



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 904 873 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(51) Int. Cl.⁶: B22D 11/04

(21) Anmeldenummer: 98117587.0

(22) Anmeldetag: 16.09.1998

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

(30) Priorität: 27.09.1997 DE 19742795

(71) Anmelder:
• **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
40237 Düsseldorf (DE)**
• **Acciai Speciali Terni S.p.A.
05100 Terni (IT)**

(72) Erfinder:
• **Sucker, Jürgen, Dr.-Ing.
40545 Düsseldorf (DE)**
• **Beyer-Steinhauer, Holger, Dr.-Ing.
40822 Mettmann (DE)**
• **Capotosti, Romeo, Ing.
05020 Narni (IT)**
• **Cristallini, Alessandro, Dipl.-Ing.
00139 Roma (IT)**

(74) Vertreter:
**Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte,
Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(54) **Trichtergeometrie einer Kokille zum Stranggießen von Metall**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kokille zum Stranggießen von Metall mit einem gekühlte Breitseiten- und Schmalseitenewände aufweisenden, trichterförmig in Gießrichtung zum Format des gegossenen Stranges verjüngten Eingießbereich. Eine solche Kokille wird dadurch verbessert, daß im Trichterbereich der Innenkonturen der Breitseitenwände wenigstens entlang einer Teillänge einer von der Kokillenoberkante 1 bis zur Kokillenunterkante 3 gezogenen Geraden in Gießrichtung von oben nach unten mit wenigstens einem konkaven Abschnitt A, A', A'' und mit wenigstens einem konvexen Abschnitt D, D', D'' ausgebildet sind. Eine solche Kokille wird auch dadurch verbessert, daß im Trichterbereich die Innenkonturen der Breitseitenwände entlang einer die Kokillenoberkante 1 und den Beginn des unteren Abschnitts D', D'' der Breitseitenwände verbindenden Geraden in Gießrichtung von oben nach unten mit wenigstens einem konkaven Abschnitt A' und mit wenigstens einem konvexen Abschnitt ausgebildet sind.

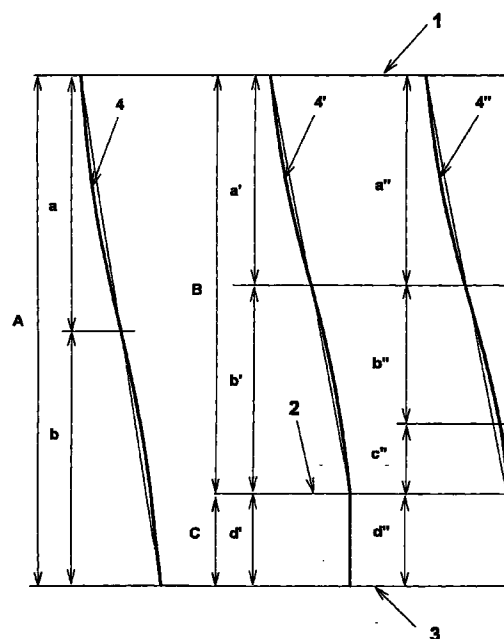


Fig. 1

EP 0 904 873 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kokille zum Stranggießen von Metall mit einem gekühlte Breitseiten- und Schmalseitenwände aufweisenden, trichterförmig in Gießrichtung zum Format des gegossenen Stranges verjüngten Eingießbereich.

[0002] Die Abmessungen des Eingießbereichs werden im wesentlichen durch den Querschnitt des zu vergießenden Stranges, die Abmessungen des Gießrohres und dessen Eintauchtiefe in die Schmelze bestimmt.

[0003] Aufgrund der trichterförmigen Formgebung der Breitseitenwände findet in Gießrichtung nicht nur eine Verjüngung, sondern auch eine Formänderung des Strangquerschnittes statt. Infolgedessen werden der Strangschale beim Durchlaufen einer Trichterkokille im Gegensatz zu einer herkömmlichen Stranggießkokille mit ebenen Wänden zusätzliche Verformungen aufgezungen. Um die Entstehung von Oberflächenfehlern des Gußproduktes zu vermeiden, dürfen diese zusätzlichen Verformungen einen bestimmten Grenzwert nicht überschreiten, damit die Strangschale nicht überlastet wird und eine über den Strangquerschnitt gleichmäßige Wärmeabfuhr gewährleistet bleibt.

[0004] Die EP 0 268 910 B1 schlägt vor, die unterhalb des Gießspiegels noch dünne Strangschale verformungsfrei zu führen, indem die Breitseitenwände im Eingießbereich in einem ersten Abschnitt im wesentlichen parallel zueinander verlaufen und in einem sich daran anschließenden Abschnitt auf die Dicke des Gießformates zurückgeführt werden, wobei der erste Abschnitt bis unterhalb der beim Gießbetrieb einzustellenden Gießspiegelebene in den Bereich der ersten Strangschalenbildung reicht. Die gesamte dem Strang von der Kokille auferlegte Formänderung, welche für die Reduzierung des Stranges auf die Dicke des Gießformates erforderlich ist, erstreckt sich auf den anschließenden Abschnitt, der durch geneigte oder gewölbte Flächen oder Kombination derselben gebildet wird.

