

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 145 778 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(51) Int Cl.7: **B21B 1/02**, B21B 15/00,
B21J 5/00

(21) Anmeldenummer: **01109084.2**

(22) Anmeldetag: **12.04.2001**

(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

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: **Heitze, Gerhard**
57250 Netphen (DE)

(30) Priorität: **12.04.2000 DE 10017965**
09.10.2000 DE 10049782

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) **Stauchwerkzeug für die Verformung stranggegossener Brammen in
Brammenstauchpressen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Preßwerkzeug (1) für die Verformung stranggegossener Brammen in Stauchpressen. Das Preßwerkzeug ist mit mindestens einer zur Transportrichtung (3) der Bramme (2) geneigt verlaufende Stauchfläche (5) und mit einer zur Transportrichtung (3) der Bramme (2) und zu deren Längsseitenflächen (7) parallel verlaufenden Stauchfläche (4) aus-

gestattet, wobei die Stauchflächen (4, 5) mit einem Neigungswinkel α aneinander anschließen. Das Stauchwerkzeug wird in dieser Weise zu einem Kombinations-Stauchwerkzeug, daß dieses sowohl plane Stauchflächen (4, 5) als auch Kaliber-Stauchflächen (6, 6') aufweist, die übereinander angeordnet sind und mit denen alternativ die Bramme in der Breite reduzierbar ist.

EP 1 145 778 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stauchwerkzeug für die Verformung stranggegossener Brammen in Stauchpressen mit mindestens einer zur Transportrichtung der Bramme geneigt verlaufenden Stauchfläche und einer zur Transportrichtung der Bramme und zu deren Längsseitenflächen parallel verlaufenden Stauchfläche, wobei die Stauchflächen mit einem Neigungswinkel α jeweils aneinander anschließen.

[0002] Stauchpressen dienen der Reduktion der Breite von Walzgut, insbesondere der Brammenbreite in Warmbreitband-Vorstraßen. Die Stauchpressen weisen hierzu beidseitig zur Brammenkante angeordnete aufeinander zuweisende Preßwerkzeuge auf.

[0003] Eine Stauchpresse der eingangs genannten Bauart ist beispielsweise aus der europäischen Patentschrift 0 112 516 bekannt und umfaßt ein Paar Preßwerkzeuge, die auf beiden Breitseiten einer Brammen-Vorschubstraße so angeordnet sind, daß ihre Preßflächen zum Pressen einer Bramme zueinander weisen. Eine dieser Preßflächen ist zu der Brammen-Vorschubrichtung im wesentlichen parallel, die andere Preßfläche besitzt eine zur Brammen-Vorschubrichtung schräge Fläche.

[0004] Eine Vibrationseinheit versetzt das Preßwerkzeug mit der parallelen und schrägen Fläche in Schwingungen. Diese bekannte Stauchpresse umfaßt ferner eine Breitenregleinheit zur Regelung der Lage des Preßwerkzeugs in Brammenbreitenrichtung und eine Steuerung, die erfaßt, daß das Vorderende der Bramme zwischen den parallelen Flächen der Preßwerkzeuge angeordnet ist und welche dann die Breitenregleinrichtung sowie nach Durchführung einer bestimmten Pressung die Vibrationseinheit betätigt.

[0005] Aus der EP 0 400 385 ist eine fliegende Stauchpresse zur Reduktion der Breite von Brammen in Warmbreitband-Vorstraßen bekannt. Die zur Breitenreduktion der Bramme benötigten Preßwerkzeuge werden von einem Werkzeugträger gehalten. Zur Ausbildung des Reduktionsantriebs der Preßwerkzeuge ist ein Kurbeltrieb vorgesehen, der auf ein Lenkersystem wirkt, welches in Richtung der Reduktion bewegbar ist. Der Kurbeltrieb ist einem Kurbelgehäuse angeordnet, das in einem liegendem Pressenständer justierbar ist. An dem Werkzeugträger greift ein im wesentlichen in Richtung des Brammenvorschubs wirkender Vorschubantrieb an. Wird der Vorschubantrieb nicht betätigt, kann diese vorbekannte Stauchpresse im "Stop and Go" Betrieb gefahren werden. Die Konstruktion dieser Stauchpresse hat sich in der Praxis bestens bewährt.

