

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(48) Ausgabetag der Berichtigung: 15.01.2012

(21) Anmeldenummer: A 1372/2009

(22) Anmeldetag: 01.09.2009

(45) Veröffentlicht am: 15.07.2011

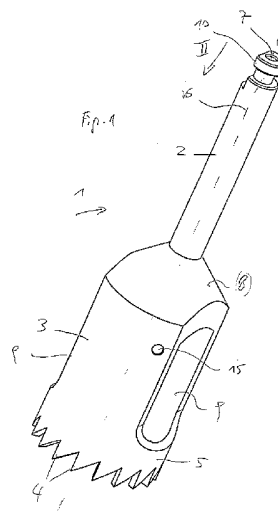
(51) Int. Cl. : **A61C 3/02**

(2006.01)

(73) Patentanmelder:
MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN
A-1090 WIEN (AT)

(54) **TREPANBOHRER**

- (57) Bei einem Trepanbohrer (1) für chirurgische, insbesondere zahnchirurgische Zwecke, umfassend einen Bohrschaft (2), eine wenigstens teilweise von einem Hohlzylindermantel (5) gebildete Bohrkronen (3) und eine Kühlvorrichtung für die Bohrkronen (3), umfasst die Kühlvorrichtung wenigstens einen im Hohlzylindermantel (5) der Bohrkronen (3) verlaufenden, einen geschlossenen Querschnitt aufweisenden Kühlkanal (11).



008701

~~12~~

Zusammenfassung:

Bei einem Trepanbohrer (1) für chirurgische, insbesondere zahnchirurgische Zwecke, umfassend einen Bohrerschaft (2), eine wenigstens teilweise von einem Hohlzylindermantel (5) gebildete Bohrkrone (3) und eine Kühlvorrichtung für die Bohrkrone (3), umfasst die Kühlvorrichtung wenigstens einen im Hohlzylindermantel (5) der Bohrkrone (3) verlaufenden, einen geschlossenen Querschnitt aufweisenden Kühlkanal (11).

⟨Fig.1⟩

008701

- 1 -

Die Erfindung betrifft einen Trepanbohrer für chirurgische, insbesondere zahnchirurgische Zwecke, umfassend einen Bohrer-schaft, eine wenigstens teilweise von einem Hohlzylindermantel gebildete Bohrkrone und eine Kühlvorrichtung für die Bohrkro-ne.

Die Entwicklung von Trepanbohrern reicht bis in die Antike zurück. Heute werden diese chirurgischen Instrumente zur Im-plantationsbettpräparation und Knochenentnahme bei Augmentati-onsverfahren in der Dentalchirurgie, in der Probenentnahme bei Knochenbiopsien und bei der Öffnung der Schädeldecke verwen-det. Durch die hohen Drehgeschwindigkeiten von bis zu 6000 Umdrehungen in der Minute können die Bohrer im Gewebe sehr heiß werden, was zu einer Schädigung des umliegenden Gewebes führen kann. Hauptproblem bei der Kühlung von Trepanen ist die Zufuhr des Kühlmittels an den Punkt der Wärmeentwicklung, die primär an den Schneidezähnen des Bohrers entsteht. Durch die relativ dünne und parallele Zylinderwand, die in den Knochen eingetrieben wird, ist es mit der derzeitigen Methode der Kühlung von außen nicht möglich, die Kühlflüssigkeit bis zu der Schneide zu transportieren. Dieser Effekt verstärkt sich besonders bei größeren Bohrtiefen. Ebenso ist die Kühlmittel-zufuhr über Kühlfenster als kritisch anzusehen, da durch die Rotation des Bohrers das Kühlmittel an der Fensterwand eher zerstäubt bzw. weggeschleudert wird, als dass diese über das Fenster in die Tiefe eindringen kann.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, die Kühlung von Trepanboh-rern zu verbessern und insbesondere eine effiziente Kühlung gezielt an denjenigen Stellen des Trepanbohrers zu gewährleis-ten, die einer besonderen thermischen Belastung ausgesetzt sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Trepanbohrer der eingangs genannten Art erfindungsgemäß im Wesentlichen derart weiterge-bildet, dass die Kühlvorrichtung wenigstens einen im Hohlzy-lindermantel der Bohrkrone verlaufenden, einen geschlossenen

Querschnitt aufweisenden Kühlkanal umfasst. Durch die Anordnung wenigstens eines Kühlkanals im Inneren des Hohlzylindermantels kann das Kühlmittel nahezu unmittelbar an den Ort der Wärmeentwicklung herangeführt werden und dadurch eine effiziente Kühlleistung gewährleisten. Der Verlauf des Kühlkanals im Inneren des Hohlzylindermantels kann den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend gewählt sein, wobei eine bevorzugte Weiterbildung jedoch vorsieht, dass wenigstens ein Abschnitt des wenigstens einen Kühlkanals in einem dem schneidenden Ende des Bohrkopfes benachbarten Bereich des Hohlzylindermantels verläuft. Die Kühlkanäle sind dabei so in den Hohlzylindermantel eingearbeitet, dass das Kühlmittel innerhalb des Mantels direkt und nahe zu den Schneiden der Bohrkronen geleitet wird. Dadurch wird eine gleich bleibende Kühlung unabhängig von der jeweiligen Bohrtiefe gewährleistet.

Dadurch, dass der wenigstens eine Kühlkanal erfindungsgemäß einen geschlossenen Querschnitt aufweist, was nichts anderes bedeutet, als dass der Kühlkanal vollständig im Inneren des Hohlzylindermantels verläuft, kann ein Verstopfen des Kühlkanals verhindert werden.

