



(10) **DE 11 2016 006 377 T5** 2018.10.18

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2017/152348**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 006 377.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/CN2016/075802**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.03.2016**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **14.09.2017**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **18.10.2018**

(51) Int Cl.: **B22C 1/00 (2006.01)**
B22C 9/12 (2006.01)

(71) Anmelder:
SUZHOU MINGZHI TECHNOLOGY CO., LTD,
Suzhou, Jiangsu, CN

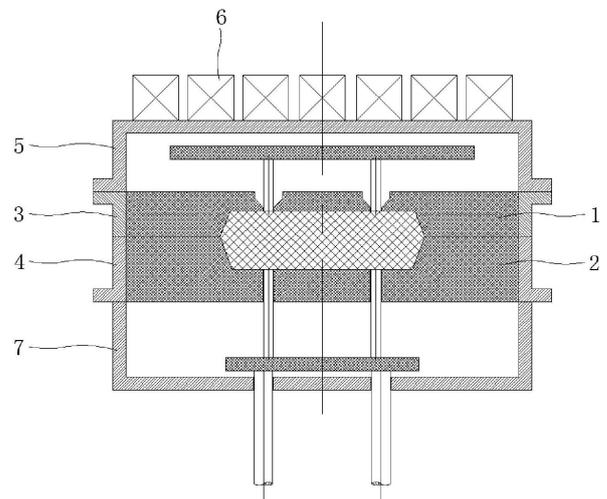
(72) Erfinder:
Yang, Linlong, Suzhou, Jiangsu, CN

(74) Vertreter:
LangPatent Anwaltskanzlei IP Law Firm, 81671
München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Kernfertigungsmaschine mit integrierter Mikrowellen-Aushärtungsfunktion**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Kernfertigungsmaschine mit einer integrierten Mikrowellenaushärtungsfunktion offenbart, die eine Mikrowellenaushärtungsvorrichtung und eine Gussform beinhaltet, wobei die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung um die Gussform herum angeordnet ist. Wenn die Gussform geschlossen ist, sind ein oberer und ein unterer Abschnitt der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung geschlossen, wodurch ein geschlossener Hohlraum gebildet wird, wobei die Gussform in dem geschlossenen Hohlraum aufgenommen wird, wobei, wenn die Gussform geöffnet wird, der obere und der untere Abschnitt der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung genauso wie die Gussform voneinander getrennt werden. Die Kernfertigungsmaschine hat eine integrierte Mikrowellenaushärtungsfunktion, wodurch eine gleichmäßige Trocknung und Aushärtung, eine lange Haltbarkeitsdauer der Sandkernstücke, ein reduzierter Energieverbrauch und eine bessere Produktionseffizienz erreicht werden. Darüber hinaus kann effektiv vermieden werden, dass die Sandkernstücke mitten während der Produktion versetzt werden müssen, wobei demgemäß der Prozess der Kernfertigung vereinfacht wird und die Arbeitsintensität verringert wird. Zusätzlich kann die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung zusammen mit der Gussform geschlossen oder geöffnet werden und in der Gussform in dem geschlossenen Hohlraum, der gebildet ist, wenn die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung geschlossen ist, kann eine mikrowelleninduzierte Aushärtung vorgenommen werden, ...



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das technische Gebiet der Kernfertigungsmaschinen, insbesondere auf eine Kernfertigungsmaschine, die integral mit einer Mikrowellenaushärtungsfunktion versehen ist.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Um einen Hohlraum im Inneren eines Gussteils auszubilden, werden häufig Sandkörner und Klebemittel (beispielsweise Ton, Tungöl oder Harz) eingesetzt, um Kernsand zu formen, wobei Sandkernstücke (oder Formkerne) von Hand oder durch Maschinen (beispielsweise eine Kernfertigungsmaschine) in einem Kernkasten gefertigt werden. Das Sandkernstück muss vor dem Gießen getrocknet und in die Gussform gelegt werden. Danach wird flüssiges Metall in die Gussform gegossen und abgekühlt. Das Sandkernstück wird anschließend entfernt und ein Hohlraum ist im Inneren des Gussteils ausgebildet.

[0003] Im Stand der Technik ist die üblicherweise zur Fertigung von Kernstücken verwendete Einrichtung eine Kernfertigungsmaschine, welche eine Gussform beinhaltet. Wenn die Kernfertigungsmaschine betrieben wird, ist ein Kernkasten an einem beweglichen Rahmen der Gussform der Kernfertigungsmaschine fixiert und der Kernkasten bewegt sich der Gussform folgend, um das Kernstück zu fertigen. Kernfertigungsmaschinen können dem Prinzip der Kernstückherstellung entsprechend in Kaltkasten („cold box“) - Kernschießmaschinen und Heißkasten („hot box“) - Kernschießmaschinen unterteilt werden. Erstere nutzt eine chemische Aushärtung ohne Dehydratation, wohingegen Letztere eine Härtung durch Erhitzen anwendet. Allerdings können Heißkasten-Kernschießmaschinen weiter in Härten mittels organischer Aushärtungsmittel und Härten mittels anorganischer Aushärtungsmittel unterteilt werden, wobei das Härten mittels organischer Aushärtungsmittel durch Erwärmen erfolgt, um die erwartete Festigkeit auszubilden, wobei das Härten mittels anorganischer Aushärtungsmittel zum Erreichen der erwarteten Festigkeit durch Erwärmen und Dehydratation erfolgt. Gemäß dem Stand der Technik verfestigt das anorganische Aushärtungsmittel das Sandkernstück durch Erhitzen und Einblasen von heißer Luft in die Gussform zum Abführen der Feuchtigkeit von dem Kernstück und dessen Erstarrung. Der Energieverlust ist groß, der Fertigungszyklus dauert lang, die Qualität des Sandkernstücks ist schwankend und der Ausschussanteil ist hoch.

