



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0071895**  
**B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**29.01.86**

(51) Int. Cl.4: **B 28 B 7/34**

(21) Anmeldenummer: **82106865.7**

(22) Anmeldetag: **29.07.82**

(54) Kunststoffform zum Abgiessen von Probewürfeln aus Beton.

(30) Priorität: **04.08.81 CS 5893/81**

(73) Patentinhaber: **Státní výzkumný ustav materiálu,  
Opletalova 25, Prag 1 Nové město (CS)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.02.83 Patentblatt 83/7**

(72) Erfinder: **Kupf, Lubomir, Praha 4, Hlavni 2580 (CS)**  
Erfinder: **Stary, Miroslav, Dipl.-Ing., Praha 1,  
Navrátilova 9 (CS)**  
Erfinder: **Sezima, Edward, Sezimovo Usti II,  
Dukalská 646/7 (CS)**  
Erfinder: **Podolsky, Vojtech, Dipl.-Ing., Bratislava 9,  
Jahodova 21 (CS)**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.01.86 Patentblatt 86/5**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Beetz sen. - Beetz jun. Timpe -  
Siegfried - Schmitt-Fumian, Steinsdorfstrasse 10,  
D-8000 München 22 (DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE - A - 2 554 834  
DE - B - 2 614 846**

**KUNSTSTOFF-TASCHENBUCH,Hansjürgen  
Saechtling,20.Auflage,1977.CARL HAUSER  
VERLAG,München Wien**

**EP 0071895 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 eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kunststoffform zum Abgiessen von Probewürfeln aus Beton in der Bauindustrie.

Für die Qualitätskontrolle von verschiedenen Betontypen nach den entsprechenden Industrienormen werden Probekörper aus Beton in Kubusform mit 150 mm Kantenlänge hergestellt. Zum Vorbereiten solcher Körper benutzt man Formen verschiedener Bauarten und aus verschiedenen Werkstoffen, die in Kunststoff- und Metallformen und diese ferner in unzerlegbare und zerlegbare Formen eingeteilt werden können. Für die Proben von Betongüte nach den Industrienormen CSN 73 2400, 73 1311 und 73 1317 wurden bisher in der CSSR meistens zerlegbare Stahlformen verwendet, deren Nachteile in verhältnismässig hohem Gewicht und kurzer Lebensdauer bestehen. Diese Nachteile sind dadurch verursacht, dass bei der Handhabung eine Beschädigung der einzelnen Formenteile erfolgt, was wiederum eine unerwünschte Ausweitung von Dimensionstoleranzen zur Folge hat. Darüber hinaus kommt es bei den Stahlformen auch zu erheblicher Materialkorrosion, was wiederum die Arbeitseigenschaften der Form beeinträchtigt und zu deren Ausserbetriebsetzung führt. Das nachteilige hohe Gewicht, das bei den Probewürfeln mit 200 mm Kantenlänge bis 25 kg erreicht, was samt Betonfüllung die Manipulation beträchtlich erschwert, erlaubt nicht den Einsatz des Frauenbedienungspersonals. Ein weiterer Nachteil von Metallformen liegt darin, dass Beton an den Formenwandungen festhaftet. Die Reinigung solcher Formen vor dem nächsten Giessprozess ist sehr mühsam und setzt die Formen auch Beschädigungsrisiken aus.

Aus den vorstehenden Gründen geht man immer mehr zur Anwendung der Kunststoffformen über, die die Vorteile der Chemikalienbeständigkeit und des niedrigen, die Frauenbedienung ermöglichen und die Formenmanipulation sehr vereinfachenden Gewichts aufweisen. Die inländischen Kunststoffformen werden z.B. durch Kleben aus Plattenhalbprodukten hergestellt. Ein solches Verfahren ist mühselig, stellt übermässige Ansprüche an die Arbeiter und ist kostspielig. Wegen beschränkter Festigkeit von Verbindungsstellen ist die Lebensdauer solcher Produkte verhältnismässig kurz.

