



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 035 508 A1 2010.02.04**

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 035 508.9**

(22) Anmeldetag: **30.07.2008**

(43) Offenlegungstag: **04.02.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **C04B 24/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**NOVOKERAM GmbH, 86381 Krumbach, DE**

(74) Vertreter:  
**Ernicke & Ernicke, 86153 Augsburg**

(72) Erfinder:  
**Wagner, Christian, 86381 Krumbach, DE; Schmid,  
Hans, Niederwil, CH**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

**DE 10 2005 033518 A1**

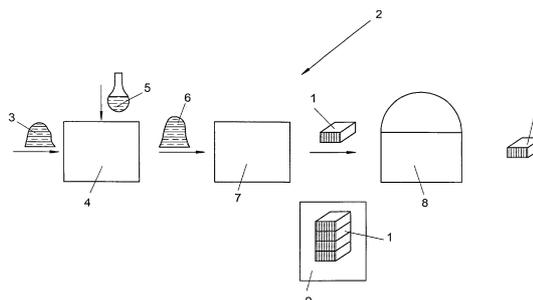
**DE 43 36 610 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Keramisches Formteil und Herstellverfahren**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von keramischen Formteilen, insbesondere Ziegeln, und das hierbei hergestellte Formteil. Eine keramische Ausgangsmasse (3) wird mit einer Beimischflüssigkeit (5) zur Gewinnung einer Formmasse (6) vermischt, aus der anschließend das Formteil geformt und nachfolgend gebrannt wird. Die Beimischflüssigkeit (5) besteht aus einem mehrwertigen Alkohol, insbesondere Glycerin, oder einer anderen energiehaltigen Flüssigkeit.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein keramisches Formteil und ein Verfahren zu seiner Herstellung mit den Merkmalen im Oberbegriff des Verfahrens- und Sachhauptanspruchs.

**[0002]** Aus der Praxis ist es bekannt, keramische Formteile, insbesondere Ziegel, aus einer keramischen Ausgangsmasse herzustellen und bei der Vorbereitung der Ausgangsmasse Wasser in einer Größenordnung von 20 bis 25 Volumenprozent beizumischen, um eine ausreichend plastische und verformbare Formmasse zu gewinnen. Die Formmasse wird anschließend durch eine Schneckenpresse oder dergleichen und eine Matrize zur Bildung der keramischen Formkörper gepresst. Diese Formkörper müssen wegen ihres hohen Wasseranteils danach in einer Trocknungsanlage mit beheizter und im Feuchtegrad konditionierter Luft auf eine Restfeuchte von ca. 3 bis 1% getrocknet werden. Erst die getrockneten Formlinge können anschließend in einem Ofen gebrannt werden.

**[0003]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Keramiktechnik aufzuzeigen.

**[0004]** Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Hauptanspruch.

**[0005]** Durch die Beimischung von mehrwertigem Alkohol, insbesondere Glycerin oder einer anderen energiereichen Flüssigkeit, kann die Formmasse leichter und besser weiter verarbeitet werden. Insbesondere kann die Formmasse nach der Formgebung in einem Extruder oder dergleichen gleich anschließend gebrannt werden oder einer anderen Hochtemperaturbehandlung unterworfen werden. Die Beimischflüssigkeit enthält vorzugsweise kein Wasser, so dass auf eine energieaufwändige Trocknung nach dem Formgebungsvorgang verzichtet werden kann. Beim Brennen tritt auch weniger Schwindung ein.

**[0006]** Der Verzicht auf eine Trocknungsanlage spart in hohem Maße Energie ein. Bei den in der Ziegelindustrie üblichen Trocknungsanlagen werden ca. 800 bis 1000 kcal pro Kilogramm gebundenes Wasser in der Formmasse verbraucht. Wenn der Trocknungsvorgang unzureichend und der Anteil an physikalisch gebundenem Wasser in den Formlingen zu hoch ist, kann es beim späteren Aufheizen im Brennofen Abplatzen geben. Diese Problematik wird durch die vorzugsweise nicht wasserhaltige Beimischflüssigkeit ebenfalls verbessert.

**[0007]** Vorzugsweise kommt Glycerin als Beimischflüssigkeit zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um ein preisgünstig verfügbares chemisches Produkt, welches z. B. als Abfallprodukt bei der Herstellung von Biodiesel entsteht. Andere Abfallprodukte, wie z.

