

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :
13.04.88

51 Int. Cl.⁴ : **B 22 D 25/04**

21 Anmeldenummer : **85111263.1**

22 Anmeldetag : **06.09.85**

54 **Giessform zur Herstellung von Gitterplatten für Bleiakkumulatoren.**

30 Priorität : **13.09.84 DE 3433583**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.03.86 Patentblatt 86/12

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **13.04.88 Patentblatt 88/15**

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT DE FR GB SE

56 Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 260 355
DE-B- 1 155 833
GB-A- 330 018
GB-A- 2 063 738

73 Patentinhaber : **VARTA Batterie Aktiengesellschaft**
Am Leineufer 51
D-3000 Hannover 21 (DE)

72 Erfinder : **Golz, Hans-Joachim, Dr. Dipl.-Ing.**
Kniggestrasse 1
D-3000 Hannover 1 (DE)

74 Vertreter : **Kaiser, Dieter Ralf, Dipl.-Ing.**
Gundelhardtstrasse 72
D-6233 Kelkheim/Ts. (DE)

EP 0 174 613 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gießform aus zwei Formhälften zur Herstellung von Gitterplatten für Bleiakkumulatoren, insbesondere Startergittern, die neben dünnen Gitterrippen und -stegen dicke Rahmen und Plattenfahnen aufweisen (DE-C-1 155 833).

Gittergießformen für Starterbatteriegitter werden im allgemeinen aus Gußeisen hergestellt. Sie sind in einem aufklappbaren Formträger oder Formspannblock gehalten und darin, jede Formhälfte für sich, auswechselbar. Zur raschen Abkühlung des drucklos in die Form eingegossenen Bleis sind die Formträger mit einer Anzahl von Kühlkanälen versehen, und zwar möglichst in einer Verteilung, bei der stark überhitzte Flächen auch einer besonders effektiven Kühlung ausgesetzt sind.

Für ein gutes Gelingen der Gießlinge ist die Vorbehandlung der Gießform durch Beschichten mit Talkum, Graphit oder Korkmehl unerlässlich. In aller Regel besteht die Formenbeschichtung aus allen drei Komponenten. Ihr Zweck ist in erster Linie eine Isolierung, indem sie die Adhäsion des Bleis in der Form verhindert und so als hochwirksames Trennmittel fungiert. Sie ermöglicht weiterhin ein Entweichen der in der Formkavität befindlichen Luft zumindest über kurze Strecken hinweg und durch Porenräume, die vom Blei nicht ausgefüllt werden, zu den nächstgelegenen Entlüftungsöffnungen.

Nicht weniger wichtig ist aber auch, daß die Beschichtung zum relativ gut wärmeleitenden Formenwerkstoff hin ein Wärmepolster bildet und dafür sorgt, daß das eingegossene flüssige Blei nicht vorzeitig erstarrt, sondern die Formkavität exakt ausfüllen kann.

Die notwendige ständige Erneuerung der Puderschicht, die mittels eines Preßluftzerstäubers erfolgt, bringt es nun mit sich, daß nach einer ganzen Serie von Auftragungen gerade an den Stellen der Form, welche die Fahnen und Rahmen bilden, die Wärmeabfuhr aus dem schmelzflüssigen Blei unverhältnismäßig viel langsamer erfolgt als aus dem Filigran der Gitterstege mit seiner geringen Materialanhäufung, so daß man dazu übergegangen war, an den besagten Stellen vor jeder neuen Überstäubung der Form die noch vorhandene Schicht abzukratzen, um so den Kontakt zum gut wärmeleitenden Formenmaterial enger zu gestalten.

Bei diesen Auskratzen haben sich jedoch Mängel ergeben, daß unvermeidbar an den Rändern der ausgekratzten Stelle Ausfransungen der Beschichtung auftreten, die später im Betrieb der so behandelten Form der Ursprung für das Abplatzen mehr oder weniger großer Stücke der Beschichtung sind.

