

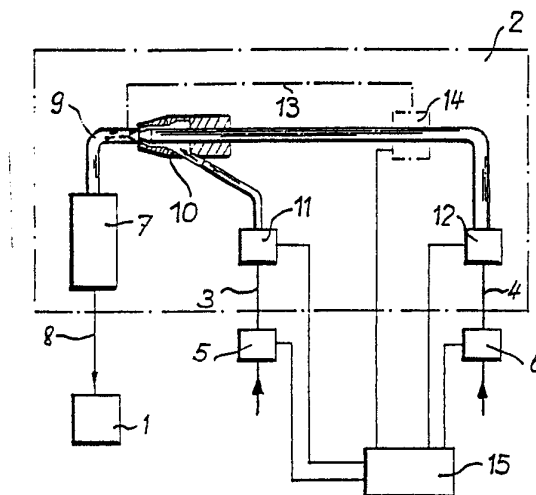


**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation 5 :</b><br><br><b>B22C 9/12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>A1</b> | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 91/01189</b><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 7. Februar 1991 (07.02.91)                                                             |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/CH90/00168<br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 11. Juli 1990 (11.07.90)<br><br><b>(30) Prioritätsdaten:</b><br>2648/89-9                      14. Juli 1989 (14.07.89)                      CH<br><br><b>(71)(72) Anmelder und Erfinder:</b> LÜBER, Werner [CH/CH];<br>Bahnhofstrasse 23/32, CH-9602 Bazenheid (CH).<br><br><b>(74) Anwalt:</b> PETSCHNER, Goetz; Patentanwaltsbüro G. Pet-<br>schner, Seidengasse 18, CH-8001 Zürich (CH).<br><br><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (euro-<br>päisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (euro-<br>päisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (euro-<br>päisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäi-<br>sches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäi-<br>sches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäi-<br>sches Patent), SU, US. |           | <b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelasse-<br/>nen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderun-<br/>gen eintreffen.</i> |

**(54) Title:** PROCESS AND DEVICE FOR HARDENING FOUNDRY CORES

**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM AUSHÄRTEN VON GIESSEREI-KERNEN



**(57) Abstract**

The invention concerns a device for hardening foundry cores consisting of a sand-containing composition. In order to harden the core, it is exposed in the form tool (1) first to a stream of gas including an added catalyst and subsequently to a stream of compressed air. The device comprises a spray diffuser (10) located upstream of the heater (7) and connected by gas line both to a gas supply, in particular a compressed-air supply, and to a catalyst supply.

**(57) Zusammenfassung**

Die Einrichtung zum Aushärten von Giesserei-Kernen aus einer Sand enthaltenden Masse, bei welchem der Kern zu seiner Härtung im Kern-Formwerkzeug (1) einem mit einem Katalysator angereicherten Gasstrom und nachfolgend einem Druckluftstrom ausgesetzt wird, umfasst eine der Heizungsstufe (7) vorgeschaltete Zerstäubungsdüse (10), welche über druckgeregelte Zuleitungen (3 und 4) sowohl mit einer Gasquelle, insbesondere Druckluftquelle, als auch mit einer Katalysatorquelle in Strömungsverbindung steht.

### DESIGNATIONS OF "DE"

Until further notice, any designation of "DE" in any international application whose international filing date is prior to October 3, 1990, shall have effect in the territory of the Federal Republic of Germany with the exception of the territory of the former German Democratic Republic.

#### *FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY*

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

|    |                              |    |                                       |    |                          |
|----|------------------------------|----|---------------------------------------|----|--------------------------|
| AT | Austria                      | ES | Spain                                 | MC | Monaco                   |
| AU | Australia                    | FI | Finland                               | MG | Madagascar               |
| BB | Barbados                     | FR | France                                | ML | Mali                     |
| BE | Belgium                      | GA | Gabon                                 | MR | Mauritania               |
| BF | Burkina Fasso                | GB | United Kingdom                        | MW | Malawi                   |
| BG | Bulgaria                     | GR | Greece                                | NL | Netherlands              |
| BJ | Benin                        | HU | Hungary                               | NO | Norway                   |
| BR | Brazil                       | IT | Italy                                 | RO | Romania                  |
| CA | Canada                       | JP | Japan                                 | SD | Sudan                    |
| CF | Central African Republic     | KP | Democratic People's Republic of Korea | SE | Sweden                   |
| CG | Congo                        | KR | Republic of Korea                     | SN | Senegal                  |
| CH | Switzerland                  | LI | Liechtenstein                         | SU | Soviet Union             |
| CM | Cameroon                     | LK | Sri Lanka                             | TD | Chad                     |
| DE | Germany, Federal Republic of | LU | Luxembourg                            | TG | Togo                     |
| DK | Denmark                      |    |                                       | US | United States of America |

- 1 -

Verfahren und Einrichtung  
zum Aushärten von Giesserei-Kernen

---

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aushärten von Giesserei-Kernen aus einer Sand enthaltenden Masse, bei welchem der Kern zu seiner Härtung im Kern-Formwerkzeug einem mit einem Katalysator angereicherten Gasstrom und nachfolgend einem Druckluftstrom ausgesetzt wird.