[0005] Die EP 0 552 501 A2 offenbart eine Kokille zum Stranggießen von Stahlband, bei der die Breitseitenwände einen trichterförmigen Eingießbereich bilden, der zu den Schmalseitenwänden und in Gießrichtung auf das Format des gegossenen Bandes reduziert ist. Die Wölbung des trichterförmigen Eingießbereiches ist durch seitliche Kreisbögen und an Tangentenpunkten mit diesen verbundene mittlere Kreisbögen bestimmt. Zur Reibungs- und Verschleißminderung und Reduzierung der Zug- und Biegebeanspruchungen der Strangschale sind die Radien der seitlichen Kreisbögen in einem mindestens 100 mm von der Kokillenoberkante abwärts reichenden Abschnitt gleichbleibend ausgebildet.

[0006] Die DE 39 07 351 A1 offenbart einen Vorschlag, den Eingießtrichter einer Kokille so auszubilden, daß die Verformung des Metallgießstranges auf eine größtmögliche Streckenlänge verteilt wird und Ein-

schnürungen sowie Rißbildungen in der Strangschale des Metallgießstranges vermieden werden. Dies wird dadurch erreicht, daß die Kontur der Innenwandung des Eingießtrichters in Strangdurchlaufrichtung durch drei sich tangential berührende Kreisbögen gebildet wird, deren Radien, in Strangdurchlaufrichtung allmählich größer werdend, in die Kontur der Innenwandung der Kokille übergehen. Eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Formänderung der Strangschale in einem derart geformten Eingießbereich wird dadurch erreicht, daß deren Radien in Strangdurchlaufrichtung mit gleichem oder ungleichem Faktor zunehmen.

[0007] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine weitere Trichtergeometrie einer Kokille anzugeben, durch welche Reibung und Verschleiß zwischen Strangschale und Kokillenwänden noch besser vermindert und insbesondere bei der Strangschalenbildung eines zu vergleichsweise hoher Schrumpfung neigenden Stahles eine noch deutlichere Verringerung des Fehlerbefalls der Brammenoberfläche infolge einer möglichst gleichmäßigen Einstellung der Formänderung verwirklicht wird.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß im Eingießbereich die durch den Übergang von einem Horizont auf einen darunterliegenden Horizont bedingte Längenänderung der Kokillenkontur auf jedem Horizont ein Maximum aufweist und daß diesem Maximum eine überdurchschnittliche lokale Verformung bzw. verstärkte Neigung zur lokalen Spaltbildung zwischen Strang und Kokillenwand entspricht. Daraus geht hervor, daß der Eingießbereich mindestens ein Maximum der Längenänderung der horizontalen Kokillenkontur aufweist und daß eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Formänderung über den Eingießbereich dadurch erzielt wird, daß dieses Maximum möglichst gering ist.

[0009] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit der Erfindung dadurch, daß im Trichterbereich die Innenkonturen der Breitseitenwände in Gießrichtung von oben nach unten wenigstens je zwei Punkte mit der Eigenschaft aufweisen, daß sie eine Gerade bestimmen, entlang derer die Innenkonturen dieser Breitseitenwände mit wenigstens einem konkaven und mit wenigstens einem konvexen Abschnitt beliebiger Abfolge ausgebildet sind.

[0010] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß im Trichterbereich die Innenkonturen der Breitseitenwände wenigstens entlang einer Teillänge einer von der Kokillenoberkante bis zur Kokillenunterkante gezogenen Geraden in der Gießrichtung von oben nach unten mit wenigstens einem konkaven Abschnitt und mit wenigstens einem konvexen Abschnitt beliebiger Abfolge ausgebildet sind.

[0011] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit der Erfindung auch dadurch, daß im Trichterbereich die Innenkonturen der Breitseitenwände entlang einer die Kokillenoberkante und den Beginn des unteren

Abschnitts der Breitseitenwände verbindenden Geraden in Gießrichtung von oben nach unten mit wenigstens einem konkaven Abschnitt und mit wenigstens einem konvexen Abschnitt beliebiger Abfolge ausgebildet sind.

[0012] Dabei können mit Vorteil konkave Abschnitte und konvexe Abschnitte der Breitseitenwände unmittelbar ineinander übergehen.

[0013] Vorteilhaft ist auch, wenn in Gießrichtung von oben nach unten zuerst der konkave Abschnitt und dann der konvexe Abschnitt bis zum Kokillenaustritt angeordnet sind.

[0014] Dabei kann mit Vorteil jeder der konkaven Abschnitte bzw. der konvexen Abschnitte der Breitseitenwände sowohl eine in deren Verlauf gleichbleibende als auch eine veränderliche Krümmung aufweisen.

[0015] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Innenkonturen der Breitseitenwände über die konkaven bzw. über die konvexen Abschnitte einen kreisbogenförmigen Verlauf oder einen trigonometrischen, beispielsweise einen sinusförmigen Verlauf aufweisen.

[0016] Wenn der untere Abschnitt der Kokille einen parallelwandigen Bereich aufweist, wird ein besonders reibungsfreier Übergang zwischen Trichterbereich und anschließendem parallelwandigem Bereich dadurch verwirklicht, daß der untere konvexe oder konkave Bereich mit einem endständigen unteren Kreisbogen in den geradlinigen Bereich mit einem stetigen Verlauf übergeht.