Die Kühlleistung setzt sich aus einer Mehrzahl von Faktoren zusammen, wie beispielsweise aus dem Verlauf und der Länge des wenigstens einen Kühlkanals sowie aus der je Zeiteinheit durch den Kühlkanal fließenden Kühlmittelmenge. Zur Verbesserung der Kühlleistung ist es bei der erfindungsgemäßen Ausbildung ohne weiters möglich, ein entsprechend vorgekühltes Kühlmittel, und insbesondere Wasser, zu verwenden.

Zur Versorgung mit Kühlmittel weist der Trepanbohrer einen geeigneten Anschluss auf, wobei in diesem Zusammenhang bevorzugt vorgesehen ist, dass der wenigstens eine Kühlkanal über eine von einer zentralen Bohrung im Bohrerschaft gebildeten Zuleitung gespeist ist. Von der zentralen Zuleitung wird das Kühlmittel in der Folge durch den wenigstens einen Kühlkanal geleitet, wobei zur Ableitung des Kühlmittels bevorzugt vorge-

sehen ist, dass der wenigstens eine Kühlkanal eine die Außenfläche der Bohrkrone durchsetzende Austrittsöffnung aufweist.

Mit Rücksicht auf die hohen Drehgeschwindigkeiten bis zu 6000 Umdrehungen in der Minute muss bei Trepanbohrern besonders darauf acht gegeben werden, dass keine Unwucht auftritt. Eine Unwucht kann insbesondere aufgrund einer über den Umfang des Hohlzylindermantels ungleichen Massenverteilung auftreten. Um sicherzustellen, dass die für die Ausbildung des Kühlkanals bzw. der Kühlkanäle erforderlichen Materialaussparungen zu keiner Unwucht führen, ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung vorgesehen, dass der Kühlkanal bzw. die Kühlkanäle in Bezug auf die Rotationsachse des Trepanbohrers achsensymmetrisch ausgebildet ist bzw. sind.

Wie bereits erwähnt, ist eine besonders intensive Kühlung beim Trepanbohrer vor allem in Schneidkantennähe erforderlich. Zu diesem Zweck ist bevorzugt vorgesehen, dass der wenigstens eine Kühlkanal in einem dem schneidenden Ende des Bohrkopfes benachbarten Bereich in axialer Richtung verbreitert ausgebildet ist. Durch die Verbreiterung des wenigstens einen Kühlkanals in demjenigen Bereich, in welchem die größte Wärmeentwicklung auftritt, wird sichergestellt, dass eine entsprechend größere Oberfläche bereitgestellt wird, an welcher ein Wärmeaustausch mit dem Kühlmedium stattfinden kann. Eine Erhöhung der Kühlleistung gelingt auch dadurch, dass, wie es einer besonders bevorzugten Weiterbildung entspricht, der wenigstens eine Kühlkanal in einem dem schneidenden Ende des Bohrkopfes benachbarten Bereich mäanderartig verlaufend ausgebildet ist.

Eine weitere Maßnahme zur Erhöhung der Kühlleistung besteht bevorzugt darin, dass der wenigstens eine Kühlkanal in einem dem schneidenden Ende des Bohrkopfes benachbarten, insbesondere in Umfangsrichtung verlaufenden Bereich den Kühlmittelstrom mehrfach umlenkende Einbauten, insbesondere den Kühlkanal in radialer Richtung durchsetzende Wandstützen, aufweist. Die mehrmalige Umlenkung des Kühlmittelstroms führt dabei zu einer

teilweisen Verwirbelung des Kühlmittels sowie zu einer turbulenten Strömung, die den Wärmeaustausch zwischen Kühlmedium und Hohlzylindermantel intensiviert.

Ein besonders vorteilhafter Verlauf des wenigstens eines Kühlkanals ergibt sich gemäß einer bevorzugten Weiterbildung dadurch, dass der wenigstens eine Kühlkanal im wesentlichen U-förmig verlaufend ausgebildet ist, wobei der die beiden U-Schenkel verbindende Abschnitt des Kühlkanals zur mehrfachen Umlenkung des Kühlmittelstroms ausgebildet ist. Dabei bilden die beiden U-Schenkel einen überaus direkten und kurzen Zu- bzw. Ableitungsweg, sodass das Kühlmittel ohne Umweg der besonders kritischen Zone in Schneidkantennähe zugeführt wird, in welcher im die beiden U-Schenkel verbindenden Abschnitt eine mehrfache Umlenkung des Kühlmittelstroms und dadurch ein besonders intensiver Wärmeaustausch erfolgt. Eine derartige Ausbildung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn eine Mehrzahl derartiger U-förmig verlaufender Kühlkanäle und insbesondere zwei in Bezug auf die Rotationsachse des Trepanbohrers diametral gegenüber liegende Kühlkanäle vorgesehen sind, die beide von der zentralen Zuleitung gespeist werden und jeweils eine gesonderte Austrittsöffnung aufweisen.

Zwei oder mehrere mit mehrfacher Umlenkung des Kühlmittels ausgebildete Kühlkanalabschnitte können aber auch untereinander verbunden sein, und es ist in diesem Zusammenhang die Ausbildung derart getroffen, dass der wenigstens eine Kühlkanal wenigstens zwei Bereiche mit mehrfacher Umlenkung des Kühlmittels aufweist, die durch einen in Umfangsrichtung verlaufenden Kühlkanalabschnitt miteinander verbunden sind.

Wie an sich bekannt, kann der Hohlzylindermantel bevorzugt wenigstens ein Fenster aufweisen. Ein derartiges Fenster führt zu einer Innenbelüftung des Bohrkopfs durch Umgebungsluft. Bevorzugt ist ein derartiges Fenster in einem von Kühlkanälen freien Umfangsbereich der Hohlzylinderwand ausgebildet.