[0004] Jedoch wird zum Lösen der vorab genannten Probleme im Stand der Technik bei der Fertigung des Kernstücks, nachdem das Kernstück mittels der

Kernfertigungsmaschine hergestellt wurde, dieses manuell entfernt, danach in eine mit einem Mikrowellenofen vergleichbare Einrichtung gelegt und getrocknet und durch die Mikrowellen verfestigt. Wenn das Kernstück manuell transportiert wird, ist die Arbeitsintensität hoch und der Kernfertigungsprozess ist komplex und eine unsachgemäße Handhabung durch eine Person kann außerdem zu Schäden an dem Sandkernstück führen.

KURZFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Nachfolgend findet sich eine Übersicht der in dieser Erfindung beschriebenen Gegenstände. Diese Übersicht soll jedoch nicht den Schutzbereich der Ansprüche beschränken.

[0006] Die vorliegende Erfindung stellt eine Kernfertigungsmaschine mit einer integrierten Mikrowellenaushärtungsfunktion bereit, wobei eine Mikrowellenaushärtungsfunktion in der Kernfertigungsmaschine integriert ist, wodurch eine gleichmäßige Trocknung und Aushärtung, eine lange Haltbarkeitsdauer der Sandkernstücke, ein reduzierter Energieverbrauch und eine bessere Produktionseffizienz erreicht werden.

[0007] Die vorliegende Erfindung wendet die im Folgenden beschriebene technische Lösung an:

[0008] Eine Kernfertigungsmaschine mit einer integrierten Mikrowellenaushärtungsfunktion beinhaltet eine Mikrowellenaushärtungsvorrichtung.

[0009] Die Kernfertigungsmaschine hierin umfasst eine Gussform, wobei die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung um die Gussform herum angeordnet ist.

[0010] Wenn die Gussform geschlossen ist, sind ein oberer und ein unterer Abschnitt der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung in einem geschlossenen Zustand, um einen geschlossenen Hohlraum zu bilden, sodass die Gussform in dem geschlossenen Hohlraum aufgenommen wird, wobei, wenn die Gussform geöffnet wird, der obere und der untere Abschnitt der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung zusammen mit der Gussform voneinander getrennt werden.

[0011] Vorzugsweise umfasst die Gussform einen oberen Kernkasten und einen unteren Kernkasten, wobei die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ein oberes Gehäuse an der Oberseite des oberen Kernkastens und ein unteres Gehäuse an der Unterseite des unteren Kernkastens umfasst, wobei die äußere Oberfläche des oberen Gehäuses und/ oder des unteren Gehäuses mit einem Mikrowellengenerator versehen ist.

[0012] Wenn der obere Kernkasten und der untere Kernkasten in einem geschlossenen Zustand sind,

sind das obere Gehäuse und das untere Gehäuse geschlossen, wodurch der geschlossene Hohlraum ausgebildet ist.

[0013] Vorzugsweise weist das obere Gehäuse eine umgedrehte konkave Struktur auf und das untere Gehäuse weist eine konkave Struktur auf, wobei die untere Oberfläche des oberen Gehäuses und die obere Oberfläche des unteren Gehäuses zusammenpassen.

[0014] Vorzugsweise umfasst die Gussform einen oberen Kernkasten und einen unteren Kernkasten, wobei die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ein oberes Gehäuse an der Oberseite des oberen Kernkastens und ein unteres Gehäuse an der Unterseite des unteren Kernkastens beinhaltet, wobei wenigstens ein Mikrowellengenerator an der äußeren Oberfläche des oberen Gehäuses, der äußeren Oberfläche des unteren Gehäuses oder den Seitenteilen der Gussform vorgesehen ist.

[0015] Wenn der obere Kernkasten und der untere Kernkasten in einem geschlossenen Zustand sind, sind das obere Gehäuse, das untere Gehäuse und die Seitenteile der Gussform geschlossen, um den geschlossenen Hohlraum zu bilden.

[0016] Insbesondere bevorzugt ist, dass die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ferner ein oberes Seitengehäuse, das seitlich an dem oberen Kernkasten angeordnet ist, und ein unteres Seitengehäuse aufweist, das seitlich an dem unteren Kernkasten angeordnet ist, wobei das obere Gehäuse mit dem oberen Seitengehäuse verbunden ist, wobei das untere Gehäuse mit dem unteren Seitengehäuse verbunden ist, wobei das obere Seitengehäuse und das untere Seitengehäuse einander entsprechend angeordnet sind, und wobei wenigstens ein Mikrowellengenerator an der äußeren Oberfläche des oberen Gehäuses, der äußeren Oberfläche des unteren Gehäuses, dem oberen Seitengehäuse oder dem unteren Seitengehäuse vorgesehen ist.

[0017] Wenn der obere Kernkasten und der untere Kernkasten in einem geschlossenen Zustand sind, sind das obere Gehäuse und das obere Seitengehäuse dementsprechend geschlossen, das untere Gehäuse und das untere Seitengehäuse sind dementsprechend geschlossen und das obere Seitengehäuse und das untere Seitengehäuse sind dementsprechend in einem geschlossenen Zustand.

[0018] Insbesondere bevorzugt ist, dass das obere Gehäuse eine invertierte (umgedrehte) konkave Struktur aufweist und das untere Gehäuse eine konkave Struktur hat, wobei die untere Oberfläche des oberen Gehäuses mit der oberen Oberfläche des oberen Seitengehäuses zusammenpasst, wobei die obere Oberfläche des unteren Gehäuses mit der un-

teren Oberfläche des unteren Seitengehäuses zusammenpasst.

