

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 907 474 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**05.01.2000 Patentblatt 2000/01**

(21) Anmeldenummer: **97922874.9**

(22) Anmeldetag: **25.04.1997**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B28B 7/00**, B28B 7/34

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE97/00853**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 97/45237 (04.12.1997 Gazette 1997/52)**

(54) **UNTERFORM**

BOTTOM-HALF MOULD

DEMI-MOULE INFERIEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE DE DK FR GB IT NL SE**

(30) Priorität: **24.05.1996 DE 19620923**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.04.1999 Patentblatt 1999/15**

(73) Patentinhaber:

**Lafarge Braas Roofing Accessories GmbH & Co.  
KG.  
61437 Oberursel (DE)**

(72) Erfinder:

• **HELBIG, Carsten**  
**D-64823 Heubach (DE)**

• **JAHN, Thomas**

**D-64832 Babenhausen (DE)**

• **WEHNER, Harald**

**D-63526 Erlensee (DE)**

(74) Vertreter: **Brüning, Rolf Dr.**  
**c/o Lafarge Braas GmbH**  
**Intellectual Property Department**  
**Rembrücker Strasse 50**  
**63147 Heusenstamm (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**GB-A- 596 884**

**GB-A- 1 389 025**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

**EP 0 907 474 B1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Unterform für eine Vorrichtung zur Herstellung von Betondachsteinen.

[0002] Aus der DE-A-35 22 846 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Betondachsteinen bekannt. Dabei wird auf einen kontinuierlich geförderten Strang von stirnseitig aneinanderstoßenden Unterformen ein zusammenhängendes Band aus Frischbeton aufgebracht, das auf seiner Oberseite durch Formwerkzeuge entsprechend der für Betondachsteine üblichen Oberflächenkontur geformt wird. Dieses kontinuierlich aufgebrachte Band wird in einer Schneidstation durch ein in Förderrichtung reversierend bewegbares Schneidwerkzeug jeweils exakt an der Stoßstelle zwischen zwei Unterformen zerschnitten, so daß jede Unterform ein einzelnes Formstück trägt, hier einen Betondachsteinrohling. Hierzu muß der Strang der Unterformen bei einer reversierenden Bewegung des Schneidwerkzeugs um die Länge einer Unterform gefördert werden. Am fußseitigen Rand eines jeden Betondachsteinrohlings wird anschließend mit einem Formwerkzeug ein kurzes Stück abgeschnitten und eine Abrundung oder Abschrägung angeformt.

[0003] Die auf den Unterformen liegenden Betondachsteinrohlinge werden üblicherweise in Förderrichtung voneinander beabstandet einer Beschichtungsvorrichtung zugeführt, in der auf die Oberseite und die abgerundete bzw. abgeschrägte vordere Stirnseite des Betondachsteinrohlings eine Oberflächenbeschichtung aufgebracht wird. Hierbei bleibt auch an der vorderen Stirnfläche der Unterform stets Beschichtungsmasse haften, so daß sich an dieser Stirnfläche beim mehrfachen Durchlaufen der Beschichtungsvorrichtung ein Schichtaufbau vollzieht. Aufgrund des Schichtaufbaus stoßen die im Strang aufeinanderfolgenden Unterformen stirnseitig nicht mehr direkt aneinander, und der Abstand zwischen den Unterformen vergrößert sich zusehends. Als Folge wird das von dem Strang von Unterformen transportierte Band nicht mehr an der Stoßstelle zwischen zwei Unterformen zerschnitten, so daß das Schneidwerkzeug auf eine der Unterformen aufschlagen kann, wodurch Schneidwerkzeug und Unterform beschädigt werden können.

[0004] Um derartige Beschädigungen zu vermeiden, müssen die Unterformen einer Reinigungsvorrichtung zugeführt werden, in der die an den Stirnseiten der Unterformen anhaftende Beschichtungsmasse entfernt wird.

[0005] Aus der EP 0 308 661 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Reinigung von Unterformen bekannt, bei der die zu reinigenden Unterformen einzeln aus dem Strang entnommen und einer Reinigungsstation zugeführt werden. Die Reinigungsstation weist an die Stirnseiten der Unterform andrückbare Zahnwalzen und Abstreifer auf, zwischen denen die Unterform hindurch gefördert wird. Hierbei brechen die Zahnwal-

zen die an den Stirnseiten der Unterform anhaftenden Schichten auf, so daß die aufgebrochene Beschichtung von den Abstreifern abgeschabt werden kann. Nach dem Durchlauf der Reinigungsstation wird die gereinigte Unterform wieder in den Strang eingefügt.

