



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 162 033 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.12.2001 Patentblatt 2001/50**

(51) Int Cl.7: **B24B 57/02**, B24B 9/10,  
B24D 5/10

(21) Anmeldenummer: **01111480.8**

(22) Anmeldetag: **11.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Korswird, Joachim**  
**49565 Bramsche (DE)**  
• **Werner, Uwe**  
**32120 Enger (DE)**

(30) Priorität: **05.06.2000 DE 10027303**

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**  
**Jöllenbecker Strasse 164**  
**33613 Bielefeld (DE)**

(71) Anmelder: **Benteler Maschinenbau GmbH &  
Co.KG**  
**33602 Bielefeld (DE)**

### (54) **Verfahren und Vorrichtung zum Schleifen der Kanten von plattenförmigen Werkstücken**

(57) Bei einem Verfahren bei dem plattenförmige Werkstücke, beispielsweise Glasscheiben für Kraftfahrzeuge mittels einer Schleifscheibe geschliffen und die Schleifstelle mittels eines Kühlmittels gekühlt wird soll so verbessert werden, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe 80 bis 100 Meter pro Sekunde

betragen kann. Erfindungsgemäß wird der Kühlmittelstrom mittels eines Flügelrades (11) beschleunigt, so dass die Austrittsgeschwindigkeit des Kühlmittels mit der Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe (10) übereinstimmt oder annähernd übereinstimmt. Durch ein wannenförmiges Leitelement (14) wird das Kühlmittel auf den Randbereich der Schleifscheibe (10) verteilt.

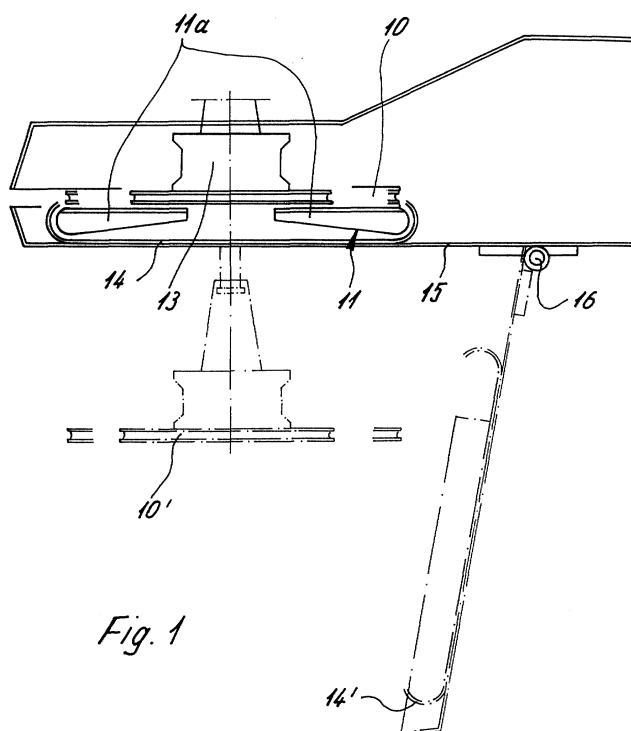


Fig. 1

EP 1 162 033 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Schleifen der Kanten von plattenförmigen Werkstücken, insbesondere von Glasscheiben für Kraftfahrzeuge, bei dem mittels eines Kühlmittelstromes die Schleifstelle gekühlt wird.

**[0002]** Bei den in Rede stehenden Werkstücken ist es notwendig, dass zur Entschärfung der Schnitt- bzw. Bruchkanten eine Bearbeitung durch Schleifen vorgenommen werden muß. Als Schleifmittel wird eine um eine vertikale Achse rotierend antreibbare Diamant-Schleifscheibe verwendet. Zur Erhöhung der Produktivität werden kurze Taktzeiten angestrebt, die durch entsprechend hohe Schleifgeschwindigkeiten erreicht werden sollen. Die Grenzen werden dabei jedoch durch die Kühlung der Diamant-Schleifscheibe und des Schleifgutes mittels des flüssigen Kühlmittels gesetzt.