[0019] Insbesondere bevorzugt ist, dass die Unterseite des oberen Gehäuses mit einem ersten Flansch versehen ist, wobei die Oberseite des oberen Seitengehäuses mit einem zweiten Flansch versehen ist, wobei der erste Flansch lösbar mit dem zweiten Flansch verbunden ist.

[0020] Insbesondere bevorzugt ist, dass die Oberseite des unteren Gehäuses mit einem dritten Flansch versehen ist, wobei die Unterseite des unteren Seitengehäuses mit einem vierten Flansch versehen ist, wobei der dritte Flansch lösbar mit dem vierten Flansch verbunden ist.

[0021] Insbesondere bevorzugt ist, dass der Mikrowellengenerator an der oberen Oberfläche des oberen Gehäuses angeordnet ist.

[0022] Hierin ist die Anzahl der Mikrowellengeneratoren eine Mehrzahl und die Mehrzahl von Mikrowellengeneratoren ist in einer Matrix angeordnet.

[0023] Hierin ist eine Gebläsevorrichtung in dem Mikrowellengenerator angebracht.

[0024] Die Kernfertigungsmaschine verfügt über eine eingebaute Mikrowellenaushärtungsfunktion, wodurch eine gleichmäßige Trocknung und Aushärtung, eine lange Haltbarkeitsdauer der Sandkernstücke, ein reduzierter Energieverbrauch und eine bessere Produktionseffizienz erreicht werden. Darüber hinaus kann effektiv vermieden werden, dass die Sandkernstücke mitten während der Produktion versetzt werden müssen und folglich wird der Prozess der Kernfertigung vereinfacht und die Arbeitsintensität wird verringert. Zusätzlich kann die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung zusammen mit der Gussform geschlossen oder geöffnet werden und in der Gussform kann eine mikrowelleninduzierte Aushärtung in dem geschlossenen Hohlraum erfolgen, der gebildet ist, wenn die Mikrowellenvorrichtung geschlossen ist, und folglich kann ein Strahlungsausstritt so weit wie möglich vermieden werden, sodass die Kernfertigungsmaschine sicherer in der Anwendung ist.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine schematische Ansicht der Struktur der Kernfertigungsmaschine mit integrierter Mikrowellenaushärtungsfunktion, wenn die Gussform geschlossen ist,

Fig. 2 ist eine schematische Ansicht der Kernfertigungsmaschine mit Mikrowellenaushärtungsfunktion zu Beginn des Öffnens der Gussform, und

Fig. 3 ist eine schematische Ansicht der Struktur der Kernfertigungsmaschine mit integrierter Mikrowellenaushärtungsfunktion, wenn die Gussform geöffnet ist.

[0025] Darin ist: 1 - oberer Kernkasten; 2 - unterer Kernkasten; 3 - oberes Seitengehäuse; 4 - unteres Seitengehäuse; 5 - oberes Gehäuse; 6 - Mikrowellengenerator; 7 - unteres Gehäuse.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0026] Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird die erfindungsgemäße technische Lösung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen und nachfolgenden Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Ausführungsbeispiel 1

[0027] Eine Kernfertigungsmaschine mit einer integrierten Mikrowellenaushärtungsfunktion umfasst eine Mikrowellenaushärtungsvorrichtung. In diesem Ausführungsbeispiel, das sich von dem Stand der Technik unterscheidet, wird zusätzlich eine Mikrowellenaushärtungsvorrichtung mit Mikrowellenaushärtungsfunktion bereitgestellt. Die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung kann ein industrieller Mikrowellenofen oder etwas dergleichen sein. In der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ist eine Gebläsevorrichtung vorgesehen. Die Integration der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung in die Kernfertigungsmaschine löst das Problem einer niedrigen Trocknungseffizienz, das in der bestehenden Technologie existiert, wenn eine Kernfertigungsmaschine und eine unabhängige Trocknungsvorrichtung verwendet werden, um gemäß den bestehenden Technologien Kernstücke zu fertigen. Gleichzeitig können die Probleme einer hohen Arbeitsintensität und eines langwierigen Kernfertigungsprozesses, die aufgrund des Transports der Sandkernstücke zwischen der Kernfertigungsmaschine und der Trocknungsvorrichtung entstehen, vermieden werden und die Produktionseffizienz und Qualität können deutlich verbessert werden.

Ausführungsbeispiel 2

[0028] Bezugnehmend auf **Fig. 1** bis **Fig. 3** umfasst eine Kernfertigungsmaschine mit einer integrierten Mikrowellenaushärtungsfunktion eine Mikrowellenaushärtungsvorrichtung und eine Gussform, wobei die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung um die Gussform herum angeordnet ist.

[0029] Wenn die Gussform geschlossen ist, sind ein oberer und ein unterer Abschnitt der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung geschlossen, um einen geschlossenen Hohlraum zu bilden, wobei die Gussform in dem geschlossenen Hohlraum aufgenommen ist, wobei, wenn die Gussform geöffnet wird, der obere

und der untere Abschnitt der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung zusammen mit der Gussform voneinander getrennt werden.

[0030] In der Kernfertigungsmaschine ist eine Mikrowellenaushärtungsvorrichtung um die Gussform herum angeordnet, sodass eine Mikrowellenaushärtungsfunktion integriert ist. Im Betrieb kann effektiv vermieden werden, dass die Sandkernstücke mitten während der Produktion versetzt werden müssen und demgemäß kann der Prozess der Kernfertigung vereinfacht werden und die Arbeitsintensität verringert werden, wobei eine gleichmäßige Trocknung und Aushärtung, eine lange Haltbarkeitsdauer der Sandkernstücke, ein reduzierter Energieverbrauch und eine bessere Produktionseffizienz erreicht werden.

