

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. April 2010 (01.04.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/034559 A1

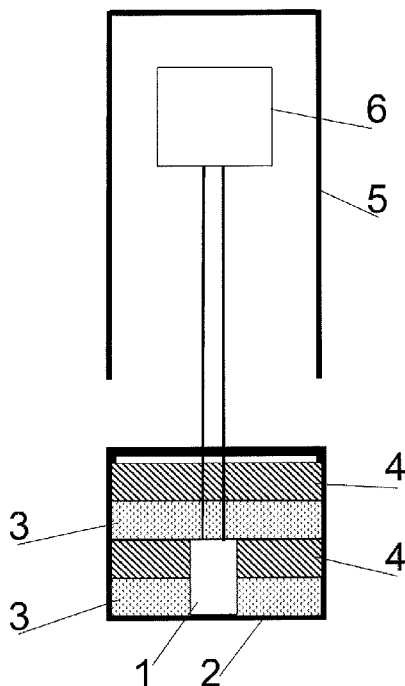
- (51) Internationale Patentklassifikation:
G01K 1/08 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/060175
- (22) Internationales Anmeldedatum:
6. August 2009 (06.08.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 048 583.7
23. September 2008 (23.09.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ENDRESS+HAUSER WETZER GMBH+CO. KG** [DE/DE]; Obere Wank 1, 87484 Nesselwang (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOGHUN, Dirk** [DE/DE]; Keselstrasse 21, 87435 Kempten (DE). **ISELT,**
- Torsten** [DE/DE]; Bahnhofstrasse 18, 87435 Kempten (DE).
- (74) Anwalt: **ANDRES, Angelika**; Endress+Hauser (Deutschland) AG+Co. KG, PatServe, Colmarer Strasse 6, 79576 Weil am Rhein (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A MEASURING DEVICE, AND METHOD FOR CASTING A MOLD

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR FERTIGUNG EINER MESSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERGIESSEN EINER GIESSFORM

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a measuring device for determining and/or monitoring at least one process variable, wherein at least one sensor element is introduced into an at least partially crucible-shaped mold, and wherein a casting compound, consisting of at least one first component and a second component, is used to at least partially fill the mold. According to the invention, the casting compound is used to fill the mold at least partially utilizing at least the following steps: at least one predeterminable amount of the first component of the casting compound is introduced into the mold, at least one predeterminable amount of the second component of the casting compound is introduced into the mold, and the mold is shaken and/or vibrated at a predeterminable frequency. The invention further relates to a method for casting an at least partially crucible-shaped mold.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Fertigung einer Messvorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung mindestens einer Prozessgröße, wobei mindestens ein Sensorelement in eine zumindest teilweise topfförmige Gießform eingebracht wird, und wobei die Gießform zumindest teilweise mit einer Vergussmasse vergossen wird, welche mindestens aus einer ersten Komponente und einer zweiten Komponente besteht. Die Erfindung sieht vor, dass die Gießform zumindest teilweise

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/034559 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

mit mindestens folgenden Schritten mit der Vergussmasse vergossen wird: dass mindestens eine vorgebbare Menge der ersten Komponente der Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird, dass mindestens eine vorgebbare Menge der zweiten Komponente der Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird, und dass die Gießform gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Vergießen einer zumindest teilweise topfförmigen Gießform.

Verfahren zur Fertigung einer Messvorrichtung und Verfahren zum Vergießen einer Gießform

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Fertigung einer
5 Messvorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung mindestens einer
Prozessgröße, wobei mindestens ein Sensorelement in eine zumindest
teilweise topfförmige Gießform eingebracht wird, und wobei die Gießform
zumindest teilweise mit einer Vergussmasse vergossen wird, welche
mindestens aus einer ersten Komponente und einer zweiten Komponente
10 besteht. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Vergießen
einer zumindest teilweise topfförmigen Gießform, wobei die Gießform
zumindest teilweise mit einer Vergussmasse vergossen wird, welche
mindestens aus einer ersten Komponente und einer zweiten Komponente
besteht.