**[0003]** Bei den nach dem vorbekannten Verfahren arbeitenden Maschinen wird das Kühlmittel beispielsweise mittels Düsen der Schleifstelle zugeführt. Die Düsen sind so angeordnet, dass der Kühlmittelstrom tangential zur Schleifscheibe steht. Außerdem ist es bekannt, oberhalb der Schleifscheibe einen Vorratsbehälter anzuordnen, der mit einem Ringspalt oder Bohrungen versehen ist, aus dem das Kühlmittel herausfließt.

**[0004]** Um die Produktivität zu erhöhen, werden Umfangsgeschwindigkeiten der Schleifscheibe von 80 bis 100 Meter pro Sekunde angestrebt. Bei derartigen Geschwindigkeiten gelangt jedoch die Kühlflüssigkeit nicht mehr an die Schleifscheibe, da sich am Umfang der Schleifscheibe ein Luftpolster aufbaut. Dadurch kommt es zu Überhitzungen und somit zur Zerstörung der Schleifscheibe und auch zu Beschädigungen an den Kanten der Werkstücke. Es ist deshalb schon vorgeschlagen worden, Schleifscheiben in einer Sonderausführung zu verwenden, die mit Hohlräumen versehen sind, sodass das Kühlmittel radial durch die Schleifscheibe hindurch an die Schleifstelle geführt wird. Diese speziellen Schleifscheiben sind jedoch aufwendig und kostenintensiv. Da die Standzeit einer Schleifscheibe begrenzt ist, erhöhen sich die Produktionskosten, sodass der durch die höheren Schleifgeschwindigkeiten erreichte Kostenvorteil wieder entfällt.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs näher beschriebenen Art vorzuschlagen, mit dem bei Verwendung der normalen einfachen Schleifscheiben ohne Hohlräume die Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheiben gegenüber den bisher bekannten Verfahren erhöht werden können, beispielsweise auf Geschwindigkeiten von 80 bis 100 Meter pro Sekunde wobei sicher gestellt sein muß, dass das Kühlmittel zumindest in die Schleifstelle gelangt, und dass darüber hinaus eine ausreichende Kühlung der Schleifscheibe gegeben ist.

**[0006]** Ferner soll eine konstruktiv einfache Vorrichtung zur Umsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens geschaffen werden.

**[0007]** Die verfahrenstechnisch gestellte Aufgabe wird gelöst, indem der Kühlmittelstrom direkt vor der Schleifscheibe mittels eines vorzugsweise unterhalb der Schleifscheibe angeordneten Förderelement beschleunigt und/oder der Druck erhöht wird, und dass die Austrittsgeschwindigkeit des Kühlmittelstromes mit der Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe 10 übereinstimmt oder annähernd übereinstimmt.

**[0008]** Durch die bislang erfolgte Führung des Kühlmittelstromes wird durch das unvermeidbare Luftpolster ein Kontakt zwischen der Umfangsfläche der Schleifscheibe und dem Kühlmittelstrom erschwert. Da nunmehr der Kühlmittelstrom beschleunigt und/oder mit einem erhöhten Druck vorzugsweise von unten zugeführt wird, wird das Luftpolster in die entgegengesetzte Richtung verdrängt. Dadurch wird auch eine ausreichende Kühlung bei einer erhöhten Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe erreicht. Durch das Förderelement ist außerdem noch sichergestellt, dass stets eine ausreichende Menge von Kühlmittel zumindest der Schleifstelle zugeführt wird. Da außerdem die Austrittsgeschwindigkeit des Kühlmittelstromes mit der Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe übereinstimmt oder annähernd übereinstimmt trägt diese Maßnahme noch zur Verdrängung des Luftpolsters bei. Dies ist dann auch auf die geringe Relativgeschwindigkeit zwischen der Schleifscheibe und dem Kühlmittelstrom zurückzuführen. Die Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe ist auf den Außendurchmesser bezogen.

