



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 881 014 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.12.1998 Patentblatt 1998/49

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B22C 9/12

(21) Anmeldenummer: 97108678.0

(22) Anmeldetag: 30.05.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Lüber GmbH  
9602 Bazenheid (CH)

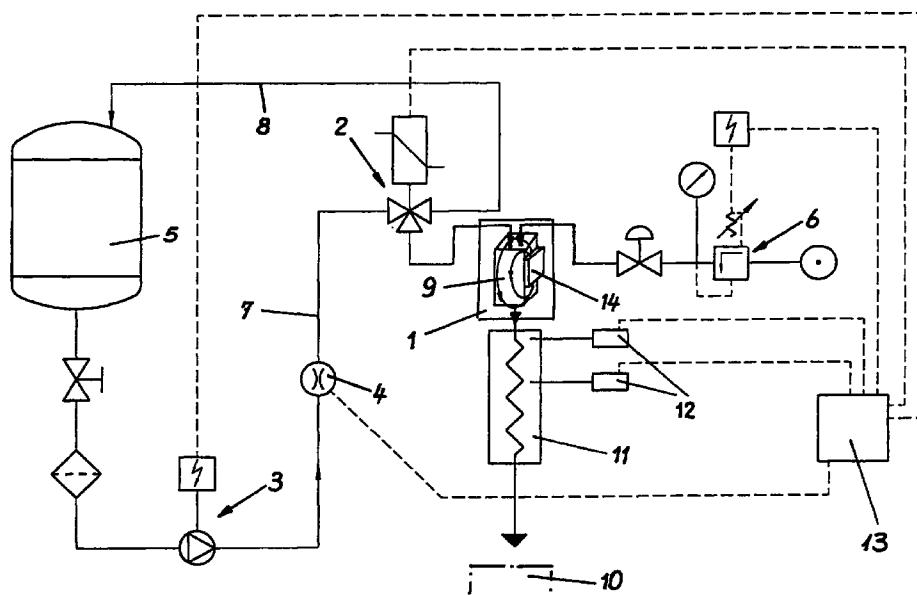
(72) Erfinder: Bovens, Wilhelm  
9534 Gähwil (CH)

(74) Vertreter: Petschner, Goetz  
Patentanwaltsbüro G. Petschner  
Wannenstrasse 16  
8800 Thalwil (CH)

### (54) Einrichtung zum Aushärten von Giesserei-Kernen

(57) Die Einrichtung 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 gegebenenfalls nachfolgend einem Druckluftstrom ausgesetzt wird, umfasst eine dem Kern-Formwerkzeug vorschaltbare Misch-Stufe (1) zur Erzeugung eines Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches, die über programmgesteuerte Ventilmittel (2), Pumpenmittel (3) und Durchflussmesser (4) mit einem

Katalysator-Vorlagebehälter (5) sowie mit einer programmgesteuerten Druckluftquelle (6) in Strömungsverbindung steht. Die Ventilmittel (2) in der Vorlaufleitung (7) des Vorlagebehälters (5) sind dabei temporär auf eine Rücklaufleitung (8) zum Vorlagebehälter (5) umschaltbar zum Druckausgleich im Vorlaufsystem. Ferner ist in der Misch-Stufe (1) ein blockförmiger Verdampfer-Teil (9) aus porösem Keramik angeordnet.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung 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 gegebenenfalls nachfolgend einem Druckluftstrom ausgesetzt wird, mit einer dem Kern-Formwerkzeug vorschaltbaren Misch-Stufe zur Erzeugung eines Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches, die über programmgesteuerte Ventilmittel, Pumpenmittel und Durchflussmesser mit einem Katalysator-Vorlagebehälter sowie mit einer programmgesteuerten Druckluftquelle in Strömungsverbindung steht.

Solche Einrichtungen sind bekannt und gestatten kalthärtende Verfahren, wie etwa das sogenannte Cold-box-Verfahren, bei dem dem Kernsand zwei Komponenten eines Kunstharszsystems 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 Kunstharsz flüssiger Konsistenz mit reaktiven Hydroxylgruppen sein; die zweite 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 Isocyanathars-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 Aushärtvorgang eine erhebliche Zeitdauer beansprucht. Beispielsweise nimmt die Ausformung des Kern-Sand-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. Aushärtzeit zu verringern, hat man dann in der Regel den Anteil der Amine überdosiert, unter der Gefahr, dass ein Wiederanlösen der Binder erfolgen könnte, was die mögliche Endfestigkeit des Kernes auf ca. 80 bis 85% vermindert.