Solche kalthärtende Verfahren sind bekannt, wie etwa das sogenannte Coldbox-Verfahren, bei dem dem Kernsand zwei Komponenten eines Kunstharzsystems zugefügt werden, welche dann mit dem Sand aushärten, sobald ein Amin, etwa ein Alkylamin oder ein Methyl-Formiat, als Katalysator zugegeben wird.

Die eine Komponente könnte hierbei z.B. ein Polyesterharz, ein Polyätherharz oder ein beliebiges Kunstharz flüssiger Konsistenz mit reaktiven Hydroxylgruppen sein; die zweite

- 2 -

Komponente ist auf jeden Fall ein organisches Isocyanat. Die beiden Komponenten werden mit dem Formsand gründlich vermischt und dann verformt. Um hier nun die Reaktion zu katalysieren und die Handhabung und den Gebrauch der insbesondere Amine zuverlässig zu gestalten, sind bisher verschiedene Anstrengungen unternommen worden.

So ist es bereits seit längerer Zeit bekannt, ein Gemisch von tertiärem Alkylamin und Luft durch das Isocyanatharz-Sand-Gemisch zu drücken, wobei dieses Amin-Luft-Gemisch auf Temperaturen von 30 - 50° erwärmt wird, um alle Amintröpfchen zu verdampfen.

Die bekannten Verfahren haben aber einen gemeinsamen Nachteil, indem der Aushärtevorgang eine erhebliche Zeitdauer beansprucht. Beispielsweise nimmt die Ausformung des Kernsand-Gemisches im Formwerkzeug auf einer Kern-Schiess-Maschine oft nur Bruchteile einer Sekunde in Anspruch, wogegen die nachfolgende Begasung zur Aushärtung des Kernes über mehrere Sekunden zu erfolgen hat, was die Begasung natürlich zu einem enormen Kostenträger macht.

Um die Begasungszeit bzw. Aushärtezeit zu verringern, hat man dann in der Regel den Anteil der Amine überdosiert, unter der Gefahr, dass ein Wiederanlösen der Binder erfolgen konnte, was die mögliche Endfestigkeit des Kernes auf ca.

- 3 -

80 bis 85% vermindert.

Danach ist ein weiteres Verfahren bekannt geworden, nach dem Dosierpumpen zwischen der Katalysator-Quelle und der Mischstelle von Trägergas und Katalysator eingeschaltet werden sollen, um den Katalysator besser dosieren zu können, was allerdings auch hier nur zu einem unbefriedigenden Ergebnis führen kann.

Eine unzureichende Dosierung ist deshalb gegeben, weil diese, statt durch Öffnen und Schliessen des Auslassventiles an der Quelle für den Katalysatordampf, hier zwar durch den Ansaugvorgang der Pumpe erfolgt, danach aber erst der "dosierte" Katalysatordampf mit dem Trägergas, das hier ebenfalls direkt aus der Druckluftquelle zugeführt wird, unmittelbar vor dem Eintritt in den Kern gemischt werden muss. Abgesehen davon, dass der Einbau von Pumpen die Taktzeit vergrössert, hängt hier u.a. die Dosierung von mindestens den Temperaturänderungen an den unter Druck stehenden Quellen für den Katalysatordampf und das Trägergas ab. Zudem wird auch bei einer Verwendung von höchstpräzisen Ventilen in der Regel mehr Katalysatordampf in den Kern einströmen als notwendig, da der Druck in den Quellen kaum konstant gehalten werden und so wieder ein Ueberschuss vorberechnet werden muss.

- 4 -

Nachteilig ist aber auch, dass jeder Einbau von Steuergliedern, Pumpen, Heizungsmitteln und dgl. in die Zuleitungen zwischen Quellen und Kern die Strömungswege verlängert und somit auch die Einströmzeit des Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches und der nachfolgenden Spülluft in den Kern, was gerade die Aushärtezeiten verlängert statt verkürzt.

