

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 158 021
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85101163.5

(51) Int. Cl.⁴: B 22 D 7/00

(22) Anmeldetag: 05.02.85

(30) Priorität: 15.02.84 DE 3405248

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.85 Patentblatt 85/42(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE(71) Anmelder: DSD - Dillinger Stahlbau GmbH
Flinger Richtweg 60
D-4000 Düsseldorf(DE)(72) Erfinder: Dähnhardt, Karl
Flinger Richtweg 60
D-4000 Düsseldorf(DE)(74) Vertreter: Patentanwaltsbüro Cohns & Floreck
Postfach 14 01 47
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(54) Verfahren zum Herstellen von Metallrohblöcken.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Rohblöcken aus Metall, insbesondere Stahl, mit großem Stuckgewicht, insbesondere für große Schmiedestücke. Ein senkrechter Kern (1) größerer Höhe (H_1) als Breite (B) wird vorgearbeitet, insbesondere an Ort und Stelle gegossen und an den festen Kern mindestens eine Lage (2) herum gegossen, wobei die nächste Lage (2) immer erst angegossen wird, nachdem die vorherige mindestens teilweise erstarrt ist.

EP 0 158 021 A1

/...

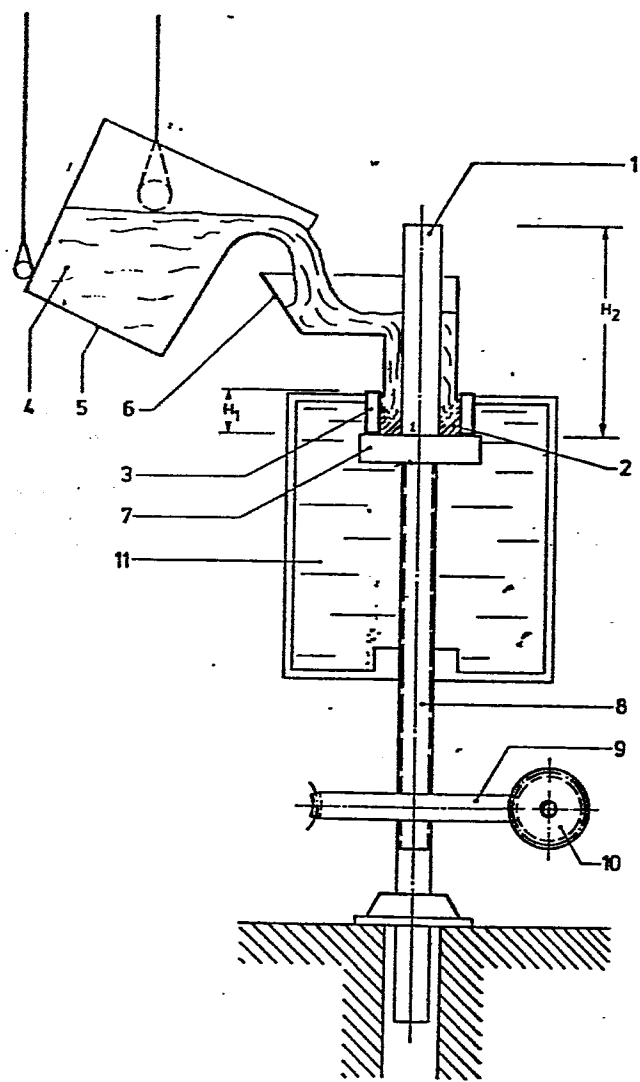


Fig. 2

- 1 -

1

DSD - Dillinger Stahlbau GmbH
Flinger Richtweg 60
4000 Düsseldorf

5

10

Verfahren zum Herstellen von Metallrohblöcken

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Rohblöcken aus Metall, insbesondere Stahl, mit großem Stückgewicht, insbesondere für große Schmiedestücke.

20

Zum Herstellen von schweren Schmiedestücken, die z.B. zur Herstellung von Rotoren und Turbinenläufern weiterverarbeitet werden, benutzt man heute vielfach im Elektroofen erschmolzenen Stahl wegen seiner hohen Qualität und genau kontrollierbaren Analyse. Die Kapazität eines Elektroofens reicht jedoch nicht aus, um Blöcke von mehreren hundert Tonnen, z.B. 200 bis 300 t, zu gießen. Hierzu wird eine Batterie von Öfen benötigt, die gleichzeitig gießbereit sind.

25

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß mit nur einem

30

44 027 EP
HC/Be

- 1 Schmelzofen geringeren Volumens als das des Rohblockes
oder wenigen Öfen ausgekommen wird.

