

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: **88710050.1**

⑤① Int. Cl.⁴: **B 22 C 15/08**

⑳ Anmeldetag: **30.11.88**

③① Priorität: **01.12.87 DE 3740611**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.06.89 Patentblatt 89/23

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder: **HEINRICH WAGNER SINTO**
MASCHINENFABRIK GMBH
D-5928 Bad Laasphe (DE)

⑦② Erfinder: **Grolla, Herbert, Dipl. Ing.**
Bäderborn 2
D-5928 Bad Laasphe (DE)

⑦④ Vertreter: **Missling, Arne, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt Bismarckstrasse 43
D-6300 Giessen (DE)

⑤④ **Verfahren zum Verdichten von Formsand.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verdichten von Formsand in einem Formkasten, welcher auf eine mit einem Modell versehene Modellplatte aufgesetzt ist, die mit Luftdurchtrittsausnehmungen versehen ist, wobei der Formsand nach losem Einfüllen in den Formkasten kurzzeitig mit Druckluft beaufschlagt und anschließend mittels einer Presse verpreßt wird.

Bei bekannten Verfahren war es nicht oder nur mit erheblichem Aufwand möglich, den Formsand besonders an kritischen Stellen des zu formenden Modells ausreichend zu verdichten, um eine gute Gußoberfläche zu erzielen.

Erfindungsgemäß wird während des Preßvorganges Luft durch den Sand geleitet.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist bei der Herstellung von allen Arten von Sandformen verwendbar.

Beschreibung

Verfahren zum Verdichten vom Formsand

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verdichten von Formsand mit einem Formkasten, welcher auf einer mit einem Modell versehenen Modellplatte aufgesetzt ist, die mit Luftdurchtrittsausnehmungen versehen ist, wobei der Formsand nach losem Einfüllen in den Formkasten kurzzeitig mit Druckluft beaufschlagt und anschließend mittels einer Presse verpreßt wird.

Bei einem bekannten Verfahren zum Verdichten von Formsand erfolgt nach dem losen Einfüllen des Formsandes in den Formkasten eine kurzzeitige, impulsartige Beaufschlagung mit Druckluft. Durch den auf diese Weise hervorgerufenen Luftstrom wird auf jedes einzelne Sandkorn eine nach unten gerichtete Druckbelastung aufgebracht, welche zu einer Bewegung der jeweiligen Sandkörner führt. Auf diese Weise wird die Packungsdichte des Sandes in Strömungsrichtung dadurch erhöht, daß sich die Sandkörner gegeneinander anlegen. Da durch eine steigende Packungsdichte die Gasdurchlässigkeit des Sandes verringert wird, ist die durch die impulsartige Beaufschlagung mit Druckluft hervorgerufene Verdichtung des Sandes auf bestimmte Bereiche des Sandes und auf eine bestimmte Sanddickenschicht begrenzt. Diese Begrenzung hängt von der Art und Körnung des Sandes sowie von der Gestaltung des Modells ab. Da bei dem bekannten Verfahren die durch die impulsartige Druckbeaufschlagung hervorgerufene Verdichtung des Sandes allein nicht ausreichend ist, erfolgt anschließend ein Verpressen des Sandes mittels einer Presse. Dabei kann es sich insbesondere bei kompliziert gestalteten Modellen als nachteilig erweisen, daß die anfängliche Verdichtung des Sandes bzw. Erhöhung der Packungsdichte nicht gleichmäßig erfolgt, sondern von den Strömungsverhältnissen der Druckluft beim Durchströmen des Sandes abhängt. Die Strömungsverhältnisse werden insbesondere von der Form des Modelles sowie von der Anordnung und Lage der Luftdurchtrittsausnehmungen in der Modellplatte beeinflusst. Weiterhin spielen Inhomogenitäten des Sandes eine entscheidende Rolle, durch welche das Strömungsverhalten ebenfalls beeinflusst wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verdichten von Formsand der eingangs genannten Art zu schaffen, welches bei einfachem Aufbau und betriebssicherer Wirkungsweise eine wirksame Verdichtung des Formsandes ermöglicht und insbesondere zu keiner übermäßigen Geräuschentwicklung führt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß während des Preßvorganges Luft durch den Sand geleitet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus. Da die anfängliche, impulsartige Druckluftbeaufschlagung nur zu einer Teilverdichtung und zu einer teilweisen Erhöhung der Packungsdichte des Sandes führt, erweist es sich insbesondere an formkritischen Stellen der Sandform als notwendig, dort zusätzlich