B. Altöl, können ebenfalls verwertet werden. Dies ist wirtschaftlich und schont die Umwelt.

**[0008]** Ein weiterer Vorteil der beanspruchten Verfahrens- und Produktionstechnik bestehen in einer hohen Formstabilität der mit Glycerin oder einer anderen geeigneten Beimischflüssigkeit hergestellten keramischen Formlinge. Die Formstabilität kann so hoch sein, dass die Formlinge beim Brennen in mehreren Lagen aufeinander gestapelt werden können, ohne Deformationen zu erleiden.

**[0009]** Durch das Glycerin oder eine andere, vorzugsweise energiereiche Beimischflüssigkeit wird ferner Energie in die Formmasse eingebracht, die beim Brennen für eine innere Aufheizung des Formlings sorgen kann. Der Brennvorgang kann dadurch verbessert, insbesondere beschleunigt und gleichmäßig werden. Eine unter Energie- und Umweltgesichtspunkten nutzbare Beimischflüssigkeit kann Altöl sein.

**[0010]** Weitere Vorteile liegen in Kosteneinsparungen für die Herstellung der keramischen Formlinge. Außerdem können Abfallmaterialien, die anderweitig anfallen, nutz- und gewinnbringend eingesetzt und verwertet werden.

**[0011]** Die hergestellten keramischen Formlinge haben eine hohe Qualität, was auch die Oberflächenqualität, die Form- und Maßhaltigkeit sowie das optische Aussehen betrifft.

**[0012]** In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

**[0013]** Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

**[0014]** **Fig. 1:** eine Schemadarstellung einer Produktionsanlage zur Herstellung keramischer Formteile.

**[0015]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung keramischer Formteile (1) und auch das damit hergestellte Formteil (1). Die Erfindung betrifft auch eine hierfür eingesetzte Produktionsanlage (2).

**[0016]** Die keramischen Formlinge (1) werden aus einer keramischen Ausgangsmasse (3) hergestellt, die z. B. aus Ton und/oder Lehm besteht. Hierbei kann auch eine Mischung verschiedener Ton- und/oder Lehmsorten vorliegen. Die Ausgangsmasse (3) kann eine Ausgangsfeuchte oder sog. Grubenfeuchte von ca. 6 bis 20% aufweisen. In südlichen Ländern, wie z. B. Spanien und Italien, beträgt die Grubenfeuchte in der Regel ca. 6 bis 10%. In weiter nördlich liegenden Ländern steigt die Grubenfeuchte an auf ca. 16 bis 20%.

**[0017]** Die Ausgangsmasse (3) ist in der Regel noch nicht ausreichend gut plastisch verformbar, um daraus den Formling (1) mit der gewünschten Formgebung herstellen zu können. Hierfür wird der Ausgangsmasse (3) in einer Mischeinrichtung (4) eine Beimischflüssigkeit (5) in ausreichender Menge zugegeben. Die Beimischflüssigkeit ist z. B. ein mehrwertiger Alkohol, insbesondere Glycerin. Er kann in Reinform oder als Gemisch mit anderen Stoffen vorliegen. Die Beimischflüssigkeit (5) kann auch eine andere energiehaltige Flüssigkeit, z. B. Öl, insbesondere Altöl, sein. Ferner sind auch Mischungen verschiedener Flüssigkeiten möglich.

**[0018]** Die Beimischflüssigkeit (5) wird der Ausgangsmasse (4) zugegeben und kann in die Ausgangsmasse (3) mechanisch eingearbeitet werden. Dies kann z. B. ein Knetvorgang sein. Die Mischeinrichtung (4) kann hierfür als Knetmaschine, Flügelmischer oder dgl. ausgebildet sein. Der Ausgangsmasse (3) wird vorzugsweise kein Wasser oder allenfalls nur wenig Wasser beigegeben.

**[0019]** Bei der Zugabe von Reinglycerin hängt der Prozentsatz von der Art der Ausgangsmasse (3) und deren Grubenfeuchte ab. Die Glycerinzugabe kann z. B. zwischen ca. 5 bis 35% liegen, bezogen auf die Masse der Ausgangsmasse (3).