Prinzipiell ist es möglich, das aus dem wenigstens einen Kühlkanal über die Austrittsöffnung austretende Kühlmedium frei entweichen zu lassen. Das entweichende Kühlmedium bildet dabei jedoch aufgrund der hohen Drehgeschwindigkeit einen Kühlmittelnebel, der die freie Sicht zum Anwendungsort behindern kann. Bevorzugt ist daher vorgesehen, dass die Austrittsöffnung von einer Auffangvorrichtung für das Kühlmittel übergriffen wird. In konstruktiv besonders einfacher Weise kann dabei bevorzugt vorgesehen sein, dass die Auffangvorrichtung von einer den Hohlzylindermantel im Bereich der Austrittsöffnung umgebenden bzw. umgreifenden Sammelkappe gebildet ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 eine perspektivische Ansicht eines Trepanbohrers in einer ersten Ausbildung, Fig.2 eine Ansicht des Trepanbohrers gemäß dem Pfeil II der Fig.1, Fig.3 einen Schnitt gemäß der Linie III/III der Fig.2, Fig.4 einen Schnitt gemäß der Linie IV/IV der Fig.2, Fig.5 eine Ansicht des Trepanbohrers, bei welcher der Außenmantel entfernt wurde, Fig.6 eine Ansicht des Kühlkanals, Fig.7 eine perspektivische Ansicht eines Trepanbohrers in einer abgewandelten Ausbildung, Fig.8 eine Ansicht des Trepanbohrers gemäß Fig.7, bei welcher der Außenmantel entfernt wurde, Fig.9 den Kühlkanal des Trepanbohrers gemäß den Fig.7 und 8, Fig.10 einen Kühlkanal in einer abgewandelten Ausbildung, Fig.11 eine Schnittansicht eines Trepanbohrers mit Sammelkappe und Fig.12 den Trepanbohrer gemäß Fig.11 in einer perspektivischen Ansicht.

In Fig.1 ist ein erfindungsgemäßer Trepanbohrer 1 dargestellt, der einen Bohrerschaft 2 sowie eine Bohrkrone 3 mit Schneidzähnen 4 aufweist. Die Bohrkrone 3 ist hierbei von einem Hohlzylinder gebildet, dessen Hohlzylindermantel mit 5 bezeichnet ist. Bei einer Rotation des Trepanbohrers um die Rotationsachse 6 erzeugen die Schneidzähne 4 einen ringförmigen Schnitt, wobei der Bohrkern im Inneren des Hohlzylindermantels 5 aufgenommen wird. Der Trepanbohrer weist zwei im Inneren des Hohl-

zylindermantels verlaufende Kühlkanäle auf, die über eine zentrale Bohrung 7 im Bohrerschaft 2 gespeist werden. Die Austrittsöffnung eines der beiden Kühlkanäle ist mit 15 bezeichnet. In Fig.1 ist weiters ersichtlich, dass die Bohrkrone 3 zwei Fenster 9 aufweist.

Der Bohrerschaft 2 weist an seinem freien Ende einen Kupplungsflansch 10 auf, an welchem ein nicht näher dargestellter Rotationsantrieb angreift.

In der Ansicht gemäß Fig.2 ist ersichtlich, dass die Zuleitung für die Kühlkanäle von einer zentralen Bohrung im Bohrerschaft 2 gebildet ist. Wie insbesondere in der Schnittansicht der Fig.3 zu erkennen ist, mündet die Zuleitung 7 in zwei Kühlkanäle 11, die zunächst im Inneren eines kegeligen Abschnitts der Bohrkrone 3 und in der Folge im Inneren des Hohlzylindermantels 5 in Richtung zu dem die Schneidezähne 4 aufweisenden Endbereich verlaufen. In dem dem schneidenden Ende benachbarten Bereich des Kühlkanals 11 wird das Kühlmittel in Umfangsrichtung umgelenkt und gelangt in einen relativ breiten Bereich des Kühlkanals, in welchem das Kühlmittel mehrfach umgelenkt wird. Für die Zwecke der Umleitung weist der Kühlkanal 11 in diesem Kühlbereich mehrere, den Kühlkanal 11 radial durchsetzende Wandstützen 12 auf, die von der Außenwand 13 zur Innenwand 14 des Hohlzylindermantels reichen. In der Schnittdarstellung gemäß Fig.4 ist derjenige Bereich der Kühlkanäle 11 ersichtlich, über welchen die Ableitung des Kühlmittels erfolgt. Die Kühlkanäle weisen zu diesem Zweck jeweils eine die Außenfläche der Bohrkrone 3 durchsetzende Austrittsöffnung 15 auf.

Die Ausgestaltung des Kühlkanals ist besonders deutlich in Fig.5 ersichtlich, in welcher die Außenwand 13 des Hohlzylindermantels 5 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist. Es ist ersichtlich, dass der Kühlkanal 11 im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei der die beiden U-Schenkel verbindende Abschnitt des Kühlkanals 11 die den Kühlkanal

radial durchsetzenden Wandstützen 12 zur mehrfachen Umlenkung des Kühlmittelstroms aufweist.

Die Herstellung des Trepanbohrers erfolgt derart, dass zunächst der in Fig.5 dargestellte Grundkörper hergestellt wird, in den der Kühlkanal 11 eingearbeitet und insbesondere gefräst wird. Abschließend wird eine Hülse, die in der Folge die Außenwand 13 des Hohlzylindermantels 5 ausbildet, über den in Fig.5 dargestellten Grundkörper gezogen und in geeigneter Weise endbearbeitet. Alternativ zu der beschriebenen Herstellung mittels CNC-Fräsen kann die Umsetzung auch mit der neuen Technologie des Lasermetallschmelzens (SLM, Selektive Laser Melting) erfolgen.

In Fig.6 sind die Kühlkanäle alleine dargestellt und es ist ersichtlich, dass beide Kühlkanäle 11 von der gemeinsamen Zuleitung 7 gespeist werden. Der Kühlmittelaustritt erfolgt über die beiden Austrittsenden 15.