[0017] Eine erfindungswesentliche Ausgestaltung der Trichtergeometrie ergibt sich durch die Maßnahme, daß die Krümmungen der einzelnen Abschnitte der Breitseitenwände mit solchen Radien ausgebildet sind, daß die größte lokale Längenänderung $\Delta_{\max}$ (%/m) beim Übergang von einem Horizont auf einen darunterliegenden Horizont den vierfachen Wert der über den Trichterbereich ohne Berücksichtigung von parallelwandigen Abschnitten gemittelten lokalen Längenänderungen, insbesondere einen Wert von 2,0 %/m nicht übersteigt.

[0018] Und schließlich sieht die Erfindung eine Verwendung der beanspruchten Kokille für das Stranggießen von vergleichsweise zu extrem hoher Schrumpfung neigenden peritektischen Kohlenstoffstählen und austenitischen nichtrostenden Stählen vor.

[0019] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung von Längenänderungen der Innenkontur einer Kokille in unterschiedlichen Horizonten des Eingießbereichs durch deren Darstellung in den dreidimensionalen Diagrammen.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1: im Schnitt entlang der Mittelachse drei verschiedene trichterförmige Innenkonturen 4, 4', 4'' der Breitseitenwand einer Kokille nach der Erfindung

Fig. 2 a: Längenänderungen der Innenkontur im Eingießbereich sowohl in unterschiedlichen Abständen von der Kokillenoberkante als auch von der Kokillenmitte.

Fig. 2 b: Eine andere Darstellung der Längenänderung, ebenfalls in Abhängigkeit der Abstände von der Kokillenoberkante wie der Kokillenmitte,

Fig. 3 a: Längenänderungen der Innenkontur im Eingießbereich einer herkömmlichen Kokille, ebenfalls im Abstand sowohl der Kokillenoberkante als auch von der Kokillenmitte.

Fig. 3 b: in anderer Darstellung Längenänderungen der Innenkontur im Eingießbereich einer herkömmlichen Kokille in Abhängigkeit sowohl des Abstandes von der Kokillenoberkante, als auch von der Kokillenmitte.

[0021] Die in Fig. 1 dargestellten drei unterschiedlichen Trichterkonturen der Breitseitenwand einer Kokille besitzen einen trichterförmig in Gießrichtung zum Format des gegossenen Stranges verjüngten Eingießbereich A oder einen trichterförmig in Gießrichtung zum Format des gegossenen Stranges verjüngten Eingießbereich B und einen sich anschließenden im wesentlichen parallelwandigen Bereich C. Dieser Kokillenbereich bzw. der Kokillenaustritt muß nicht parallele Austrittsflächen bzw. Austrittskanten haben. Der untere Kokillenbereich bzw. der untere Kokillenaustritt kann im mittleren Bereich durchaus eine kleine Wölbung von 1 bis 15 mm pro Breitseitenwand aufweisen.

[0022] Im Trichterbereich A sind die Trichterkonturen der Breitseitenwände 4 entlang einer die Kokillenoberkante 1 und die Kokillenunterkante 3 verbindenden Geraden von oben nach unten zuerst mit einem konkaven Abschnitt a und daran anschließend mit einem konvexen Abschnitt b ausgebildet. Dabei ist ersichtlich, daß die Innenkontur 4 der Breitseitenwände über die Abschnitte a und b einen sinusförmigen Verlauf aufweist.

[0023] Im Trichterbereich B sind die Trichterkonturen der Breitseitenwände 4' bzw. 4'' entlang einer die Kokillenoberkante 1 und den Beginn des parallelwandigen Bereichs 2 verbindenden Geraden von oben nach unten zuerst mit einem konkaven Abschnitt a' bzw. a'' und daran anschließend mit einem konvexen Abschnitt b' bzw. b'' und c'' ausgebildet.

Auch in diesem Beispiel weisen die Innenkonturen 4' bzw. 4'' der Breitseitenwände über die Abschnitte a' und b' bzw. a'' und b'' einen sinusförmigen Verlauf auf.

[0024] Fig. 1 zeigt außerdem, daß der konvexe Abschnitt b'' mit einem endständigen, unteren Kreisbogen c'' in den parallelwandigen Bereich d'' mit einem

stetigen Verlauf übergeht. Erfindungswesentlich für die Trichtergeometrie ist weiterhin die Maßnahme, daß jeder der konkaven Abschnitte a, a' und a'' bzw. der konvexen Abschnitte b, b' und b'' sowohl eine in deren Verlauf gleichbleibende, als auch eine veränderliche Krümmung aufweisen kann.

[0025] Bei der untersuchten Trichtergeometrie sind die Krümmungen der Abschnitte a, b, a', b', a'', b'', c'' mit solchen Radien ausgebildet, daß die größte lokale Längenänderung beim Übergang von einem Horizont auf einen darunterliegenden Horizont $\Delta_{\max}$ einen Wert von 2,0 %/m und gleichzeitig den vierfachen Wert der über den Trichterbereich ohne Berücksichtigung der parallelwandigen Abschnitte d' und d'' gemittelten lokalen Längenänderungen nicht übersteigt.

[0026] Fig. 2 a und Fig. 2 b zeigen im dreidimensionalen Diagramm die Verteilung der Formänderung im Trichterbereich der Breitseitenwand einer Kokille mit folgenden Parametern:

950 mm Trichterbreite, 45 mm Trichtertiefe an der Oberkante der Kokillenplatte, 900 mm Trichterlänge, sinusförmige horizontale Kontur.