Danach ist ein weiteres Verfahren bekannt geworden, bei welchem 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, da die Druckverhältnisse im Katalysator-Vorlauf

bei jedem Dosiervorgang zunächst absolut indifferent sind.

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 und Anlagen dieser Art lassen wenig Variable zu.

Es ist deshalb schon vorgeschlagen worden, 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.

Eine solche Einrichtung lässt aber nur eine sehr ungenau dosierbare Begasung zu.

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung der vorgenannten Art zu schaffen, die bei geringster Begasungszeit eine optimalste Dosierung des erforderlichen Katalysators gestattet und gleichzeitig die Verwendung unterschiedlichster Verfahren mit unterschiedlichsten Parametern, wie aufeinanderfolgende Druckstufen oder proportionalem Druckanstieg, unterschiedliche Mengen an Katalysator-Gas und zeitlich beliebige Einbringung des Trägergases resp. der Druckluft erlaubt.

Dies wird erfindungsgemäss zunächst dadurch erreicht, dass die Ventilmittel in der Vorlaufleitung des Vorlagebehälters temporär auf eine Rücklaufleitung zum Vorlagebehälter umschaltbar sind zum Druckausgleich im Vorlaufsystem.

Diese Massnahme gewährleistet zunächst eine hochpräzise Dosierung, da die Druckverhältnisse im Katalysator-Vorlauf nun bei jedem Dosiervorgang absolut konstant gehalten werden können, nachdem vorgängig jeweils Druckausgleich erfolgt.

Der heutigen Technik entsprechend ist die betreffende Umschaltung der Ventilmittel wie auch der übrigen Schalt- und Steuerglieder der Einrichtung programm-steuerbar.

Es wurde gefunden, dass ein Druckausgleich im Katalysator-Vorlauf vor jedem Dosiervorgang zwar eine wesentlich genauere Dosierung des Katalysators erlaubt, dies aber als noch verbesserungsfähig angesehen wird, insbesondere im Hinblick auf die Senkung der Katalysatormenge für jede Reaktion.

Dies wird nun erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass in der Misch-Stufe ein blockförmiger Verdampfer-Teil aus porösem Keramik angeordnet wird.

Es wurde erkannt, dass poröse Keramik eine sehr grosse innere Oberfläche aufweist, die durch den einströmenden Katalysator vollständig benetzt wird,

wonach das einströmende Trägergas, in der Regel Luft, in intensivsten Kontakt mit der benetzten Oberfläche kommt und so eine optimale Austragung des Katalysators in den Kern bewirkt, was eine entsprechende Reduktion der Katalysatormenge gestattet.

Von grosser Bedeutung ist hier zudem, dass entsprechend der grosswiegigen Luft-Durchströmung des Keramik-Verdampfers der Transport des Katalysators in den Kern nach und nach erfolgt, sodass noch Rest-Amine zum Kern gelangen, wenn dieser bereits ausgehärtet ist, was dessen Oberflächenhärte wesentlich verbessert.

Ein solcher Keramik-Verdampfer kann aus Silcium-Carbit, Aluminium-Oxyd, Zirkon-Oxyd oder Carbit bestehen und chromaktiv vernickelt sein.

Seine Durchströmung kann in Druckstufen oder mit proportionalem Druckanstieg erfolgen.

Es wurde weiter gefunden, dass bei einem solchen Keramik-Körper in einem Magnetfeld der Katalysator zusätzlich aktiviert und somit seine Menge weiter reduziert werden kann. Demzufolge wird erfindungsgemäß am blockförmigen Keramik-Teil ein Permanentmagnet angeordnet. Hierbei kann der Keramik-Körper mit Eisenoxyd angereichert sein.

Eine beispielsweise Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist nachfolgend anhand der Zeichnung, welche im Blockschema die Einrichtung zum Aushärten von Giesserei-Kernen zeigt, näher erläutert.

Die gezeigte, an ein Kern-Formwerkzeug 10 einer nicht näher gezeigten Kern-Schiess-Maschine anschliessbare Einrichtung zum Aushärten von Giesserei-Kernen aus einer Sand enthaltenden Masse, umfasst zunächst eine dem Kern-Formwerkzeug 10 vorschaltbare Misch-Stufe 1 zur Erzeugung eines Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches, die über programmgesteuerte Ventilmittel 2, Pumpenmittel 3 und Durchflussmesser 4 mit einem Katalysator-Vorlagebehälter 5 sowie mit einer programmgesteuerten Druckluftquelle 6 in Strömungsverbindung steht. Diese Baueinheiten sowie weitere, wie ein der Misch-Stufe nachschaltbarer Durchlauferwärmer 11 und Temperaturfühler 12, sind über eine Steuerstufe 13 programmgesteuerbar.