5 Das Verfahren ähnelt dem einer Stranggießanlage, jedoch u.a.
mit dem Unterschied, daß jeweils über einen Kern in Zeit-
abständen mittels jeweils größerer Kokille lagenmäßig der
nächste Guß vorgenommen wird und somit der Querschnitt des
Gußkörpers wächst und infolgedessen auch das Gewicht.

10 Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß vom Querschnitt her
keine Begrenzung besteht, da die nächste Gußlage erst ge-
gossen wird, nachdem die vorherige abgekühlt und von der
Flüssigphase in die Festphase übergegangen ist. Dadurch
wird ein Durchbruch verhindert, wie er z.B. bei Brammen
15 mit großem Querschnitt vorkommen kann, die im Stranggieß-
verfahren hergestellt werden, bei denen die äußere Schicht
nicht genügend abgekühlt und verfestigt worden ist. Außer-
dem wird das Schmelzbad besser kontrollierbar und die Ge-
fahr von Lunker- und Rißbildung stark herabgesetzt durch
20 die gleichmäßige Abkühlung des neu angegossenen Mantels
mit relativ geringer Schichtdicke.

Dieses Verfahren erlaubt es auch, verschiedene Stahlquali-
täten nacheinander aufzubringen, z.B. bei Gußteilen, die
25 einen weichen Kern und eine vergütbare Außenhaut besitzen
müssen.

Der Schrumpfprozeß während der Abkühlung eines jeden neu
angegossenen Mantels verdichtet das Gefüge des vorherigen
30 Gusses und verbessert damit die Qualität, ähnlich wie bei
einem Wickelbehälter.

Dieses Mehrlagengießverfahren führt dazu, daß durch den
Schrumpfungsprozeß der jeweils neu gegossenen Schicht wäh-
35

1 rend der Abkühlung der innere Kern verfestigt und damit
die Qualität verbessert wird.

5 Die Querschnittsvergrößerung des Rohblockes durch das An-
gießen neuer Schichten kann nicht nur über die gesamte Länge,
sondern auch abschnittsweise erfolgen zur Verdickung von
Teilstücken, wie dieses z.B. bei Turbinenläufern erforder-
lich sein kann.

10 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung und eine vorteil-
hafte Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens sind in
den Unteransprüchen aufgeführt.

15 Ein Ausführungsbeispiel des hergestellten Rohblockes und
der Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens ist in der
Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrie-
ben. Es zeigen:

20 Fig. 1 einen Rohblock mit innerem Kern und zwei daran
angegossenen Lagen und

Fig. 2 eine Vorrichtung zum Herstellen der Blöcke nach
Fig. 1, teilweise senkrecht geschnitten.

25 Um einen Block nach Fig. 1 mit einem inneren senkrechten
Kern 1 und zwei darum herum gegossenen zylindrischen coaxialen
Lagen 2 herzustellen, wird in eine Kokille 3 mit erheb-
lich geringerer Höhe H_1 als die Höhe H_2 des Blockes bzw.
des Kerns flüssiger Stahl 4 aus einer Pfanne 5 über einen
30 Zwischenbehälter 6 eingegossen. Hierbei wird der Boden 7
der Kokille 3 langsam abgesenkt, wenn sichergestellt ist,
daß zumindest die Außenwand des bisher gegossenen Bereichs
des Kerns 1 genügend fest ist. Während des langsamen Ab-

- 1 senkens wird Stahl nachgegossen, so daß ein Kern 1 mit der Höhe H_2 entsteht.

- 5 Das Absenken des Bodens 7 erfolgt über eine unter dem Boden befestigte senkrechte Spindel 8, die im unteren Bereich ein Zahnrad 9 trägt, das über eine Schnecke 10 betätigt wird.

- 10 Nachdem der Kern 1 fertiggestellt ist, wird dieser durch Anheben des Bodens 7 in die in Fig. 2 dargestellte Stellung gebracht. Die nicht dargestellte Kokille, deren Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Kernes 1 entspricht, wird entfernt, und es wird die in Fig. 2 gezeigte Kokille 3 auf den Boden 7 gesetzt, die einen größeren Innendurchmesser
15 aufweist als der Außendurchmesser des Kernes 1. Der Ringraum zwischen Kern 1 und Kokille 3 wird nun mit flüssigem Stahl gefüllt, und nach einem genügenden Verfestigen dieses Bereichs der ersten äußeren Lage 2 wird der Boden 7 langsam abgesenkt und Stahl nachgegossen. Hierbei senkt sich auch
20 der Kern 1, so daß mit Beendigung dieses Gießabschnittes der Kern 1 über seine gesamte Höhe von einer coaxialen ersten Lage 2 umgeben ist. Hierauf wird wiederum der Boden 7 angehoben, die Kokille 3 entfernt und eine Kokille größeren Durchmessers auf den Boden gesetzt, um wiederum bei
25 sinkendem Boden kontinuierlich gefüllt zu werden, so daß die zweite Lage und damit der in Fig. 1 dargestellte Block entsteht.