[0027] Bei einer gemäß Fig. 1 sinusförmig ausgebildeten vertikalen Kontur 4' des Eingießbereichs mit einer Amplitude von 1,52 mm beträgt die maximale lokale Änderung 1,90 %/m und die über die Bereiche a' und b' und die Trichterbreite gemittelte Längenänderung 0,50 %/m.

[0028] Das gleiche Bild ergibt Fig. 3 a und Fig. 3 b für dieselbe Kokille herkömmlicher Bauart, bei der die vertikale Kokillenkontur der Breitseite durch eine gerade Linie ausgebildet ist. In diesem Fall ist die maximale lokale Längenänderung mit 2,44 %/m wesentlich größer. Es ist außerdem ersichtlich, daß die Verteilung der Formänderung wesentlich ungleichmäßiger und im Bereich der Kokillenoberkante, wo die Strangschalenbildung am empfindlichsten ist, besonders groß ist. Gerade diese Nachteile werden mit der Erfindung vermieden.

Patentansprüche

1. Kokille zum Stranggießen von Metall mit einem gekühlte Breitseiten- und Schmalseitenwände aufweisenden, trichterförmig in Gießrichtung zum Format des gegossenen Stranges verjüngten Eingießbereich,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Trichterbereich die Innenkonturen der Breitseitenwände in Gießrichtung von oben nach unten wenigstens je zwei Punkte mit der Eigenschaft aufweisen, daß sie eine Gerade bestimmen, entlang derer die Innenkonturen der Breitseitenwände mit wenigstens einem konkaven und wenigstens einem konvexen Abschnitt beliebiger Abfolge ausgebildet sind.

2. Kokille nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Trichterbereich die Innenkonturen (4) der Breitseitenwände wenigstens entlang einer Teillänge einer von der Kokillenoberkante (1) bis zur Kokillenunterkante (3) gezogenen Geraden in Gießrichtung von oben nach unten wenigstens mit einem konkaven Abschnitt (a) und einem konvexen Abschnitt (b) beliebiger Abfolge ausgebildet sind.
3. Kokille nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Trichterbereich die Innenkonturen (4' bzw. 4'') der Breitseitenwände entlang einer die Kokillenoberkante (1) und den Beginn (2) eines unteren vertikalen Abschnitts (d' bzw. d'') verbindenden Geraden in Gießrichtung von oben nach unten mit wenigstens einem konkaven Abschnitt (a' bzw. a'') und mit wenigstens einem konvexen Abschnitt (b bzw. b'' und c'') beliebiger Abfolge ausgebildet sind.
4. Kokille nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß konkave Abschnitte (a, a', a'') und konvexe Abschnitte (b, b', b'') unmittelbar oder mit einer Zwischenkontur ineinander übergehen.
5. Kokille nach einem der Ansprüche 1, 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Trichterbereich die Innenkonturen der Breitseitenwände von oben nach unten zuerst mit einem konkaven Abschnitt (a, a', a'') und daran anschließend mit einem konvexen Abschnitt (b, b', b'' und c'') ausgebildet sind.
6. Kokille nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Innenkonturen der Breitseitenwände nicht parallel zueinander verlaufen.
7. Kokille nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Innenkonturen (4, 4', 4'') der Breitseitenwände wenigstens über einen oder mehrere Teilbereiche (a, b, a', b', a'', b'', c'') einen kreisbogenförmigen Verlauf oder einen trigonometrischen, wie zum Beispiel sinusförmigen Verlauf aufweisen.
8. Kokille nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der untere konvex/konkave Abschnitt (b'') der Breitseitenwände mit einem endständigen Kreisbogen (c'') in den unteren, vorzugsweise parallelwandigen Abschnitt (d'') mit einem stetigen Verlauf

übergeht.

9. Kokille nach mindestens einem der
vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, 5
daß jeder der konkaven Abschnitte (a, a', a'') und
der konvexen Abschnitte (b, b', b'', c'') sowohl eine
in deren Verlauf gleichbleibende, als auch eine ver-
änderliche Krümmung aufweist. 10
10. Kokille nach mindestens einem der
vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwecks gleichmäßiger Verteilung der Formän-
derung über den Eingießbereich die maximale 15
Formänderung in allen Horizonten der oberen
Kokillenhälfte gleich oder im wesentlichen gleich
ist.
11. Kokille nach mindestens einem der 20
vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Krümmungen der Abschnitte (a, b, a', b', a'',
b'', c'') mit solchen Radien ausgebildet sind, daß die
größte lokale Längenänderung ($\Delta_{\max}$) beim 25
Übergang von einem Horizont auf einen darunter-
liegenden Horizont den vierfachen Wert der über
den Trichterbereich ohne Berücksichtigung der par-
allelwandigen Abschnitte (d' und d'') gemittelten
lokalen Längenänderungen, insbesondere einen 30
Wert von 2,0 %/m nicht übersteigt.
12. Verwendung der Kokille mit einer Trichtergeometrie
nach den Ansprüchen 1 bis 11 für das Stranggie-
ßen von vergleichsweise zu extrem hoher 35
Schrumpfung neigenden peritektischen Kohlen-
stoffstählen und austenitischen nichtrostenden
Stählen.

