

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84103898.7

51 Int. Cl.³: **B 22 C 21/12, C 22 C 9/00**

22 Anmeldetag: 07.04.84

30 Priorität: 21.05.83 DE 3318702

71 Anmelder: **M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen Aktiengesellschaft, Christian-Pless-Strasse 6-30, D-6050 Offenbach/Main (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 28.11.84
Patentblatt 84/48

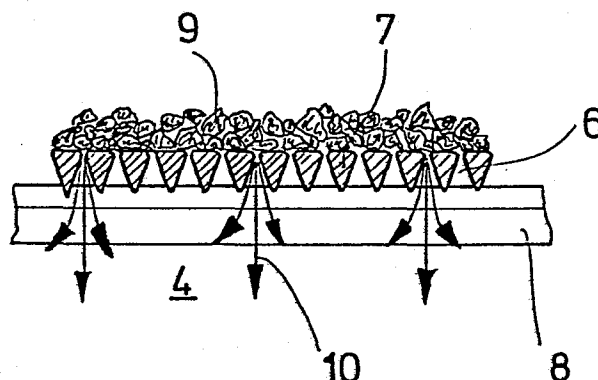
72 Erfinder: **Hollenbach, Horst, Heinrich-Heine-Strasse 8, D-6050 Offenbach am Main (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT CH FR GB IT LI NL SE**

74 Vertreter: **Marek, Joachim, Dipl.-Ing., c/o M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen A.G. Patentabteilung Postfach 529 u. 541 Christian-Pless-Strasse 6-30, D-6050 Offenbach/Main (DE)**

54 Formkasten für das Vakuumformverfahren.

57 Bei Vakuumformverfahren wird aus dem mit Formsand gefüllten Formkasten die Luft abgesaugt, um die Form zu verfestigen. Um eine gute Verteilung des Vakuums sicherzustellen, werden Saugrohre innerhalb des Formkastens angeordnet. Gegen die auftretenden thermischen und mechanischen Beanspruchungen müssen die Saugrohre beständig sein. Dazu werden die Absaugflächen zylindrisch oder eben ausgebildet und aus parallel angeordneten Profildrähten zusammengesetzt, so daß sie feine Spalte bilden, durch die die Luft abgesaugt werden kann.



Formkasten für das Vakuumformverfahren

Die Erfindung bezieht sich auf einen Formkasten für das Vakuumformverfahren mit mindestens einem durch den Form-
5 kasten laufenden Saugrohr und in dem Formkasten und seiner Versteifungskonstruktion integrierten Unterdruckleitungen, wobei das Saugrohr und die Unterdruckleitungen zum Formkasteninneren hin Absaugflächen aufweisen.

10 Im Vakuumformverfahren wird die Gießform durch Absaugen der im Formsand enthaltenen Luft verfestigt. Dabei wird die Oberfläche der Gießform durch eine Folie bedeckt und damit luftdicht verschlossen. Um den Luftdurchsatz beim Absaugen zu erhöhen, werden innerhalb des Form-
15 kastens Saugrohre angeordnet, die in der fertigen Gießform im Formsand eingebettet sind. Diese Saugrohre und der Formkasten selbst weisen zum Formsand hin Absaugflächen auf. Es ist wesentlich, daß diese Absaugflächen in Form von Siebflächen kleinere Öffnungen aufweisen
20 müssen, als sie die minimale Korngröße des Formsandes vorgibt. Die Absaugflächen werden im rauhen Betrieb des Gießvorganges durch hohe Temperaturen und starke mechanische Belastungen beansprucht. Sie werden deshalb meist mit besonderen Stützkonstruktionen ausgestattet. Durch
25 diese Stützkonstruktionen soll vermieden werden, daß die Absaugflächen, die oft durch feine Drahtsiebe gebildet sind, verletzt werden und dadurch der Formsand abgesaugt wird. Das hätte nämlich zur Folge, daß das Gießmaterial in den Formkasten eindringen würde.