**[0020]** Die aus der Mischeinrichtung (4) kommende Formmasse (6) wird einer Formungseinrichtung (7) zugeführt. Dies kann z. B. ein Extruder, eine Schneckenpresse oder dergleichen sein, welche die in Strangform zugeführte Formmasse (6) portioniert und durch ein formgebendes Werkzeug, z. B. eine Matrize oder dgl., in die gewünschte geometrische Form des keramischen Formteils (1) bringt. Bei dem Formteil (1) kann es sich z. B. um einen Ziegel mit Hohlräumen, insbesondere einen Mauerziegel, handeln. Das Formteil (1) kann alternativ ein Dachziegel sein. Daneben sind beliebige andere geometrische Formgebungen und Einsatzzwecke möglich.

**[0021]** Die keramischen Formlinge (1) können unmittelbar anschließend an den Formungsvorgang in einem Brennofen (8) oder einer anderen Brenneinrichtung gebrannt werden. Sie können auch einer anderen Hochtemperaturbehandlung unterzogen werden. Beim Brennen wird z. B. der keramische Formling (1) mit ca. 50°/h auf eine Endtemperatur von ca. 1000° erhitzt und ggf. längere Zeit auf diesem Temperaturniveau gehalten. Beim Brennen oder Aufheizen zeigen die keramischen Formlinge (1) mit der genannten Beimischflüssigkeit ein gleichmäßiges Brenn- und Schwindungsverhalten unter hoher Formstabilität.

**[0022]** Die feuchten Formlinge (1) können ggf. vor dem Brenn- oder Aufheizvorgang in einem Zwischenlager (9) gepuffert oder zwischengelagert werden. Es

ist außerdem möglich, die feuchten Formlinge (1) einem thermischen Trocknungsvorgang zu unterwerfen. Hierauf kann verzichtet werden, wenn die Beimischflüssigkeit (5) kein Wasser oder nur sehr wenig Wasser enthält. In der gezeigten Ausführungsform kommt die Produktionsanlage (2) ohne eine solche Trocknungsanlage aus und besteht aus der Mischeinrichtung (4), der Formungseinrichtung (7) und der Heizeinrichtung bzw. Brenneinrichtung (8) sowie ggf. ein oder mehreren Lagern (9).

**[0023]** Das aus dem Brennofen (8) kommende trockene keramische Formteil (1) kann in der üblichen Weise palettiert, verpackt und abtransportiert werden.

**[0024]** Abwandlungen der gezeigten und beschriebenen Ausführungsform sind in verschiedener Weise möglich. Die Arten der Beimischflüssigkeiten (5) können variieren, genau so wie deren Zugabemenge oder -anteil. Die keramische Ausgangsmasse (3) kann außer Ton und/oder Lehm auch andere Inhaltsstoffe haben.

#### Bezugszeichenliste

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | keramisches Formteil, Ziegel  |
| 2 | Produktionsanlage             |
| 3 | Ausgangsmasse                 |
| 4 | Mischeinrichtung              |
| 5 | Beimischflüssigkeit, Glycerin |
| 6 | Formmasse                     |
| 7 | Formungseinrichtung, Extruder |
| 8 | Brenneinrichtung, Brennofen   |
| 9 | Lager, Zwischenlager          |

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von keramischen Formteilen, insbesondere Ziegeln, wobei eine keramische Ausgangsmasse (3) mit einer Beimischflüssigkeit (5) zur Gewinnung einer Formmasse (6) vermischt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beimischflüssigkeit (5) ein mehrwertiger Alkohol, insbesondere Glycerin, oder eine andere energiehaltige Flüssigkeit ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beimischflüssigkeit (5) unter Meidung von Wasser beigegeben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Beimischflüssigkeit (5) ca. 5 bis 35% der Ausgangsmasse (3) beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Beimischflüssigkeit (5) mechanisch in die keramische Ausgangsmasse (3) eingearbeitet, insbesondere geknetet, wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die keramische Ausgangsmasse (3) aus Ton und/oder Lehm besteht.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die keramische Ausgangsmasse (3) eine Grubenfeuchte von ca. 6 bis 20% aufweist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die keramische Ausgangsmasse (3) in einer Mischeinrichtung (4) mit der Beimischflüssigkeit (5) vermischt und mechanisch bearbeitet wird.