[0031] Zusätzlich kann die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung zusammen mit der Gussform geschlossen oder geöffnet werden und in der Gussform kann eine mikrowelleninduzierte Aushärtung in dem geschlossenen Hohlraum erfolgen, der gebildet ist, wenn die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung geschlossen ist, wodurch ein Strahlungsausstritt so weit wie möglich vermieden werden kann, sodass die Kernfertigungsmaschine sicherer in der Anwendung ist.

[0032] Da die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung der Gussform folgend geschlossen oder geöffnet werden kann, besteht außerdem keine Notwendigkeit für die Nutzung einer größeren Struktur zur Unterbringung der Gussform, wodurch der Materialverbrauch reduziert werden kann und die Kosten verringert werden.

[0033] In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Gussform einen oberen Kernkasten **1** und einen unteren Kernkasten **2**, wobei die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ein oberes Gehäuse **5** an der Oberseite des oberen Kernkastens **1** und ein unteres Gehäuse **7** an der Unterseite des unteren Kernkastens **2** beinhaltet. Die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung umfasst außerdem ein oberes Seitengehäuse **3**, das an der Seite des oberen Kernkastens **1** angeordnet ist, und ein unteres Seitengehäuse **4**, das an der Seite des unteren Kernkastens **2** angeordnet ist.

[0034] Im Speziellen ist das obere Gehäuse **5** korrespondierend mit dem oberen Seitengehäuse **3** verbunden, das untere Gehäuse **7** ist korrespondierend mit dem unteren Seitengehäuse **4** verbunden und das obere Seitengehäuse **3** korrespondiert mit dem unteren Seitengehäuse **4**. Genauer gesagt weist das obere Gehäuse **5** eine umgedrehte konkave Struktur auf und das untere Gehäuse **7** weist eine konkave Struktur auf, wobei sich die untere Oberfläche des oberen Gehäuses **5** mit der oberen Oberfläche des oberen Seitengehäuses **3** deckt, und wobei sich die obere

Oberfläche des unteren Gehäuses **7** mit der unteren Oberfläche des unteren Seitengehäuses **4** deckt.

[0035] Zur Anpassung an die strukturelle Form der oberen und unteren öffnbaren und schließbaren Abschnitte der Gussform, ist in diesem Ausführungsbeispiel das obere Gehäuse **5** der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung fest mit dem oberen Seitengehäuse **3** verbunden, sodass das obere Gehäuse und das obere Seitengehäuse **3** gemeinsam dem oberen Kernkasten **1** folgen, wobei das untere Gehäuse **7** fest mit dem unteren Seitengehäuse **4** verbunden ist, sodass sich das untere Gehäuse **7** und das untere Seitengehäuse **4** dem unteren Kernkasten **2** folgend bewegen.

[0036] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Unterseite des oberen Gehäuses **5** mit einem ersten Flansch ausgebildet und die Oberseite des oberen Seitengehäuses **3** ist mit einem zweiten Flansch ausgebildet, wobei der erste Flansch lösbar mit dem zweiten Flansch verbunden ist. Die Oberseite des unteren Gehäuses **7** ist mit einem dritten Flansch ausgebildet und die Unterseite des unteren Seitengehäuses **4** ist mit einem vierten Flansch ausgebildet, wobei der dritte Flansch lösbar mit dem vierten Flansch verbunden ist.

[0037] Somit bilden das obere Gehäuse **5** und das obere Seitengehäuse **3** zusammen ein Oberseitengehäuse für eine Hälfte des Hohlraums und das untere Gehäuse **7** und das untere Seitengehäuse **4** bilden zusammen ein Unterseitengehäuse für die andere Hälfte des Hohlraums.

[0038] Im praktischen Betrieb sind die Funktionsprinzipien die Folgenden:

[0039] Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, sind, wenn der obere Kernkasten **1** und der untere Kernkasten **2** in einem geschlossenen Zustand sind, das heißt, wenn die Gussform geschlossen ist, das obere Gehäuse **5** und das obere Seitengehäuse **3** aufgrund ihrer eigenen festen Verbindung im geschlossenen Zustand. Das untere Gehäuse **7** und das untere Seitengehäuse **4** sind aufgrund ihrer eigenen festen Verbindung im geschlossenen Zustand. Zu diesem Zeitpunkt sind das obere Seitengehäuse **3** und das untere Seitengehäuse **4** entsprechend im geschlossenen Zustand, da der obere Kernkasten **1** und der untere Kernkasten **2** im geschlossenen Zustand sind.

[0040] Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, sind, wenn der obere Kernkasten **1** und der untere Kernkasten **2** geöffnet werden, das heißt, wenn die Gussform geöffnet wird, das obere Gehäuse **5** und das obere Seitengehäuse **3** aufgrund ihrer festen Verbindung immer noch in einem geschlossenen Zustand und das untere Gehäuse **7** und das untere Seitengehäuse **4** sind aufgrund ihrer festen Verbindung immer noch in einem

geschlossenen Zustand, wobei zu diesem Zeitpunkt das obere Seitengehäuse **3** und das untere Seitengehäuse **4** durch die Trennung des oberen Kernkastens **1** und des unteren Kernkastens **2** voneinander getrennt werden.

[0041] Gemäß der Darstellung in **Fig. 3** sind das obere Seitengehäuse **3** und das untere Seitengehäuse **4** vollständig getrennt.