30

Es sind bereits Vorrichtungen bekannt, mit denen Unterdruckleitungen in den Formkästen für das Vakuumformverfahren abgesichert werden können. Im DE-GM 8 029 438

ist ein Formkasten für das Vakuumformverfahren beschrieben, in dem ein gelochtes Rohr mit einem feinmaschigen Drahtgewebe überzogen ist. Das Drahtgewebe wird wiederum zu einem großen Teil durch gelochte Metallstreifen abgedeckt, die außen über dem Drahtgewebe auf dem gelochten Rohr befestigt sind. Die Löcher in den Metallstreifen korrespondieren mit den Löchern in dem Rohr. Das für die Siebfläche verwendete feine Drahtgewebe weist den entscheidenden Nachteil auf, daß der feine Draht beim Webvorgang sehr stark beansprucht wird. Durch den rauhen Gießbetrieb altert das Drahtmaterial sehr schnell und neigt dazu an Biegestellen zu brechen. Dadurch entstehen Löcher in dem Drahtgewebe, die größer sind als die minimale Korngröße. Das bedeutet, daß Formsand abgesaugt wird. Die starken Alterungserscheinungen an dem Drahtgewebe können auch nicht durch den zusätzlichen Schutz des Drahtgewebes mit Metallstreifen verhindert werden, allenfalls kann zu einem geringen Teil die mechanische Belastung vom Drahtgewebe ferngehalten werden.

In der DE-PS 3 123 363 wird eine Vorrichtung für die Herstellung von Gießformen beschrieben. Auch hier sind Unterdruckleitungen im Inneren des Formkastens angeordnet. Die Unterdruckleitungen sind zur Vermeidung von Schäden am Formkasten mit einem gemeinsamen Unterdrucksammelkanal an mindestens einer Wand des Formkastens verbunden. Zwischen den Unterdrucksammelkanal und die Unterdruckleitungen wird eine Siebeinrichtung zwischengeschaltet, die aus zwei parallel liegenden Sieben besteht, wobei das eine Sieb den Unterdrucksammelkanal und das zweite die Unterdruckleitungen verschließt. Zwischen den Sieben wird Formsand eingefüllt, wenn die Gießform hergestellt

wird. Damit soll vermieden werden, daß bei Schäden an den Saugrohren bzw. an den Unterdruckleitungen Gießmaterial in den Formkasten eindringt. Die Erfindung geht auch hier von einer verletzbaren Siebfläche der Unterdruckleitungen aus, wie sie etwa durch feines Drahtgewebe darstellbar ist. Auch hier wird also die Alterungsanfälligkeit des bekannten Drahtgewebes als großer Nachteil auftreten. Der Aufwand, der betrieben wird, um zu vermeiden, daß eventuell mögliche Schäden auftreten, ist sehr hoch. Obwohl der Formvorgang durch die Variabilität der Anbringung der Unterdruckleitung erleichtert werden kann, wird doch der Formkasten verkompliziert. Außerdem wird der Luftwiderstand durch die zusätzliche Sandschicht stark erhöht, so daß die Absaugung durch die Unterdruckleitungen und damit ein durchgängiges, stabiles Vakuum nicht sichergestellt werden kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Bauform der Saugrohre einfacher und billiger zu gestalten und dabei ihre Alterungsbeständigkeit gegenüber thermischer Beanspruchung und die mechanische Widerstandsfähigkeit zu verbessern, wobei der Aufbau des Vakuums im Formkasten keinesfalls behindert werden darf.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Absaugfläche des Saugrohrs und der Unterdruckleitungen aus parallel angeordneten und feine, in Saugrichtung sich erweiternde Spalte bildenden Profildrähten gebildet sind.

Als Saugrohre können direkt sogenannte Spaltrohre verwendet werden. Diese Spaltrohre bestehen aus etwa dreiecksförmigem Profildraht, dessen Ecken gerundet sind. Der Profildraht ist vergleichbar einer Schraubenfeder

schraubenlinienförmig zu einem Rohr aufgewickelt. Die Windungen sind dabei mit mehreren an der Innenseite des Rohres liegenden Stäben verschweißt. Diese halten den Profildraht in der erforderlichen Spaltbreite auseinander. Durch die gerundeten Ecken des Profildrahtes entsteht ein Spaltquerschnitt in Form einer Düse, die sich zum Inneren des Spaltrohres hin erweitert. Die Öffnungen der Unterdruckleitungen in der Versteifungskonstruktion des Formkastens und im Formkasten selbst können mit ebenen, sogenannten Spaltfiltern abgedeckt werden. Hier sind mehrere der genannten Profildrähte parallel zueinander im Abstand der gewünschten Spaltbreite mit senkrecht zu den Profildrähten stehenden Stäben verschweißt.

