

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 8072/96

(51) Int.Cl.⁶ : **B28D 1/08**

(22) Anmeldetag: 5. 7.1995

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.11.1996

Längste mögliche Dauer: 31. 7.2005

(45) Ausgabetag: 27.12.1996

(67) Umwandlung aus Patentanmeldung: 1140/95

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

TYROLIT SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI K.G.
A-6130 SCHWAZ, TIROL (AT).

(54) **SÄGESEIL**

(57) Sägeseil mit sintermetallgebundenen, Diamant enthaltenden Schneidperlen (2), wobei der zum Kontakt mit dem Werkstück vorgesehenen Schneidbelag (3) entsprechend dem Verschleißprofil vorgeformt ist. Die Vorformung besteht vorzugsweise aus einem sich in Seilzugrichtung verjüngenden Konus mit 1 bis 20 ° Neigungswinkel bezüglich der Sägeseillängsachse. Auch kann die Schneidperle (2) einen Grundkörper (7) mit in Längsrichtung konisch verlaufender Kontur aufweisen.

AT 001 184 U1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Sägeseil zum Sägen von insbesondere gesteinsartigen Werkstoffen in Seilsägemaschinen, bestehend aus einem Tragseil, darin in Abständen befestigten Schneidperlen mit sintermetallisch gebundenen, vorzugsweise Diamantschleifkörner enthaltenden Schneidbelägen.

Der Verschleiß der diamanthaltigen Schneidbeläge der Schneidperlen eines Sägesegsils erfolgt entsprechend den vom Schleifen bekannten Gesetzmäßigkeiten. Ohne eine gewisse Verschleißrate ist der Abrasivprozeß des Seilsägens auf Dauer nicht aufrechtzuerhalten.

Die EP 090274 B1 befaßt sich mit diesen Zusammenhängen. Gegenstand dieser Erfindung ist ein galvanisch gebundenes, einschichtig mit Diamantkörnern belegtes Schneidelement mit wenigstens einer Schräge im Schneidbelag. Dadurch kann ein gleichmäßiger Verschleißfortschritt gewährleistet werden, der bei einschichtig belegten galvanischen Werkzeugen normalerweise nicht möglich ist. Bei nicht nach dieser Erfindung hergestellten galvanischen Schneidelementen von Sägesegsilen stumpfen die Diamantkörner ab und verändern mit Gebrauchsdauer fortlaufend ihr Schneidverhalten. Dabei wäre es sogar möglich, daß ein solches Werkzeug vorzeitig aus dem Gebrauch genommen werden muß, da über das Tragseil nicht mehr genug Schnittdruck aufgebracht werden könnte, um die abgestumpften Diamantkornspitzen zur Abspannung von Werkstückstoffpartikeln zu bringen.

Die EP 090274 B1 lehrt nun, daß durch die Abschrägung im Schneidbelag derart hohe spezifische Schneiddrücke erzielbar werden, daß ein gleichmäßig fortlaufender Zerspanungsprozeß ermöglicht wird.

Trotzdem zeigen neuere anwendungstechnische Erkenntnisse und Vergleichsversuche die Verbesserungswürdigkeit dieser Erfindung deutlich auf. So zeigte sich, daß die bevorzugte Ausführungsform dieser Erfindung, die konische Schneidfläche, ihre günstigen Schneideigenschaften in Abhängigkeit von der Seilzugrichtung verändert. Ein Richtungseinfluß bzw. eine Schnittrichtung wird jedoch nicht angegeben. Die Ausbildung einer nur schmalen Eingriffszone mit der für diese Erfindung kennzeichnenden erhöhten spezifischen Anpreßkraft zwi-

schen schneidenden Diamantkörnern und Werkstück ist aber richtungsabhängig.