40

45

50

55

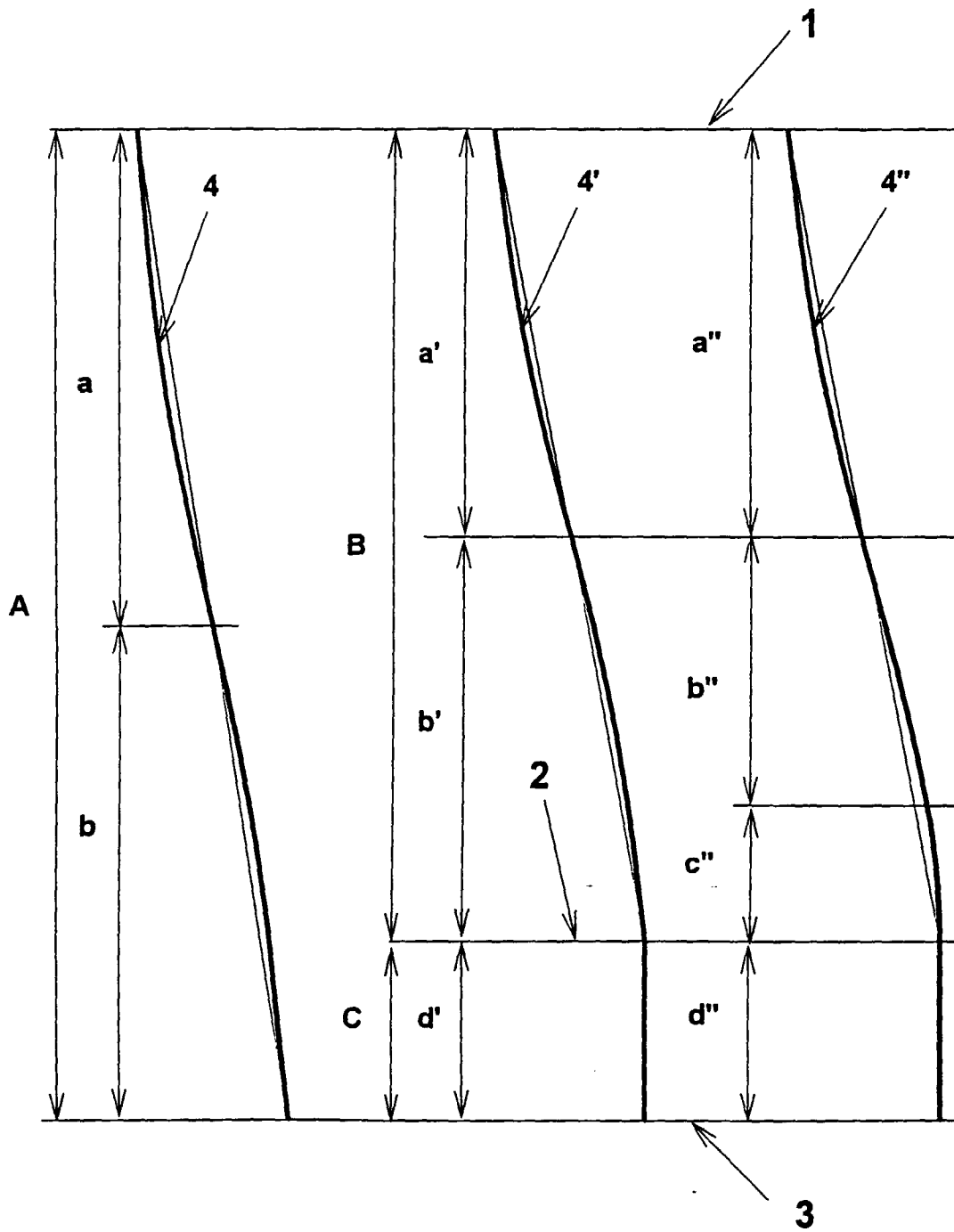


Fig. 1

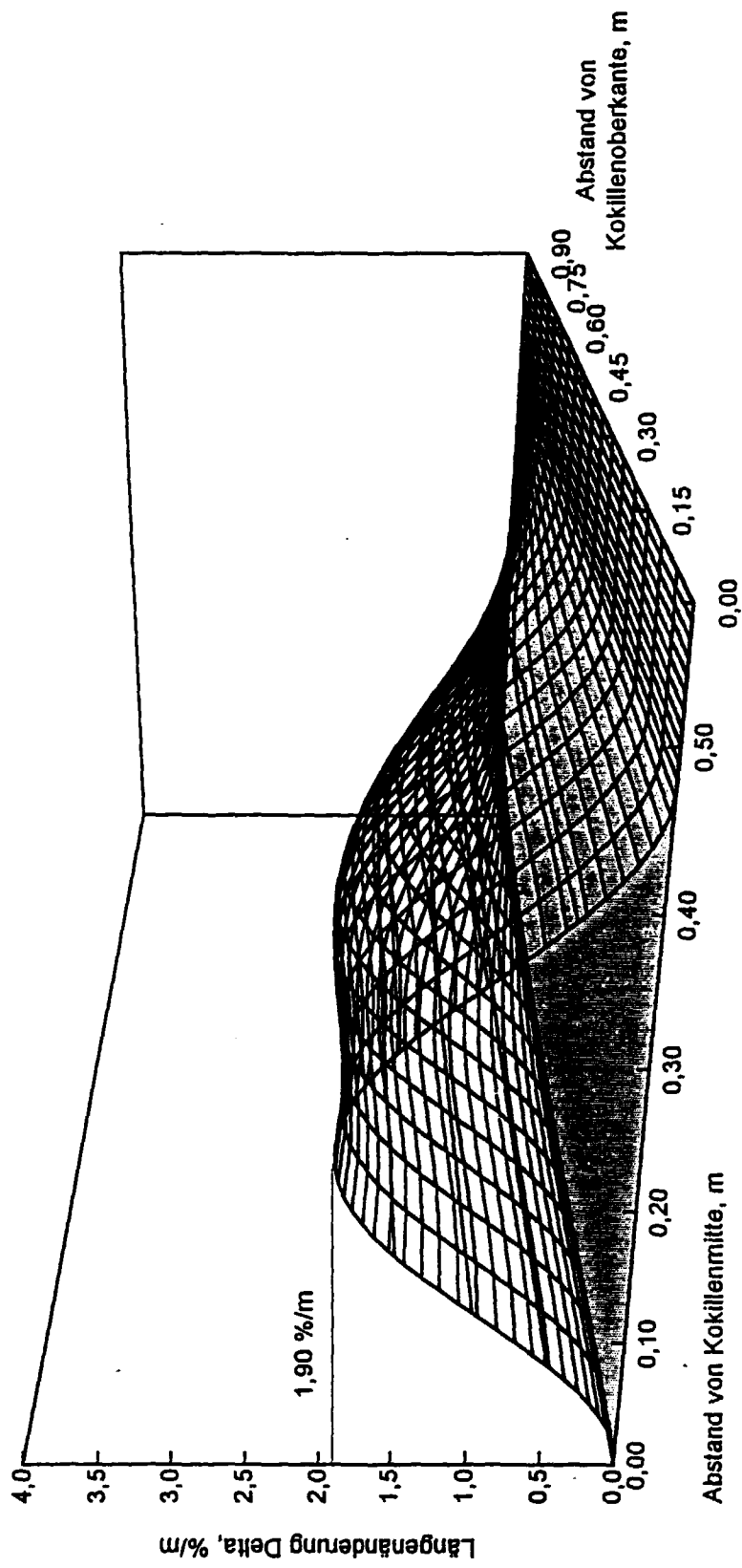


Fig. 2a

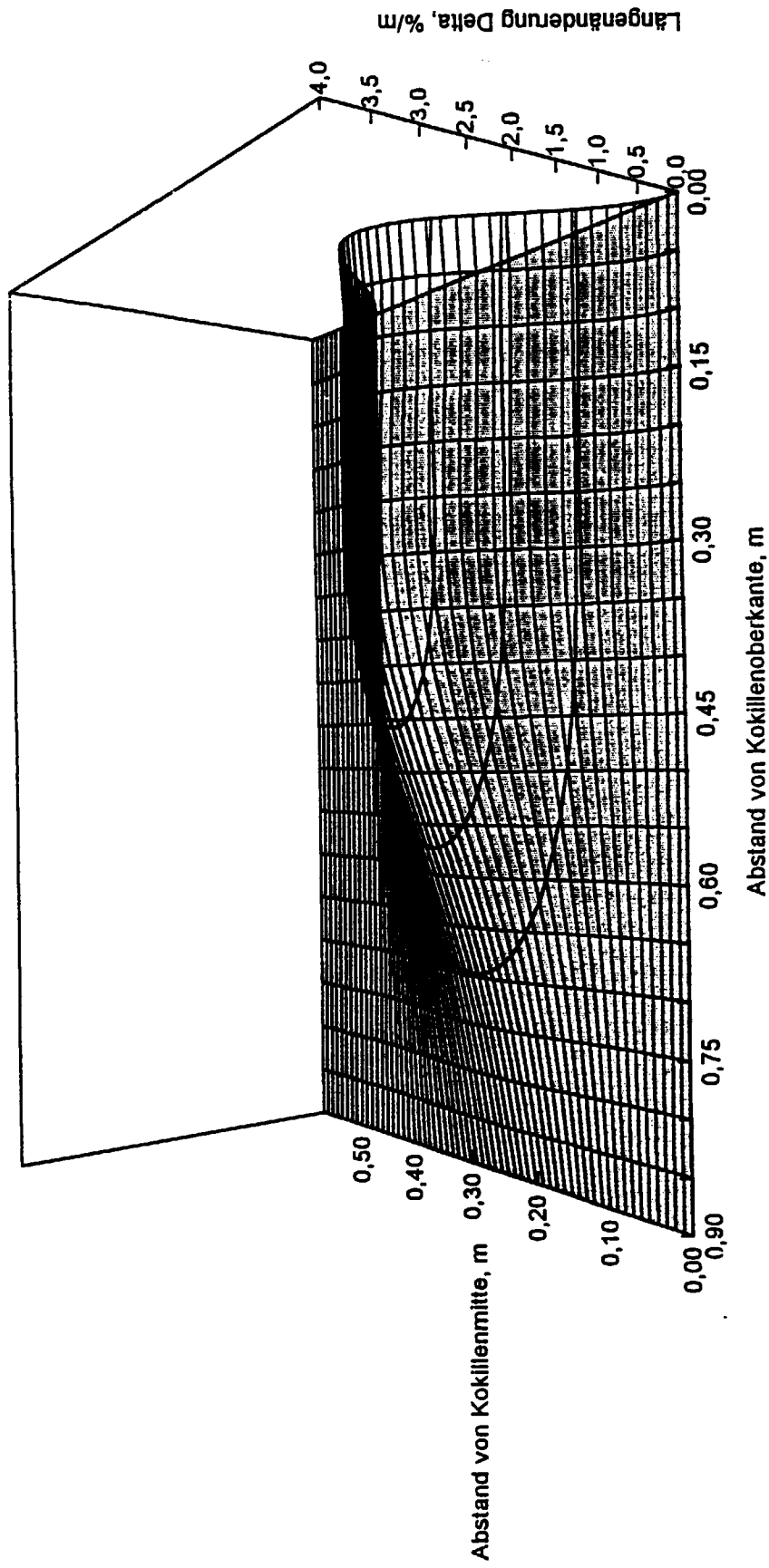


Fig. 2b

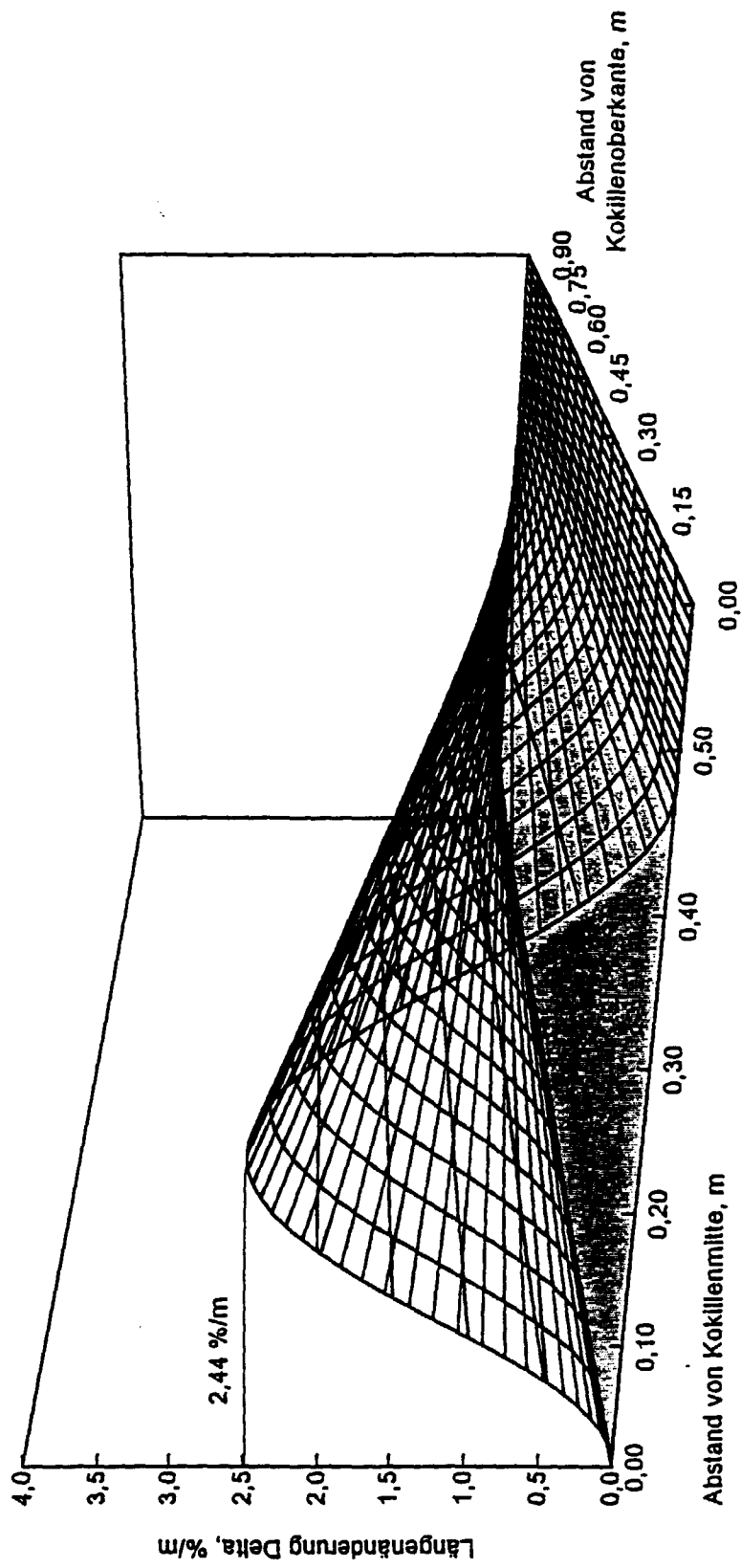


Fig. 3a

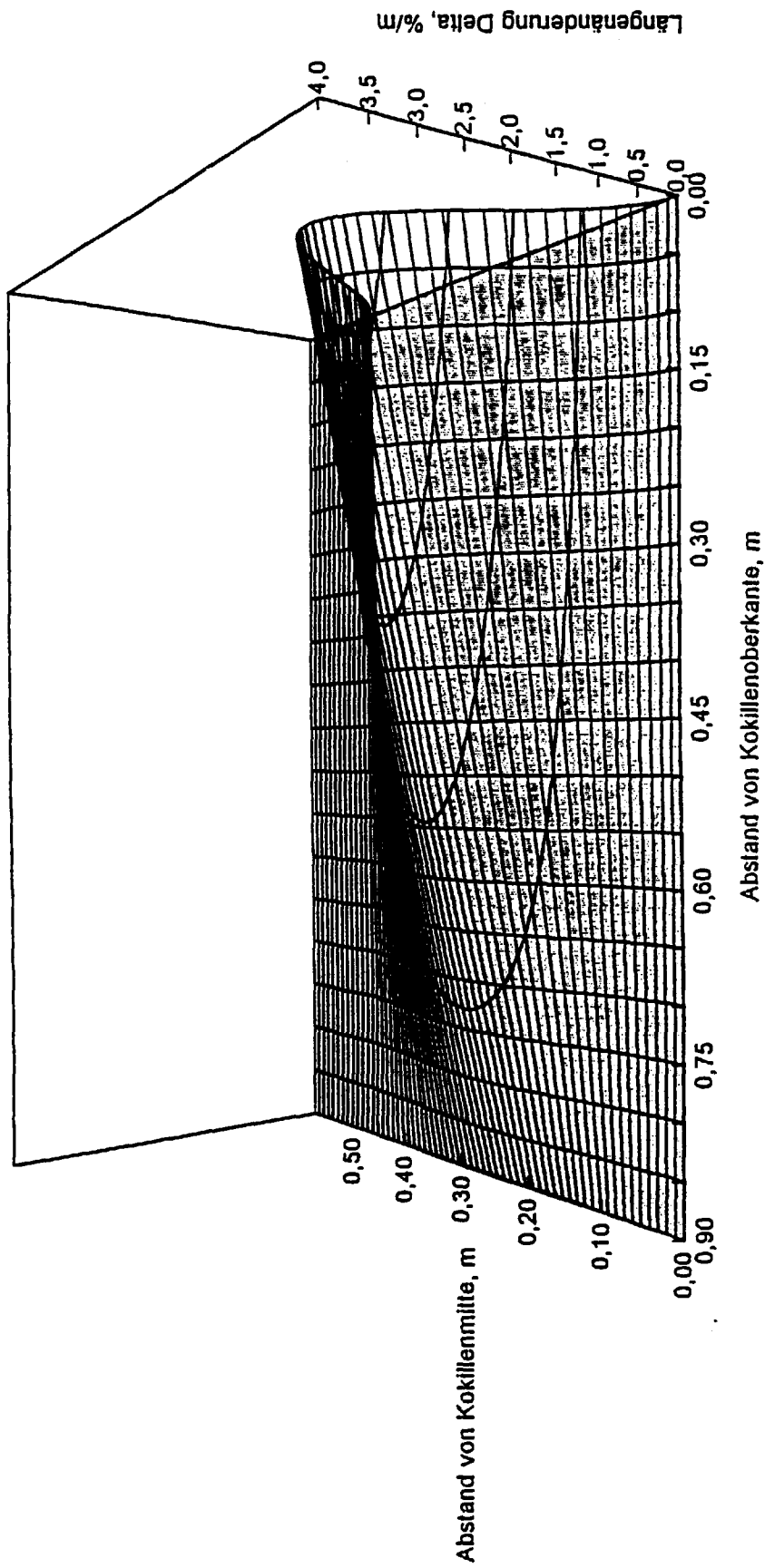


Fig. 3b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 7587

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP 0 268 910 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG, DÜSSELDORF, DE) 