Etwas bessere Ergebnisse konnten dann dadurch erzielt werden, dass sowohl das Katalysatordampf-Trägergas-Gemisch als auch die Druckluft je in einem Dosierbehälter temporär gespeichert und aus diesen Dosierbehältern dann nacheinander schlagartig in den Kern eingeschossen werden, wobei die Druckluft mit einem grösseren Volumen gespeichert und auf eine höhere Temperatur aufgeheizt wird als das Katalysatordampf-Trägergas-Gemisch.

Für diese Massnahmen aber ist der technische Aufwand enorm.

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren der vorgenannten Art zu schaffen, das bei geringster Begasungszeit und optimalster Dosierung des erforderlichen Katalysators einen vergleichsweise dem Stand der Technik minimalsten technischen Aufwand erfordert.

Dies wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass zur Herstellung des Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches der Kata-

- 5 -

lysator in flüssiger Form einer der Heizstufe vorgeschalteten Düse zugeführt wird, wobei deren Austrittsstrahl unter dem Einfluss eines zusätzlich durch die Düse strömenden Zerstäubungsgases zerfällt.

Durch diese gasunterstützte Zerstäubung des Katalysators wird eine optimale Dosierung des Katalysators und eine ebenso optimale Mischung von Flüssigkeit und Gas, in der Regel Druckluft, erreicht ohne den bisher üblichen Aufwand an Dosierbehältern, Dosierpumpen u. dgl., indem hier die Dosierung und das Mischungsverhältnis lediglich über Druckregler und Spritzcharakteristik der Zerstäubungsdüse erfolgt.

Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einer Anordnung zur Erzeugung eines Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches und mit einer Druckluftquelle.

Diese Einrichtung zeichnet sich aus durch eine der Heizungsstufe vorgeschalteten Zerstäubungsdüse, welche über druckgeregelte Zuleitungen sowohl mit einer Gasquelle, insbesondere Druckluftquelle, als auch mit einer Katalysatorquelle in Strömungsverbindung steht.

Eine solche Einrichtung lässt sich, wie ohne weiteres er-

- 6 -

kennbar, mit geringsten, handelsüblichen Mitteln aufbauen, ist äusserst präzise zu steuern und praktisch wartungsfrei.

Ferner betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung des erfindungsgemässen Verfahrens an einer Kern-Schiess-Maschine.

Eine beispielsweise Ausführungsform einer Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens ist nachfolgend anhand der Zeichnung, welche im Blockschema eine Einrichtung zum Aushärten von Giesserei-Kernen im Coldbox-Verfahren zeigt, näher erläutert.

Die gezeigte, an ein Kern-Formwerkzeug 1 einer nicht näher gezeigten Kern-Schiess-Maschine anschliessbare Einrichtung zum Aushärten von Giesserei-Kernen vorzugsweise im Coldbox-Verfahren umfasst zunächst in bekannter Weise eine Anordnung 2 zur Erzeugung eines Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches mit Anschlussleitungen 3 und 4, welche über Regelventile 5 und 6 an eine nicht näher veranschaulichte Katalysatorquelle resp. Druckluftquelle anschliessbar sind, sowie mit einer, dem Kern-Formwerkzeug 1 vorgeschalteten Heizstufe 7 in Form eines Wärmeaustauschers o.dgl. in der Zufuhrleitung 8 zum Kern-Formwerkzeug.

Erfindungsgemäss wird nun der Katalysator in flüssiger Form

- 7 -

direkt einer der Heizstufe 7 über eine Zwischenleitung 9 vorgeschalteten Zerstäubungsdüse 10 über eine, dem Regelventil 5 nachgeschaltete Druckreglerstufe 11 in der Anschlussleitung 3 zugeleitet.

Ferner wird dieser Zerstäubungsdüse 10 die Druckluft direkt über eine, dem Regelventil 6 nachgeschaltete Druckreglerstufe 12 in der Anschlussleitung 4 zugeleitet.

Wahlweise kann aber auch die Zerstäubungsdüse 10 mittels Bypass 13 und Bypassventil 14 überbrückt werden, um durch diese Leitung mit dann grösserem Strömungsquerschnitt eine grössere Menge Spülluft in gleicher Zeiteinheit durch den Kern drücken zu können.

Die Zerstäubungsdüse 10 kann von unterschiedlicher, konventioneller Bauweise sein.