15 Bei der Herstellung von Temperaturmessgeräten gibt es beispielsweise die
seit langem genutzte Technologie, die Temperatursensoren – insbesondere
Pt-Widerstandssensoren in Dünnschichtausführung – in teilweise reinen
Keramikpulvern (MgO , Al_2O_3) zu kapseln bzw. einzubetten. Dabei werden
20 zumeist mehrere Ziele verfolgt: Zum einen sollen die mechanisch im
Allgemeinen kaum belastbaren Sensorelemente fixiert werden. Zum anderen
sollen die Anschlussdrähte der Sensorelemente auch bei hohen
Temperaturen von $600^\circ C$ oder mehr gegeneinander und auch gegenüber
einem metallischen Gehäuse bzw. einem Thermometermantel elektrisch
25 isoliert werden. Weiterhin sollen Verunreinigungen und/oder chemische
Veränderungen des Sensorelements (insbesondere der temperatursensitiven
Platin-Dünnschicht-Sensoren) über längere Zeit möglichst ausgeschlossen
werden können. Das Erreichen dieser Ziele gelingt in der Praxis meist nur
begrenzt.

30 Bessere Ergebnisse lassen sich erzielen, wenn statt eines mehr oder weniger
komprimierten Keramikpulvers ein Keramikverguss verwendet wird, welcher

aushärtet und das Sensorelement in einem kompakten, vergleichsweise festen Keramikblock sicher einschließt und kapselt. Als Gießform, in welche der Keramikverguss und das Sensorelement eingebracht und ausgehärtet werden, kommen entweder kleine, angepasste Keramikformteile (z.B. 5 Röhrrchen) in Betracht oder sogar die Stahl-Spitze bzw. die Kappe des Messgeräts bzw. des Thermometers selbst, in welche das Sensorelement einzubauen ist. Dabei ist das einzubringende Vergussvolumen mit nur einigen wenigen 100 mm^3 vergleichsweise gering.

10 Zumeist werden für solche Keramikvergüsse feine Pulver in größeren Mengen mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit in einem festen Masseverhältnis separat vermischt und dann in die Gießform dosiert eingebracht, wo sie langsam abbinden und aushärten. Eine Reihe von Keramikvergüssen ist allerdings nach ihrem Anmischen – beispielsweise vergleichbar Gips – nur 15 relativ kurze Zeit (einige wenige Minuten) gieß- und dispensfähig. Danach setzt bereits eine Verfestigung ein, so dass dieser Verguss kaum noch förderbar und mit gängigen Verfahren nicht mehr definiert dosierbar ist. Dies gilt umso mehr, wenn es sich um kleine Füllvolumina handelt. Eine für das Vergießen verwendete Vergussvorrichtung wäre ständig aufwändig zu 20 reinigen und ein Großteil des angemischten Keramikvergusses wäre unbrauchbar.

Die Aufgabe besteht daher darin, ein Verfahren zum reproduzierbaren Anmischen eines Vergusses und dessen Einbringen in vergleichsweise 25 kleinen Mengen vorzuschlagen.

Die Erfindung löst die Aufgabe durch ein Verfahren zur Fertigung einer Messvorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung mindestens einer 30 teilweise topfförmige Gießform eingebracht wird, und wobei die Gießform zumindest teilweise mit einer Vergussmasse vergossen wird, welche mindestens aus einer ersten Komponente und einer zweiten Komponente

besteht, dabei sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, dass die Gießform zumindest teilweise mit mindestens folgenden Schritten mit der Vergussmasse vergossen wird: dass mindestens eine vorgebbare Menge der ersten Komponente der Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird, dass
5 mindestens eine vorgebbare Menge der zweiten Komponente der Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird, und dass die Gießform gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird. Bei der Gießform handelt es sich beispielsweise um eine Stahlkappe. Die Prozessgröße ist beispielsweise Temperatur, Feuchtigkeit, Durchfluss,
10 Viskosität oder Füllstand. Durch das abwechselnde Einbringen der beiden Komponenten lässt sich auch die Füllmenge bzw. -höhe der Vergussmasse genauer erreichen. Das Verfahren ist insbesondere vorteilhaft bei Vergüssen, z.B. bei Keramikvergüssen, welche nur eine sehr kurze Topfzeit aufweisen und sich auf Grund einer pastösen Konsistenz kaum dispensen lassen.
15 Die Messvorrichtung ist insbesondere ein Messgerät der Prozess- und Automatisierungstechnik. Bei der Prozessgröße handelt es sich beispielsweise um Temperatur, Füllstand, Dichte, Viskosität oder Durchfluss.