[0006] Um die an den aus einer Aluminiumlegierung bestehenden Unterformen fest anhaftenden Schichten aufbrechen zu können, müssen die Zahnwalzen mit einer großen Andruckkraft an die Stirnseiten der Unterform angepreßt werden. Dies führt an den Stirnseiten und an den daran angrenzenden Bereichen der Oberseite der Unterform zu Beschädigungen, so daß sich die Standzeit der Unterform erheblich reduziert.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Unterform für eine Vorrichtung zur Herstellung von Betondachsteinen zu schaffen, die unter schonenderen Bedingungen gereinigt werden kann.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die vordere Stirnseite der Unterform zumindest in dem die Oberfläche bildenden Bereich überwiegend aus Magnesium besteht.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Unterform weist zumindest die mit der Beschichtungsmasse in Kontakt kommende vordere Stirnseite eine wesentlich höhere Alkalibeständigkeit auf, so daß die Oberfläche nicht durch Reaktion mit dem Frischbeton aufgeraut wird. Daher ist die Neigung der Beschichtungsmasse zum Anhaften an der Unterform deutlich verringert. Außerdem kann keine die Anhaftung begünstigende Aluminiumoxid-Schicht entstehen. Überraschend hat sich gezeigt, daß der Aufbau von Beschichtungsmasse wesentlich langsamer erfolgt.

[0010] Daher können die Reinigungsintervalle verlängert werden und die erforderliche Andruckkraft zum Aufbrechen der Schichten kann reduziert werden, so daß die Unterform eine deutlich höhere Standzeit besitzt.

[0011] Die Unterform besitzt eine verschleißfeste Oberfläche, wenn der die Oberfläche bildende Bereich aus einer Magnesiumlegierung besteht.

[0012] Eine besonders geeignete Magnesiumlegierung sollte etwa 7 bis 9,5% Aluminium, etwa 0,3 bis 1% Zink und etwa 0,1 bis 0,3% Mangan enthalten. Bewährt haben sich die Magnesiumlegierungen AZ 81 und AZ 91.

[0013] Bei der Herstellung von Betondachsteinen auf Unterformen aus einer Aluminiumlegierung wird üblicherweise auf jede Unterform ein ölhaltiges Trennmittel aufgesprüht, um das Anhaften des Frischbetons an der Unterton zu verhindern. Das Anhaften des Frischbetons an der Unterton wird erschwert, wenn die Oberseite der Unterform zumindest in dem die Oberfläche bildenden Bereich überwiegend aus Magnesium besteht. Dadurch kann der Verbrauch an Trennmittel auf etwa die Hälfte reduziert werden.

[0014] Beim Aufbringen, Formen und Schneiden des zusammenhängenden Bandes aus Frischbeton gleiten die stirnseitig aneinanderstoßenden Unterformen des

kontinuierlich geförderten Stranges an Führungsschienen entlang. Um die Reibung zwischen den Unterformen und den Führungsschienen herabzusetzen, wird üblicherweise ein Schmierstoff auf die Längs- und Unterseiten der Unterformen aufgetragen. Es hat sich herausgestellt, daß die Unterformen wesentlich bessere Gleiteigenschaften aufweisen, wenn die an den Führungsschienen entlang gleitenden Flächen ebenfalls zumindest in dem die Oberfläche bildenden Bereich überwiegend aus Magnesium bestehen.

**[0015]** Der die Oberfläche bildende Bereich der Unterform kann beispielsweise mit überwiegend aus Magnesium bestehendem Material plattiert sein. Auch kann die Unterform beispielsweise einen mit einer Magnesiumlegierung umgossenen Kern aufweisen.