**[0009]** Die auf die Vorrichtung gerichtete Aufgabe wird gelöst, indem vorzugsweise direkt unterhalb der um eine vertikale Achse rotierend antreibbaren Schleifscheibe ein rotierend antreibbares Flügelrad zur Beschleunigung und/oder zur Erhöhung des Druckes des Kühlmittelstromes angeordnet ist. Dadurch wird eine konstruktiv einfache Lösung geschaffen, da das Flügelrad und die Schleifscheibe direkt nebeneinander liegen. Außerdem wird der Kühlmittelstrom sinngemäß durch das Flügelrad geführt, sodass eine bestmögliche Zufuhr des Kühlmittels zur Schleifscheibe gegeben ist. Zweckmäßigerweise ist die Schleifscheibe antriebsmäßig mit dem Flügelrad gekoppelt, sodass kein zusätzlicher Antriebsmotor notwendig wird. Es ergibt sich dann, dass die Drehachsen der Schleifscheibe und des Flügelrades zusammenfallen. Das Flügelrad ist zweckmäßigerweise ein Radialflügelrad dem ein den Kühlmittelstrom zumindest in Richtung zur Schleifstelle umlaufendes Leitelement zugeordnet ist. Dadurch besteht in einfachster Weise die Möglichkeit, dass der Kühlmittelstrom durch einen mittigen Anschlußstutzen dem Radialflügelrad zugeführt wird, und dass das Kühlmittel am äußeren Umfang austritt, sodass es durch das Leitelement in einfachster Weise der Schleifstelle zugeführt werden kann. Damit die Schleifscheibe im gesamten Umfangsbereich ständig gekühlt wird, ist vorgesehen, dass das Leitelement wannenartig ausgebildet ist, und dass der erhöhte Randbereich in Richtung zur Schleifscheibe gerichtet ist. Dieser erhöhte Rand ist bogenförmig gestaltet, zu-

mindest beschreibt er einen Viertelkreis vorzugsweise jedoch etwa einen Halbkreis. In bevorzugter Ausführung stimmt der Außendurchmesser des Flügelrades mit dem Außendurchmesser der Schleifscheibe überein oder annähernd überein. Dies gilt für den Durchmesser einer noch nicht abgenutzten Schleifscheibe, da sich der Durchmesser im Laufe der Zeit verringert.

**[0010]** Anhand der beiliegenden Zeichnung wird die Erfindung noch näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Vorrichtung, rein schematisch.

**[0011]** Aus Gründen der vereinfachten Darstellung ist in der Figur 4 nur die rotierend antreibbare Schleifscheibe 10, das Flügelrad 11 und eine Antriebsscheibe 13 für die nach dem Erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Schleifmaschine dargestellt. Die Drehachsen der Schleifscheibe 10 und des Flügelrades 11 fallen zusammen. Die Figur zeigt, dass der Außendurchmesser des Flügelrades 11 ein klein wenig größer ist als der Außendurchmesser der Schleifscheibe 10. Das Flügelrad 10 ist in nicht näher dargestellter Weise als Radialflügelrad ausgebildet, dessen Flügel 11a im gleichen Winkelabstand zueinander stehen. Das Flügelrad 11 steht in einem geringstmöglichen Abstand zu der zugeordneten Seitenfläche der Schleifscheibe 10. Das Flügelrad 11 ist von einem Leitelement 14 umgeben, welches feststehen oder auch rotieren kann. In letzterem Falle ist es am Flügelrad 11 angesetzt oder einstückig mit dem Flügelrad 11 ausgebildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft der Randbereich in einem Bogen etwa in Größe eines Halbkreises. Dadurch wird die aus dem Flügelrad 11 austretende Kühlflüssigkeit in Richtung auf die Umfangsfläche der Schleifscheibe 10 umgelenkt. Das Leitelement 14 könnte auch sinngemäß das Pumpengehäuse sein, in dem das Flügelrad 11 drehbar gelagert ist. Die Zuführung des Kühlmittels erfolgt durch einen mittigen Zufluß. Die Figur 1 zeigt ferner, dass das Leitelement 14 an einem Halter 15 angeordnet ist, der um eine horizontale Achse 16 schwenkbar ist. Die Außerbetriebsstellung ist in der Figur 1 in strichpunktierten Linien dargestellt und durch das Bezugszeichen 14' gekennzeichnet. Zum Wechseln der Schleifscheibe 10 kann diese ebenfalls aus der Lagerung herausgenommen werden, damit der Zugang gewährleistet ist. Diese Stellung ist durch das Bezugszeichen 10' gekennzeichnet.