Erfindungsgemäß wird somit das Anmischen des Vergusses direkt in dem
20 auszugießenden Volumen vorgenommen. Beispielsweise handelt es sich um eine zylindrische, einseitig geschlossene Stahlkappe mit Außen-Durchmesser 6 mm und einer Höhe von 15 mm, welche als Spitze von Thermometer-Messeinsätzen verbaut wird.

25 In unterschiedlichen Ausgestaltungen werden entweder im Wesentlichen zeitgleich oder abwechselnd die zumindest zwei Komponenten in definierten Mengen bzw. Teilmengen in die Gießform eingebracht. Dabei kann eine Komponente flüssig und eine pulverförmig sein. Die Komponenten werden vorzugsweise gleichmäßig eingebracht. Dabei wird die Gießform
30 beispielsweise permanent gerüttelt bzw. sie erfährt Vibrationen einer passend gewählten Frequenz. Durch dieses Vibrierenlassen werden die notwendige Durchmischung beider Komponenten und auch eine relativ hohe Verdichtung

des Keramikschlickers erreicht. Beispielsweise werden Luftblasen, die beim herkömmlichen mechanischen Rühren in der Regel im Verguss verbleiben und nach dem Aushärten zu einer unerwünschten Porosität führen, durch das Vibrieren dazu angeregt, aufzusteigen und auszugasen.

5

In einer Ausgestaltung werden die Komponenten in mehreren Schichten, d.h. in jeweils zumindest zwei Teilmengen eingebracht. In einer Ausgestaltung werden beginnend mit der flüssigen Komponente die beiden Teilkomponenten eingebracht. Dabei wird in einer Ausgestaltung die Vergussform bzw. die
10 Stahlkappe einem ständigen Rütteln unterzogen. In einer Ausgestaltung werden die beiden Komponenten jeweils zu einem Viertel der Gesamtfüllmenge eingebracht. Insbesondere werden vergleichsweise geringe Schichtdicken der Komponenten angestrebt, so dass ein solcher „Sandwichaufbau“ ausschließlich durch Vibration eine ausreichend gute
15 Durchmischung beider Komponenten erlaubt. Die Anzahl der Teilschichten hängt dabei auch von der zu erreichenden Gesamthöhe des zu vergießenden Volumens ab. Meist ist allerdings bereits eine geringe Anzahl von z.B. drei bis fünf Schichten ausreichend. Prinzipiell können diese Teilschichten fast beliebig dünn realisiert werden. Begrenzt wird dies von der Messgenauigkeit
20 der Dosiereinrichtungen für die Pulver- bzw. die flüssige Vergusskomponente.

Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die Vergussmasse ausgehärtet wird.

25

Eine Ausgestaltung des Verfahrens beinhaltet, dass die erste Komponente und die zweite Komponente nacheinander in die Gießform eingebracht werden. Das anschließende Einbringen erfolgt dann jeweils abwechselnd.

30

Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die erste Komponente und die zweite Komponente im Wesentlichen zeitgleich in die Gießform eingebracht werden.

Eine Ausgestaltung des Verfahrens beinhaltet, dass die erste Komponente und/oder die zweite Komponente als Schicht in die Gießform eingebracht werden/wird.

- 5 Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die erste Komponente und die zweite Komponente mehrfach abwechselnd in vorgebbaren Mengen in die Gießform eingebracht werden.

- 10 Eine Ausgestaltung des Verfahrens beinhaltet, dass die Gießform während des Einbringens mindestens einer Komponente der Vergussmasse gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

- 15 Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die Gießform nach dem Einbringen einer Komponente und vor dem Einbringen der anderen Komponente gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

- 20 Eine Ausgestaltung des Verfahrens beinhaltet, dass die Gießform nach dem vollständigen Einbringen der ersten Komponente und der zweiten Komponente gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

- 25 Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die erste Komponente im Wesentlichen flüssig ist, dass die zweite Komponente im Wesentlichen pulverförmig ist, und dass es sich bei der Vergussmasse um einen Keramikverguss handelt.

- Eine Ausgestaltung des Verfahrens beinhaltet, dass die Gießform mit einem Gehäuseelement der Messvorrichtung verbunden wird.

30

Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die Sensorvorrichtung mit einer Elektronikkomponente der Messvorrichtung verbunden wird.