eine ausreichende Verdichtung des Sandes vorzunehmen. Dies erfolgte früher durch Rütteln des Sandes, was jedoch hinsichtlich der geforderten Umweltverträglichkeit wegen der großen Lärmentwicklung kaum noch praktikabel ist. Bei einer nachfolgenden Verpressung des impulsartig vorverdichteten Sandes ist es kaum möglich, formkritische Stellen, beispielsweise Schrägen eines Modells, welche eine gegen Null gehende Formschräge aufweisen, im Bereich von daran anschließenden Kanten ausreichend zu verdichten. Die Ursache dafür liegt darin, daß sich unter dem Preßstempel eine durch die Vorverdichtung und durch die vorgegebene Geometrie bestimmte Form der Druckverteilung einstellt. Demgegenüber ist es mittels des vorliegenden Verfahrens möglich, durch alle Bereiche des Formsandes Luft durchzuzeiten, um auf diese Weise einen Druck auf die jeweiligen Sandkörner auszuüben und sie zu einer Bewegung zu veranlassen. Auf diese Weise ist es möglich, auch an sehr formkritischen Bereichen eine erhebliche Steigerung der Packungsdichte hervorzurufen. Dieser Effekt wird durch die gleichzeitige mechanische Verpressung begleitet, so daß die bisherigen Nachteile des mechanischen Verpressens, nämlich insbesondere eine ungenügende Druckverteilung unter dem Pressenstempel ausgeglichen werden. Ein weiterer erfindungsgemäßer Vorteil liegt darin, daß durch das Spülen mit Luft die Feinstanteile des Formsandes in Richtung auf die Modellplatte und die auf dieser befestigten Modelle transportiert werden, wodurch sich an der Oberfläche der Modelle bzw. der Modellplatte eine sehr feinkörnige, eine hohe Packungsdichte aufweisende Sandschicht bildet, die zu einer besonders hohen Oberflächengüte des Gutstückes führt. Ein weiterer Vorteil dieser Bewegung der Feinstanteile des Sandes liegt darin, daß während der Luftspülung in den darüberliegenden Sandbereichen zum einen die Luftdurchlässigkeit erhöht wird und zum anderen die jeweils größeren Sandkörner in eine noch dichtere gegenseitige Anlage verpreßt werden können.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist dadurch gegeben, daß durch die Spülung mit Luft der gesamte Sand fluidisiert wird, d. h. der Sand zeigt ein wesentlich günstigeres Fließverhalten, welches wiederum den Verpressungseffekt in vorteilhafter Weise verbessert.

Eine günstige Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann dadurch gegeben sein, daß die Luftdurchleitung entweder in Form einer Luftspülung oder niedrigem Luftdruck oder unter hohem Luftdruck erfolgt. Die Auswahl eines geeigneten Luftdruckes für die Luftdurchleitung erfolgt in Abhängigkeit von der Art des Sandes und der Art des abzuformenden Modells. Weiterhin ist es erfindungsgemäß möglich, den Luftdruck an die Art der Verpressung des Sandes, d. h. an die Preßdrücke sowie an die Vorschubgeschwindigkeiten der Stempel der Presse anzupassen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann

dadurch gegeben sein, daß die Luftdurchleitung entweder während des gesamten Preßvorgangs erfolgt oder nur während eines Teils des Preßvorgangs. In Abhängigkeit von der Form des Modells und der Art des Sandes kann es ausreichend sein, die Fluidisierungseffekte und die Bewegung der einzelnen Sandkörner nur während des Beginns der mechanischen Verpressung auszunutzen. Es kann sich jedoch auch als wirksam erweisen, die Durchleitung von Luft während des gesamten Preßvorganges vorzunehmen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt dadurch, daß zur anfänglichen, kurzzeitigen Druckbeaufschlagung auf den gefüllten Formkasten eine druckdichte Haube aufgesetzt wird. Durch eine derartige Haube ist es möglich, die kurzzeitige, impulsartige Druckbeaufschlagung auf den Formsand über den gesamten Formkasten gleichmäßig zu verteilen und somit möglichst gleichmäßige Strömungsverhältnisse hervorzurufen.