**[0012]** Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Wesentlich ist, dass der Schleifscheibe 10 ein Förderelement funktionell zugeordnet ist, sodass das aus dem äußeren Randbereich des Förderelementes austretende Kühlmittel eine der Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe 10 entsprechende oder annähernd entsprechende Geschwindigkeit hat und gezielt auf die Schleifstelle oder auf den gesamten Randbereich der Schleifscheibe 10 geführt

wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Schleifen der Kanten von plattenförmigen Werkstücken, insbesondere von Glasscheiben für Kraftfahrzeuge bei dem mittels eines Kühlmittelstromes zumindest die Schleifstelle gekühlt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelstrom direkt vor der Schleifscheibe (10) mittels eines vorzugsweise unterhalb der Schleifscheibe (10) angeordneten Förderelementes (11) beschleunigt und/oder der Druck erhöht wird, und dass die Austrittsgeschwindigkeit des Kühlmittelstromes mit der Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe (10) übereinstimmt oder annähernd übereinstimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelstrom auf die gesamte Umfangsfläche der Schleifscheibe (10) verteilt wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorzugsweise direkt unterhalb der um eine vertikale Achse rotierend antreibbaren Schleifscheibe (10) ein rotierend antreibbares Flügelrad (11) zur Beschleunigung und/oder zur Erhöhung des Druckes des Kühlmittelstromes angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flügelrad (11) und die Schleifscheibe (10) mechanisch miteinander gekoppelt sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachsen der Schleifscheibe (10) und des Flügelrades (11) zusammenfallen.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flügelrad (11) ein Radialflügelrad ist, dem ein den Kühlmittelstrom zumindest in Richtung zur Schleifstelle umlaufenden Leitelement (14) zugeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitelement (14) wannenartig ausgebildet ist, und dass der erhöhte Randbereich auf die Schleifscheibe (10) gerichtet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erhöhte Randbereich bogenförmig verläuft, und vorzugsweise einen Viertel- bis einen Halbkreis beschreibt.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser der Schleifscheibe (10) mit dem Außendurchmesser des Flügelrades (11) übereinstimmt oder annähernd übereinstimmt. 5
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitelement (14) zum Wechseln der Schleifscheibe (10) um eine horizontale Achse (16) in eine Außerbetriebsstellung (14') schwenkbar ist. 10