Bei einer ersten Bauart solcher druckluftunterstützten Zerstäuber, die einen Flüssigkeitsfilm erzeugen, wird die Flüssigkeit durch eine relativ grosse Oeffnung auf eine Filmfläche aufgebracht und fliesst, von der Schubspannung des überlagerten Druckluftstromes getrieben, in Form eines dünnen Filmes zur Zerstäubungsöffnung, an welcher der Zerfall des Filmes stattfindet.

- 8 -

Bei einer zweiten Bauart wird die Flüssigkeit getrennt vom Zerstäubungsgas bis zu der Düsenöffnung transportiert und fließt in Form eines dünnen Strahls durch die Düsenöffnung in einen oder mehrere Gasstrahlen, wo der Zerfall des Flüssigkeitsstrahls stattfindet.

Vorzugsweise wird der Zerstäubungsdüse 10 der flüssige Katalysator wie auch das Trägergas, hier Luft, unter Druck zugeführt.

Es ist aber auch ohne weiteres möglich, den flüssigen Katalysator durch Saugwirkung oder Schwerkraft zuzuführen.

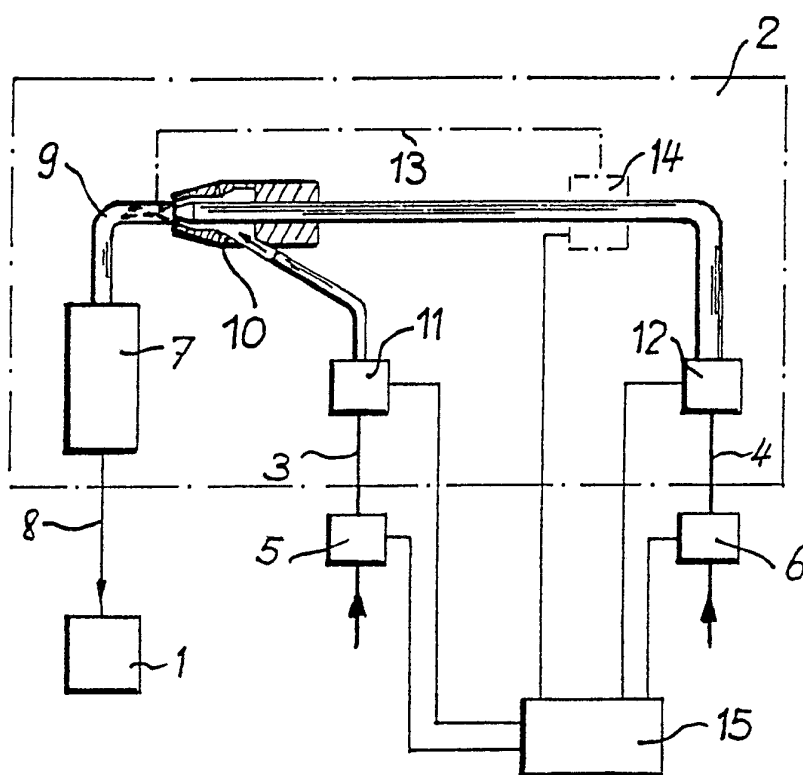
Selbstverständlich ist es weiter möglich, sämtliche Steuerglieder, wie die Regelventile 5 und 6, die Druckreglerstufen 11 und 12 sowie das Bypassventil 14 über einen Rechner und Steuerstufe 15 vorprogrammierbar und vollautomatisch zu steuern.

Mit dieser Steuerung der Druckkombinationen sowie die entsprechende Wahl der Düse mit vorgegebener Düsenpaarung lässt sich jede gewünschte Flüssigkeitskonzentration des Katalysator-Gas-Gemisches erreichen, wobei sich ohne weiteres auch Änderungen der Umgebungstemperatur ausgleichen lassen, so dass nunmehr eine bisher nicht mögliche Optimierung des Aushärtvorganges bei vergleichsweise minimalstem Aufwand erzielbar ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aushärten von Giesserei-Kernen aus einer Sand enthaltenden Masse, bei welchem der Kern zu seiner Härtung im Kern-Formwerkzeug einem mit einem Katalysator angereicherten Gasstrom und nachfolgend einem Druckluftstrom ausgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung des Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches der Katalysator in flüssiger Form einer der Heizstufe vorgeschalteten Düse zugeführt wird, wobei deren Austrittsstrahl unter dem Einfluss eines zusätzlich durch die Düse strömenden Zerstäubungsgases zerfällt.
2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer Anordnung zur Erzeugung eines Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches und mit einer Druckluftquelle, gekennzeichnet durch eine der Heizstufe (7) vorgeschalteten Zerstäubungsdüse (10), welche über druckgeregelte Zuleitungen (3 und 4) sowohl mit einer Gasquelle, insbesondere Druckluftquelle, als auch mit einer Katalysatorquelle in Strömungsverbindung steht.
3. Verwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 an einer Kern-Schiess-Maschine.