[0006] Aus der DE 196 00 477 A1 ist ein Stauchwerkzeug für die Verformung von stranggegossenen Brammen in Brammenstauchpressen bekannt. Die Stauchformfläche dieses Stauchwerkzeugs besteht aus mehreren zur Transportrichtung der Bramme geneigt verlaufenden Formflächen und einer weiteren Stauchformfläche, die parallel zu den Längsseiten der Bramme ange-

ordnet ist. In Einlaufrichtung der Bramme in die Stauchpresse hat der Neigungswinkel α der Stauchformfläche etwa 19 bis 20 Grad. Die nachgeordneten drei Übergangsstauchformflächen haben einen Neigungswinkel mit etwa 0,9 bis 10 Grad und die Ausgangsfläche des Stauchwerkzeugs hat einen Neigungswinkel β von 12 Grad. Mit derartigen Stauchwerkzeugen wird erreicht, daß das Brammenmaterial beim Stauchen besser zur Brammenmitte fließt und sich trotz einer Breitenstauchung von etwa 300 mm ein Querschnitt der gestauchten Bramme zeigt, der als annähernd rechteckförmig bezeichnet werden kann.

[0007] Aus der DE 30 40 947 C2 ist eine Stauchpresse bekannt, deren Werkzeuge so ausgebildet sind, daß die Bramme beim seitlichen Stauchen weder nach oben noch nach unten ausbiegen kann. Zu diesem Zweck sind oberhalb und unterhalb der Bramme Halteplatten angeordnet. Die Stauchwerkzeuge zum seitlichen Stauchen der Bramme haben U-förmige Einschnitte und umfassen die Kantenbereiche der Bramme in einem erheblichen Maß, um zusammen mit den Halteplatten das Ausbiegen der Bramme während des Stauchvorganges zu verhindern.

[0008] Bei diesem Stand der Technik besteht die Aufgabe, das Stauchwerkzeug einer Brammenstauchpresse zu verbessern und variabel anwendbar zu gestalten, um die Bramme sowohl flächig als auch kalibrierend in der Breite zu stauchen.

[0009] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit einem Stauchwerkzeug der in der Gattung von Anspruch 1 bezeichneten Art dadurch, daß das Stauchwerkzeug sowohl plane Stauchflächen als auch Kaliber-Stauchflächen aufweist, die übereinander angeordnet sind.

[0010] Durch diese Maßnahme wird ein Kombinations-Stauchwerkzeug geschaffen mit zwei Preßpositionen an ein und demselben Werkzeug, so daß sogar während des Durchgangs einer Bramme durch die Stauchpresse von einem kalibrierenden Stauchen zu einem flächigen Stauchen gewechselt werden kann oder umgekehrt. Je nach Material und Temperatur der Bramme hat dies Vorteile hinsichtlich des Fließverhaltens des Materials zur Brammenmitte, so daß die sogenannte Dog-Bone-Querschnittsform weitgehend vermieden wird und sich im wesentlichen eine rechteckige Querschnittsform ausbildet. Auch die Ausbildung von Zunge und Fischeschwanz am jeweiligen Ende der Bramme kann mit dem erfindungsgemäßen Stauchwerkzeug weitgehend vermieden werden.

[0011] In vorteilhafter Ausgestaltung des Stauchwerkzeugs wird vorgeschlagen, daß die Neigungswinkel α der planen Stauchflächen und der Kaliber-Stauchflächen einander entsprechen. Da der Neigungswinkel am Stauchwerkzeug unter anderem den Kraftbedarf für das seitliche Stauchen der Bramme bestimmt, ist es vorteilhaft, gleiche Neigungswinkel für die beiden Preßpositionen des Preßwerkzeugs vorzusehen.

[0012] In Fortsetzung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß die Kaliber-Stauchflächen des

Stauchwerkzeugs im Querschnitt gesehen im wesentlichen einer zur Brammenlängsseite hin offenen U-Form nachgebildet sind. Zweckmäßig ist hierbei, daß die U-förmige Kaliber-Stauchfläche aus einer ebenen Grundfläche und zwei geneigt sich nach außen öffnenden Schenkelflächen gebildet ist. Mit Hilfe dieser Preßflächen wird die Dog-Bone-Bildung an den Längsseiten der Brame besonders nachhaltig vermieden.

[0013] In besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Stauchwerkzeug mit einem Werkzeughalter der Stauchpresse verbunden ist und mit diesem senkrecht zur Längsseitenfläche der Brame auf- bzw. abwärts in eine alternative Preßposition zur Brame in der Weise bewegbar ist, daß die Brame entweder mit der planen Stauchfläche oder mit der Kaliber-Stauchfläche breitenreduzierbar ist. Mittels dieser Maßnahme ist das Kombinations-Stauchwerkzeug mit seinen zwei Preßpositionen besonders schnell und variabel einsetzbar und es wird möglich, die Brame während eines Durchlaufs durch die Stauchpresse mit zwei unterschiedlichen Preßflächen optimal in der Breite zu reduzieren.