[0042] Zumindest an der äußeren Oberfläche des oberen Gehäuses **5**, der äußeren Oberfläche des unteren Gehäuses **7**, dem oberen Seitengehäuse **3** oder dem unteren Seitengehäuse **4** ist ein Mikrowellengenerator **6** vorgesehen. Wie in **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist, ist der Mikrowellengenerator **6** an der oberen Oberfläche des oberen Gehäuses **5** angeordnet, wobei die Anzahl von Mikrowellengeneratoren **6** eine Mehrzahl ist, und wobei die Mehrzahl an Mikrowellengeneratoren **6** in einer Matrix-Form angeordnet ist. Durch Wahl des Frequenzbands und anderer Parameter für den Mikrowellengenerator **6** sowie der Anzahl und Anordnung davon, kann eine Trocknung mittels Mikrowellenstrahlung in einem breiten Bereich realisiert werden.

[0043] Ferner ist in einem inneren Teil der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung eine Gebläsevorrichtung vorgesehen, die an der Innenseite des oberen Gehäuses **5** angeordnet ist.

Ausführungsbeispiel 3

[0044] In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ein oberes Gehäuse **5**, das an der Oberseite des oberen Kernkastens **1** angeordnet ist, und ein unteres Gehäuse **7**, das an der Unterseite des unteren Kernkastens **2** angeordnet ist.

[0045] Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel 2 gibt es kein oberes Seitengehäuse **3** oder unteres Seitengehäuse **4** an den Seiten des oberen Kernkastens **1** und des unteren Kernkastens **2** und eine innere Kavität wird durch das obere Gehäuse **5**, das untere Gehäuse **7** und die Gussform selbst begrenzt.

[0046] Vorzugsweise weist das obere Gehäuse **5** eine umgedrehte konkave Struktur auf und das untere Gehäuse **7** weist eine konkave Struktur auf. In diesem Fall deckt sich die untere Oberfläche des oberen Gehäuses **5** mit der oberen Oberfläche des oberen Kernkastens **1**, während sich die obere Oberfläche des unteren Gehäuses **7** mit der unteren Oberfläche des unteren Kernkastens **2** deckt. Somit sind das obere Gehäuse **5** und der obere Kernkasten **1** so miteinander verbunden, dass sie sich zusammen bewegen, wobei das untere Gehäuse **7** und der untere Kernkasten **2** so miteinander verbunden sind, dass sie sich zusammen bewegen oder stationär bleiben.

[0047] Demzufolge sind, wenn der obere Kernkasten **1** und der untere Kernkasten **2** in einem geschlossenen Zustand sind, das obere Gehäuse **5**, das untere Gehäuse **7** und die Seiten der Gussform in einem geschlossenen Zustand, wobei, wenn der obere Kernkasten **1** und der untere Kernkasten **2** geöffnet werden, das obere Gehäuse **5** dem oberen Kernkasten **1** folgend nach oben und weg von dem unteren Kernkasten **2** und dem unteren Gehäuse **7** bewegt wird. Unabhängig davon, ob der obere Kernkasten **1** und der untere Kernkasten **2** in einem geschlossenen oder geöffneten Zustand sind, sind das obere Gehäuse **5** und der obere Kernkasten **1** immer in einem geschlossenen Zustand miteinander und das untere Gehäuse **7** und der untere Kernkasten **2** sind immer in einem geschlossenen Zustand.

[0048] In diesem Ausführungsbeispiel ist zumindest die äußere Oberfläche des oberen Gehäuses **5**, die äußere Oberfläche des unteren Gehäuses **7** oder der Seitenteil der Gussform mit einem Mikrowellengenerator **6** versehen.

[0049] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Mikrowellengenerator **6** an der oberen Oberfläche des oberen Gehäuses **5** angeordnet, wobei die Anzahl an Mikrowellengeneratoren **6** eine Mehrzahl ist, und wobei die Mehrzahl von Mikrowellengeneratoren **6** in einer Matrix-Form angeordnet ist. Durch Wahl des Frequenzbands und anderer Parameter für den Mikrowellengenerator **6**, sowie der Anzahl und Anordnung davon, kann eine Trocknung mittels Mikrowellenstrahlung in einem breiten Bereich realisiert werden.

[0050] Ferner ist in einem inneren Teil der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung eine Gebläsevorrichtung vorgesehen, die an der Innenseite des oberen Gehäuses **5** angeordnet ist.

Ausführungsbeispiel 4

[0051] In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ein oberes Gehäuse **5**, das an der Oberseite des oberen Kernkastens **1** angeordnet ist, und ein unteres Gehäuse **7**, das an der Unterseite des unteren Kernkastens **2** angeordnet ist.

[0052] Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel 3 sind das obere Gehäuse **5** und das untere Gehäuse **7** direkt zusammenpassende Komponenten. An dieser Stelle sind das obere Gehäuse **5** und der obere Kernkasten **1** so verbunden, dass sie sich zusammen bewegen, wobei das untere Gehäuse **7** und der untere Kernkasten **2** so verbunden sind, dass sie sich zusammen bewegen oder stationär bleiben. Das obere Gehäuse und das untere Gehäuse können voneinander getrennt oder so geschlossen werden, dass die Gussform gut zusammengefügt werden kann.

[0053] Im Speziellen weist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel das obere Gehäuse **5** eine umgedrehte konkave Struktur auf und das untere Gehäuse **7** weist eine konkave Struktur auf, wobei die untere Oberfläche des oberen Gehäuses **5** mit der oberen Oberfläche des unteren Gehäuses **7** zusammenpasst.