- 30 Statt Kokillen 3 mit verschiedenen großen Innendurchmessern kann auch eine Kokille verwendet werden, die in ihrem Durchmesser veränderbar ist. Um die Kokille 3 und unterhalb dieser ist in Fig. 2 ein kühler Raum oder ein Kühlbett 11 dargestellt, das der Kühlung nicht nur der Kokille, sondern auch des Bereichs des Kernes 1 bzw. der Lagen 2 dient,
35 die bei absinkendem Boden 7 zwischen dem Boden und der Kokille frei wird.

1 Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel kann auch eine oder
mehrere der angegossenen Lagen 2 eine geringere Höhe als
die des Kerns 1 aufweisen, um dadurch ein bestimmtes ge-
wünschtes Äußeres zu erreichen, das von der in Fig. 1
5 durchgehenden zylindrischen Form abweicht. Alternativ kann
hierzu auch mindestens eine der angegossenen Lagen 2 über
mindestens einen Bereich eine unterschiedliche Dicke als
der übrige Bereich aufweisen. Ferner können der Kern 1
und/oder die Lagen 2 aus unterschiedlichen Stahl- oder
10 Metallqualitäten bestehen. Auch ist es möglich, daß jede
nächste Lage 2 ein größeres Volumen aufweist als die vor-
herige.

Der innere Kern 1 kann auch aus feuerfestem Material sein,
15 um später entfernt zu werden und somit einen hohlen Roh-
block (Luppe) zu erhalten.

20

25

30

35

4.2.85

1

Ansprüche

5

1. Verfahren zum Herstellen von Rohblöcken aus Metall, insbesondere Stahl, mit großem Stückgewicht, insbesondere für große Schmiedestücke, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß ein senkrechter Kern (1) größerer Höhe (H_1) als Breite (B) vorgearbeitet, insbesondere an Ort und Stelle gegossen und an den festen Kern mindestens eine Lage (2) herum gegossen wird, wobei die nächste Lage (2) immer erst angegossen wird, nachdem die vorherige mindestens teilweise erstarrt ist.
- 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die angegossenen Lagen (2) dieselbe Höhe (H_2) aufweisen wie die des Kerns (1).
- 15
3. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß mindestens eine der angegossenen Lagen (2) eine geringere Höhe als die des Kerns (1) aufweist.
- 20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß mindestens eine der angegossenen Lagen (2) über mindestens einen Bereich eine unterschiedliche Dicke als der übrige Bereich aufweist.
- 25

30

- 1 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Kern und/oder die Lagen aus unterschiedlichen Stahl-
materialien oder Metallqualitäten gegossen werden.
- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jede
nächste Lage mit größerem Volumen als die vorherige
gegossen wird.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß nach
dem Gießen und Erstarren des Kerns eine Kokille größe-
ren Innendurchmessers als dem des Kerns (1) insbeson-
15 dere koaxial um diesen angebracht wird, der Zwischen-
raum zwischen Kern und Kokille ausgegossen wird und
bei erforderlicher weiterer Lage nach Erhärten der
ersten Lage eine Kokille mit wiederum größerem Innen-
durchmesser insbesondere koaxial angeordnet wird, um
20 wiederum den Zwischenraum auszugießen.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Innendurchmesser der Kokille (3) veränderbar ist.
- 25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
Kokillen mit geringerer Höhe (H_1) als die (H_2) des
gewünschten Rohblocks verwendet werden, und daß wäh-
30 rend des Gießens Boden und Wand der Kokille stufen-
weise oder kontinuierlich relativ zueinander in senk-
rechter Richtung verschoben werden, nachdem mindestens
die Außenhaut des gegossenen Kerns bzw. der jeweils
angegossenen Lage erstarrt ist.
- 35

- 1 10. Verfahren nach Anspruch 9, d a d u r c h g e -
 k e n n z e i c h n e t , daß die Kokille durch Wasser
 gekühlt wird.
- 5 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, d a d u r c h
 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Außenwandung
 des Blocks im Abstandsbereich zwischen Boden und Wand
 gekühlt wird.
- 10 12. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem
 der Ansprüche 1 bis 11, d a d u r c h g e k e n n -
 z e i c h n e t , daß eine oben offene Kokille (3)
 einen durch eine Betätigungsvorrichtung (8, 9, 10) nach
 unten absenkbaren Boden (7) aufweist.
- 15 13. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem
 der Ansprüche 1 bis 11, g e k e n n z e i c h n e t
 d u r c h eine oben offene Kokille (3), deren Wand
 gegenüber ihrem Boden (7) mittels einer Betätigungsvor-
 richtung anhebbar ist.
- 20 14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, g e k e n n -
 z e i c h n e t d u r c h eine gekühlte Kokille (3).
- 25 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, d a -
 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Be-
 reich zwischen Kokille (3) und Boden (7) eine Kühlvor-
 richtung (11) für den Block angeordnet ist.