Ein weiterer Bedarf nach Verbesserung dieses Standes der Technik ergibt sich aus der Tatsache, daß es sich um ein einschichtig belegtes Werkzeug mit dem nicht zu vermeidenden Nachteil des insgesamt zu geringen Dargebots an schneidfähigen Diamantkörnern handelt.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Sägeseilwerkzeug anzugeben, das über einen längeren Zeitraum hohe Zerspanungsleistung und gleichmäßige Schneideigenschaften aufweist bei höherem Gesamtangebot an Schneidstoff pro Werkzeug. Es soll dabei möglichst frühzeitig im Verlauf des Schneideinsatzes des Werkzeugs dem natürlichen Verschleißverhalten bzw. den natürlichen Anlageverhältnissen von Belagoberfläche und Werkstück entsprochen werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Schneidbelag der Schneidperlen dem betrieblich entstehenden Verschleißprofil weitgehend entsprechende Durchmesserunterschiede in seiner Außenkontur aufweist und daß der kleinere Durchmesser bezüglich der Seilzugrichtung durch das Werkstück vorne angeordnet ist. Eine bevorzugte Ausführungsform für den im Durchmesser unterschiedlichen sintermetallgebundenen Schneidbelag ist ein Konus. Als Winkel zwischen konischer Oberfläche des Schneidbelags und der Sägeseil-Längsachse ist 1 bis 20°, vorzugsweise 3 bis 5° vorgesehen. Die Innenkontur des Schneidbelags ist parallel zur Außenkontur angeordnet.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schneidperle in teilweiser Längsschnittdarstellung,

Fig. 2 die Ergebnisse eines Schnittigkeitsvergleiches über der Gesamtstandfläche mit einem Sägeseil nach dem Stand der Technik und mit einem erfindungsgemäßen Sägeseil,

Fig. 3 die mittlere Zerspanungsleistung und die bezogene Standfläche im Vergleich eines Sägeseils nach dem Stand der Technik mit einem erfindungsgemä-

ßen Sägeseil.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Schneidperle mit gesinterem Schneidbelag³, wo bei die Außenkontur über die ganze Länge² des Schneidbelages³ konisch ausgeführt ist. Der Konus verjüngt sich in Richtung des Seilzuges vom Durchmesser (D1) auf den Durchmesser (D2), um die beim Gebrauch auftretenden Durchmesserunterschiede zwischen Eintrittskante und Austrittskante des Schleifbelages von Beginn an vorzusehen. Verschleißuntersuchungen an am Markt erhältlichen, ursprünglich zylindrischen Schneidbelägen von Sägeseilwerkzeugen zeigten sowohl bei galvanisch einschichtig gebundenen Schneidbelägen als auch an sintermetallgebundenen Schneidbelägen die Neigung zur Ausbildung einer schrägen Eingriffszone gegenüber dem Werkstück.

Weiters zeigte sich, daß die nach EP 090274 B1 angegebene und angestrebte Ausbildung einer nur schmalen Eingriffszone mit dem zugehörigen erhöhten spezifischen Anpreßdruck zwischen schneidenden Diamantkörnern und Werkstück von erheblichem Nachteil für den Verlauf der Zerspanungsleistung (Z) des Werkzeuges ist. Die Schnittigkeit des Werkzeuges ist gekennzeichnet durch die mögliche Zerspanungsleistung (Z) in Quadratmetern pro Stunde, einer für den Prozeß sehr wichtigen, die Wirtschaftlichkeit bestimmenden Kenngröße. Eine zylindrische, schichtweise Reduktion des Durchmessers des Schneidbelages gemäß Fig. 3 der EP 090274 B1 kann somit eine signifikante Verminderung der Zerspanungsleistung (Z) zur Folge haben, da die schmale Schneidzone mit geringer Anzahl von schneidenden Kristallen entsprechend weniger abträgt als eine erfindungsgemäß voll über die axiale Länge (L) des Belages³ vorgegebene und auf natürliche Weise aufrecht erhaltene Verschleißfläche.

Die Innenkontur (7) als Grenzfläche zwischen dem Grundkörper 7 und dem Schneidbelag (3) folgt vorzugsweise parallel zur Außenkontur des Schneidbelags. Dadurch wird der Schneidbelag (3) restlos und gleichmäßig ausnützbar.