Weiterhin löst die Erfindung die Aufgabe durch ein Verfahren zum Vergießen einer zumindest teilweise topfförmigen Gießform, wobei die Gießform zumindest teilweise mit einer Vergussmasse vergossen wird, welche
5 mindestens aus einer ersten Komponente und einer zweiten Komponente besteht, dabei sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, dass die Gießform zumindest teilweise mit mindestens folgenden Schritten mit der Vergussmasse vergossen wird: dass mindestens eine vorgebbare Menge der ersten Komponente der Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird, dass
10 mindestens eine vorgebbare Menge der zweiten Komponente der Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird, und dass die Gießform gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

15 Die zuvor genannten Vorteile und Ausgestaltungen gelten entsprechend auch bei diesem erfindungsgemäßen Verfahren.

Beiden Verfahren ist gemein, dass es somit insbesondere möglich ist, auch kleine Mengen eines Zweikomponenten-Keramikvergusses direkt in dem zu
20 vergießenden Hohlraum zu erzeugen.

Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die Vergussmasse ausgehärtet wird.

25 Eine Ausgestaltung des Verfahrens beinhaltet, dass die erste Komponente und die zweite Komponente nacheinander in die Gießform eingebracht werden oder dass die erste Komponente und die zweite Komponente im Wesentlichen zeitgleich in die Gießform eingebracht werden.

30 Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die erste Komponente und/oder die zweite Komponente als Schicht in die Gießform eingebracht werden/wird.

Eine Ausgestaltung des Verfahrens beinhaltet, dass die erste Komponente und die zweite Komponente mehrfach abwechselnd in vorgebbaren Mengen in die Gießform eingebracht werden.

5

Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die Gießform während des Einbringens mindestens einer Komponente der Vergussmasse gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird oder dass die Gießform nach dem Einbringen einer Komponente und vor dem
10 Einbringen der anderen Komponente gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

Eine Ausgestaltung des Verfahrens beinhaltet, dass die Gießform nach dem vollständigen Einbringen der ersten Komponente und der zweiten
15 Komponente gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

20

Fig. 1: einen Schnitt durch ein im Vergießen begriffenes Messgerät.

Die Fig. 1 zeigt als Beispiel für ein zu fertigendes Messgerät ein sog. Thermometer, d.h. die Prozessgröße Temperatur wird bestimmt bzw.

25

überwacht. Das Sensorelement 1 ist beispielsweise ein Dünnschichtsensor, welcher durch ein entsprechendes Gehäuse vor den Prozessbedingungen geschützt wird. Hierfür ist das Sensorelement 1 in eine Kappe eingebracht, welche erfindungsgemäß auch als Gießform 2 dient. Der erfindungsgemäße Verguss kann auch nach dem Fertigungsverfahren in der Gießform 2

30

verbleiben – wie im hier gezeigten Fall – oder die Gießform 2 wird nach dem Aushärten des Vergusses – je nach Stabilität ggf. auch schon vorher – wieder entfernt. In die Gießform 2 sind die beiden Teilkomponenten 3, 4 schichtweise

eingebraucht worden, wobei vorzugsweise mit der flüssigen Komponente begonnen wurde. Während des Einfüllens wird dabei die Gießform 2 ständig gerüttelt. D.h. in der praktischen Umsetzung wäre eine – wie hier gezeigte – Trennung der Schichten nicht mehr gegeben.

5

Das Sensorelement 2 wird mit einer Elektronikkomponente 6 des Messgerätes verbunden, wobei die Elektronikkomponente 6 beispielsweise der Verarbeitung des Messwertes des Sensorelements 2 dient. Da die Gießform 2 hier ein Bestandteil des Messgerätes ist, wird dann in einem nächsten Schritt die Gießform 2 mit dem Gehäuseelement 5 des Gerätes verbunden.

10

Die erfindungsgemäßen Verfahren zur Fertigung einer Messvorrichtung bzw. zum Vergießen einer Gießform sehen somit vor, dass die Komponenten, welche den Verguss bilden, entweder nacheinander oder im Wesentlichen zeitgleich in die Gießform eingebracht werden und dass während oder zumindest teilweise während des Einbringens die Gießform mit den in sie eingebrachten Vergusskomponenten mechanischen Bewegungen unterzogen wird.