Erfindungsgemäß kann die Verpressung des Sandes sowohl mittels einer Vielstempelpresse als auch mittels einer ebenen Preßplatte erfolgen. Die Auswahl eines geeigneten Preßwerkzeuges hängt entscheidend von der Form des Modells sowie von dem gewünschten Verpressungsgrad ab. Mittels einer Vielstempelpresse ist es auf besonders einfache Weise möglich, bestimmte Bereiche des Formsandes gezielt stärker zu verdichten, beispielsweise Bereiche, die an Modellbereichen mit einem gegen Null gehenden Winkel der Modellschräge angrenzen.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gegeben, daß die Luftdurchleitung durch an formkritischen Stellen des Modells oder der Modellplatte angeordnete Luftdurchtrittsöffnungen erfolgt. Auf diese Weise ist es möglich, die durch die Druckbeaufschlagung hervorgerufenen Strömungsverhältnisse durch den Formsand gezielt zu beeinflussen. Es ist beispielsweise möglich, einen Großteil der durchgeleiteten Luft an einem bestimmten, kritischen Modellbereich aus dem Modellkasten abzuführen, so daß in diesem Bereich eine besonders hohe Anlagerung an Feinstanteilen des Sandes und eine besonders dichte Packung der Sandkörner erfolgt. Weiterhin ist es möglich, auch diese Bereiche des Formsandes zu verdichten, welche wegen der üblichen Druckverteilung unter dem Pressenstempel nicht mit einem ausreichenden Preßdruck beaufschlagt werden könnten.

Eine weitere günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gegeben, daß die Luftdurchtrittsöffnungen in Form von Spaltöffnungen ausgebildet sind. Dabei kann es sich insbesondere als günstig erweisen, wenn die Luft durchtrittsöffnungen eine lichte Weite aufweisen, welche geringer ist als der Durchmesser der Körner des Sandes. Durch letztere Maßnahme wird verhindert, daß Sand aus dem Formkasten in die Luftbahnen gespült wird. Durch die erstgenannte Maßnahme ist es möglich, die Luftdurchtrittsöffnungen besonders einfach und kostengünstig herzustellen und nach dem jeweiligen Formvorgang zu reinigen, da die Reinigung einer

Vielzahl einzelner Bohrungen oder Ausnehmungen einen sehr hohen Wartungsaufwand verlangt.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebene Durchleitung von Luft beschränkt, vielmehr ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, anstelle von Luft ein reagierendes Gas durch den Formsand durchzuleiten, um beispielsweise chemische Reaktionen in dem Formsand, die zu einer weiteren Verfestigung desselben führen, vorzunehmen. Auch ist es möglich, während des Preßvorganges den Formsand zuerst mit Luft und dann mit einem reagierenden Gas zu durchspülen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verdichten von Formsand in einem Formkasten, welcher auf eine mit einem Modell versehene Modellplatte aufgesetzt ist, die mit Luftdurchtrittsausnehmungen versehen ist, wobei der Formsand nach losem Einfüllen in den Formkasten kurzzeitig mit Druckluft beaufschlagt und anschließend mittels einer Presse verpreßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß während des Preßvorganges Luft durch den Sand geleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchleitung in Form einer Luftspülung unter niedrigem Luftdruck erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchleitung unter hohem Luftdruck erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchleitung während des gesamten Preßvorganges erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchleitung nur während eines Teils des Preßvorganges erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur anfänglichen kurzzeitigen Druckbeaufschlagung auf den gefüllten Formkasten eine druckdichte Haube aufgesetzt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpressung mittels einer Vielstempelpresse erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpressung mittels einer ebenen Preßplatte erfolgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchleitung durch an formkritischen Stellen des Modells oder der Modellplatte angeordnete Luftdurchtrittsöffnungen erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchtrittsöffnungen in Form von Spaltöffnungen ausgebildet sind.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurch-

trittsöffnungen eine lichte Weite aufweisen, die geringer als der Durchmesser der Körner des Sandes ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4