15

20

25

30

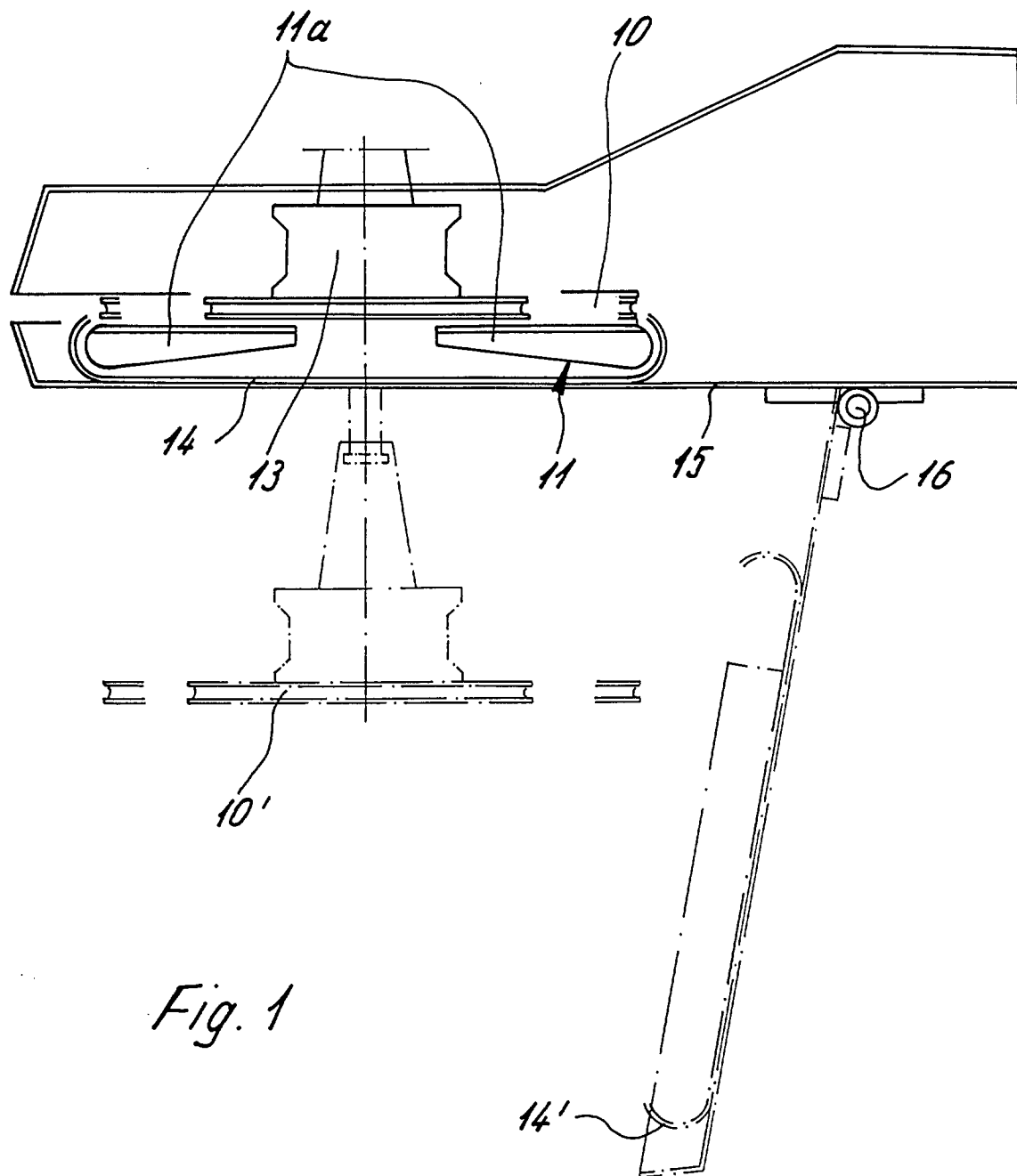
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 1480

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 423 717 A (BOAZ) 13. Juni 1995 (1995-06-13) * Spalte 3, Zeile 35 - Zeile 54; Abbildungen *	1-5	B24B57/02 B24B9/10 B24D5/10
Y	----	6-10	
Y	WO 94 25222 A (TAMGLASS ENG OY ;MONTONEN JORI (FI)) 10. November 1994 (1994-11-10) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	6-10	
X	FR 2 442 695 A (SAINT GOBAIN) 27. Juni 1980 (1980-06-27) * Seite 3, Zeile 3 - Zeile 31; Abbildung *	3	
X	DE 867 773 C (HOB LAND) * das ganze Dokument *	3	
A	US 5 259 148 A (WIAND) 9. November 1993 (1993-11-09) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1, 3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B24D B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. September 2001</b>	Prüfer <b>Garella, M</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>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 anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 1480

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-09-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5423717	A	13-06-1995	KEINE		
WO 9425222	A	10-11-1994	FI	92165 B	30-06-1994
FR 2442695	A	27-06-1980	DE	2851737 A	10-07-1980
DE 867773	C		KEINE		
US 5259148	A	09-11-1993	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82