15

Bezugszeichenliste

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Sensorelement |
| 2 | Gießform |
| 3 | Erste Komponente |
| 4 | Zweite Komponente |
| 5 | Gehäuseelement |
| 6 | Elektronikkomponente |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fertigung einer Messvorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung mindestens einer Prozessgröße,
5 wobei mindestens ein Sensorelement in eine zumindest teilweise topfförmige Gießform eingebracht wird,
und
wobei die Gießform zumindest teilweise mit einer Vergussmasse vergossen wird, welche mindestens aus einer ersten Komponente und einer zweiten
10 Komponente besteht,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gießform zumindest teilweise mit mindestens folgenden Schritten mit der Vergussmasse vergossen wird:
dass mindestens eine vorgebbare Menge der ersten Komponente der
15 Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird,
dass mindestens eine vorgebbare Menge der zweiten Komponente der Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird,
und
dass die Gießform gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren
20 Frequenz versetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vergussmasse ausgehärtet wird.
25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Komponente und die zweite Komponente nacheinander in die Gießform eingebracht werden.
30
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Komponente und die zweite Komponente im Wesentlichen zeitgleich in die Gießform eingebracht werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die erste Komponente und/oder die zweite Komponente als Schicht in die Gießform eingebracht werden/wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

10 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die erste Komponente und die zweite Komponente mehrfach abwechselnd in vorgebbaren Mengen in die Gießform eingebracht werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

15 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Gießform während des Einbringens mindestens einer Komponente der Vergussmasse gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gießform nach dem Einbringen einer Komponente und vor dem Einbringen der anderen Komponente gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

25

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gießform nach dem vollständigen Einbringen der ersten Komponente und der zweiten Komponente gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

30

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Komponente im Wesentlichen flüssig ist,

dass die zweite Komponente im Wesentlichen pulverförmig ist,

und

5 dass es sich bei der Vergussmasse um einen Keramikverguss handelt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gießform mit einem Gehäuseelement der Messvorrichtung

10 verbunden wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Sensorvorrichtung mit einer Elektronikkomponente der

15 Messvorrichtung verbunden wird.

13. Verfahren zum Vergießen einer zumindest teilweise topfförmigen
Gießform,

wobei die Gießform zumindest teilweise mit einer Vergussmasse vergossen

20 wird, welche mindestens aus einer ersten Komponente und einer zweiten

Komponente besteht,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gießform zumindest teilweise mit mindestens folgenden Schritten mit
der Vergussmasse vergossen wird:

25 dass mindestens eine vorgebbare Menge der ersten Komponente der
Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird,

dass mindestens eine vorgebbare Menge der zweiten Komponente der
Vergussmasse in die Gießform eingebracht wird,

und

30 dass die Gießform gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren
Frequenz versetzt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vergussmasse ausgehärtet wird.

5 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Komponente und die zweite Komponente nacheinander in die
Gießform eingebracht werden
oder
10 dass die erste Komponente und die zweite Komponente im Wesentlichen
zeitgleich in die Gießform eingebracht werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die erste Komponente und/oder die zweite Komponente als Schicht in
die Gießform eingebracht werden/wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die erste Komponente und die zweite Komponente mehrfach
abwechselnd in vorgebbaren Mengen in die Gießform eingebracht werden.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Gießform während des Einbringens mindestens einer Komponente
der Vergussmasse gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer vorgebbaren
Frequenz versetzt wird
oder
dass die Gießform nach dem Einbringen einer Komponente und vor dem
30 Einbringen der anderen Komponente gerüttelt und/oder in Schwingungen mit
einer vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