[0014] Weitere Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Kombinations-Stauchwerkzeugs sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0015] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels für ein Stauchwerkzeug näher beschrieben.

[0016] Das perspektivisch dargestellte Stauchwerkzeug 1 für die seitliche Verformung stranggegossener Brammen 2 ist ein Kombinations-Stauchwerkzeug mit zwei Preßpositionen 11 und 12 am Werkzeug. Das Stauchwerkzeug 1 ist mit einer zur Transportrichtung 3 der Brame 2 geneigt verlaufenden planen Stauchfläche 5 ausgerüstet und mit einer weiteren zur Transportrichtung 3 der Brame 2 und zu deren Längsseitenflächen 7 parallel verlaufenden Stauchfläche 4. Die beiden Stauchflächen 4 und 5 grenzen mit einem Neigungswinkel α aneinander an. Oberhalb der planen Stauchfläche 4, 5 sind die Kaliber-Stauchflächen 6, 6' angeordnet. Der Auslaufbereich des Stauchwerkzeugs zeigt endständig eine geneigte und plane Fläche 8, die beiden zur Transportrichtung 3 der Brame 2 parallelen Stauchflächen, das heißt der Kaliber-Stauchfläche 6' und der planen Stauchfläche 4 zugeordnet ist. Das Stauchwerkzeug 1 ist mittels einer selbst arretierenden Verbindung mit einem Werkzeughalter 9 an mindestens vier Verbindungspunkten 13 fest aber auswechselbar verbunden. Der Werkzeughalter 9 wird beispielsweise von einem Kurbeltrieb senkrecht zur Transportrichtung 3 auf die Brame zu und von dieser weg bewegt, wodurch das seitliche Stauchen der Brame bewirkt wird. Im Einlaufbereich des Stauchwerkzeugs 1 ist der Anfang der bereits angestauchten Brame 2 zu sehen, die in Transportrichtung 3 die Stauchpresse durchlaufen wird.

[0017] Der Neigungswinkel α der planen Stauchfläche 4 und der Neigungswinkel α der Kaliber-Stauchfläche 6' entsprechen einander. Im Querschnitt gesehen

ist die Kaliber-Stauchfläche 6, 6' im wesentlichen einer zur Brammenlängsseite 7 hin offenen U-Form nachgebildet, wobei diese aus einer ebenen Grundfläche 6'' und zwei geneigt sich nach außen öffnenden Schenkelflächen 6''' gebildet ist. Vorgesehen ist, daß das Öffnungsmaß der Kaliber-Stauchfläche 6 kleiner oder größer ist als die Brammendicke.

[0018] Wie zuvor beschrieben ist das Stauchwerkzeug mit lösbaren Arretierungen 13 mit dem Werkzeughalter 9 verbunden. Dieser wird mit Hilfe einer nicht näher dargestellten Hebevorrichtung in Richtung des Pfeiles 10 senkrecht und parallel zur Längsseitenfläche 7 der Brame 2 auf- und abwärts in eine alternative Preßposition zur Brame in der Weise bewegt, daß die Brame 2 entweder mit den planen Stauchflächen 4, 5 (Preßposition 11), oder mit den Kaliber-Stauchflächen 6, 6' (Preßposition 12) in der Breite reduziert werden kann.

[0019] Das dargestellte Kombinations-Stauchwerkzeug ermöglicht - während eines Durchlaufs einer Brame 2 durch die Stauchpresse - das seitliche Stauchen der Brame mit zwei unterschiedlichen Formflächen, so daß eine optimale im wesentlichen rechteckförmige Querschnittsform der Brame entsteht und die im Stand der Technik typische Dog-Bone-Bildung zumindest deutlich vermindert wird.