**[0016]** Ein besonderer Vorteil ergibt sich, wenn die Unterform vollständig aus der Magnesiumlegierung besteht. In der Betondachsteinindustrie ist es üblich, daß ein Satz von Unterformen eines Dachsteinmodells nacheinander in mehreren Betondachsteinwerken eingesetzt wird. Bei der Umstellung der Produktion auf ein anderes Dachsteinmodell müssen sämtliche Unterformen eines Satzes, etwa 50.000 Stück, aus der Vorrichtung entnommen, zum anderen Betondachsteinwerk transportiert und in die dortige Vorrichtung eingesetzt werden. Während eine Unterform aus Aluminiumlegierung eine Masse von etwa 3,5 kg aufweist, besitzt eine vollständig aus der Magnesiumlegierung bestehende Unterform eine Masse von etwa 2,5 kg. Aus der Reduzierung um 1 kg ergibt sich eine Verringerung der zu transportierenden Masse von rund 50 t und dementsprechend eine beträchtliche Kosteneinsparung.

**[0017]** Aufgrund der geringeren Masse einer Unterform ergibt sich noch ein weiterer Vorteil, nämlich eine wesentliche Abnahme der Beschleunigungskräfte während der Produktion. Es ist daher möglich, den Produktionstakt der vorhandenen Vorrichtung von derzeit etwa 150 Betondachsteinen/Minute auf etwa 220 Betondachsteine/Minute anzuheben.

#### Patentansprüche

1. Unterform für eine Strangpreßvorrichtung zur Herstellung von Betondachsteinen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vordere Stirnseite der Unterform zumindest in dem die Oberfläche bildenden Bereich überwiegend aus Magnesium besteht.
2. Unterform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die Oberfläche bildende Bereich aus einer Magnesiumlegierung besteht.
3. Unterform nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnesiumlegierung etwa 7 bis 9,5% Aluminium, etwa 0,3 bis 1% Zink und etwa 0,1 bis

0,3% Mangan enthält.

4. Unterform nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberseite der Unterform zumindest in dem die Oberfläche bildenden Bereich überwiegend aus Magnesium besteht.
5. Unterform nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sämtliche Flächen der Unterform zumindest in dem die Oberfläche bildenden Bereich überwiegend aus Magnesium bestehen.
6. Unterform nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterform vollständig aus der Magnesiumlegierung besteht.

#### Claims

1. A bottom-half mould for an extruding device for manufacturing concrete roofing tiles, **characterized in that** the front end side of the bottom-half mould mainly consists of magnesium, at least in the area building the upper surface.
2. A bottom-half mould according to claim 1, **characterized in that** the area building the upper surface consists of a magnesium alloy.
3. A bottom-half mould according to claim 2, **characterized in that** the magnesium alloy contains about 7 to 9.5 % aluminium, about 0.3 to 1 % zinc and about 0.1 to 0.3 % manganese.
4. A bottom-half mould according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the upper side of the bottom-half mould mainly consists of magnesium, at least in the area building the upper surface.
5. A bottom-half mould according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** all the surfaces of the bottom-half mould mainly consist of magnesium, at least in the area building the upper surface.
6. A bottom-half mould according to one of claims 2 to 5, **characterized in that** the bottom-half mould completely consists of magnesium alloy.

## Revendications

1. Demi-moule inférieur pour dispositif d'extrusion pour la fabrication de tuiles en béton,  
**caractérisé en ce que** 5  
 au moins dans la zone formant la surface supérieure, le côté frontal avant du demi-moule inférieur est essentiellement en magnésium.
  
2. Demi-moule inférieur selon la revendication 1, 10  
**caractérisé en ce que**  
 la zone formant la surface supérieure est en alliage de magnésium.
  
3. Demi-moule inférieur selon la revendication 2, 15  
**caractérisé en ce que**  
 l'alliage de magnésium contient environ 7 à 9,5 % d'aluminium, environ 0,3 à 1 % de zinc et environ 0,1 à 0,3 % de manganèse. 20
  
4. Demi-moule inférieur selon l'une des revendications 1 à 3,  
**caractérisé en ce que**  
 au moins dans la zone formant la surface supérieure, le côté supérieur du demi-moule inférieur 25  
 est essentiellement en magnésium.
  
5. Demi-moule inférieur selon l'une des revendications 1 à 4,  
**caractérisé en ce que** 30  
 au moins dans la zone formant la surface supérieure, toutes les surfaces du demi-moule inférieur sont essentiellement en magnésium.
  
6. Demi-moule inférieur selon l'une des revendications 2 à 5, 35  
**caractérisé en ce que**  
 le demi-moule est entièrement en alliage de magnésium. 40

45

50

55