[0054] Wenn der obere Kernkasten **1** und der untere Kernkasten **2** geschlossen sind, sind das obere Gehäuse **5** und das untere Gehäuse **7** im geschlossenen Zustand, um den geschlossenen inneren Hohlraum zu bilden. Die Gussform befindet sich vollständig in dem geschlossenen inneren Hohlraum. In diesem Fall ist die Gussform bei der Ausbildung des geschlossenen inneren Hohlraums nicht beteiligt.

[0055] Wenn der obere Kernkasten **1** und der untere Kernkasten **2** in einen geöffneten Zustand gebracht werden, folgen das obere Gehäuse **5** und das untere Gehäuse **7** dem oberen Kernkasten **1** und dem unteren Kernkasten **2** entsprechend und werden geöffnet.

[0056] In diesem Ausführungsbeispiel ist die äußere Oberfläche des oberen Gehäuses **5** und / oder des unteren Gehäuses **7** mit einem Mikrowellengenerator **6** versehen.

[0057] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Mikrowellengenerator **6** an der oberen Oberfläche des oberen Gehäuses **5** angeordnet, wobei die Anzahl an Mikrowellengeneratoren **6** eine Mehrzahl ist, und wobei die Mehrzahl von Mikrowellengeneratoren **6** in einer Matrix-Form angeordnet ist. Durch Wahl des Frequenzbands und anderer Parameter für den Mikrowellengenerator **6**, sowie der Anzahl und Anordnung davon, kann eine Trocknung mittels Mikrowellenstrahlung in einem breiten Bereich realisiert werden.

[0058] Ferner ist in einem inneren Teil der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung eine Gebläsevorrichtung vorgesehen, die an der Innenseite des oberen Gehäuses **5** angeordnet ist.

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0059] Gemäß den erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen kann die Kernfertigungsmaschine Mikrowellen und eine Luftgebläsevorrichtung der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung verwenden, um das Sandkernstück unmittelbar nach der Formung des Sandkernstücks auszuhärten, wobei die Trocknung und Aushärtung des Sandkernstücks zeitgleich erledigt werden und eine hohe Effizienz haben. Im Vergleich zu den 30-40 Güssen pro Stunde gemäß dem Stand der Technik kann die erfindungsgemäße Kernfertigungsmaschine mehr als 60 Güsse pro St-

unde realisieren. Die Leistung wurde somit erheblich gesteigert und die Bruchrate wurde deutlich reduziert.

Patentansprüche

1. Kernfertigungsmaschine mit einer integrierten Mikrowellenaushärtungsfunktion, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese eine Mikrowellenaushärtungsvorrichtung umfasst.

2. Kernfertigungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese eine Gussform umfasst, wobei die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung um die Gussform herum angeordnet ist, wobei, wenn die Gussform geschlossen ist, ein oberer und ein unterer Abschnitt der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung geschlossen sind, um einen geschlossenen Hohlraum zu bilden, wobei die Gussform in dem geschlossenen Hohlraum aufgenommen ist; und wobei, wenn die Gussform geöffnet ist, der obere und der untere Abschnitt der Mikrowellenaushärtungsvorrichtung einhergehend mit der Gussform voneinander getrennt sind.

3. Kernfertigungsmaschine nach Anspruch 2, bei welcher die Gussform einen oberen Kernkasten und einen unteren Kernkasten umfasst, wobei die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ein oberes Gehäuse an der Oberseite des oberen Kernkastens und ein unteres Gehäuse an der Unterseite des unteren Kernkastens beinhaltet, wobei die äußere Oberfläche des oberen Gehäuses und/ oder des unteren Gehäuses mit einem Mikrowellengenerator versehen ist, wobei, wenn der obere Kernkasten und der untere Kernkasten geschlossen sind, das obere Gehäuse und das untere Gehäuse geschlossen sind, um den geschlossenen Hohlraum zu bilden.

4. Kernfertigungsmaschine nach Anspruch 3, bei welcher das obere Gehäuse eine invertierte konkave Struktur aufweist, wobei das untere Gehäuse eine konkave Struktur aufweist, wobei die untere Oberfläche des oberen Gehäuses und die obere Oberfläche des unteren Gehäuses zusammenpassen.

5. Kernfertigungsmaschine nach Anspruch 2, bei welcher die Gussform einen oberen Kernkasten und einen unteren Kernkasten umfasst, wobei die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ein oberes Gehäuse an der Oberseite des oberen Kernkastens und ein unteres Gehäuse an der Unterseite des unteren Kernkastens umfasst, wobei wenigstens ein Mikrowellengenerator an der äußeren Oberfläche des oberen Gehäuses, der äußeren Oberfläche des unteren Gehäuses oder dem Seitenteil der Gussform vorgesehen ist, wobei, wenn der obere Kernkasten und der untere Kernkasten geschlossen sind, das obere Gehäuse, das untere Gehäuse und das Seitenteil der Gussform geschlossen sind, um den geschlossenen Hohlraum zu bilden.

6. Kernfertigungsmaschine nach Anspruch 5, bei welcher die Mikrowellenaushärtungsvorrichtung ferner ein oberes Seitengehäuse, das an der Seite des oberen Kernkastens angeordnet ist, und ein unteres Seitengehäuse beinhaltet, das an der Seite des unteren Kernkastens angeordnet ist, wobei das obere Gehäuse mit dem oberen Seitengehäuse verbunden ist, wobei das untere Gehäuse mit dem unteren Seitengehäuse verbunden ist, wobei das obere Seitengehäuse und das untere Seitengehäuse einander entsprechend angeordnet sind, und wobei wenigstens ein Mikrowellengenerator an der äußeren Oberfläche des oberen Gehäuses, der äußeren Oberfläche des unteren Gehäuses, dem oberen Seitengehäuse oder dem unteren Seitengehäuse vorgesehen ist, wobei, wenn der obere Kernkasten und der untere Kernkasten geschlossen sind, das obere Gehäuse und das obere Seitengehäuse dementsprechend geschlossen sind, das untere Gehäuse und das untere Seitengehäuse dementsprechend geschlossen sind und das obere Seitengehäuse und das untere Seitengehäuse dementsprechend geschlossen sind.