Erfindungsgemäß sind nun die Ventilmittel 2 in der Vorlaufleitung 7 des Vorlagebehälters 5 temporär auf eine Rücklaufleitung 8 zum Vorlagebehälter 5 umschaltbar zum Druckausgleich im Vorlaufsystem, wie das Vorstehend ausführlich beschrieben wurde.

Weiter ist erfindungsgemäß in der Misch-Stufe 1 ein blockförmiger Verdampfer-Teil 9 aus porösem Keramik angeordnet, der aus Silcium-Carbit, Aluminium-Oxyd, Zirkon-Oxyd oder Carbit bestehen und chromaktiv vernickelt sein kann.

Weiter kann am Keramik-Körper 9 ein Permanent-Magnet 14 wirksam sein.

Nach dem erwähnten Druckausgleich wird das Dosier-Ventil 2 in Abhängigkeit des Signals des Durchflusszählers 4 oder zeitabhängig über die Steuerstufe

13 umgeschaltet, wonach der Katalysator in die Mischstufe gelangt. Gleichzeitig oder danach wird dann die Transport-Luft zugeführt und dann das Gemisch, gegebenenfalls über einen Durchlauferwärmer 11, zum Kern geleitet. Danach kann nach Bedarf SpülLuft zugeleitet werden.

Diese Massnahme gewährleistet zunächst eine hochpräzise Dosierung, da die Druckverhältnisse im Katalysator-Vorlauf nun bei jedem Dosievorgang absolut konstant gehalten werden können, nachdem vorgängig jeweils Druckausgleich erfolgt. Ferner gestattet der poröse Keramik-Verdampfer eine optimale Austragung des Katalysators in den Kern und dementsprechend eine wesentliche Reduktion der Katalysatormenge, wie vorstehend ausgeführt. Weiter wird erreicht, dass entsprechend der grosswiegigen Luft-Durchströmung des Keramik-Verdampfers der Transport des Katalysators in den Kern nach und nach erfolgt, sodass noch Rest-Amine zum Kern gelangen, wenn dieser bereits ausgehärtet ist, was dessen Oberflächenhärte wesentlich verbessert.

#### Patentansprüche

- 25 1. Einrichtung 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 gegebenenfalls nachfolgend einem Druckluftstrom ausgesetzt wird, mit einer dem Kern-Formwerkzeug vorschaltbaren Misch-Stufe (1) zur Erzeugung eines Katalysatordampf-Trägergas-Gemisches, die über programmgesteuerte Ventilmittel (2), Pumpenmittel (3) und Durchflussmesser (4) mit einem Katalysator-Vorlagebehälter (5) sowie mit einer programmgesteuerten Druckluftquelle (6) in Strömungsverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilmittel (2) in der Vorlaufleitung (7) des Vorlagebehälters (5) temporär auf eine Rücklaufleitung (8) zum Vorlagebehälter (5) umschaltbar sind zum Druckausgleich im Vorlaufsystem.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Misch-Stufe (1) ein blockförmiger Verdampfer-Teil (9) aus porösem Keramik angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der blockförmige Verdampfer-Teil (9) aus porösem Keramik chromaktiv vernickelt ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der blockförmige Verdampfer-Teil (9) aus porösem Keramik mit Eisenoxyd angereichert ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekenn-

zeichnet, dass der blockförmige Verdampfer-Teil (9) aus Silcium-Carbit oder Aluminium-Oxyd oder Zirkon-Oxyd oder-Carbit besteht.

6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass am blockförmigen Verdampfer-Teil (9) aus porösem Keramik ein Permanent-Magnet (14) wirksam ist. 5
7. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchströmung des blockförmigen Verdampfer-Teiles (9) in Druckstufen oder mit proportionalem Druckanstieg erfolgt. 10
8. Verwendung der Einrichtung nach Anspruch 1 an einer Kern-Schiess-Maschine. 15