In Fig.7 ist eine alternative Ausbildung dargestellt, bei welcher der Kühlmittelaustritt über eine Austrittsöffnung am kegelförmigen Teil des Bohrkopfs 3 erfolgt. Der Ausstoß des Kühlmittels erfolgt somit in Richtung der Rotationsachse 6 nach hinten. Der sich daraus ergebende abgewandelte Verlauf des Kühlmittelkanals 11 wird in Fig.8 deutlich. In Fig.9 ist der Verlauf der Kühlmittelkanäle 11 noch besser ersichtlich.

Fig.10 zeigt eine abgewandelte Ausbildung des Kühlkanals. Es ist wiederum eine zentrale Zuleitung 7 vorgesehen, welche in einen Kühlkanal 16 mündet. Der Kühlkanal 16 umfasst einen in Umfangsrichtung verlaufenden Kühlkanalabschnitt, der zwei Bereiche 17 mit mehrfacher Umlenkung des Kühlmittels miteinander verbindet. Der Austritt des Kühlmittels erfolgt wiederum über eine Austrittsöffnung 15.

Bei der Ausbildung gemäß Fig.11 trägt der Trepanbohrer eine Sammelkappe 18, die zwischen sich und dem kegelförmigen Ab-

008701

- 8 -

schnitt 8 des Bohrkopfs 3 einen ringförmigen Auffangraum für das über die Austrittsöffnung 15 austretende Kühlmittel bildet. Das sich im Ringraum 20 sammelnde Kühlmittel kann über die Ableitung 19 ausgebracht werden. An die Ableitung 19 kann beispielsweise ein flexibler Schlauch angebracht werden, der das Kühlmittel einem Kühlmitteltank zuführt.

In der perspektivischen Darstellung gemäß Fig.12 ist die Form der Kappe besser ersichtlich. Die Sammelkappe 18 kann bevorzugt aus einem starren Material, wie beispielsweise Edelstahl, bestehen und muss gegenüber dem Bohrer frei drehbar sein.

008701



Patentansprüche:

1. Trepanbohrer für chirurgische, insbesondere zahnchirurgische Zwecke, umfassend einen Bohrerschaft, eine wenigstens teilweise von einem Hohlzylindermantel gebildete Bohrkrone und eine Kühlvorrichtung für die Bohrkrone, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlvorrichtung wenigstens einen im Hohlzylindermantel (5) der Bohrkrone (3) verlaufenden, einen geschlossenen Querschnitt aufweisenden Kühlkanal (11) umfasst.
2. Trepanbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Abschnitt (17) des wenigstens einen Kühlkanals (11) in einem dem schneidenden Ende des Bohrkopfes (3) benachbarten Bereich des Hohlzylindermantels (5) verläuft.
3. Trepanbohrer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Kühlkanal (11) über eine von einer zentralen Bohrung (7) im Bohrerschaft (2) gebildeten Zuleitung gespeist ist.
4. Trepanbohrer nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Kühlkanal (11) eine die Außenfläche der Bohrkrone (3) durchsetzende Austrittsöffnung (15) aufweist.
5. Trepanbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanal (11) bzw. die Kühlkanäle (11) in Bezug auf die Rotationsachse (6) des Trepanbohrers (1) achsensymmetrisch ausgebildet ist bzw. sind.
6. Trepanbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Kühlkanal (11) in einem dem schneidenden Ende des Bohrkopfes (3) benachbarten Bereich in axialer Richtung verbreitert ausgebildet ist.

008701

~~- 10 -~~
2

7. Trepanbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Kühlkanal (11) in einem dem schneidenden Ende des Bohrkopfes (3) benachbarten Bereich mäanderartig verlaufend ausgebildet ist.

8. Trepanbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Kühlkanal (11) in einem dem schneidenden Ende des Bohrkopfes (3) benachbarten, insbesondere in Umfangsrichtung verlaufenden Bereich (17) den Kühlmittelstrom mehrfach umlenkende Einbauten, insbesondere den Kühlkanal (11) in radialer Richtung durchsetzende Wandstützen (12), aufweist.

9. Trepanbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Kühlkanal (11) im wesentlichen U-förmig verlaufend ausgebildet ist, wobei der die beiden U-Schenkel verbindende Abschnitt (17) des Kühlkanals (11) zur mehrfachen Umlenkung des Kühlmittelstroms ausgebildet ist.

10. Trepanbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Kühlkanal (11) wenigstens zwei Bereiche (17) mit mehrfacher Umlenkung des Kühlmittels aufweist, die durch einen in Umfangsrichtung verlaufenden Kühlkanalabschnitt miteinander verbunden sind.

11. Trepanbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlzylindermantel (5) wenigstens ein Fenster (9) aufweist.

12. Trepanbohrer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Fenster (9) in einem von Kühlkanälen (11) freien Umfangsbereich der Hohlzylinderwand (5) ausgebildet ist.

008701

- 11 -

3

13. Trepanbohrer nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung (15) von einer Auffangvorrichtung für das Kühlmittel übergriffen ist.