Weiter ist aus der DE-A-255 48 34 eine einstückige Kunststoffform zum Abgiessen von Probewürfeln aus Beton bekannt, die aus Hartschaum, z.B. Polyurethan-, Polystyrol- oder Phenolharzschaum, hergestellt ist und Umfangswände mit Verstärkungsrippen und einen geschlossenen Boden aufweist, wobei die Innenflächen glatt sein müssen.

Schliesslich ist hierfür aus der DE-B-261 48 46 eine einstückige Kunststoffform mit Umfangswänden, einem Boden, einem Umfangsflansch und einem kegelförmigen, sich in Richtung zum Formhohlraum verengenden Loch in der Bodenmitte bekannt, wobei am Boden Metallteile als Abstellfüsse angebracht sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte einstückige Kunststoffform zum Abgiessen von Probewürfeln aus Beton zu schaffen, die eine hohe Genauigkeit, eine lange Lebensdauer und einen guten Trenneffekt auch im Fall sog. Kunststoffbetontypen aufweist.

Gegenstand der Erfindung, womit diese Aufgabe gelöst wird, ist eine Kunststoffform zum Abgiessen von Probewürfeln aus Beton, welche durch Strangpressen aus strukturell geschäumtem Polyolefin von 0,5 bis 0,85 g/cm<sup>3</sup> Dichte als eine Umfangswände mit Rippen und einen Boden aufweisenden Sandwichkonstruktion hergestellt ist, wobei sie durch einen Umfangsflansch mit mindestens drei Vorsprüngen und mit um 0,2 bis 2,0 mm höher als seine Aussenkante stehender Innenkante versteift ist, und welche in der Mitte des Bodens mit einem kegelförmigen, sich in Richtung zum Hohlraum der Form erweitern den Loch versehen ist.

Vorzugsweise ist in den Boden der Kunststoffform eine Metalleinlage eingesetzt, und vorzugsweise ist ihre Arbeitsoberfläche geriffelt.

Die erfindungsgemäss Kunststoffform weist eine hohe Genauigkeit und lange Lebensdauer auf. Ihre Herstellung ist durch eine produktive Technologie, d.h. Strangpressen, realisierbar. Als Konstruktionswerkstoff werden strukturell geschäumte Polyolefine, insbesondere Polypropylene, verwendet, die die Vorteile der hohen Formstabilität und der Beständigkeit gegen chemische Wirkungen von Betongemischen kombiniert und außerdem billig ist. Ein weiterer Vorteil dieses Materials besteht in vorzüglichen Trenneffekten, sogar in Fällen von extra klebrigen sog. Kunststoffbetontypen. Die strukturell stranggepressten Kunststoffe besitzen weitere Vorteile durch ihre innenspannungsfreie Materialstruktur, die Voraussetzung der hohen Form- und Dimensionsstabilität ist, und die Möglichkeit, eine ein magnetisches Festhalten auf einem Vibrationstisch ermöglichte Metalleinlage in den Formenboden hineinzupressen; ein bedeutsamer Vorteil für die gegebene Anwendung besteht in der fein geriffelten Oberflächenstruktur, die die Entlüftung des Formenhohlraums beim Füllen und auch das Entformen dadurch erleichtert, dass Luft durch die infolge der Riffelung der Arbeitsoberfläche entstandenen Mikrokanäle frei strömen kann.

Die relativ hohe Produktionsgenauigkeit des strukturell geschäumten Produkts hat es ermöglicht, die Konstruktion des Arbeitshohlraumes der Kunststoffform mit minimaler Neigung von 0,3 mm pro 150 mm Länge zu bewerkstelligen, ohne dass Schwierigkeiten beim Entformen beobachtet wurden. Eine solche minimale Abschrägung beeinflusst positiv die Qualität des Probestückes.