Patentansprüche

1. Stauchwerkzeug (1) für die Verformung stranggegossener Brammen (2) in Stauchpressen mit mindestens einer zur Transportrichtung (3) der Brame geneigt verlaufenden Stauchfläche (5) und einer zur Transportrichtung (3) der Brame und zu deren Längsseitenflächen (7) parallel verlaufenden Stauchfläche (4), wobei die Stauchflächen (4, 5) mit einem Neigungswinkel α jeweils aneinander anschließen,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stauchwerkzeug (1) sowohl plane Stauchflächen (4; 5) als auch Kaliber-Stauchflächen (6, 6') aufweist, die an dem Stauchwerkzeug übereinander angeordnet sind.
2. Stauchwerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Neigungswinkel α der planen Stauchfläche (4, 5) und der Kaliber-Stauchfläche (6, 6') einander entsprechen.
3. Stauchwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kaliber-Stauchflächen (6, 6') des Stauchwerkzeugs (1) bezogen auf die Brammenlängsseiten (7) oberhalb der planen Stauchflächen (4, 5) angeordnet sind.

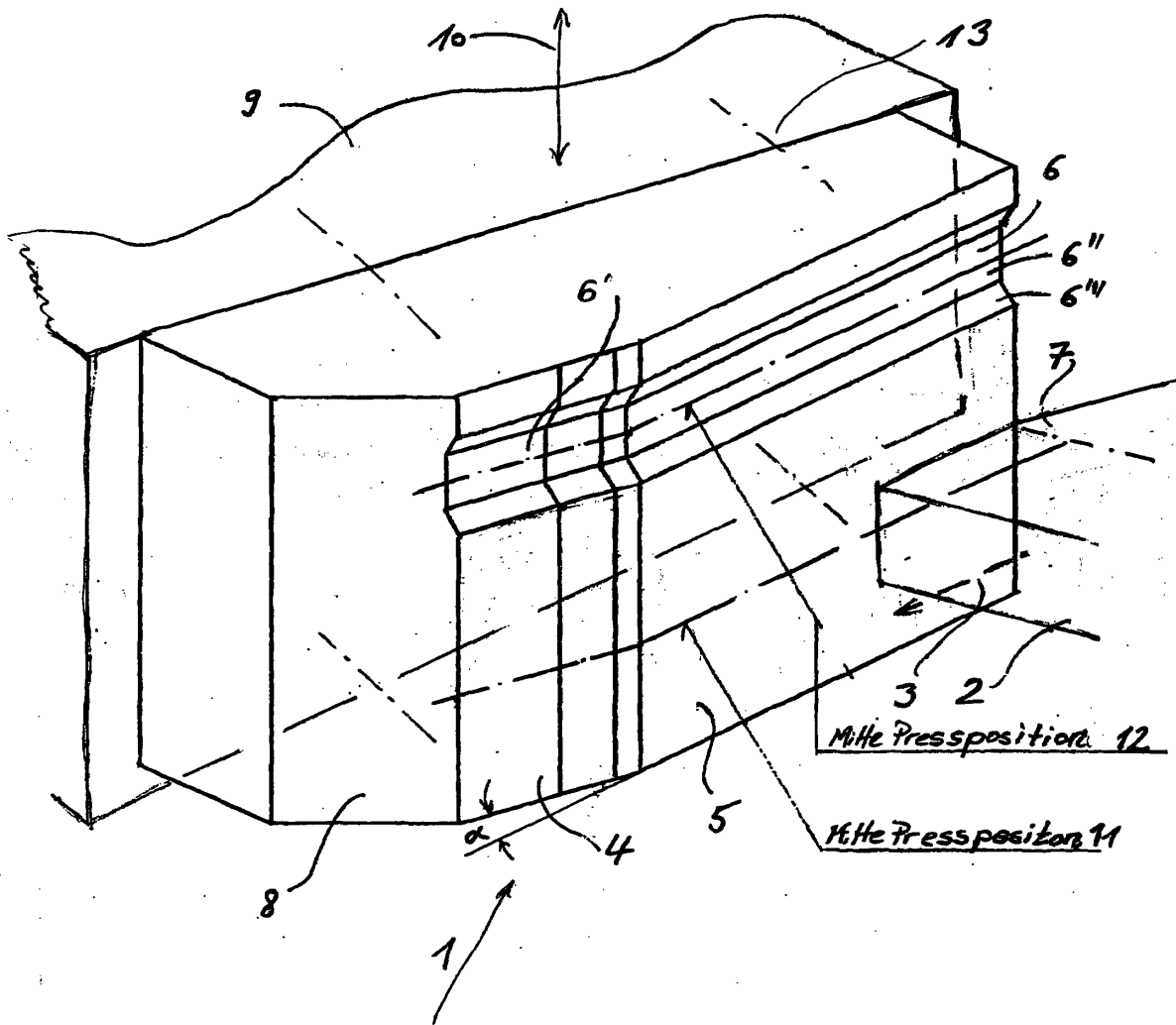
4. Stauchwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kaliber-Stauchflächen (6, 6') im Querschnitt gesehen im wesentlichen eine zur Brammenlängsseite (7) hin offene U-Form aufweisen. 5
5. Stauchwerkzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die U-förmigen Kaliber-Stauchflächen (6, 6') 10
aus einer ebenen Grundfläche (6'') und zwei geneigt sich nach außen öffnenden Schenkelflächen (6''') gebildet sind.
6. Stauchwerkzeug nach Anspruch 5, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß das Öffnungsmaß der Kaliber-Stauchflächen (6, 6') kleiner oder größer ist als die Brammendicke.
7. Stauchwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß die zur Transportrichtung (3) der Bramme (2) parallele Kaliber-Stauchfläche (6') und die parallele plane Stauchfläche (4) an eine gemeinsame, geneigte, endständige Planfläche (8) anschließen. 25
8. Stauchwerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, 30
dadurch gekennzeichnet,
daß es mit einem Werkzeughalter (9) der Stauchpresse verbunden ist und mit diesem senkrecht und parallel zur Längsseitenfläche (7) der Bramme (2) auf- und abwärts (Pfeil 10) in eine alternative Preßposition zur Bramme (2) in der Weise bewegbar ist, daß die Bramme (2) entweder mit den planen Stauchflächen (4, 5) (Preßposition 11) oder mit der Kaliber-Stauchflächen (6, 6') (Preßposition 12) breitenreduzierbar ist. 35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 10 9084