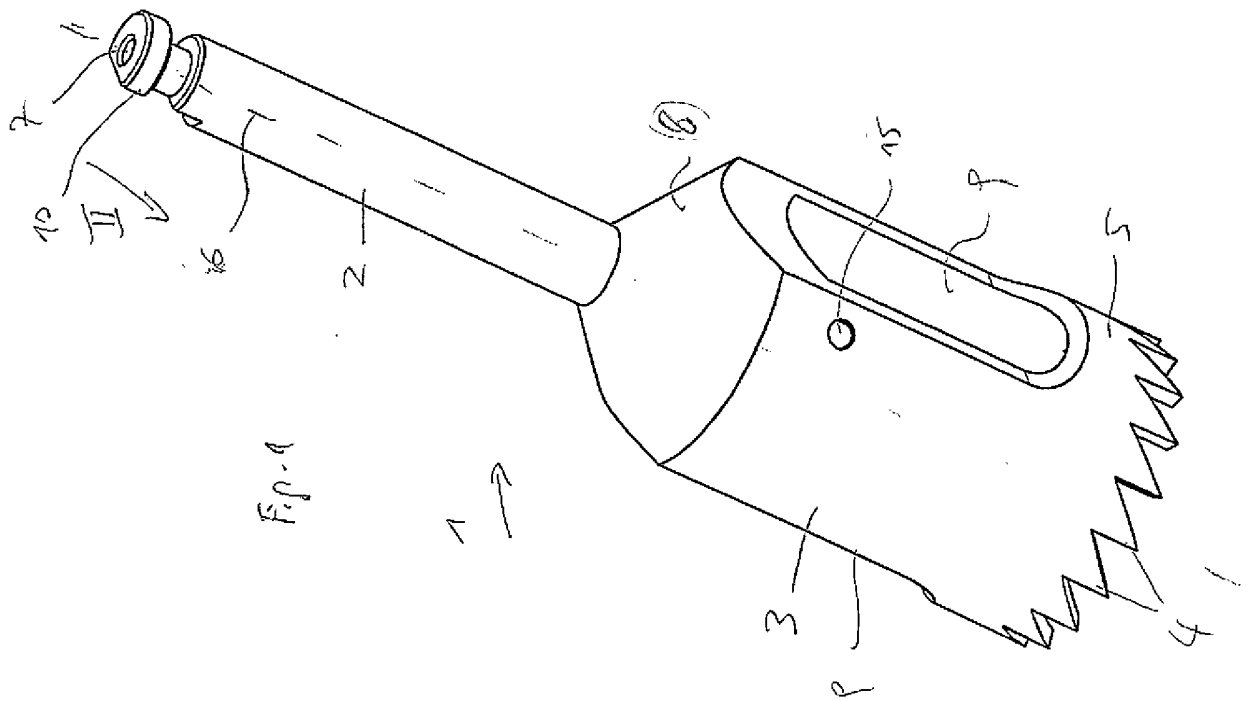
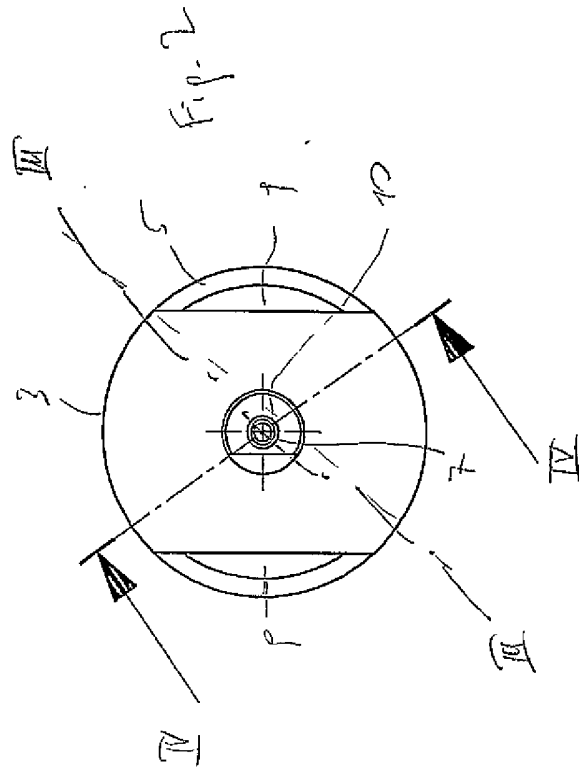
14. Trepanbohrer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangvorrichtung von einer den Hohlzylindermantel (5) im Bereich der Austrittsöffnung (15) umgebenden bzw. umgreifenden Sammelkappe (18) gebildet ist.

