagepunkte A ist, welche den Abstand der beiden Anlagepunkte A halbiert.

2. Spanabhebendes Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die rückwärtigen Anlageflächen (6,12) von Schneideinsatz (3) und Ausnehmung (2) auf die aktive Schneidkante (11) zu geneigt sind, so dass sie mit der Verbindungsleitung V der Anlagepunkte A einen spitzen Winkel α einschließen.
3. Spanabhebendes Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Anlagefläche (4) des Schneideinsatzes (3) vollständig als Kreisbogen (7) mit dem Radius R ausgeführt ist und die untere Anlagefläche (9) der Ausnehmung (2) nur am Anfang und Ende als Kreisbogen (10) mit dem Radius r ausgeführt ist, während der dazwischen liegende Abschnitt vom Kreisbogen (10) beabstandet ist.
4. Spanabhebendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Anlagefläche (5) des Schneideinsatzes (3) als Gerade normal zur Symmetrielinie S ausgeführt ist, und dass die Aufbringung der Klemmkraft an einem Kontaktspunkt K von der ebenfalls als Gerade ausgeführten Anlagefläche (14) des Klemmarmes (8) erfolgt.
5. Spanabhebendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageflächen (4,5,6) des Schneideinsatzes (3) und die Anlageflächen (9,12,14) der Ausnehmung (2) im Querschnitt V-förmig ausgeführt sind.

6. Spanabhebendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es als Scheibenfräser ausgeführt ist.
7. Schneideinsatz zur Verwendung in einem spanabhebenden Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