1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 90/00168

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                     |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC<br>Int.Cl. <sup>5</sup> B22C9/12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                     |
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                |                                     |
| Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                |                                     |
| Classification System                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Classification Symbols                                                                                         |                                     |
| Int.Cl. <sup>5</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | B22C                                                                                                           |                                     |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation<br>to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                     |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |                                     |
| Category <sup>*</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup> | Relevant to Claim No. <sup>13</sup> |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CH,A,667821 (W. LÜBER) 15 November 1988<br>See the whole document<br>---                                       | 1-3                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | DE,A,3543960 (H.W. MICHEL) 19 June 1987<br>See the whole document<br>---                                       | 1                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | GB,A,1352562 (SHERWIN WILLIAMS CO.) 8 May 1974<br>See page 1, lines 48 - 63; Figure 9<br>---                   | 1                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EP,A,0310802 (GAHLER, F.) 12 April 1989<br>See abstract; Figure 1<br>---                                       | 1                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EP,A,0229959 (W. LÜBER) 29 July 1987<br>See abstract; Figures<br>---                                           | 1                                   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>*</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div> |                                                                                                                |                                     |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |                                     |
| Date of the Actual Completion of the International Search                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Date of Mailing of this International Search Report                                                            |                                     |
| 14 November 1990 (14.11.90)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 December 1990 (10.12.90)                                                                                    |                                     |
| International Searching Authority                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Signature of Authorized Officer                                                                                |                                     |
| European Patent Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                     |

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

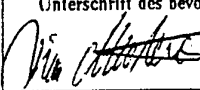
PCT/CH 90/00168

SA 38094

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 26/11/90

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| CH-A-667821                               | 15-11-88            | None                       |                     |
| DE-A-3543960                              | 19-06-87            | None                       |                     |
| GB-A-1352562                              | 08-05-74            | None                       |                     |
| EP-A-0310802                              | 12-04-89            | CH-A- 674480               | 15-06-90            |
| EP-A-0229959                              | 29-07-87            | CH-A- 670405               | 15-06-89            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                          |                                  |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                          |                                  |
| Int.Kl. 5                      B22C9/12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                          |                                  |
| <b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                  |
| Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                          |                                  |
| Klassifikationssystem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Klassifikationssymbole                                                                                                   |                                  |
| Int.Kl. 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B22C                                                                                                                     |                                  |
| Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                          |                                  |
| <b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          |                                  |
| Art. <sup>o</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup> | Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup> |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CH,A,667821 (W. LÜBER) 15 November 1988<br>siehe das ganze Dokument<br>---                                               | 1-3                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DE,A,3543960 (H.W. MICHEL) 19 Juni 1987<br>siehe das ganze Dokument<br>---                                               | 1                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | GB,A,1352562 (SHERWIN WILLIAMS CO.) 08 Mai 1974<br>siehe Seite 1, Zeilen 48 - 63; Figur 9<br>---                         | 1                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EP,A,0310802 (GAHLER, F.) 12 April 1989<br>siehe Zusammenfassung; Figur 1<br>---                                         | 1                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EP,A,0229959 (W. LÜBER) 29 Juli 1987<br>siehe Zusammenfassung; Figuren<br>---                                            | 1                                |
| <p><sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup> :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |                                                                                                                          |                                  |
| <b>IV. BESCHIEINIGUNG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                          |                                  |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts                                                                      |                                  |
| 14. NOVEMBER 1990                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10. 12. 90                                                                                                               |                                  |
| Internationale Recherchenbehörde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten                                                                           |                                  |
| EUROPAISCHES PATENTAMT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  miss T. MORTENSEN                   |                                  |

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

PCT/CH 90/00168  
SA 38094

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen 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.

26/11/90

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| CH-A-667821                                         | 15-11-88                      | Keine                             |                               |
| DE-A-3543960                                        | 19-06-87                      | Keine                             |                               |
| GB-A-1352562                                        | 08-05-74                      | Keine                             |                               |
| EP-A-0310802                                        | 12-04-89                      | CH-A- 674480                      | 15-06-90                      |
| EP-A-0229959                                        | 29-07-87                      | CH-A- 670405                      | 15-06-89                      |