~~Wien, am 01. September 2009~~

Medizinische Universität
Wien
durch:
Haffner und Keschmann
Patentanwälte OG

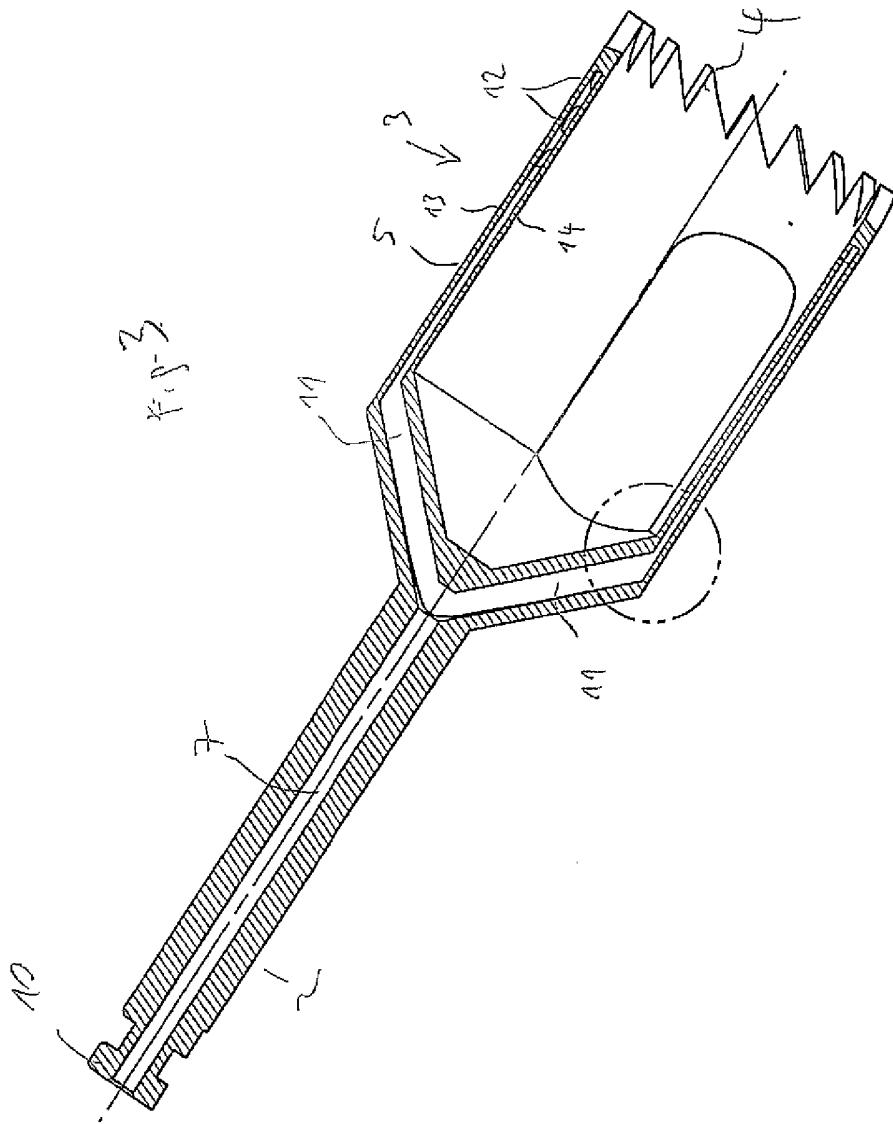
008701

44 160



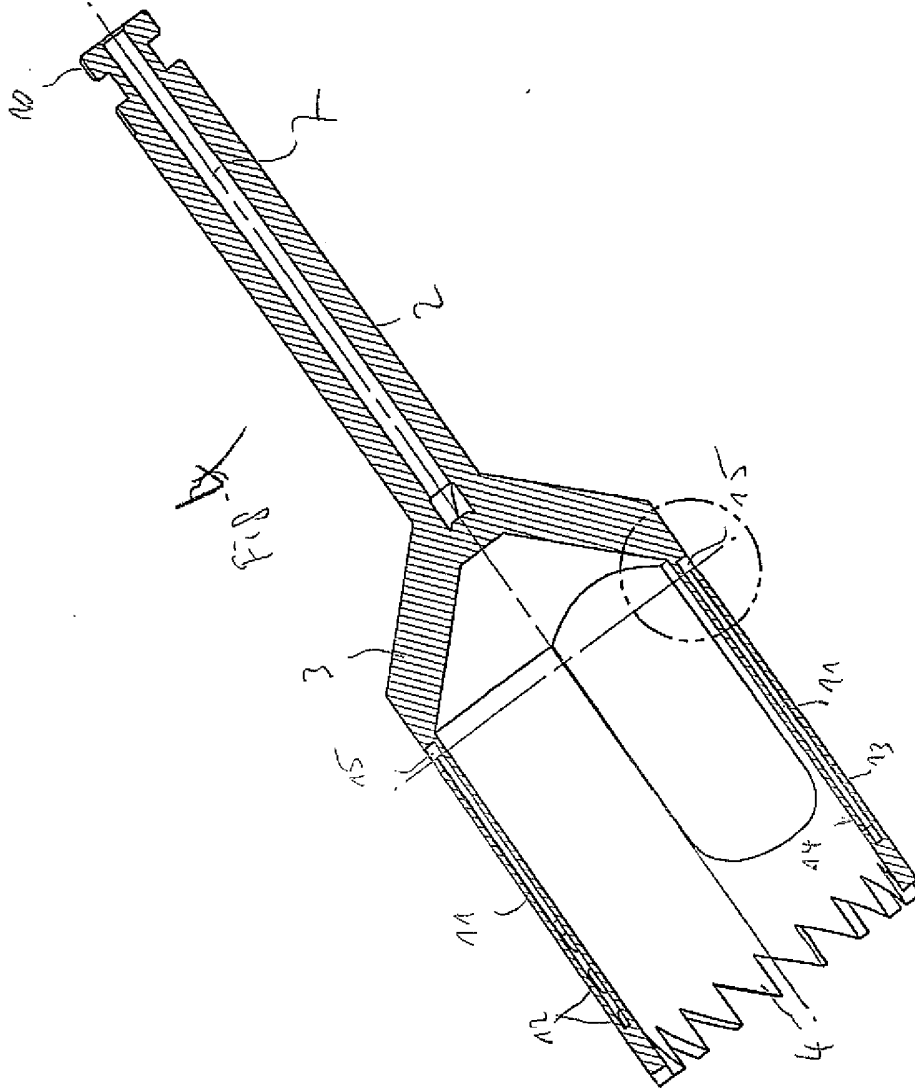
008701

~~44 160~~



008701

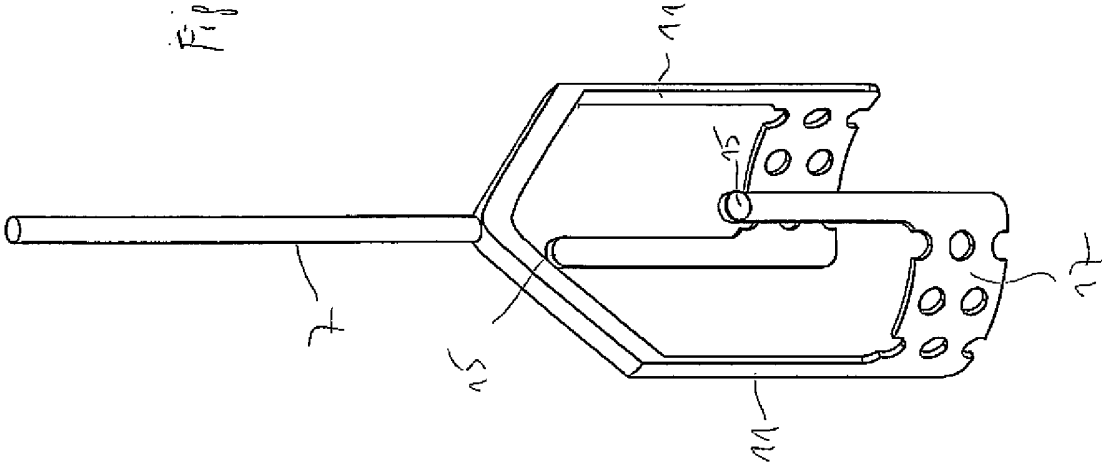
~~44-160~~



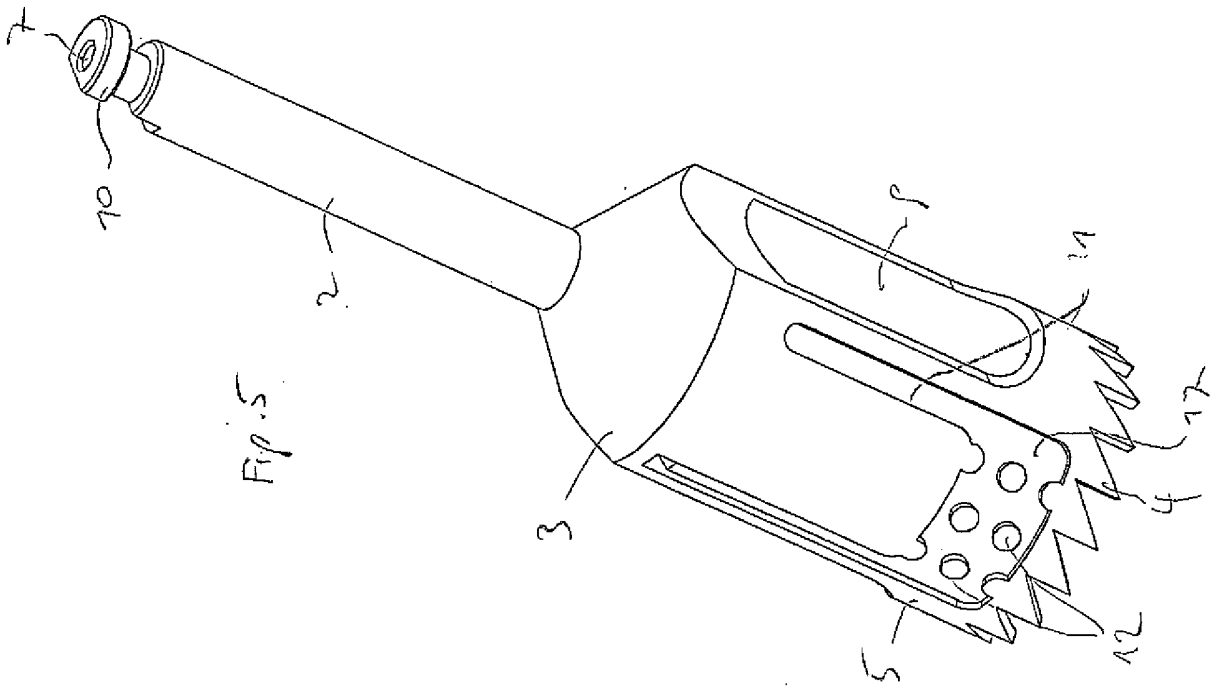
005701

~~44-160~~

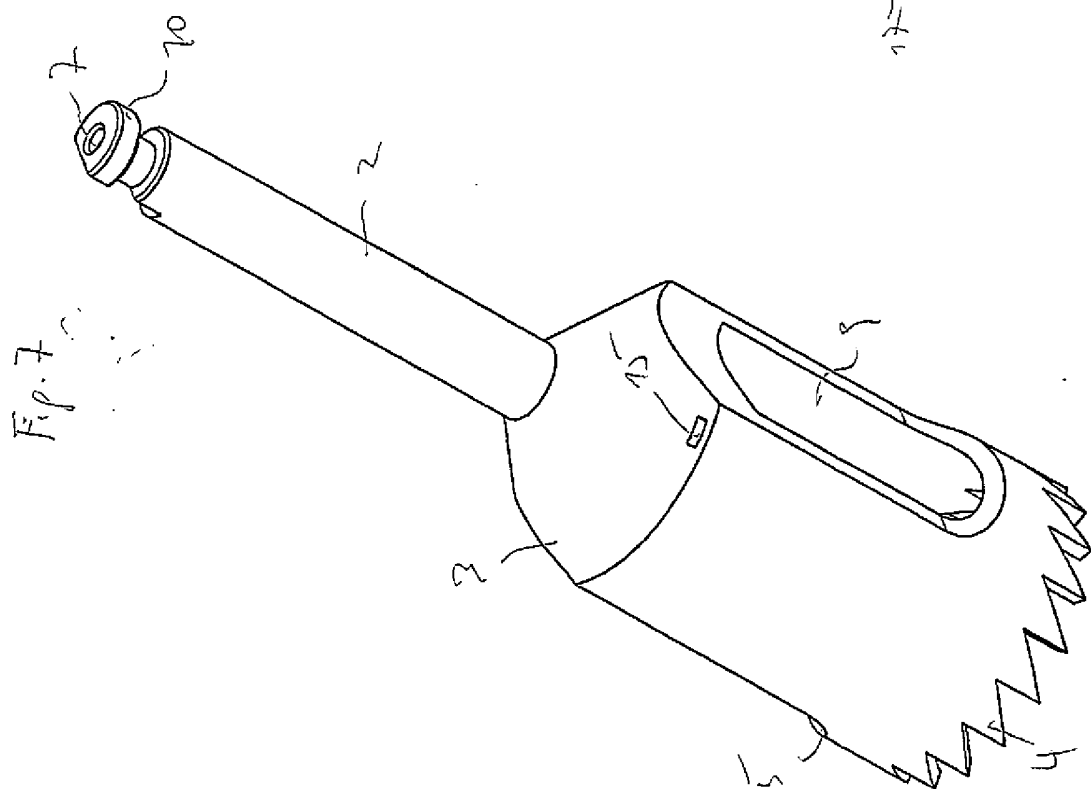
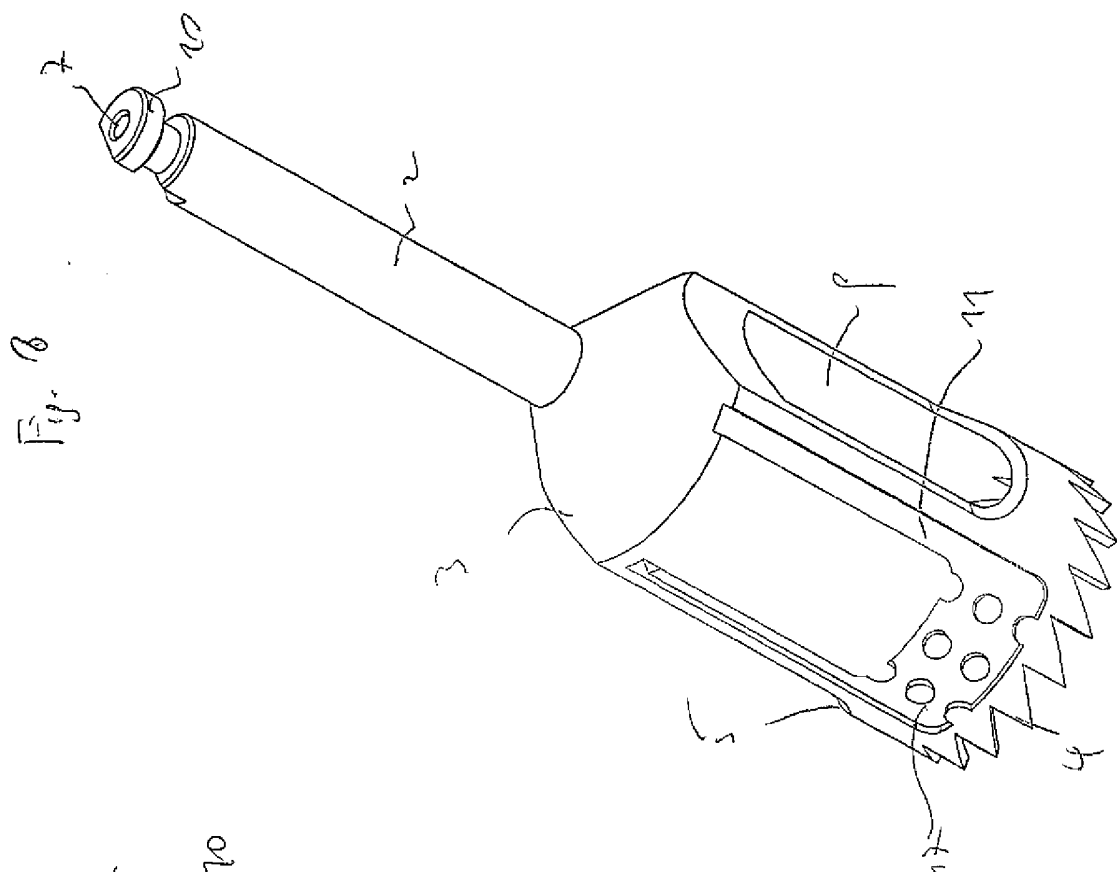
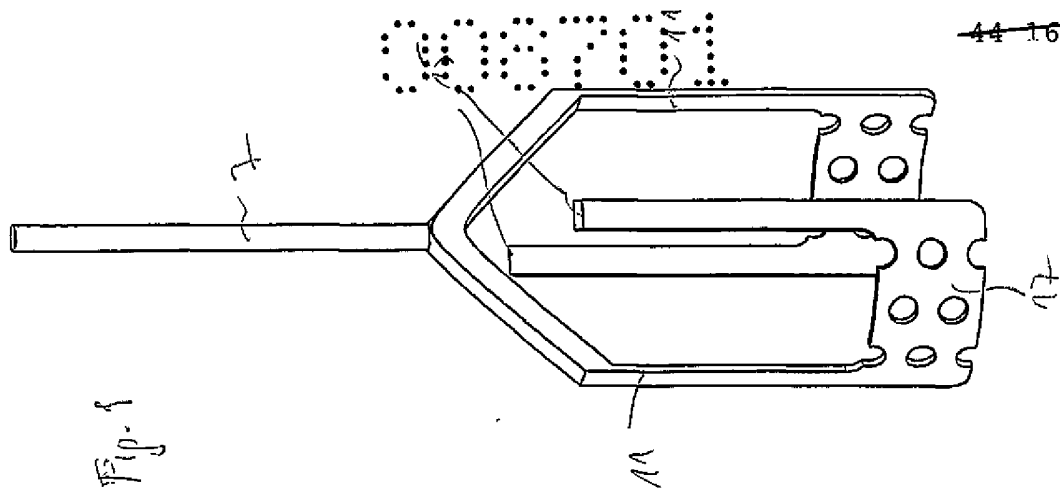
6
1
1



File



000000





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : A61C 3/02 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: A61C 3/02		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): A61C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 1. September 2009 eingereichten Ansprüchen 1-14 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 32 02 193 A1 (MERCK PATENT GMBH) 4. August 1983 (04.08.1983) <i>Seite 6, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 16, Figuren 1-5</i>	1-5
Y	<i>Seite 6, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 16, Figuren 1-5</i>	13, 14
A	<i>Seite 6, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 16, Figuren 1-5</i>	6-12

Y	EP 0 373 111 A2 (INSTITUT STRAUMANN AG) 13. Juni 1990 (13.06.1990) <i>Zusammenfassung, Figur 3</i>	13, 14

Datum der Beendigung der Recherche: 27. August 2010		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. KOVACS
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als 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. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		