Bei einer aus der DE-C-1 155 833 bekannten Gießform wird die erstrebte gleichschnelle Abkühlung der kräftigen und der dünnen Plattengitterteile dadurch erreicht, daß jede der beiden einstückigen Formhälften ein Mittelteil mit den Gitterrippen und -stegen entsprechenden Vertiefungen sowie ein Randteil mit einer dem Plattenrand entsprechenden größeren Auskehlung besitzt, wobei zwar die Randteile mit den zugehörigen Formträgerhälften in direkter wärmeleitender Verbindung stehen, die Mittelteile jedoch durch einen Luftspalt gegen die Formträger abgesetzt sind. Durch die so gebildeten isolierenden Lufttaschen wird der Wärmeabfluß aus dem dünnen Gitterwerk verzögert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gießform für Gitterplatten anzugeben, die es gestattet, unter Vermeidung lästiger Nachbehandlungen nach jedem Gießvorgang oder anderer mit Zeitverlusten einhergehenden Maßnahmen die unterschiedlichen Abkühlungsgeschwindigkeiten des Rahmens und des Gitterwerkes so einander anzugleichen, daß ein schnellerer Arbeitsfluß möglich ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Wesentlicher Erfindungsgedanke ist somit die beschleunigte Abfuhr des unverhältnismäßig großen Wärmeinhalts der Bleischmelze in den mit den Fahnen und Plattenrahmen korrespondierenden Formkavitäten, die nicht durch eine Vergrößerung der Formhohlfläche möglich ist, mit Hilfe eines besser wärmeleitenden und in dieser Eigenschaft noch durch ein Kühlmittel aktiv unterstützten Formenmaterials. Dementsprechend wird das — meist aus Grauguß oder bestimmten Stahllegierungen bestehende — Grundmaterial der Gießform an den besagten Materialanhäufungsstellen des Gießlings erfindungsgemäß durch einen Werkstoff mit höherer spezifischer Wärmeleitfähigkeit ersetzt. Als ein für den erfindungsgemäßen Zweck geeigneter Werkstoff bietet sich z. B. Kupfer an, dessen Wärmeleitfähigkeit 384 W/m · K beträgt gegenüber 58 W/m · K für Grauguß. Es ergibt sich daraus eine um den Faktor 6,6 verbesserte Wärmeabfuhr. Etwas ungünstiger verhält sich Aluminium mit einer Wärmeleitfähigkeit von 204 W/m · K, die sich für Aluminiumlegierungen noch weiter bis auf etwa 172 W/m · K vermindert.

Mit Materialien dieser Wärmeleitfähigkeit läßt sich im Zusammenwirken mit der konstruktiven Ausbildung der einzusetzenden « Wärmeleitbrücken » sowie durch Kühlung durch, von einem Kühlmedium durchflossenen, möglichst nahe daran angeordneten Kühlkanälen genau die Wärmeableitung erreichen, die für einen optimalen Gießvorgang erforderlich ist. Bei einem solchen Gießvorgang kommt es nämlich im Hinblick auf eine möglichst kurze Taktzeit in erster Linie darauf an, daß alle Teile des Gitters möglichst gleichzeitig die Temperatur unterschreiten, die insbesondere zur Verhinderung von Wärmerissen und ähnlichen Fehlern eingehalten werden muß, bevor die Entformung beginnen kann.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung einer Gittergießform gemäß der Erfindung liegt vor,

wenn die Wärmeleitfähigkeit des besser wärmeleitenden Werkstoffes zu der Wärmeleitfähigkeit des Formengrundmaterials etwa im gleichen Verhältnis wie das flächenbezogene Bleivolumen an den Plattenverdickungen zu dem flächenbezogenen Bleivolumen im Bereich des eigentlichen Gitters steht.

Alternativ hierzu läßt sich der erfindungsgemäße Zweck auch durch eine gezielte Querschnittsgestaltung der Formenteile aus dem besser wärmeleitenden Werkstoff erfüllen, indem man nach Maßgabe von dessen spezifischer Wärmeleitfähigkeit den Querschnitt so auslegt, daß der erzielbare Wärmeabfluß um das Verhältnis des flächenbezogenen Bleivolumens an den Plattenverdickungen zu den flächenbezogenen Bleivolumen im eigentlichen Gitterbereich erhöht ist.

In jedem Fall kommt die Wirksamkeit der Wärmeleitbrücken erst dann voll zur Geltung, wenn sie an ihrer Rückseite möglichst nahe mit einem von einem Kühlmedium durchflossenen Kanal thermisch verbunden sind, denn der in der Dimension des Wärmeleitwertes enthaltene Temperaturfaktor gelangt zwangsläufig zu um so größerem Einfluß, je größer der Temperaturunterschied ist. Als Kühlmedium dient im allgemeinen Wasser oder Öl.

Die Einlege-teile wird man praktischerweise vor der Gravur der Form an den erforderlichen Stellen einsetzen. Es werden im Bereich der Fahnen rotationssymmetrische Teile sein können, da diese sich am leichtesten herstellen und einpassen lassen. Im Bereich der Rahmen werden es Leisten sein müssen, die ggf. in einem nicht allzu großen Abstand voneinander Stiele haben, die ihrerseits zu den Kühlkanälen führen.

Die Dimensionierung der Wärmeleitbrücken ist von Gitter zu Gitter individuell vorzunehmen, um das Ziel der gleichzeitigen Abkühlung bei unterschiedlichen Gitterkonstruktionen zu erreichen.

Zur Verdeutlichung der Erfindung zeigt die Figur eine Gittergießform 1, bei der in Bereichen größerer Anhäufungen von schmelzflüssigem Blei das Grundmaterial der Form durch ein Einlege-teil 2 höherer Wärmeleitfähigkeit mit den Konturen der Fahne 3 und des Rahmens 4 ersetzt ist. Die Pfeile bezeichnen die Einlaufrichtung der Bleischmelze. Weiter im Innern der Gießform, jedoch den besser wärmeleitenden Einlege-teilen eng benachbart, sind die Kühlwasserkanäle 5 angeordnet.