30

35

1/1

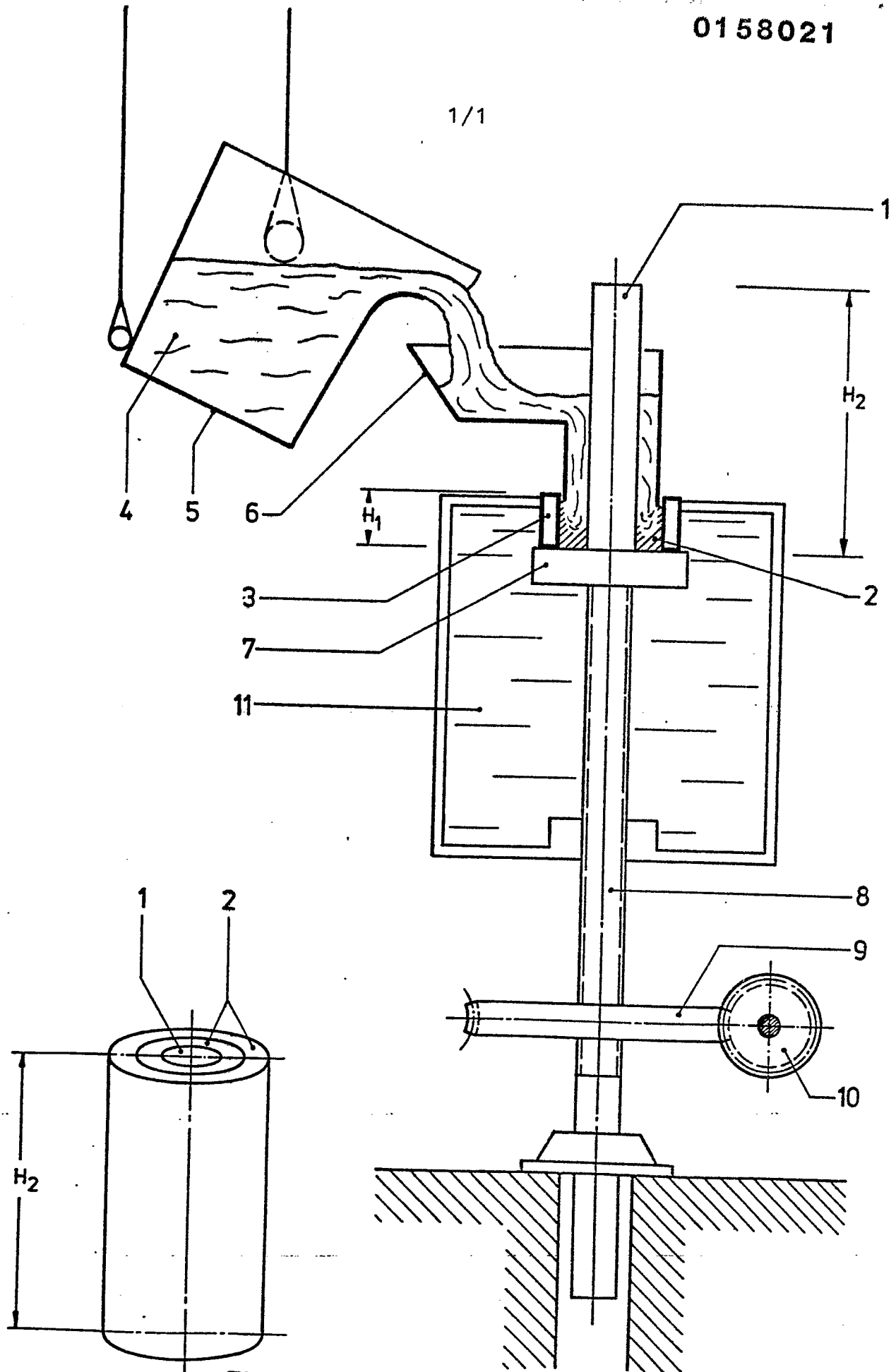


Fig. 1

Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0158021

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 1163

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-A-2 206 834 (STAHL UND RÖHRENWERK REISHOLZ) -----		B 22 D 7/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 22 D C 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-06-1985	Prüfer STEIN K.K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			