In Fig. 2 sind die Verhältnisse in einem Vergleichsversuch dargestellt. Die Kurve (6), ermittelt aus einer Serie von Einzelversuchen mit einem Sägeseil nach dem Stand der Technik der EP 090274 B1 zeigt ständig abfallende Zerspanungsleistung gegenüber Kurvenverlauf (5), stammend von einem erfindungsgemäßen

Sägeseil, welches in seiner Zerspanungsleistung (Z) von Einzelversuch zu Einzelversuch weitgehend konstant bleibt. Darüberhinaus ist mit dem bezüglich des mittleren Diamantkorndurchmessers mehrschichtigen Aufbau der erfindungsgemäßen Schneidbeläge bei entsprechender Dimensionierung eine höhere Schnittfläche (S) erreichbar.

Fig. 3 zeigt eine weitere Darstellung der Versuchsergebnisse des Beispiels von Fig. 2, bei der die mittlere Zerspanungsleistung (ZM) und die Gesamtschnittfläche pro Meter Sägeseil (SG) gegenübergestellt sind. Unter Bezugszeichen (5) findet sich der Werteverlauf des erfindungsgemäßen Werkzeuges und unter (6) ist der Werteverlauf eines Werkzeuges nach dem Stand der Technik dargestellt.

Nachstehend finden sich zusammengefaßt die Einsatzdaten des Vergleichsversuches:

Werkstück: armierter Stahlbeton mit Querschnitt 1,5 x 0,4 Quadratmeter, enthaltend 45 Stahlfarmierungen mit Durchmesser 16 mm

Maschine: HYDROSTRESS AD-S2 mit 21 KW Nennleistung, 46 l/min Förderstrom Hydraulikflüssigkeit und 21 m/s Schnittgeschwindigkeit. Der Hauptantriebsdruck war jeweils 100 bar.

Werkzeuge:

	nach dem Stand der Technik	erfindungsgemäß
Konzentration	dicht belegte Oberfläche	2,2 Karat pro Kubikzentimeter
Korngröße FEPA	D 427	D 427
Bindung	elektrolytisch	sintermetallisch
Belagstärke	einschichtig	1,5 mm
Belaglänge	6	6
Perlen pro (m) Seil	40	40
Länge der Seilschlaufe	8 m	8 m

Die Erfindung hat erkannt, daß eine Vorformung des Schneidbelages im Sinne des sich im Einsatz einstellenden natürlichen Verschleißprofils wesentliche Vorteile hinsichtlich der anwenderseits geforderten hohen konstanten Zerspanungs-

leistung (Z) ermöglicht. In der Ausführung als konische, sintermetallgebundene Schneidbelagsform (3) ergibt sich eine höhere Zerspanungsleistung (Z) und deren gleichmäßigerer Verlauf über der Seillebensdauer gegenüber zwar konischen, aber galvanisch und einschichtig aufgetragenen Schneidbelägen nach dem Stand der Technik. Die Zahl der zum Eingriff kommenden schneidenden Diamantkornspitzen ist bei der erfindungsgemäßen Verbesserung der Schneidbeläge (3) eines Sägesails erheblich größer, was einen leistungsfähigeren, gleichmäßigeren, maschinenschonenderen Betrieb, insbesondere bei schwierigen Zerspanungsaufgaben ermöglicht.

Schutzansprüche

1. Sägeseil zum Sägen von insbesondere gesteinsartigen Werkstoffen in Seilsägemaschinen, bestehend aus einem Tragseil (1), daran in Abständen befestigten Schneidperlen (2) mit sintermetallgebundenen, vorzugsweise Diamantschleifkörner enthaltenden Schneidbelägen (3), gekennzeichnet dadurch, daß der Schneidbelag (3) dem während des Betriebes entstehenden Verschleißprofil durch einen Konuswinkel von 1° bis 20° zwischen der Außenkontur und der Sägeseillängsachse angepaßt ist und daß der kleinere Durchmesser des Schneidbelags (3) bezüglich der Seilzugrichtung durch das Werkstück vorne angeordnet ist.
2. Sägeseil nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Schneidbelag (3) über einen Teil seiner axialen Länge (L) außen konisch ausgebildet ist.
3. Sägeseil nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Winkel zwischen der Sägeseillängsachse und der konischen Außenfläche des Schneidbelags (3) vorzugsweise 3 bis 5° beträgt.
4. Sägeseil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß die in Längsrichtung gesehen konische Kontur eines Grundkörpers (7) parallel zur Außenkontur des Schneidbelages (3) verläuft.