Ein wichtiges Bauelement der erfindungsgemässen Kunststoffform ist die Anordnung ihres Bodens. Das Mittelloch, das sich in Richtung in den Presshohlraum konisch erweitert, erleichtert – wie versuchsweise nachgewiesen worden ist – die Entlüftung des Gemisches bei der Vibration. Bei den bisher hergestellten Formen verwendete

man nämlich Löcher, die sich in entgegengesetzter Richtung erweiterten. Um den Abfluss des frischen Betongemisches beim Einfüllen und bei der Vibration einer solchen Form zu vermeiden, wird der Boden mit einer Folie, einer Platte aus Kunststoff bzw. einem anderen Material bedeckt. Bei der Verikalbewegung des Vibrationstisches wirken solche Flächengebilde als Pumpenventile und verursachen bei der Vibration eine Durchlüftung des erstarrenden Forminhalts. Der Effekt eingesaugter Luft zeigt sich als Heben der frischen Betongemischfüllung im Bereich der Seitenwände der Form, wo die Füllung durch Wirkung der herausgepressten, gegen die Seiten der das Loch im Boden abdeckenden Folie gerichteten Luft gelüftet wird. Diese Erscheinung macht sich in Fällen von erdfreudigen und halbtrockenen Betongemischen, d.h. bei Gemischen mit niedrigem Wasserkoeffizient, bemerkbar. Das Ergebnis ist, dass die Dichte der entformten Betonwürfel häufig in einem die durch die entsprechende Industrienorm bestimmte Toleranz überschreitenden Bereich schwankt. Diesem Mangel kann man teilweise so abhelfen, dass z.B. das Loch im Boden der Form vor dem Eingießen des frischen Betongemisches mit Plastilin oder einem anderen geeigneten Kitt verkittet wird. Abgesehen davon, dass eine solche Massnahme den Arbeitsaufwand steigert, ist sie auch unzuverlässig. Die Dichte der entformten, in herkömmlichen unzerlegbaren Kunststoffformen hergestellten Betonwürfel schwankt in Grenzen, die 10% überschreiten. Eine solche schwankende Musterdichte verschlechtert wesentlich die Qualität der Betonkontrolle und hat unnötige Betonverluste zur Folge. Bei der erfindungsgemässen Form mit dem in ihr Inneres sich erweiternden Bodenloch entfallen alle diese Schwierigkeiten.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Kunststoffform werden anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert; darin zeigen:

Fig. 1 eine vertikale Axialschnittansicht der Kunststoffform; und

Fig. 2 eine ähnliche Ansicht einer alternativen Ausführung derselben.

Wie der Figur 1 entnehmbar, ist die Kunststoffform in einer Schnittansicht dargestellt, welche im Bereich des Bodens 2 genau durch die Mitte der Form und im Bereich der Umfangswände 1 vor den verstifenden Rippen 5 derselben geführt ist. Wie oben erwähnt, besteht die Kunststoffform aus Umfangswänden 1 und einem Boden 2, so dass ein Hohlraum 7 darin entsteht. Am Oberteil gehen die Umfangswände 1 in eine erhöhte Innenkante 4 und in einen verstifenden Umfangsflansch 3 über. Dieser ist mit vier Stützvorsprüngen 8 versehen. In der Mitte des Bodens 2 ist ein konisches Loch 6 vorgesehen, das sich zum Hohlraum 7 der Kunststoffform hin erweitert. Die Kunststoffform ist durch die Technologie der strukturellen Strangpressen hergestellt, wodurch eine homogene Oberflächenschicht mit feiner Riffelung bzw. feinen, dünn verteilten Mikrokanälen mit einer maxi-

malen Tiefe von 0,1 mm an der Oberfläche entsteht.

Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführung der Kunststoffform zum Abgiessen von Betonprobewürfeln mit 150 mm Kantenlänge, die sich von der zuerst beschriebenen nur darin unterscheidet, dass eine z.B. ringförmige Metalleinlage 9 mit guten magnetischen Eigenschaften in den Hohlräum der Herstellungsform vor dem Einspritzen der Kunststoffschmelze hineingelegt wird. Als Werkstoff verwendet man beispielsweise ein Mischpolymerisat von Polypropylen mit linearem Polyäthylen.

Die beiden obigen Ausführungsbeispiele sind form- und dimensionsgemäß so gefertigt, dass sie den durch die entsprechenden Industrienormen vorgeschriebenen Form- und Dimensionsbedingungen genau entsprechen.

