

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 945 200 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.09.1999 Patentblatt 1999/39

(51) Int. Cl.⁶: B22C 1/00

(21) Anmeldenummer: 98123690.4

(22) Anmeldetag: 12.12.1998

(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: 27.03.1998 DE 19813847

(71) Anmelder:

Heinrich Wagner Sinto
Maschinenfabrik GmbH
57334 Bad Laasphe (DE)

(72) Erfinder:

Grolla, Herbert, Dipl.-Ing.
57334 Bad Laasphe (DE)

(74) Vertreter:

Missling, Arne, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Bismarckstrasse 43
35390 Giessen (DE)

(54) Giessform und Verfahren zu deren Herstellung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Gießformen für den Metallguß sowie eine Gießform. Zur Erzeugung einer hohen Abkühlgeschwindigkeit besteht der Formstoff der Gießform aus einem metallischen Werkstoff, dessen Größe im Bereich von 0,01 mm bis 2 mm liegen sollte und der mit-

tels eines Bindemittels gebunden ist, vorteilhaft eines tonhaltigen Bindemittels. Dieser noch rieselfähige Formstoff wird in den Formkasten, welcher eine Modellplatte enthält, eingefüllt und verfestigt.

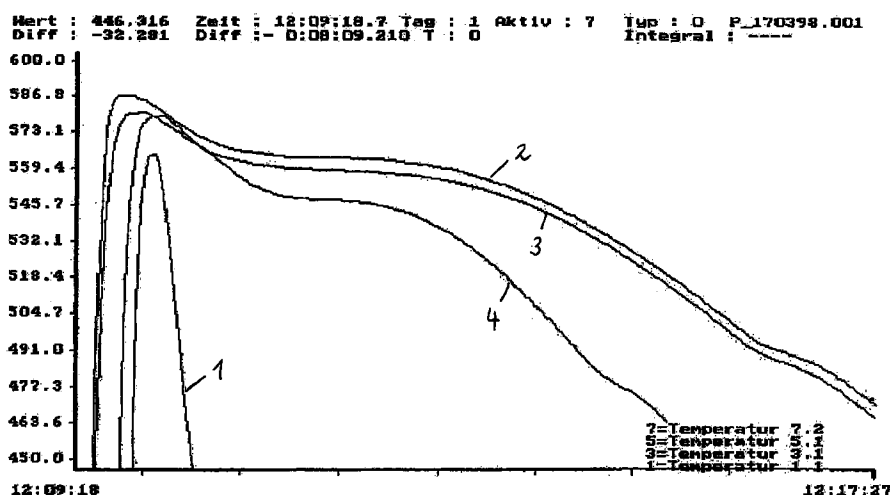


Fig. 1

EP 0 945 200 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Gießformen für den Metallguß durch Abformen eines Modells mit einem rieselfähigen mittels eines wasserhaltigen Bindemittels abbindbaren Formstoffes sowie eine nach dem Verfahren hergestellte Gießform.

[0002] Als Formstoffe werden in den Metallgießereien schüttbare und mechanisch verfestigbare Stoffe verwendet, wobei vor allem die leicht und billig herstellbaren Formsande in weitem Umfang zum Einsatz gelangen. Hierzu werden in der Regel reine oder verschnittene Quarzsände oder -mehle verwendet, die mit einem Bindemittel versetzt werden, z. B. Ton, welchem Wasser zugesetzt ist. Ein solcher Formstoff ist nicht nur billig, sondern belastet auch die Umwelt kaum und ist auch außerdem nach seinem Gebrauch einfach und leicht aufzubereiten und damit wiederzuverwenden.

[0003] Die Problematik bei derartigen Formstoffen besteht darin, daß die Abkühlgeschwindigkeit des Gußstückes aufgrund der doch relativ schlechten Wärmeleitfähigkeit des Formsandes nicht allzu schnell verläuft, so daß kein ausreichend feinkörniges Gefüge erzielt werden kann. Dies gilt insbesondere dann, wenn großvolumige Gußstücke abgegossen werden. Für die Erzielung einer schnelleren Abkühlgeschwindigkeit wurden bisher immer Dauerformen verwendet, welche jedoch aufwendig in der Herstellung sind.