Fig. 1

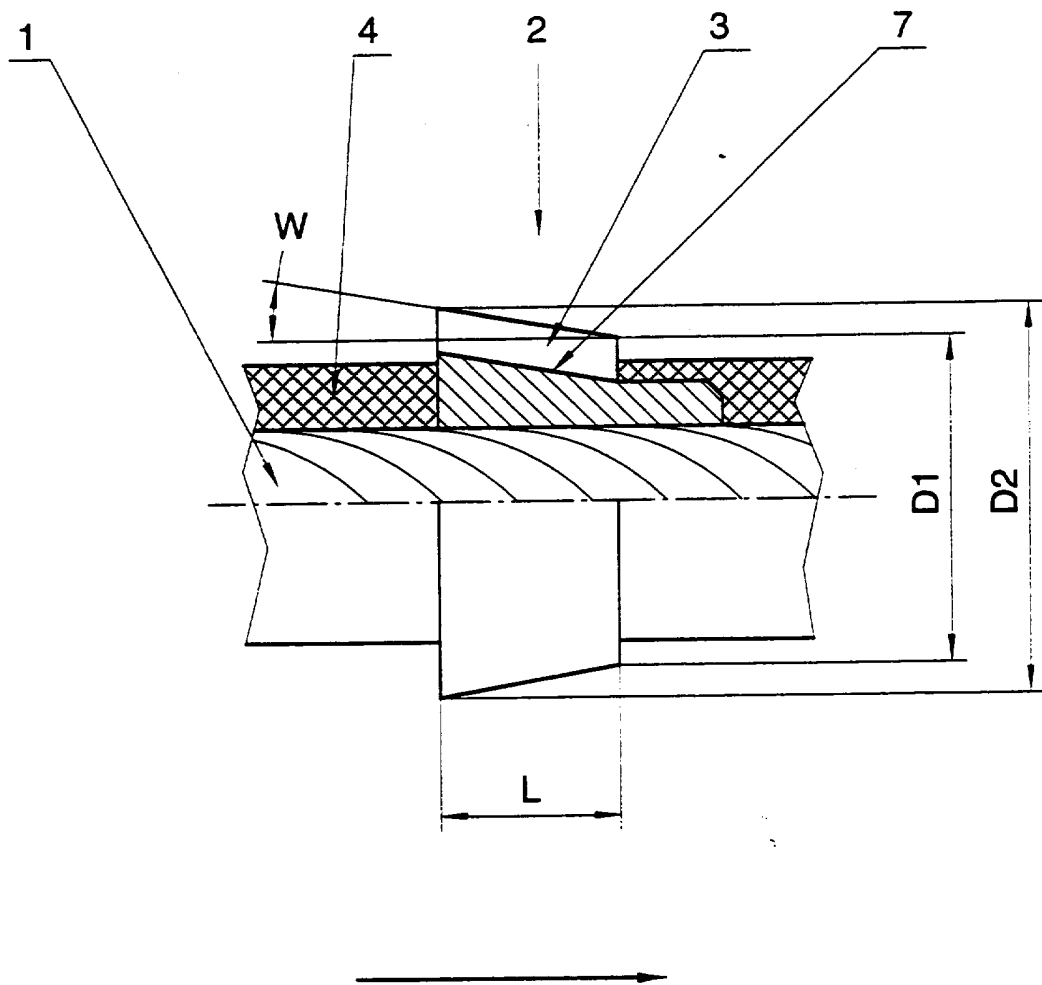


Fig. 3

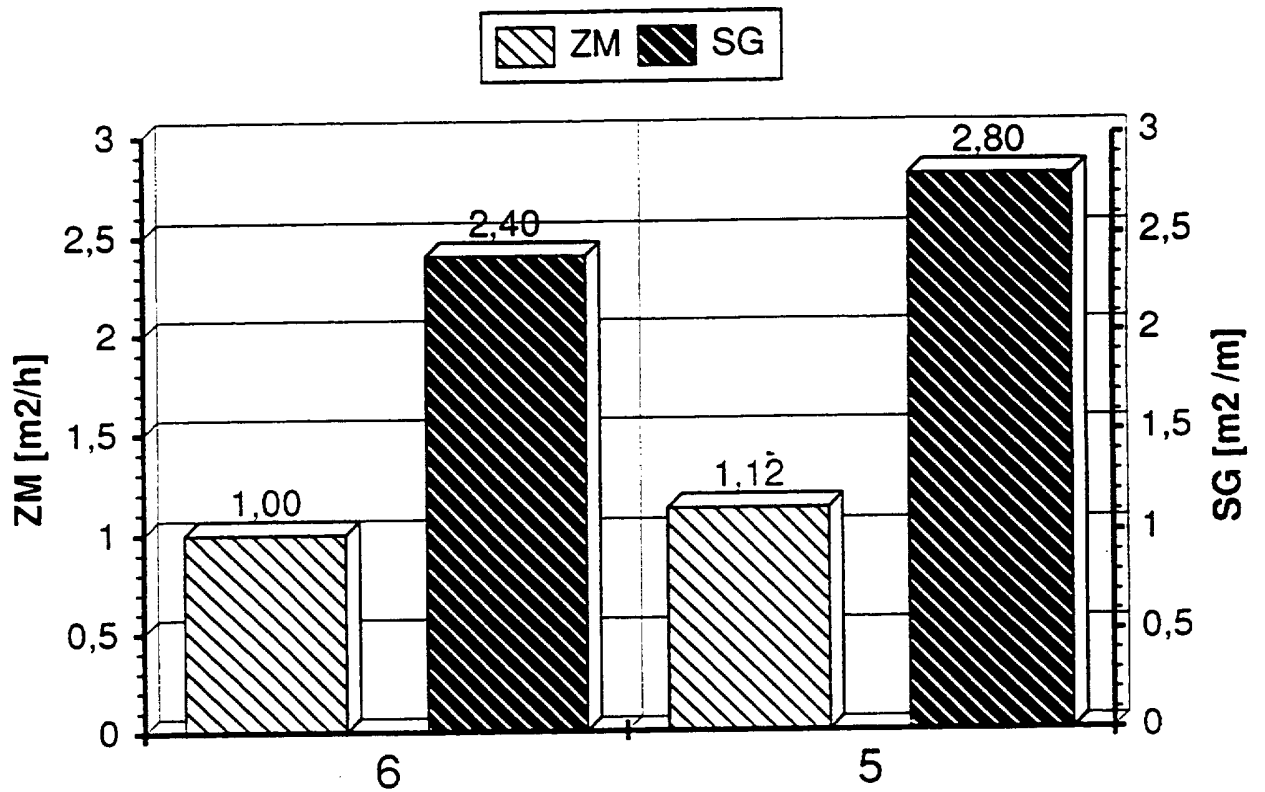
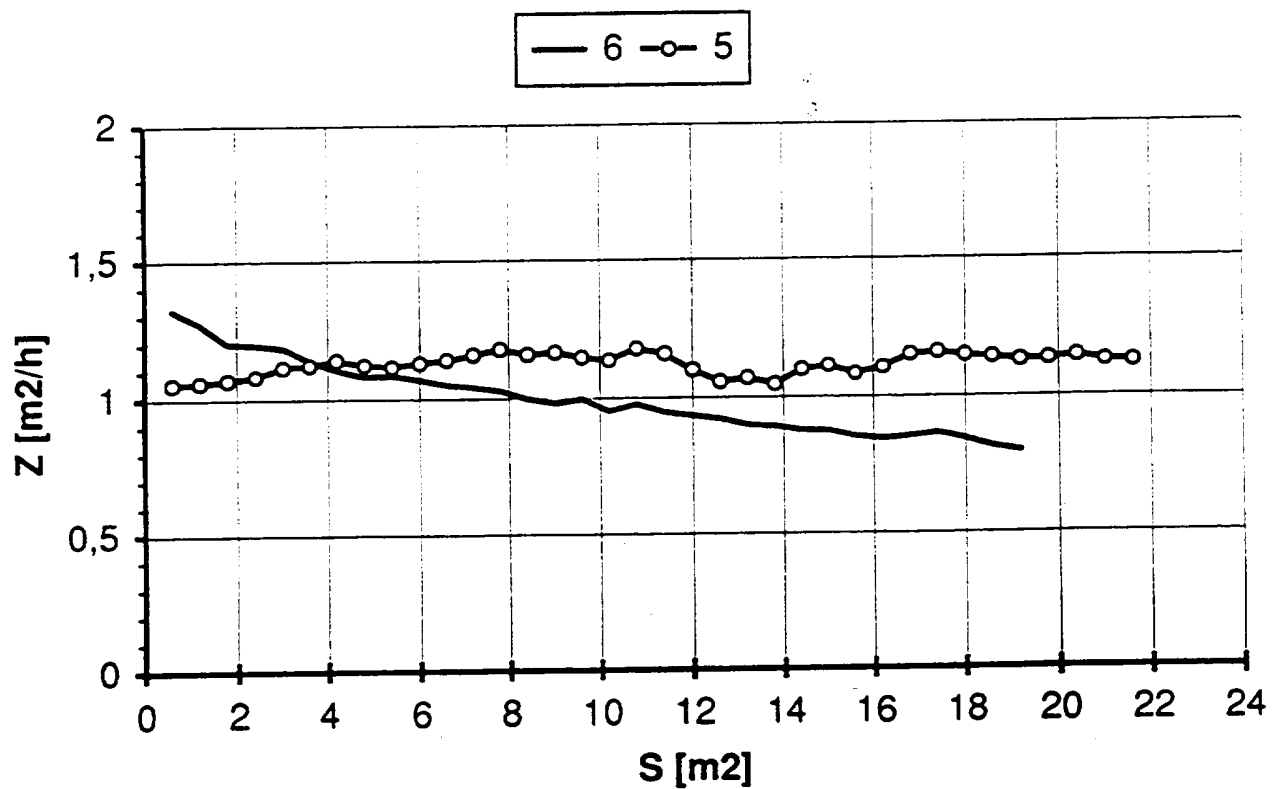


Fig. 2



Beilage zu GM 8072/96 , Ihr Zeichen:

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶: B 28 D 1/08

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 23 D, B 28 D, B 26 D

Konsultierte Online-Datenbank:

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschüler-schaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax. Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 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 Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich)	Betreffend Anspruch
X	EP-486 238-A2 (UNICORN), 20. Mai 1992 (20.05.92), Patentanspruch 3, Figur 13.	1, 2, 3
X	-- FR-74 920-E (LE FEVRÈ), 23. Jänner 1961 (23.01.61), Figur 1.	1, 2
A	-- DE-19 51 480-A (PROWSE), 3. September 1970 (03.09.70); Patentanspruch 3; Figuren 1 und 2. ----	1, 2, 3

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen 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 einen Fachmann naheliegend ist.

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet 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.

~~Erläuterungen und sonstige Anmerkungen zur ermittelten Literatur siehe Rückseite!~~

Datum der Beendigung der Recherche: 7. August 1996 Bearbeitet von: _____
10 Prüfer: _____

Vordruck RE 31a - Recherchenbericht - 1000 - Z1.2258/Präs.95

Dipl. Ing. Glaunach e.h.