Parallel oder senkrecht zu ihnen sind in die Formenoberfläche, zugleich integriert in deren Gravur, Entlüftungen 6 (sogenannte Aircells oder Ventbars) eingelassen. Diese stellen Einlege-teile ähnlich den erfindungsgemäßen Wärmeleitbrücken dar, bestehen jedoch aus dem gleichen Grundmaterial wie die Form und gestatten der vor dem einströmenden Blei verdichteten Luft in den Stegrillen ein Entweichen über die kapillaren Fugen 7 in den Entlüftungskanal 8.

Patentansprüche

1. Gießform aus zwei Formhälften zur Herstellung von Gitterplatten für Bleiakкумуляtoren, insbesondere Startergittern, die neben dünnen Gitterrippen und -stegen dickere Rahmen und Plattenfahnen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießform (1) im Bereich der Materialanhäufungsstellen des Gitters wie Rahmen (4) und Fahnen (3) von Teilen (2) aus einem Werkstoff gebildet ist, welcher eine höhere spezifische Wärmeleitfähigkeit als das Formengrundmaterial besitzt, und daß möglichst nahe an den besser wärmeleitenden Teilen der Gießform zumindest ein von einem Kühlmedium durchflossener Kanal (5) angeordnet ist.

2. Gießform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeleitfähigkeit des besser wärmeleitenden Werkstoffes zu der Wärmeleitfähigkeit des Formengrundmaterials etwa im gleichen Verhältnis wie das flächenbezogene Bleivolumen an den Plattenverdickungen (3, 4) zu dem flächenbezogenen Bleivolumen im Bereich des eigentlichen Gitters (2) steht.

3. Gießform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formenteile aus dem besser wärmeleitenden Werkstoff unter Berücksichtigung von dessen spezifischer Wärmeleitfähigkeit hinsichtlich ihres Querschnitts so ausgelegt sind, daß der erzielbare Wärmeabfluß um das Verhältnis des flächenbezogenen Bleivolumens an den Plattenverdickungen (3, 4) zu dem flächenbezogenen Bleivolumen im eigentlichen Gitterbereich (2) erhöht ist.

Claims

1. Casting mould, comprising two mould halves, for the production of grid plates for lead accumulators, in particular starter grids, which, in addition to thin grid ribs and webs, contain thicker frames and plate lugs, characterized in that the casting mould (1) is, in the region of the areas of accumulated material in the grid, such as frames (4) and lugs (3), formed by parts (2) of a material which has a higher specific thermal conductivity than the base material of the mould, and that at least one channel (5) carrying a coolant flow is provided as closely as possible to the casting mould parts of higher thermal conductivity.

2. Casting mould according to Claim 1, characterized in that the ratio of the thermal conductivity of the material of higher thermal conductivity to the thermal conductivity of the base material of the mould is approximately the same as the ratio of the lead volume per unit area at the plate thickenings (3, 4) to the lead volume per unit area in the region of the actual grid (2).

3. Casting mould according to Claim 1, characterized in that the mould parts of the material of higher thermal conductivity are, allowing for its specific thermal conductivity, designed with respect to their cross-section in such a way that the achievable heat removal is increased by the ratio of the lead volume per unit area at the plate

thickenings (3, 4) to the lead volume per unit area in the actual grid region (2).

Revendications

1. Moule constitué de deux demi-moules pour la fabrication de plaques de grilles pour accumulateurs au plomb, en particulier de grilles de démarrage, qui, outre des cannelures et des nervures fines, présentent des cadres et des queues de plaques plus épais, caractérisé en ce que, dans la zone des accumulations de matière de la grille telles que les cadres (4) et les queues (3), le moule est constitué par des parties (2) en une matière qui possède une conductibilité thermique spécifique plus élevée que celle de la matière de base du moule, et en ce qu'au moins un canal (5) parcouru par un agent réfrigérant est disposé si possible près des parties meilleures conductrices thermiques du moule.

2. Moule selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rapport de la conductibilité thermique de la matière meilleure conductrice thermique à la conductibilité thermique de la matière de base du moule est à peu près le même que celui du volume de plomb rapporté à la surface au niveau des épaissements (3, 4) de la plaque au volume de plomb rapporté à la surface dans la zone de la grille elle-même (2).

3. Moule selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties du moule en la matière meilleure conductrice thermique sont dimensionnées en ce qui concerne leur section transversale, selon la conductibilité thermique spécifique de cette matière, de telle façon que l'élimination de la chaleur qui peut être atteinte est augmentée dans le rapport du volume de plomb rapporté à la surface au niveau des épaissements (3, 4) de la plaque au volume de plomb rapporté à la surface dans la zone de la grille elle-même (2).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

0 174 613