[0004] Es ist deshalb bereits versucht worden, für solche Gußstücke einen Formsand zu verwenden, der aus einem mit einem Zirkonsand verschnittenen Quarzsand oder -mehl hergestellt ist oder auch aus einem Zirkonsand allein besteht und mit einem zugesetzten, geeigneten chemischen Bindemittel abgebunden wird. Die Wärmeleitfähigkeit wird hierdurch zwar etwas verbessert und auch die Warmfestigkeit wird erhöht, so daß hier auch höher schmelzende Metalle problemloser abgegossen werden können. Der Nachteil dieser chemisch gebundenen Sände besteht darin, daß die Aufbereitung teuer ist, zumal hier komplizierte und teure Regenerierungsanlagen und -verfahren benutzt werden müssen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs näher bezeichneten Art so auszugestalten, daß eine Gießform aus einem Formstoff herstellbar ist, der einerseits gut formbar und leicht wiederaufbereitbar ist und andererseits eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist, die eine schnelle Abkühlung des Gußstückes gewährleistet.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Formstoff ein Granulat aus einem metallischen Werkstoff mit einer Korngröße von 0,01 bis 2 mm verwendet wird, dem 1 bis 20 Gew.% des Bindemittels beigemischt ist, der Formstoff anschließend in einen eine Modellplatte enthaltenden Formkasten eingefüllt und der verfüllte Formstoff in dem Formkasten verdichtet wird.

[0007] Der Formstoff gemäß der Erfindung besteht

vorteilhaft aus Aluminium, was nicht nur eine hohe Wärmeleitfähigkeit, sondern darüber hinaus auch noch ein relativ geringes spezifisches Gewicht hat, so daß die Gießform als solche leicht handhabbar bleibt. Das metallische Granulat wird vorteilhaft mit einem Ton-/Wassergemisch gebunden, wobei sich hier ein Ton-/Wassergemisch von jeweils 5 Gew.% als vorteilhaft herausgestellt hat. Ein derart aufbereiteter Formstoff bleibt rieselfähig, so daß dieser in den Formkasten geschüttet werden kann. Anschließend wird der Formstoff in üblicher Weise verdichtet, so daß eine formstabile Form erhalten wird, welche vorteilhaft für das Abgießen von Motorblöcken oder ähnlichen Teilen geeignet ist.

[0008] Die Wärmeleitfähigkeit des Formstoffes kann zum einen durch die Wahl des Granulates und zum anderen durch Zugabe von Quarz, Zirkon etc. in einem weiten Rahmen eingestellt werden, so daß die gewünschte Abkühlgeschwindigkeit im Gußstück erhalten wird. Durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Formstoffes kann die Abkühlzeit um 20 % bis 40 %, je nach Einstellung und Wahl des metallischen Granulates verringert werden. Hierdurch ist es möglich, ein im Vergleich zu herkömmlichen Sandformen feinkörniges Gußgefüge zu erzeugen.

[0009] In der beigefügten graphischen Darstellung ist die Temperatur des Gußstückes nach dem Eingießen in Abhängigkeit der Zeit dargestellt. Die Kurve 1 zeigt eine Kokillenform. Die Kurve 2 und 3 eine Gießform aus Zirkonsand bzw. aus Quarzsand und die Kurve 4 eine Gießform, bei der das Granulat aus Aluminium mit einer Korngröße von ca. 0,3 mm besteht. Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß bei einem Abguß in einer Kokille die Abkühlung der Schmelze aufgrund der großen Wärmekapazität der Kokille sehr rasch verläuft, wobei der Erstarrungsvorgang, der bei ca. 480°C abgeschlossen ist, bereits innerhalb einer Minute erfolgt ist. Das Abkühlungsverhalten in einer herkömmlichen Zirkon- oder Quarzsandform dauert erheblich länger als beim Kokillenguß und beträgt über sieben Minuten. Bei einer erfindungsgemäßen Gießform mit einem Formsand mit einem Granulat aus Aluminium mit einer Korngröße von 0,3 mm wird der gleiche Abkühlungsgrad in weniger als fünf Minuten erreicht, so daß sich hier ein wesentlich feinkörnigeres Gefüge einstellt.

[0010] Die Erfindung sichert einerseits, daß der in einer so vorbereiteten Gießform vorgenommene Abguß in kurzer Zeit abgekühlt ist, gewährleistet andererseits jedoch, daß der Herstellungsaufwand für eine derartige Gießform nicht größer ist als bei herkömmlichen Sandgußformen, die ein wesentlich schlechteres Abkühlverhalten mit sich bringen.