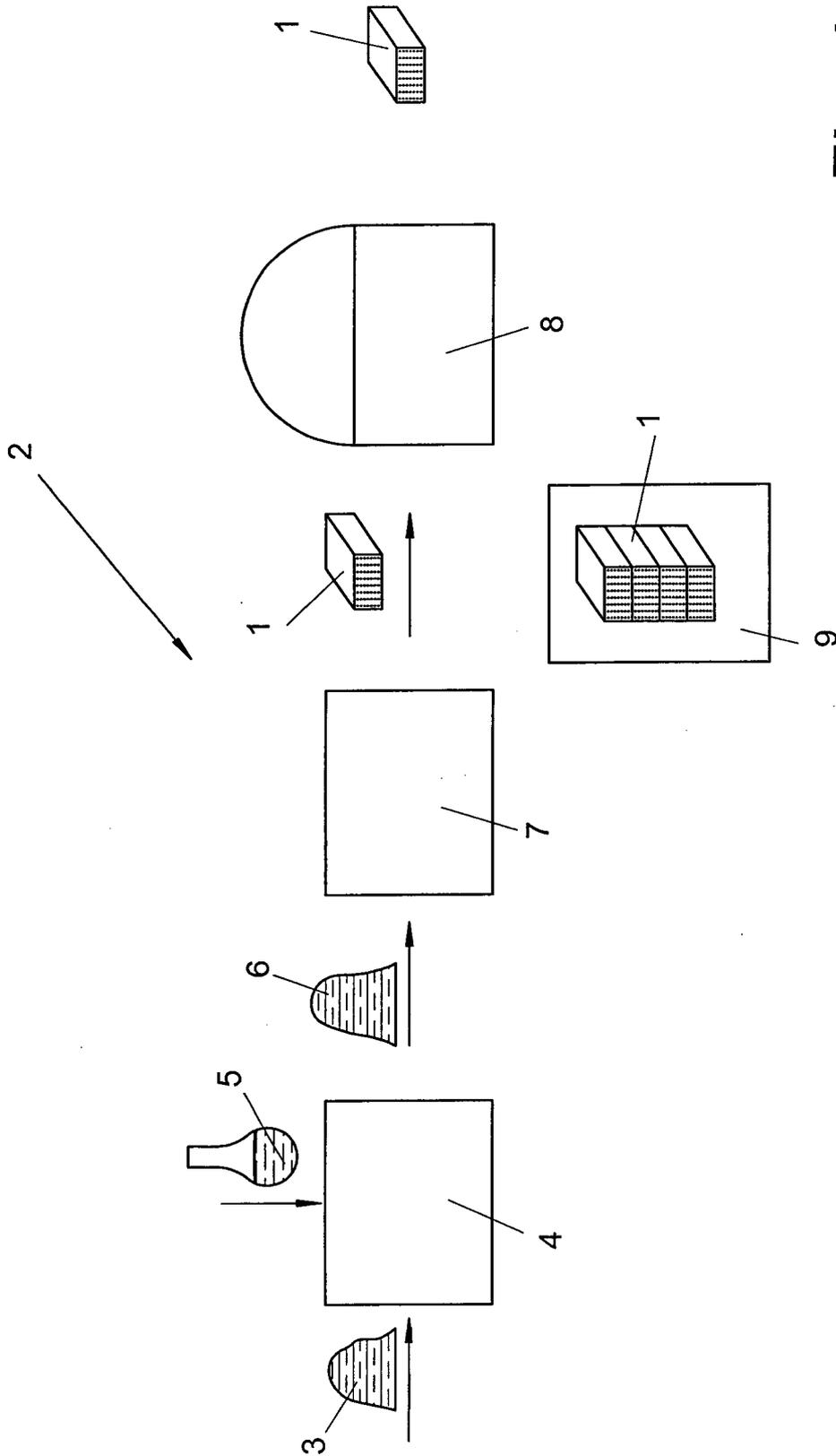
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Formmasse (6) gebrannt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Formmasse (6) ohne vorherige Trocknung in einer Trocknungsanlage gebrannt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass keramisches Formteil, insbesondere Ziegel, dadurch gekennzeichnet, dass das keramische Formteil (1) nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 hergestellt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



**Fig. 1**