20

25

30

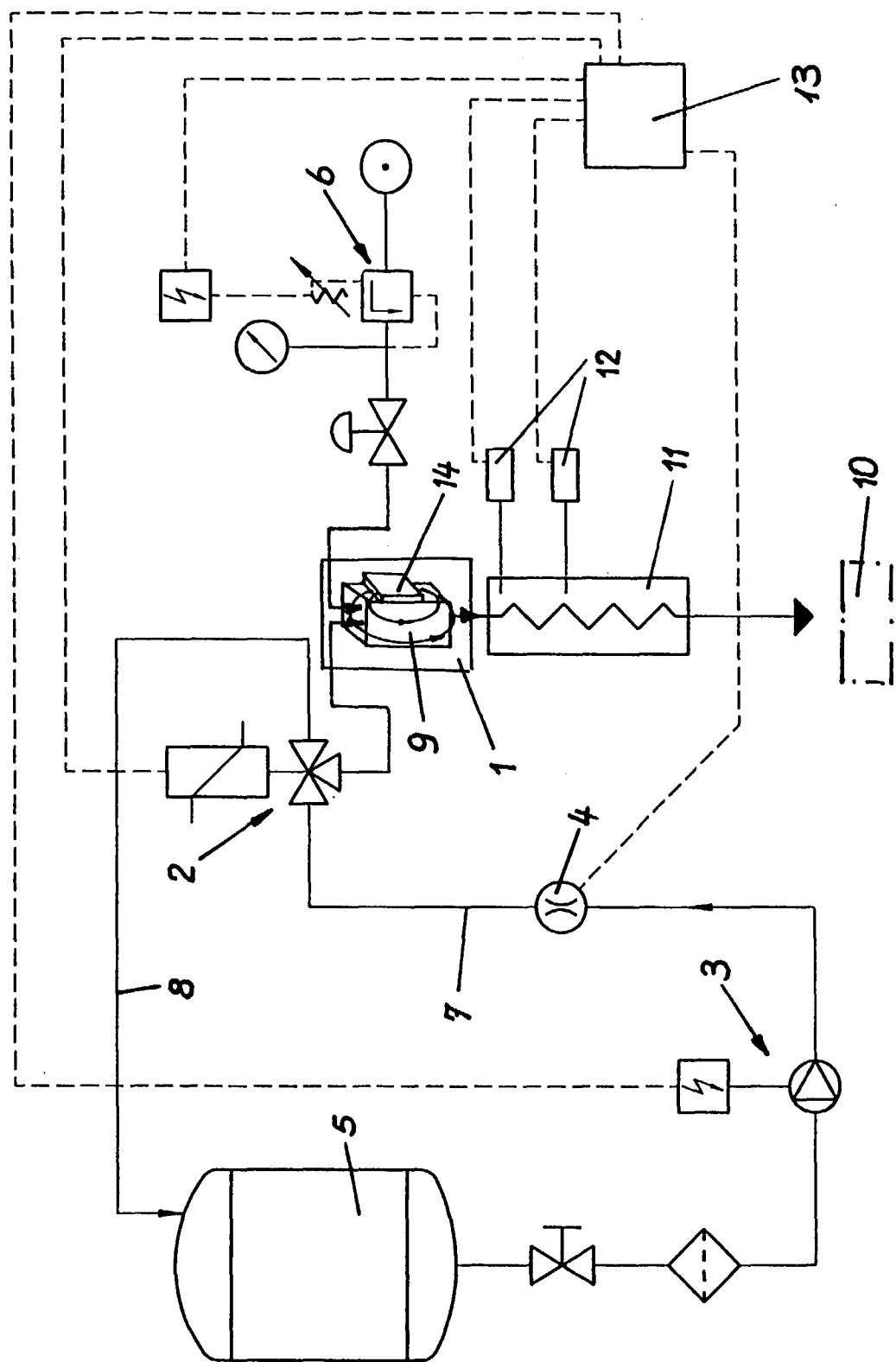
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 8678

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)		
X	EP 0 168 635 A (MICHEL HORST WERNER) 22.Januar 1986 * Seite 2, Zeile 24 - Zeile 30; Abbildungen *	1	B22C9/12		
A	WO 92 18267 A (DOSSMANN GMBH EISENGIESSEREI U) 29.Oktober 1992 * Seite 10, Absatz 3 * * Seite 15, Absatz 4 - Seite 17, Absatz 1; Abbildung 2 *	2			
A	WO 80 01255 A (LÜBER W) 26.Juni 1980 * Zusammenfassung; Abbildung *	6			
A	DE 42 13 845 A (HOTTINGER ADOLF MASCH) 4.November 1993 * Spalte 8, Zeile 64 - Spalte 9, Zeile 2 *	1			
A	EP 0 229 959 A (LÜBER WERNER) 29.Juli 1987 * Zusammenfassung; Abbildung *	1			
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)		
			B22C		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	3.November 1997	WOUDENBERG, S			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				