[0011] Die Verdichtung des Formstoffes in der Gießform erfolgt am besten dadurch, daß der Formstoff in der Gießform pneumatisch oder mechanisch, beispielsweise mittels eines von einer Presse betätigten Stempels verdichtet wird. Eine besonders gute Abformung des Modells kann dadurch erreicht werden, daß der

Formstoff pneumatisch vor- und mechanisch nachverdichtet wird. Zur Verbesserung der Oberflächengüte kann Kohlenstoff beigelegt werden. Auch können zur Steuerung der Wärmeleitfähigkeit metallische Oxyde beigegeben werden, beispielsweise Eisenoxyd.

[0012] Eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Gießform ist in Abhängigkeit des eingesetzten Formstoffes auch für höher schmelzende Gießmassen gut geeignet und nach ihrem Gebrauch einfach wieder aufzubereiten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Gießformen für den Metallguß durch Abformen eines Modells mit einem rieselfähigen mittels eines wasserhaltigen Bindemittels abbindbaren Formstoffes, dadurch gekennzeichnet, daß als Formstoff ein Granulat aus einem metallischen Werkstoff mit einer Korngröße von 0,01 bis 2 mm verwendet wird, dem 1 bis 20 Gew.% des Bindemittels beigemischt ist, der Formstoff anschließend in einen eine Modellplatte enthaltenden Formkasten eingefüllt und der verfüllte Formstoff in dem Formkasten verdichtet wird. 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Formstoff als Granulat Kupfer, Aluminium, Eisen oder ein Gemisch aus diesen Stoffen zugesetzt wird. 30
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bis zu 70 % des Formstoffes durch mineralisches Material ersetzt wird. 35
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat aus Aluminium oder einer seiner Legierungen besteht. 40
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel aus bis zu 10 Gew.% Ton, dem bis zu 10 Gew.% Wasser zugemischt sind, vorteilhaft aus 5 Gew.% Ton und 5 Gew.% Wasser besteht. 45
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel Stärkemehl zugesetzt ist. 50
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Formstoff in der Gießform pneumatisch oder mechanisch, beispielsweise mittels eines von einer Presse betriebenen Stempels, verdichtet wird. 55
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Formstoff pneumatisch vor- und mechanisch nachverdichtet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Formgemisch Kohlenstoff und/oder Eisenoxyd zugesetzt ist.

10. Gießform für den Metallguß mit einem durch wasserhaltige Bindemittel verfestigten Formstoff, dadurch gekennzeichnet, daß der Formstoff aus einem Granulat aus einem metallischen Werkstoff mit einer Korngröße von 0,01 bis 2 mm besteht, dem 1 bis 20 Gew.% des Bindemittels beigemischt ist.

11. Gießform nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat aus Aluminium, Kupfer oder Eisen oder aus einem Gemisch aus diesen besteht.

12. Gießform nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat bis zu 70 Gew.% mineralisches Material enthält.

Wert : 446.316 Zeit : 12:09:18.7 Tag : 1 Aktiv : 7 Typ : 0 P_170398.001
 Diff : -32.281 Diff : - 0:08:09.210 T : 0 Integral : ----