15 An dieser Ausführung der Saugrohre ist sehr vorteilhaft, das Siebteil und Tragkonstruktion integriert sind. Die Spaltrohre bilden in sich eine sehr stabile Einheit, die sowohl gegenüber mechanischem Druck als auch gegenüber
20 Temperatureinflüssen wenig anfällig sind. Die beim Drahtgewebe gefürchteten Alterungserscheinungen können bei dem massiven Profildraht nicht so stark auftreten. Zu dem ist der Profildraht gegenüber mechanischem Druck sehr viel widerstandsfähiger. Der Profildraht ist an jeder Kreuzungsstelle mit den tragenden Stäben verschweißt. Ein entscheidender Vorteil kommt auch dadurch zustande, daß die Spalte zwischen den einzelnen Windungen den Querschnitt einer Düse haben. Durch diese Querschnittsform wird der Luftdurchsatz beim Absaugen der Luft aus dem
25 Formsand verbessert. So kann die notwendige Saugleistung zum Absaugen der Luft aus dem Formsand verringert werden und das Vakuum wird doch überall in der Gießform sicher aufrecht erhalten. Die Alterungsbeständigkeit und die

mechanische Stabilität der Spaltrohre lassen wesentlich größere Standzeiten zu. Damit werden Kosteneinsparungen in erheblichem Maß möglich. So werden weniger Saugrohre, weniger Arbeitszeit zu deren Austausch und Reparatur
5 und schließlich ein geringerer Energieaufwand zum Betrieb der Luftabsaugung gebracht.

Die Erfindung ist anhand von Zeichnungen im Folgenden beschrieben.

10

Die Zeichnungen enthalten im Einzelnen in

- Fig. 1 eine Gesamtdarstellung eines Formkastens, und
in
15 Fig. 2 einen Querschnitt durch die Wand eines Saugrohres mit angelagertem Formsand.

Fig. 1 zeigt die prinzipielle Anordnung eines Formkastens 1, wie er im Vakuumformverfahren Anwendung findet. Der Formkasten 1 ist mit einer Versteifungskonstruktion 2 zur Stabilisierung versehen. Vom äußeren Rahmen des Formkastens 1 aus sind Saugrohre 3 in dem Formkastenhohlraum angeordnet. Die Saugrohre 3 sind an den Rahmen des Formkastens 1 angeschlossen, zur Formkastenmitte hin verschlossen und an
25 der Versteifungskonstruktion 2 gehalten. Der Formkasten 1 und die Versteifungskonstruktion 2 sind an ihren parallel zu den Saugrohren 3 liegenden Flächen mit Absaugflächen 5 versehen. Diese Absaugflächen 5 sind mit Unterdruckleitungen
30 4 im Formkasten 1 und der Versteifungskonstruktion 2 verbunden. Die prinzipielle Ausbildung der Absaugflächen 5 in dem Formkasten 1 und der Versteifungskonstruktion 2 sowie an den Saugrohren 3 ist in Fig. 2 dargestellt. Es sind hier

Saugöffnungen als Spalte 6 im Querschnitt erkennbar. Die Spalte 6 werden durch im Querschnitt etwa dreieckige Profildrähte 7 gebildet. Die Profildrähte 7 sind dazu auf eine Tragkonstruktion bildende Stäbe 8 aufgeschweißt. Im Formkasten 1 liegt der Formsand 9 an der äußeren fast glatten Fläche der Saugrohre 3. Beim Evakuieren der Gießform wird die Luft durch die sich erweiternden Spalte 6 in Richtung der Pfeile 10 aus dem Formsand 9 abgesaugt. Trotz der relativ kleinen Öffnungen der Spalte im Vergleich zur gesamten Oberfläche der Saugrohre wird ein hoher Luftdurchsatz erzielt. Das läßt sich zurückführen auf die Düsenwirkung des Spaltes 6. Durch die Verschweißung der Profildrähte 7 mit den Stäben 8 an jeder Stelle der Windungen eines Spaltrohres und auch an jeder Stelle der Überlagerung beim Spaltsieb wird eine optimale Stabilität dieses Spaltfilters erreicht. Damit werden sowohl der mechanische Druck aus der Absaugung als auch die thermische Belastung beim Einlaufen des Gießmaterials bestmöglich aufgefangen. Gleichzeitig wird aber ein hoher Luftdurchsatz bei verringerter Saugleistung gewährleistet.

Die Unterdruckleitungen 4 werden über einen Stutzen 11 mit einer Saugluftquelle verbunden, die infolge des günstigen Verhaltens der Saugrohre 3 kleiner dimensioniert werden kann. Dadurch können Energiekosten gespart und der anfallende Geräuschpegel vermindert werden.