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 577 (M-910), 20. Dezember 1989 (1989-12-20) & JP 01 241301 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 26. September 1989 (1989-09-26) * Zusammenfassung *	1-8	B21B1/02 B21B15/00 B21J5/00
D,A	DE 196 00 477 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 10. Juli 1997 (1997-07-10) * das ganze Dokument *	1-8	
D,A	DE 30 40 947 A (HITACHI LTD) 14. Mai 1981 (1981-05-14) * Ansprüche 1,7 *	1-8	
A	DE 195 26 279 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 23. Januar 1997 (1997-01-23) * Ansprüche 1-6 *	1-8	
A	EP 0 157 575 B (KAWASAKI STEEL CO) 9. Oktober 1985 (1985-10-09) * Ansprüche 1,11,12 *	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B21B B21J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 4. Juli 2001	Prüfer Kesten, W
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 : nichttechnische 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 (P04-038)

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

EP 01 10 9084

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 Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-07-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 01241301 A	26-09-1989	JP 2067550 C	10-07-1996
		JP 7106361 B	15-11-1995
DE 19600477 A	10-07-1997	DE 19526279 A	23-01-1997
		AT 200234 T	15-04-2001
		CA 2181318 A	20-01-1997
		CN 1151918 A	18-06-1997
		DE 19536044 A	03-04-1997
		DE 59606690 D	10-05-2001
		EP 0754512 A	22-01-1997
		JP 9029377 A	04-02-1997
		US 5735164 A	07-04-1998
		ZA 9606098 A	31-01-1997
DE 3040947 A	14-05-1981	JP 1016561 B	24-03-1989
		JP 1554145 C	04-04-1990
		JP 56066305 A	04-06-1981
		BR 8006922 A	05-05-1981
		GB 2062522 A,B	28-05-1981
		US 4387586 A	14-06-1983
DE 19526279 A	23-01-1997	AT 200234 T	15-04-2001
		CA 2181318 A	20-01-1997
		CN 1151918 A	18-06-1997
		DE 19536044 A	03-04-1997
		DE 19600477 A	10-07-1997
		DE 59606690 D	10-05-2001
		EP 0754512 A	22-01-1997
		JP 9029377 A	04-02-1997
		US 5735164 A	07-04-1998
		ZA 9606098 A	31-01-1997
EP 0157575 B	09-10-1985	JP 1938093 C	09-06-1995
		JP 3030441 B	30-04-1991
		JP 60203303 A	14-10-1985
		JP 2085345 C	23-08-1996
		JP 6083841 B	26-10-1994
		JP 60203304 A	14-10-1985
		JP 60203305 A	14-10-1985
		AU 567608 B	26-11-1987
		AU 4053185 A	03-10-1985
		DE 3577816 D	28-06-1990
		EP 0157575 A	09-10-1985
		KR 9004152 B	18-06-1990

EPO FORM P0461

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