7. Kernfertigungsmaschine nach Anspruch 6, bei welcher das obere Gehäuse eine invertierte konkave Struktur aufweist, wobei das untere Gehäuse eine konkave Struktur aufweist, wobei die untere Oberfläche des oberen Gehäuses und die obere Oberfläche des oberen Seitengehäuses zusammenpassen, und wobei die obere Oberfläche des unteren Gehäuses und die untere Oberfläche des unteren Seitengehäuses zusammenpassen.

8. Kernfertigungsmaschine nach Anspruch 6, bei welcher die Unterseite des oberen Gehäuses mit einem ersten Flansch versehen ist, wobei die Oberseite des oberen Seitengehäuses mit einem zweiten Flansch versehen ist, wobei der erste Flansch lösbar mit dem zweiten Flansch verbunden ist.

9. Kernfertigungsmaschine nach Anspruch 6, bei welcher die Oberseite des unteren Gehäuses mit einem dritten Flansch versehen ist, wobei die Unterseite des unteren Seitengehäuses mit einem vierten Flansch versehen ist, wobei der dritte Flansch lösbar mit dem vierten Flansch verbunden ist.

10. Kernfertigungsmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mikrowellengenerator an der oberen Oberfläche des oberen Gehäuses angeordnet ist.

11. Kernfertigungsmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl der Mikrowellengeneratoren eine Mehrzahl ist, wobei die Mehrzahl an Mikrowellengeneratoren in einer Matrix angeordnet ist.

12. Kernfertigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ei-

ne Gebläsevorrichtung in dem Mikrowellengenerator
angebracht ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