In der Praxis wird die Vorbereitung von Probewürfeln in den erfindungsgemässen Kunststoffformen so vorgenommen, dass man vor dem Auffüllen des Hohlräumes einen etwa der konischen Form des Loches 6 entsprechenden Stopfen aus Beton von dickerer Konsistenz ausbildet und diesen in das Loch 6 einspritzt, worauf man das Betongemisch eingesetzt. Die gefüllte Kunststoffform wird dann an einen Vibrationstisch mittels Kautschukbänder bzw. einer magnetischen Platte angeklemmt. Wegen der Vibrationen wird das Loch 6 im Boden 2 der Kunststoffform vollkommen abgedichtet, und ein Luftrest entweicht nach oben, was die Mikrokanäle an den Umfangswänden 1 fördern. Nach der Beendigung der Vibration wird das über die Innenkanten 4 der Umfangswände 1 ragende Betongemisch mit einem geraden Lineal abgestreift. Nach dem Erstarren des Betons wird die Kunststoffform mit ihrem Boden 2 nach oben umgekippt und ihr Inhalt mit einem durch einen zu dessen Loch 6 gebrachten Schlauch zugeführten Druckmedium – z.B. Wasser oder Luft – entformt. Vorher kann man den Würfel durch mässiges Heben und wieder Senken der Form auf die Stützvorsprünge 8 gewissermassen auflockern. Steht warmes Wasser zur Verfügung, wird die Kunststoffform vor diesem Vorgang innerhalb einiger Minuten darin eingetaucht, worauf der Betonwürfel leicht aus der Form herausfällt.

Die erfindungsgemässen Kunststoffformen sind hoch beständig gegen mechanische Beanspruchung und behalten ihre stabile Form und Dimensionen sogar nach mehr als zweihundertfachem Einsatz. Die rasche Handhabung während aller Vorgänge der Vorbereitung von Probewürfeln wird durch die Wechselwirkung zwischen den spezifischen Eigenschaften von Kunststoffmaterialien und der eigentlichen Kunststoffformkonstruktion gewährleistet.

#### Patentansprüche

1. Kunststoffform zum Abgiessen von Probewürfeln aus Beton, welche durch Strangpressen aus strukturell geschäumtem Polyolefin von 0,5 bis 0,85 g/cm<sup>3</sup> Dichte als eine Umfangswände (1) mit Rippen (5) und einen Boden (2) aufweisende Sandwichkonstruktion hergestellt ist, wo-

bei sie durch einen Umfangsflansch (3) mit mindestens drei Vorsprüngen (8) und mit um 0,2 bis 2,0 mm höher als seine Aussenkante stehender Innenkante (4) verstieft ist, und welche in der Mitte des Bodens (2) mit einem kegelförmigen, sich in Richtung zum Hohlraum (7) der Form erweiternden Loch (6) versehen ist.

2. Kunststoffform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in ihren Boden (2) eine Metalleinlage (9) eingepresst ist.

3. Kunststoffform nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass ihre Arbeitsoberfläche geriffelt ist.

#### **Revendications**

1. Moule en matière plastique pour mouler des bloc-éprouvettes en béton, qui est réalisé par extrusion d'une polyoléfine expansée structurellement d'une densité de 0,5 à 0,85 g/cm<sup>3</sup> sous la forme d'une structure-sandwich comportant des parois périphériques (1) pourvues de nervures (5) et un fond (2), ledit moule étant renforcé par un rebord périphérique (3) comportant au moins trois saillies (8) et un bord intérieur (4) d'une hauteur supérieure de 0,2 à 2,0 mm à son bord extérieur, et comportant au milieu du fond (2) un trou (6) de profil conique s'élargissant en direction de la cavité (7) du moule.

2. Moule en matière plastique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un élément rapporté métallique (9) est inséré dans son fond (2).

3. Moule en matière plastique selon une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que sa surface de travail est striée.

#### **Claims**

1. Plastic mould for moulding concrete test cubes, which has been prepared of structurally foamed polyolefin of 0,5 to 0,85 g/cm<sup>3</sup> density by extrusion as a sandwich construction having peripheral walls (1) with ribs (5) and a bottom (2), which has been strengthened by a peripheral flange (3) having at least three protrusions (8) and an inner rim (4) standing by 0.2 to 2.0 mm higher than the outer rim thereof, and which has been provided in the center of the bottom (2) with a conical hole (6) diverging in the direction toward the hollow (7) of the mould.

2. