

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 960 989 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.1999 Patentblatt 1999/48

(51) Int. Cl.⁶: **E04C 1/41**, B28B 1/16

(21) Anmeldenummer: **99107782.7**

(22) Anmeldetag: **20.04.1999**

(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: **27.05.1998 DE 19823658**

(71) Anmelder:
**GISOTON Baustoffwerke Gebhart & Söhne
GmbH & Co.
88317 Aichstetten (DE)**

(72) Erfinder: **Gebhart, Friedrich
88319 Aichstetten-Aitrach (DE)**

(74) Vertreter:
**Lorenz, Werner, Dipl.-Ing.
Fasanenstrasse 7
89522 Heidenheim (DE)**

(54) Baustein und Verfahren zum Herstellen eines Bausteines aus Beton

(57) Ein Baustein (1) aus Beton (2,3), insbesondere Schalungs- oder Blockstein, zur Erstellung von Bauwerken, ist aus mindestens zwei Betonarten (2,3) mit unterschiedlichen Rohdichten gebildet. Der Beton (3) mit der niedrigeren Rohdichte ist wenigstens auf einer Außenseite des Bausteines (1) angeordnet.

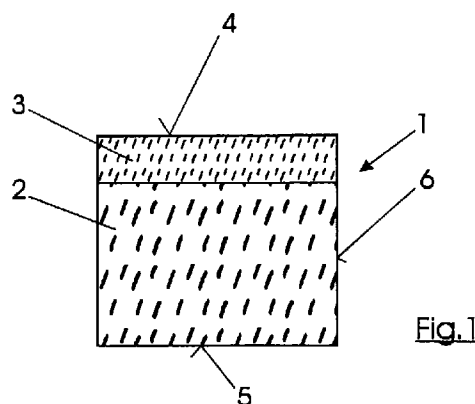


Fig. 1

EP 0 960 989 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Baustein aus Beton, insbesondere Schalungs- oder Blockstein, zur Erstellung von Bauwerken. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Bausteines aus Beton.

[0002] Bisher aus der Praxis bekannt sind Bausteine, die aus Beton hergestellt werden. Bausteine, die eine hohe Maßgenauigkeit erfüllen müssen, werden im allgemeinen mechanisch nachbearbeitet. Dies gilt insbesondere für Plansteine und trocken zu versetzende Schalungs- oder Blocksteine. Die mechanische Nachbearbeitung kann dabei beispielsweise durch Fräsen erfolgen.

[0003] Um ein Fräsen des Bausteines mit herkömmlichen Werkzeugen, z.B. aus Hartmetall, zu ermöglichen, muß ein entsprechender Beton mit einer geringen Rohdichte, wie z.B. Leichtbeton, gewählt werden, der leicht zu bearbeiten ist. Ein Einsatz von Normal- oder Schwerbeton eignet sich nicht zur Herstellung von Betonsteinen dieser Art, da der Beton aufgrund seiner Härte nicht mehr mit Hartmetallwerkzeugen bearbeitet werden kann. Zur Bearbeitung von Normalbeton und Schwerbeton sind im allgemeinen Diamantwerkzeuge notwendig, die entsprechende Kosten verursachen.

[0004] Nachteilig bei Leichtbeton ist allerdings, daß der Leichtbeton im verarbeiteten Zustand im Bauwerk eine geringere Festigkeit und Härte aufweist, wie z.B. Normalbeton oder Schwerbeton. Auch das geringe Gewicht kann z.B. bezüglich des Schallschutzes nachteilig sein.

[0005] Bisher aus der Praxis bekannt sind Verfahren zum Herstellen eines Bausteines aus Beton, in denen eine Form mit Beton ausgefüllt wird. Nach dem Einfüllen des Betons in die Form, wobei die Befüllung beispielsweise über einen Füllstutzen oder -wagen durchgeführt werden kann, wird die Form durch entsprechend angeordnete Vibratoren gerüttelt. Durch das Rütteln der Form setzt sich der Beton ab und wird dadurch verdichtet. Zusätzlich zur Rüttelung der Form wird durch den Einsatz eines entsprechenden Stempels bzw. einer Pressvorrichtung eine weitere Verdichtung des Betons erzielt.

[0006] Die Höhe der Form muß die Höhe des fertigen Bausteines überragen, da der eingefüllte Beton vor der Rüttelung bzw. der Verdichtung durch den Stempel ein größeres Volumen aufweist. Die Form muß daher derart dimensioniert sein, daß sie die notwendige Betonmenge auch vor der Rüttelung und der Verdichtung mit dem Stempel aufnehmen kann.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Baustein und ein Verfahren zum Herstellen eines Bausteines aus Beton zu schaffen, durch das der Baustein günstig herzustellen ist, eine hohe Härte und Festigkeit aufweist und kostengünstig nachbearbeitet werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch

gelöst, daß der Baustein aus mindestens zwei Arten von Beton mit unterschiedlichen Rohdichten gebildet ist, wobei der Beton mit der niedrigeren Rohdichte wenigstens auf einer zu bearbeitenden Außenseite des Bausteines angeordnet ist.

[0009] Dadurch, daß der Baustein aus Beton mit unterschiedlichen Rohdichten und daraus resultierend mit unterschiedlichen Eigenschaften gebildet ist, können die jeweils vorteilhaften Merkmale der verschiedenen Betonarten entsprechend eingesetzt werden. Durch einen Beton mit einer hohen Rohdichte erhält der Baustein eine hohe Härte, Festigkeit und Gewicht. Darüber hinaus ist Beton mit einer hohen Rohdichte, wie z.B. Normal- oder Schwerbeton, günstiger als ein Beton mit einer niedrigeren Rohdichte, wie z.B. Leichtbeton.

[0010] An den Stellen des Bausteines, an denen eine mechanische Nachbearbeitung notwendig ist, kann eine Betonart mit einer so niedrigen Betondichte eingesetzt werden, die eine Bearbeitung mit herkömmlichen Werkzeugen aus Hartmetall zuläßt. Durch die Ausbildung des Bausteines aus zwei Betonarten lassen sich alle an den Baustein gerichteten Forderungen erfüllen.

[0011] Durch die Anordnung des Betons mit der niedrigeren Rohdichte auf einer Außenseite des Bausteines läßt sich der Baustein an dieser Außenseite besonders leicht bearbeiten. Ein Einsatz von Leichtbeton im Bereich der Außenseite des Bausteines hat sich als besonders vorteilhaft bezüglich der mechanischen Bearbeitung, z.B. durch Fräsen, herausgestellt. Durch diese Anordnung läßt sich der Baustein an der Außenseite leicht mit herkömmlichen Mitteln bearbeiten, während sein Kern durch den Beton mit einer höheren Rohdichte eine entsprechende Härte, Festigkeit und Gewicht aufweist. Durch den gezielten Einsatz des Betons mit der niedrigeren Rohdichte an der zu bearbeitenden Außenseite des Bausteines kommen die aus dem Leichtbeton resultierenden Vorteile voll zur Geltung, ohne daß der ganze Baustein in kostenintensiver Weise aus Leichtbeton hergestellt werden muß.

[0012] Von Vorteil ist es, wenn der Baustein mindestens zu 90 % aus dem Beton mit der höheren Rohdichte besteht.

[0013] Durch den verstärkten Einsatz von Beton mit einer höheren Rohdichte erhält der Baustein eine besonders hohe Härte, Festigkeit und Gewicht. Außerdem ermäßigen sich die für die Herstellung des Bausteines notwendigen Materialkosten, da Beton mit einer höheren Rohdichte deutlich günstiger ist als Beton mit einer niedrigeren Rohdichte.

[0014] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung des Bausteines aus Beton, insbesondere eines Schalungs- oder Blocksteines, zur Erstellung von Bauwerken, wobei der Beton in eine Form gefüllt, gerüttelt und verdichtet wird, besteht darin, daß in die Form mindestens zwei Arten von Beton mit unterschiedlichen Rohdichten eingebracht werden, wobei der Beton mit der niedrigeren Rohdichte wenigstens auf einer zu bearbeitenden Außenseite des Bausteines eingebracht

wird.

[0015] Durch das Auffüllen der Form mit einem zweiten Beton, der eine andere Rohdichte aufweist, können die verschiedenen, durch die Rohdichte bedingten Eigenschaften von unterschiedlichen Arten von Beton miteinander kombiniert werden. Insbesondere ist es dadurch möglich, daß der Baustein nicht mehr komplett aus dem kostenintensiven Leichtbeton gefertigt werden muß, damit eine Nachbearbeitung gewährleistet ist. Das ist dadurch möglich, daß an den Stellen, an denen eine Nachbearbeitung des Bausteines notwendig ist, ein Beton verfüllt wird, mit dem dies in einfacher und, bezüglich des Einsatzes des notwendigen Werkzeuges, in kostensparender Weise mit herkömmlichen Hartmetallwerkzeugen möglich ist. In den Bereichen, in denen der Baustein eine besonders hohe Festigkeit oder Härte aufweisen sollte, kann analog dazu der entsprechende Beton verfüllt werden. Ein Einsatz von Beton mit einer hohen Rohdichte ist auch bezüglich der hierfür notwendigen geringen Materialkosten sinnvoll.

[0016] Erfindungsgemäß kann ferner vorgesehen sein, daß der zweite Beton mit der niedrigeren Rohdichte nach der Rüttelung des ersten Betons mit der höheren Rohdichte aufgefüllt wird.

[0017] Durch das Rütteln des ersten Betons mit der höheren Rohdichte setzt sich dieser ab und es entsteht ein entsprechender Freiraum. In diesen Freiraum kann der zweite Beton mit der niedrigeren Rohdichte problemlos eingefüllt werden.

[0018] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipmäßig beschriebenen Ausführungsbeispiel.

[0019] Es zeigt:

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch einen Baustein aus Beton;

Fig. 2 eine Darstellung des Verfahrens zur Herstellung des erfindungsgemäßen Bausteines im Vertikalschnitt in einer ersten Stufe;

Fig. 3 eine Darstellung des Verfahrens zur Herstellung des erfindungsgemäßen Bausteines im Vertikalschnitt in einer zweiten Stufe;

Fig. 4 eine Darstellung des Verfahrens zur Herstellung des erfindungsgemäßen Bausteines im Vertikalschnitt in einer dritten Stufe, und

Fig. 5 eine Darstellung des Verfahrens zur Herstellung des erfindungsgemäßen Bausteines im Vertikalschnitt in einer vierten Stufe.

[0020] Fig. 1 zeigt einen Baustein 1 zur Erstellung von Bauwerken. Der Baustein 1 besteht aus einem ersten Beton 2 mit einer hohen Rohdichte und einem zweiten

Beton 3 mit einer niedrigeren Rohdichte.

[0021] Die Außenwände des Bausteines 1 werden von einer Oberseite 4, einer Unterseite 5 und Seitenwänden 6 gebildet. Dabei besteht die Oberseite 4 des Bausteines 1 aus dem Beton 3 mit der niedrigeren Rohdichte. Die Unterseite 5 und die Seitenwände 6 bestehen aus dem Beton 2 mit der hohen Rohdichte.

[0022] Dadurch, daß die Oberseite 4 aus dem Beton 3 mit der niedrigeren Rohdichte, wie z.B. Leichtbeton, gebildet ist, kann die Oberseite 4 mit herkömmlichen Hartmetallwerkzeugen mechanisch bearbeitet, z.B. gefräst, werden. Diese Maßnahme ermöglicht es einen exakt ausgeformten Baustein 1 mit einer sehr hohen Maßgenauigkeit zu erzeugen. Somit können insbesondere nach diesem Verfahren hergestellte trocken zu verlegende Plansteine oder Schalungssteine maßgenau versetzt werden.

[0023] Um die erforderliche Genauigkeit des Bausteines 1 durch entsprechende Nachbearbeitung zu erreichen, ist es im allgemeinen ausreichend, wenn die aus einem Beton 3 mit einer niedrigeren Rohdichte bestehende Schicht eine Stärke von ca. 10 mm aufweist. Dadurch ist es möglich, daß der Baustein 1 zu mindestens 90 % aus dem Beton 2 mit der höheren Rohdichte besteht. Der Baustein 1 erhält somit eine sehr hohe Festigkeit und Härte. Durch den prozentual hohen Anteil von Beton 2 mit der entsprechenden Festigkeit und Härte lassen sich bei dem Baustein 1 dünne Außenwände realisieren. Der Baustein 1 kann als beliebiger Baustein zur Erstellung von Bauwerken, insbesondere auch als Schalungs- oder Blockstein, ausgebildet sein. Der Baustein 1 kann auch mit einer nicht näher dargestellten Isolierung, wie sie beispielsweise bei Schalungssteinen üblich ist, versehen sein.

[0024] Fig. 2 zeigt den ersten Verfahrensschritt zur Herstellung des Bausteines 1. Dazu wird ein Beton 2 mit einer hohen Rohdichte in eine Form 7 verfüllt. Die Wände der Form 7 sind höher als der fertige Baustein 1. Dies resultiert daraus, daß der einzufüllende Beton 2 in unverdichtetem Zustand ein größeres Volumen besitzt. Die Form 7 wird daher bis in den Bereich ihrer Oberkante mit dem Beton 2 verfüllt. Bereits während des Verfüllens mit dem Beton 2 wird die Form 7 und somit der Beton 2 durch Vibratoren 8 gerüttelt.

[0025] Wie aus Fig. 3 ersichtlich, setzt sich der Beton 2 durch die Vibratoren 8 ab und verdichtet sich somit. Nachdem der Beton 2 eingefüllt ist und sich aufgrund der Rüttelung der Vibratoren 8 abgesetzt hat, entsteht ein Freiraum 9 zwischen der Oberseite des Betons 2 und der Oberkante der Form 7.

[0026] In den Freiraum 9 wird, wie in Fig. 4 erkennbar, der zweite Beton 3 mit der niedrigeren Rohdichte, wie z.B. Leichtbeton, eingefüllt. Während und nach dem Einfüllen des Betons 3 erfolgt ebenfalls eine Rüttelung durch die Vibratoren 8.

[0027] Nach dem kompletten Einfüllen des Betons 3 erfolgt, wie Fig. 5 zeigt, eine Komprimierung der beiden Betonschichten 2, 3 durch einen Stempel 10 bzw. eine

Pressvorrichtung. Dadurch werden die beiden Betonschichten 2, 3 in ihre Endstufe komprimiert und entsprechen somit den Ausmaßen des in Fig. 1 dargestellten fertigen Baustein 1. Durch das gemeinsame Verdichten entsteht eine hochbelastbare Verbindung zwischen den beiden Betonschichten.

[0028] Das Einfüllen des Betons 3 erfolgt auf den noch feuchten Beton 2. Dadurch wird gewährleistet, daß eine feste und stabile Verbindung zwischen dem Beton 2 und dem Beton 3 entsteht. Je nach Bedarf kann der Beton 3 mit der niedrigeren Rohdichte sowohl auf der Oberseite 4 als auch auf der Unterseite 5 oder den Seitenwänden 6 des Bausteines 1 aufgebracht werden.

[0029] Der Beton 2 kann zur Erhöhung der Festigkeit und der Härte einen Quarzanteil aufweisen. Alternativ oder ergänzend dazu kann der Beton 2 auch einen Kiesanteil aufweisen. Der Beton 3 mit der niedrigen Rohdichte kann beispielsweise ein maximales Gewicht von 1400 kg/m^3 aufweisen.

Patentansprüche

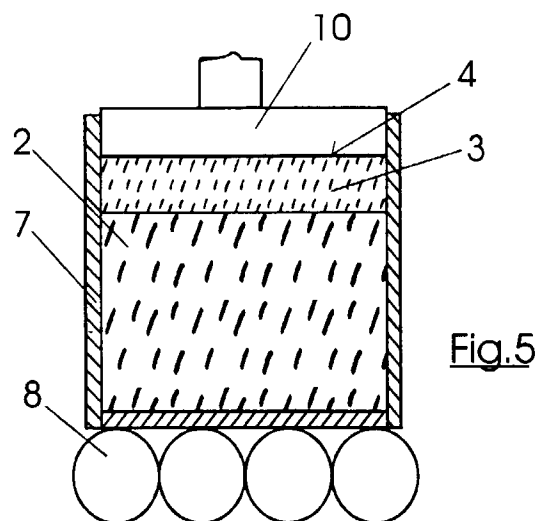
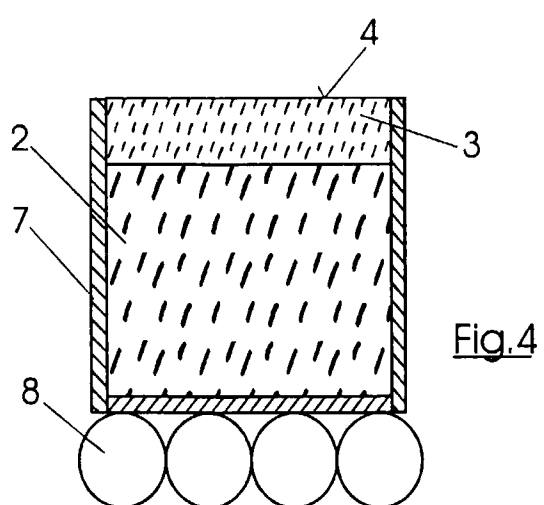
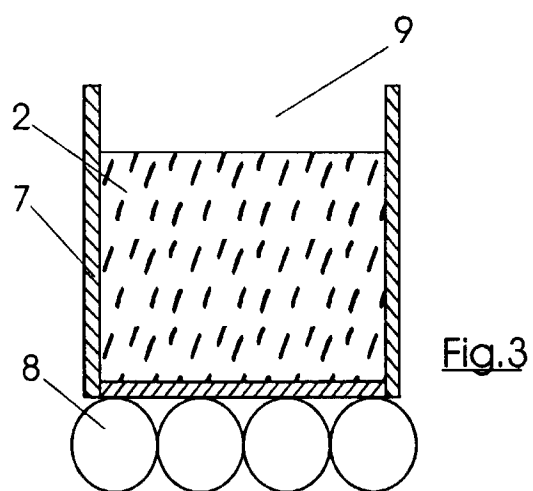
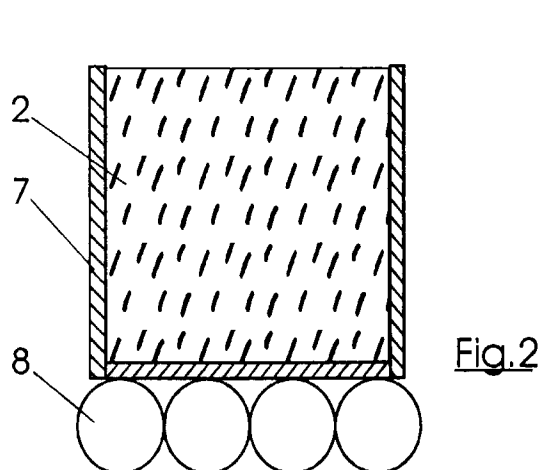
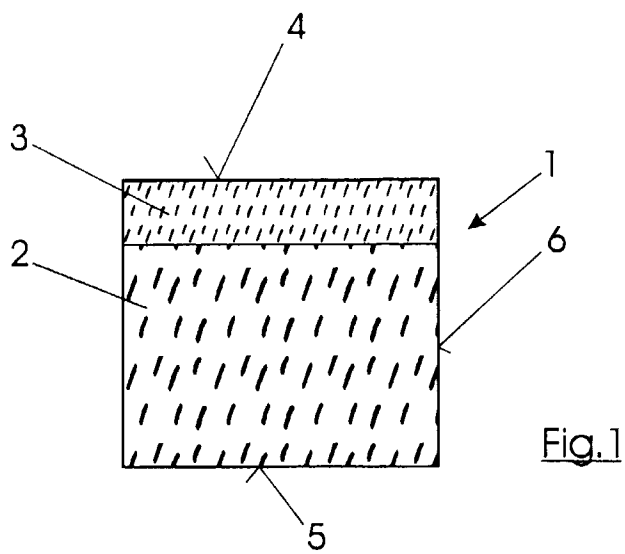
1. Baustein aus Beton, insbesondere Schalungs- oder Blockstein, zur Erstellung von Bauwerken, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Baustein (1) aus mindestens zwei Arten von Beton (2,3) mit unterschiedlichen Rohdichten gebildet ist, wobei der Beton (3) mit der niedrigeren Rohdichte wenigstens auf einer zu bearbeitenden Außenseite des Bausteines (1) angeordnet ist.
2. Baustein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Beton (3) mit der niedrigeren Rohdichte auf einer Oberseite (4) und/oder Unterseite (5) des Bausteines (1) angeordnet ist.
3. Baustein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Baustein (1) mindestens zu 90 % aus dem Beton (2) mit der höheren Rohdichte besteht.
4. Baustein nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Beton (3) mit der niedrigeren Rohdichte als dünne Schicht auf dem Beton (2) mit der höheren Rohdichte angeordnet ist und in diesem Bereich eine der Außenwände des Bausteines (1) bildet.
5. Baustein nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Beton (2) mit der höheren Rohdichte einen Quarzanteil und/oder der Beton (2) mit der höheren Rohdichte einen Kiesanteil und/oder der Beton (3) mit der niedrigeren Rohdichte ein Gewicht von maximal 1400 kg/m^3 aufweist.
6. Verfahren zum Herstellen eines Bausteines aus

Beton, insbesondere eines Schalungs- oder Blocksteines, zur Erstellung von Bauwerken, wobei der Beton in eine Form gefüllt, gerüttelt und verdichtet wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

in die Form (7) mindestens zwei Arten von Beton (2,3) mit unterschiedlichen Rohdichten eingebracht werden, wobei der Beton (3) mit der niedrigeren Rohdichte wenigstens auf einer der zu bearbeitenden Außenseite des Bausteines (1) eingebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Beton (3) mit der niedrigeren Rohdichte nach der Rüttelung des ersten Betons (2) mit der höheren Rohdichte aufgefüllt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Beton (3) auf den unverfestigten ersten Beton (2) aufgefüllt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Beton (3) an der Oberseite (4) und/oder Unterseite (5) des Bausteines (1) aufgefüllt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Beton (3) als dünne Schicht auf den ersten Beton (2) aufgefüllt wird und in diesem Bereich die Außenwand des Bausteines (1) bildet.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 7782

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR 1 521 840 A (SCHLOSSER & CO.) 21. August 1968 (1968-08-21) * das ganze Dokument * ---	1-4,6-10	E04C1/41 B28B1/16
X A	DE 810 185 C (EIRICH) * das ganze Dokument * ---	1-4 5	
X A	DE 820 801 C (KÖNIG) * das ganze Dokument * ---	1-4 5	
X	DE 801 854 C (KLOMP) * das ganze Dokument * -----	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) E04C B28B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. August 1999	Prüfer Mysliwetz, 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 : 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 99 10 7782

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

19-08-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1521840	A	21-08-1968	KEINE	
DE 810185	C		KEINE	
DE 820801	C		KEINE	
DE 801854	C		KEINE	

EPO FORM P0461

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