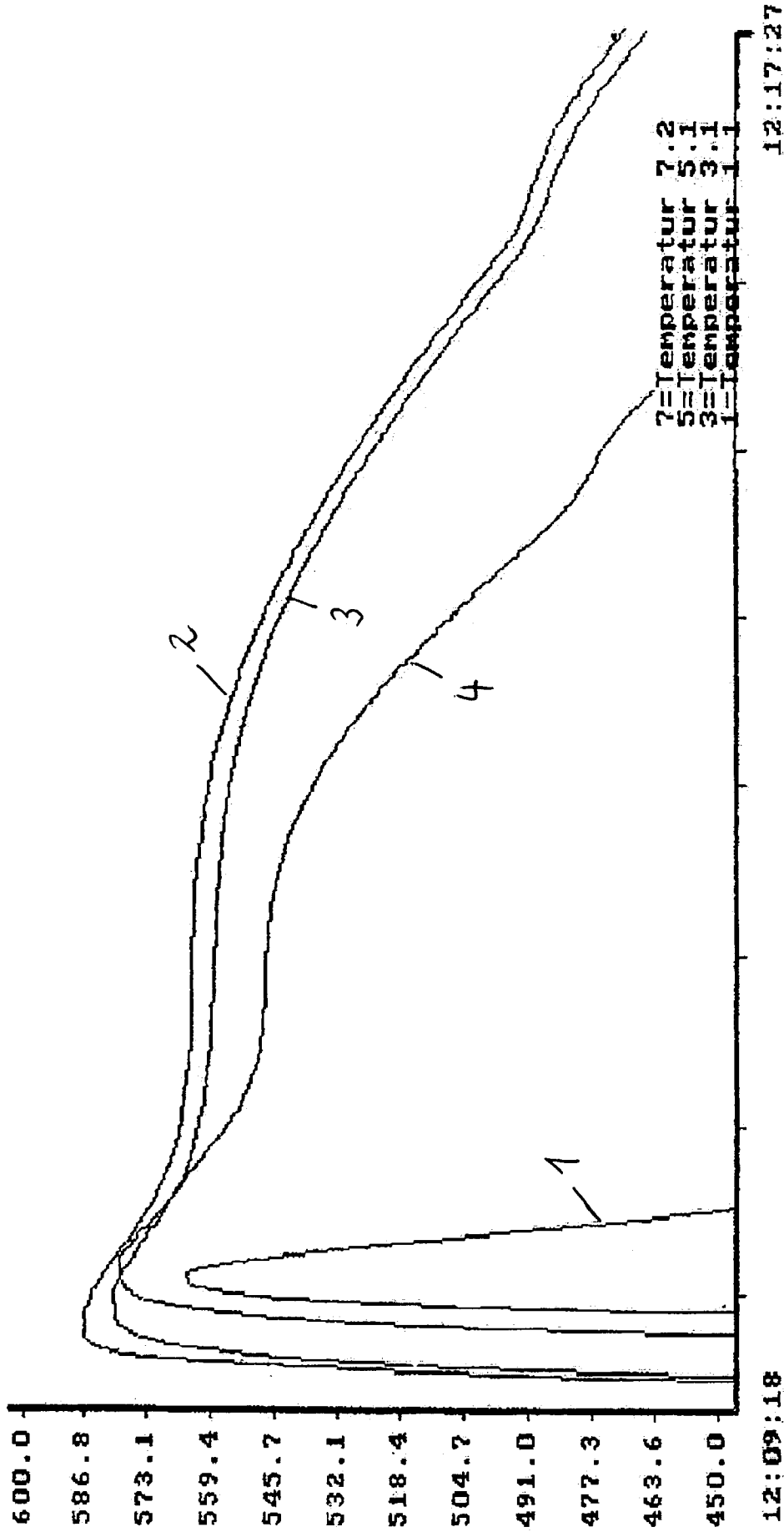


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 3690

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 5 722 038 A (MCLAUGHLIN TIMOTHY M) 24. Februar 1998 (1998-02-24)	1,2,10, 11	B22C1/00
Y	* Abbildungen * * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 4 * * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 58 * * Spalte 4, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 34 * * Ansprüche *	3,12	
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 8706 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A28, AN 87-039096 XP002110132 & JP 61 293624 A (TAKAOKA KOGYO KK), 24. Dezember 1986 (1986-12-24)	1,2,10, 11	
Y	* Zusammenfassung *	3,12	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 392 (M-755), 19. Oktober 1988 (1988-10-19) & JP 63 140739 A (DAIDO STEEL CO LTD), 13. Juni 1988 (1988-06-13) * Zusammenfassung *	3,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B22C
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 001, 31. Januar 1997 (1997-01-31) & JP 08 229631 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 10. September 1996 (1996-09-10) * Zusammenfassung *	1,2,4, 10,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. Juli 1999	Prüfer Riba Vilanova, M
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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 3690

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 108 (M-078), 14. Juli 1981 (1981-07-14) & JP 56 050755 A (HONDA MOTOR CO LTD), 8. Mai 1981 (1981-05-08) * Zusammenfassung *	1, 2, 4, 10, 11	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 123 (M-029), 30. August 1980 (1980-08-30) & JP 55 081041 A (SINTOKOGIO LTD), 18. Juni 1980 (1980-06-18) * Zusammenfassung *	1, 7, 8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. Juli 1999	Prüfer Riba Vilanova, M
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 12 3690

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.

23-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5722038 A	24-02-1998	US 5232610 A	03-08-1993
		AU 6424690 A	18-04-1991
		CA 2065865 A,C	16-03-1991
		WO 9104118 A	04-04-1991
JP 61293624 A	24-12-1986	KEINE	
JP 63140739 A	13-06-1988	KEINE	
JP 08229631 A	10-09-1996	KEINE	
JP 56050755 A	08-05-1981	KEINE	
JP 55081041 A	18-06-1980	KEINE	

EPO FORM P0461

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