M. A. N. - ROLAND Druckmaschinen Aktiengesellschaft
Christian-Pleß-Straße 6-30, 6050 Offenbach am Main

Formkasten für das Vakuumformverfahren

Patentansprüche

- 5 1.) Formkasten für das Vakuumformverfahren mit mindestens einem durch den Formkasten laufenden Saugrohr und in den Formkasten und seine Versteifungskonstruktion integrierten Unterdruckleitungen, wobei das Saugrohr und die Unterdruck-
- 10 leitungen zum Formkasteninneren hin Absaugflächen aufweisen,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Oberflächen der Saugrohre (3) und der Unterdruckleitungen (4) aus parallel angeordneten und feine, in Saugrichtung (10) sich er-
- 15weiternde Spalte (6) bildenden Profildrähten (7) gebildet sind.
- 20 2.) Formkasten nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Saugrohr (3) zylindrisch ausgebildet und in an sich bekannter Weise aus einem etwa dreiecksförmigen Profildraht (7) besteht, der zu einem Spaltrohr schraubenlinienförmig auf einer
- 25 Tragkonstruktion aufgewickelt ist, die aus senkrecht zu dem Profildraht (7) stehenden und in größeren Abständen angeordneten Stäben (8) besteht.

3.) Formkasten nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Unterdruckleitungen (4) zum Formkasten-
inneren hin durch ebene Absaugflächen (5) ab-
5 gedeckt sind, die als Spaltsieb in an sich be-
kannter Weise aus parallel liegenden und auf
einer Tragkonstruktion befestigten, etwa drei-
ecksförmigen Profildrähten (7) besteht, wobei
die Tragkonstruktion aus mehreren in größerem Ab-
10 stand angeordneten, senkrecht zu den Profil-
drähten (7) stehenden Stäben (8) besteht.

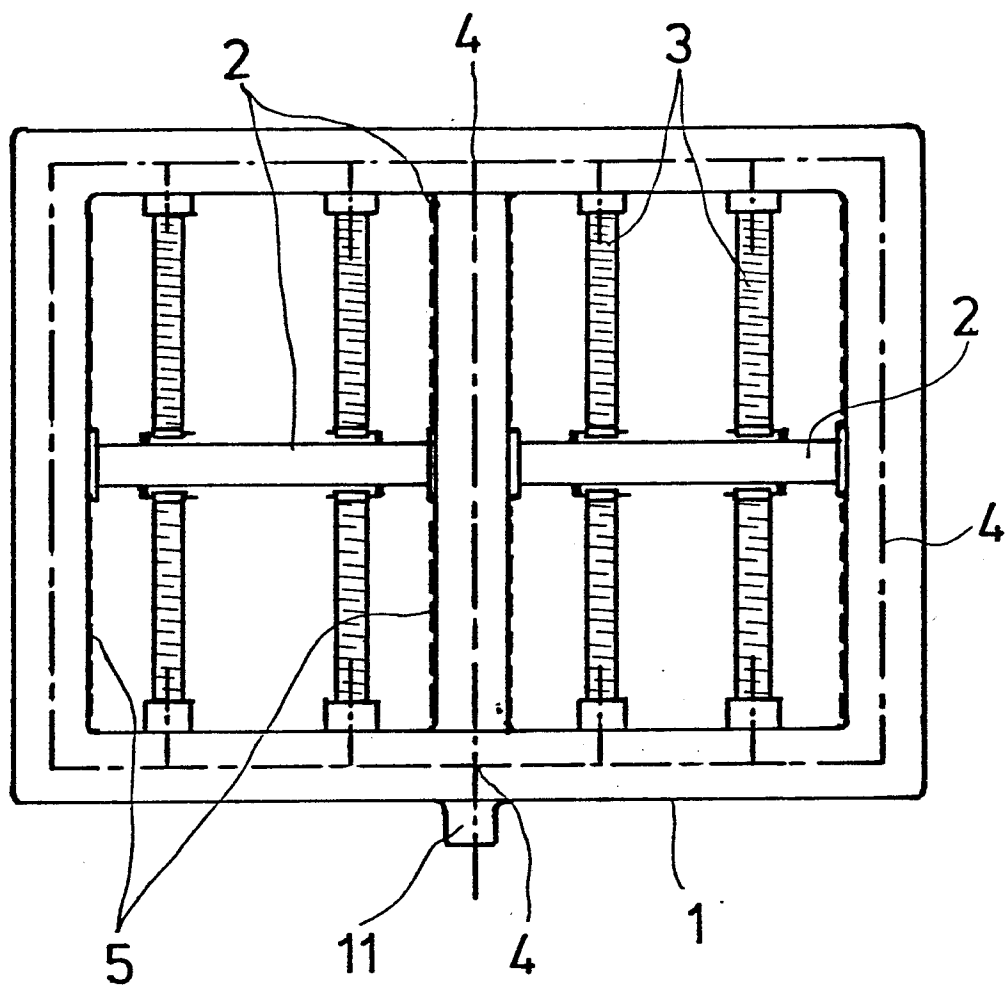


FIG. 2