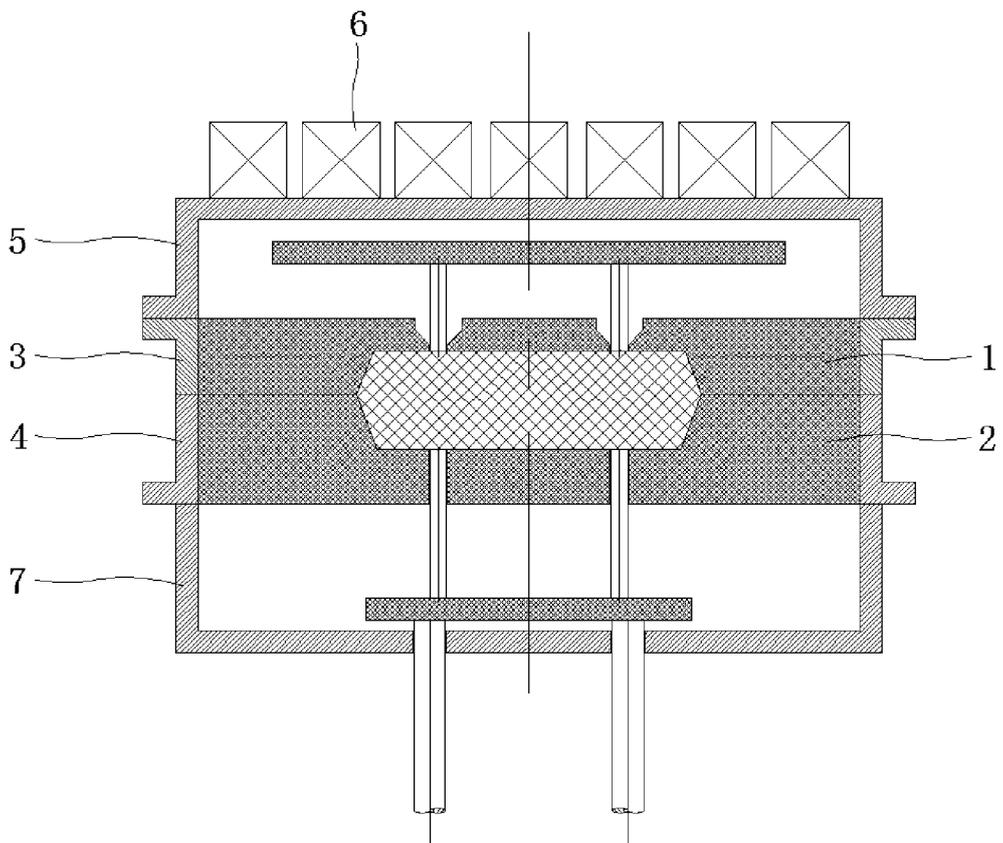


FIG. 1

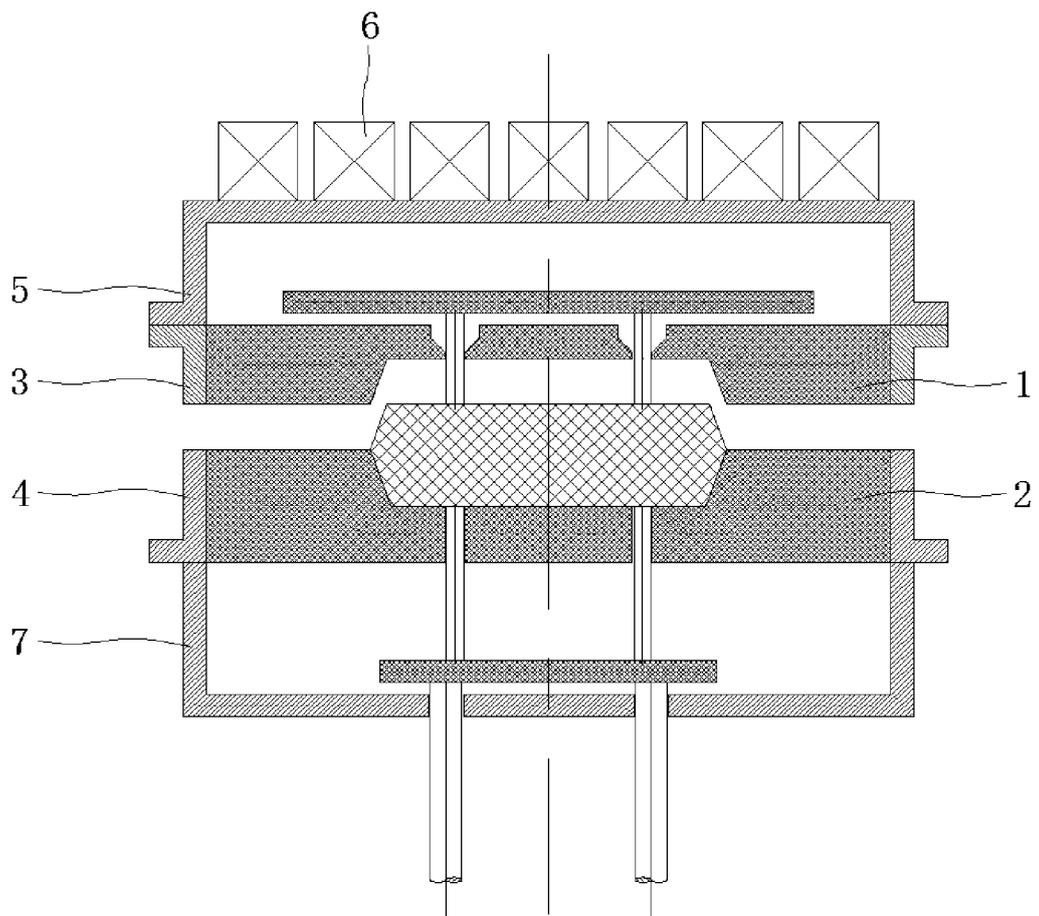


FIG. 2

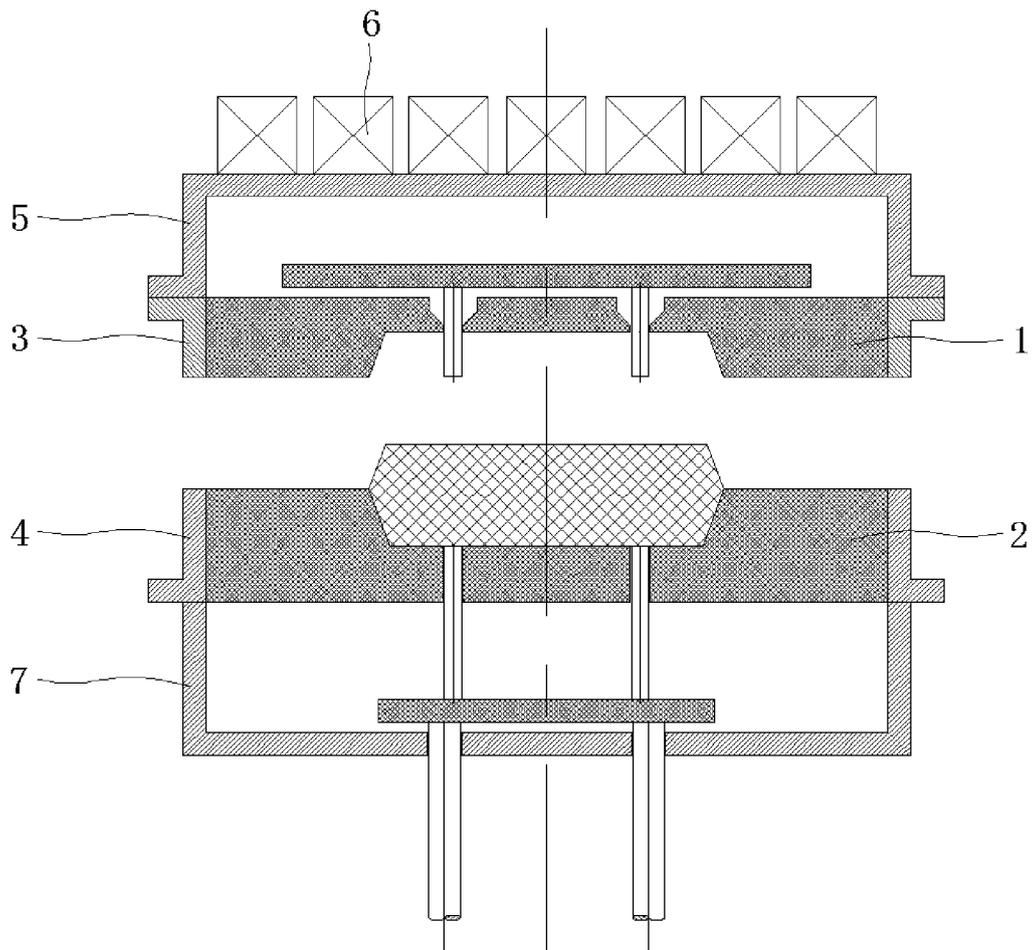


FIG. 3