1. Juni 1988 * Spalte 1, Zeile 22 - Zeile 25 * * Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 45 * * Abbildung 2 * ----	1-6,8,9	B22D11/04
A	EP 0 685 280 A (DANIELI OFF MECC.,, BUTTRIO, IT) 6. Dezember 1995 * Spalte 2, Zeile 37 - Zeile 43 * * Abbildungen 2A-C * ----	1-6,8,9	
A	EP 0 392 952 A (TECHMETAL PROMOTION, MAIZIERES-LES-METZ, FR) 17. Oktober 1990 * Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 30 * * Abbildungen 1-3 * -----	1-6,8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. Dezember 1998	Prüfer Peis, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 98 11 7587

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.

18-12-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0268910 A	01-06-1988	DE 3640525 A	01-06-1988
		CN 1010194 B	31-10-1990
		DD 262822 A	14-12-1988
		DE 3772717 A	10-10-1991
		GR 3002667 T	25-01-1993
		IN 170153 A	15-02-1992
		JP 7087969 B	27-09-1995
		JP 63140743 A	13-06-1988
		KR 9604417 B	03-04-1996
		MX 169480 B	07-07-1993
		SU 1597092 A	30-09-1990
		US 4811779 A	14-03-1989
EP 0685280 A	06-12-1995	IT UD940091 A	30-11-1995
		BR 9502158 A	07-11-1995
		CA 2149394 A	01-12-1995
		CN 1117413 A	28-02-1996
		JP 8150440 A	11-06-1996
		US 5598885 A	04-02-1997
EP 0392952 A	17-10-1990	FR 2645463 A	12-10-1990

EPO FORM P0461

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