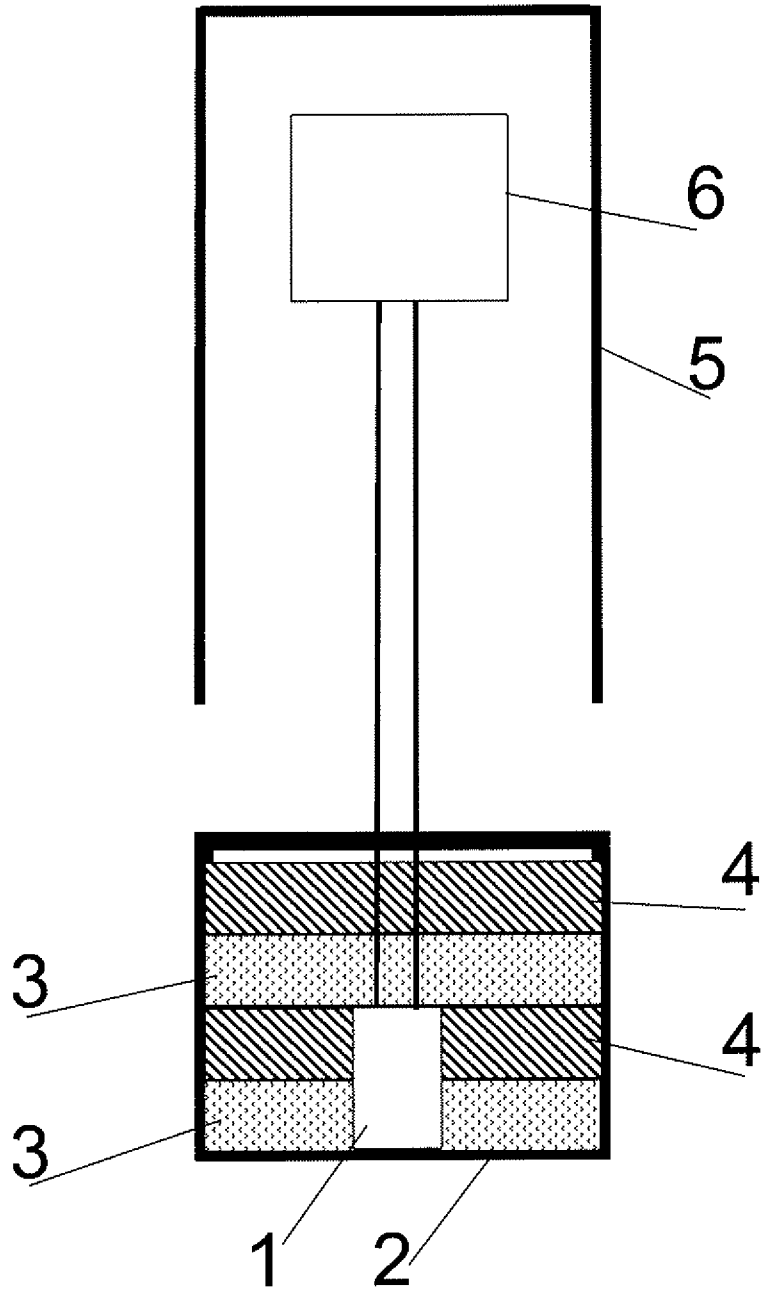
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gießform nach dem vollständigen Einbringen der ersten Komponente und der zweiten Komponente gerüttelt und/oder in Schwingungen mit einer

5 vorgebbaren Frequenz versetzt wird.

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/060175

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01K1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01K G01L G01D B01F B29B B28C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 103 390 A (CORECI CIE DE REGULATION ET DE) 14 February 1968 (1968-02-14) abstract page 1, column 1, lines 9-17 page 1, column 2, lines 80-83 page 2, column 1, lines 6-13,18-23,39-55 figures 1-5	1-19
A	US 2007/104247 A1 (TAKAHASHI SOTOO [JP]) 10 May 2007 (2007-05-10) abstract paragraphs [0067], [0068] figures 1,2,9,10,13,16,17,20,24	1-19

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

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)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

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.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 Oktober 2009

Date of mailing of the international search report

02/11/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bagnera, Carlo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/060175

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1103390	A	14-02-1968	FR 1473314 A	17-03-1967
US 2007104247	A1	10-05-2007	DE 102006035413 A1	14-06-2007
			FR 2893128 A1	11-05-2007
			JP 2007155702 A	21-06-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/060175

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01K1/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01K G01L G01D B01F B29B B28C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 103 390 A (CORECI CIE DE REGULATION ET DE) 14. Februar 1968 (1968-02-14) Zusammenfassung Seite 1, Spalte 1, Zeilen 9-17 Seite 1, Spalte 2, Zeilen 80-83 Seite 2, Spalte 1, Zeilen 6-13, 18-23, 39-55 Abbildungen 1-5	1-19
A	US 2007/104247 A1 (TAKAHASHI SOTOO [JP]) 10. Mai 2007 (2007-05-10) Zusammenfassung Absätze [0067], [0068] Abbildungen 1, 2, 9, 10, 13, 16, 17, 20, 24	1-19

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *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)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *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
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *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
- * & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. Oktober 2009	02/11/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Bagnera, Carlo
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/060175

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1103390 A	14-02-1968	FR 1473314 A	17-03-1967
US 2007104247 A1	10-05-2007	DE 102006035413 A1	14-06-2007
		FR 2893128 A1	11-05-2007
		JP 2007155702 A	21-06-2007