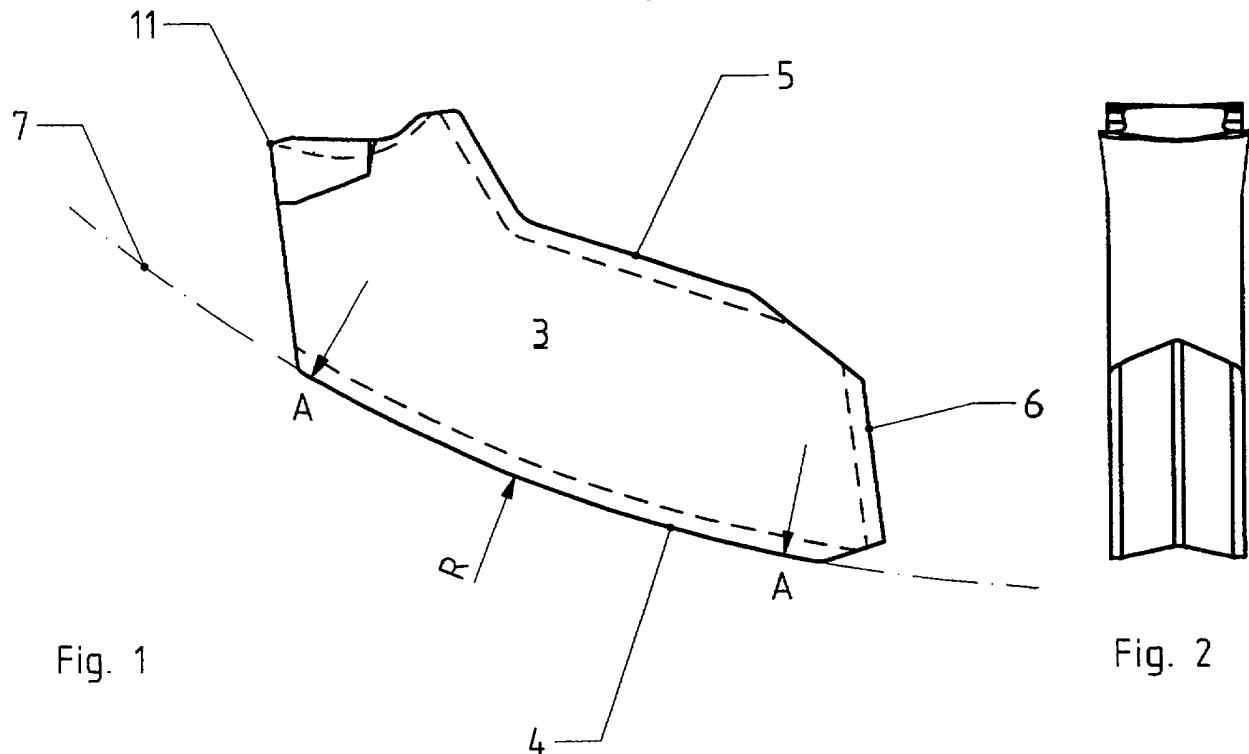


Fig. 1

Fig. 2

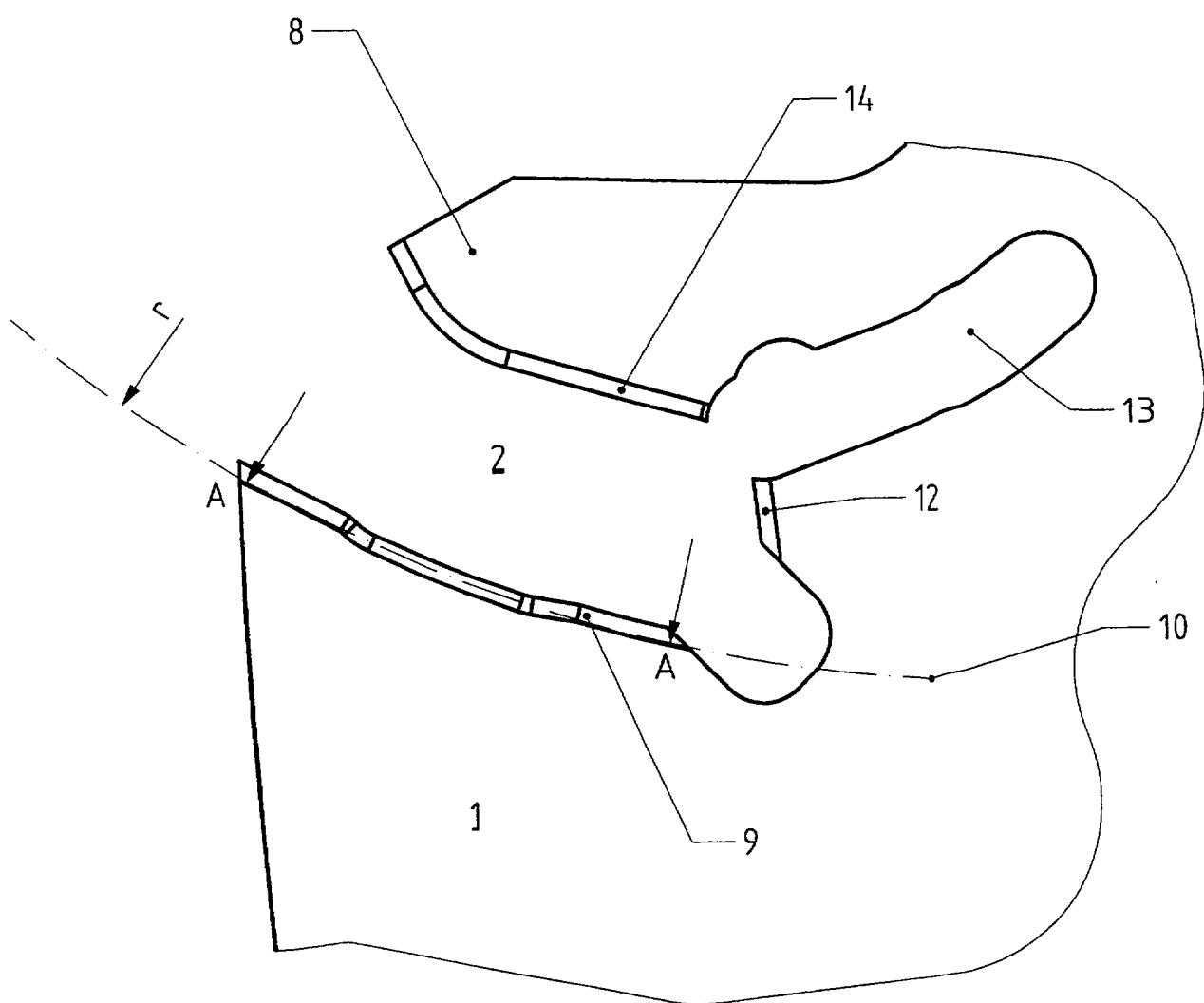


Fig. 3

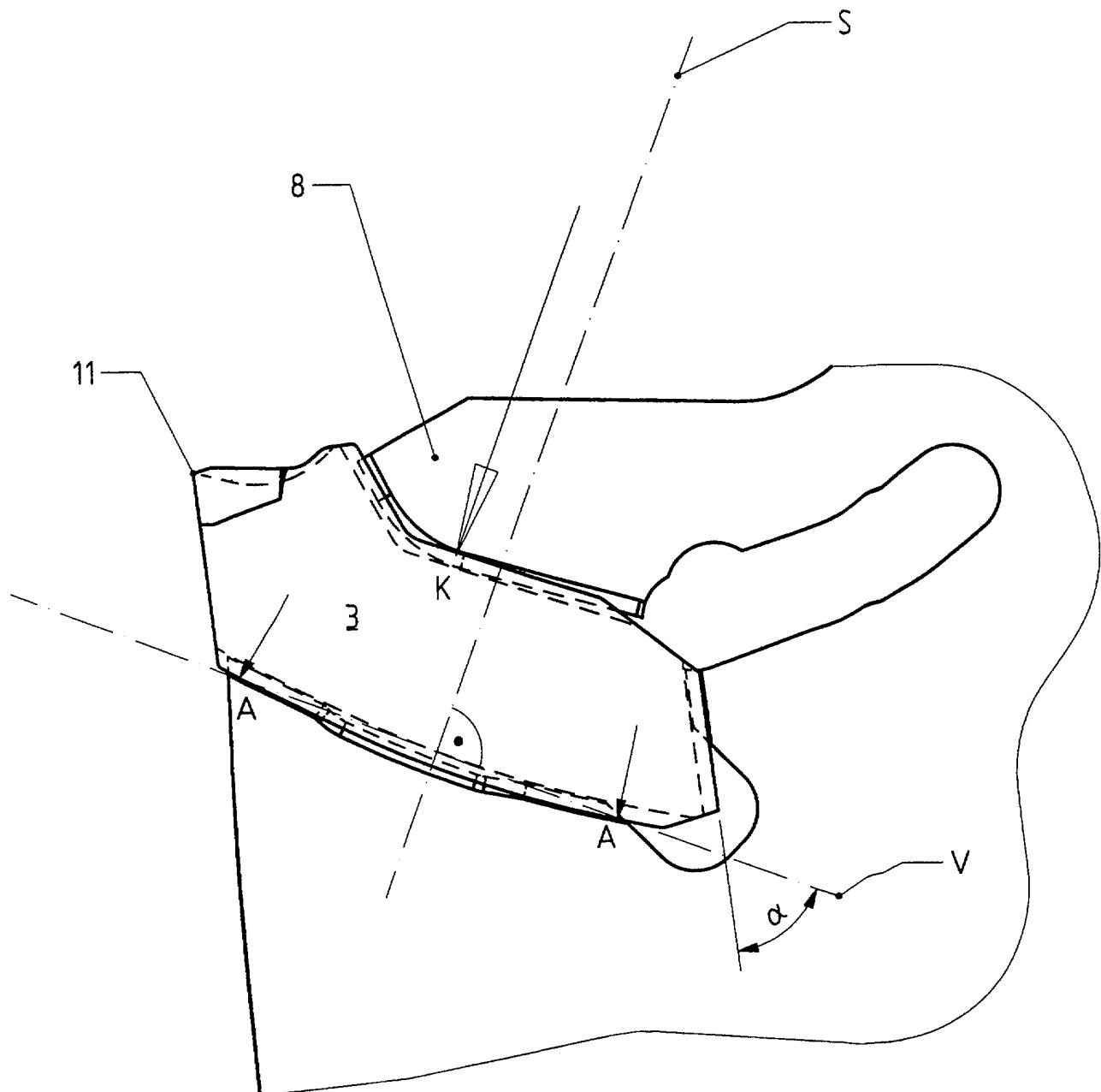


Fig. 4



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

AT 004 597 U1

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 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW
UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

RECHERCHEBERICHT

zu 10 GM 774/99

Ihr Zeichen:

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷ : B 23 C 5/08, B 23 B 27/04,
B 23 D 61/06

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 23C 5/08, 5/22; B 23 B 27/04, 27/16;
B 23 D 43/06, 61/06

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	EP 0 312 223 A1 (ISCAR LTD.) 19. April 1989 (19.04.89) Fig. 1-5	1,5
A	DE 38 28 657 A1 (HERTEL AG) 1. März 1990 (01.03.90) Fig. 1-3	2
A	WO 95/13892 A1 (KRUPP WIDIA GMBH) 26. Mai 1995 (26.05.95) Fig. 1	3

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 = Vereiniges 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-App. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 29. September 2000 Prüfer: Dipl. Ing. Nimmerrichter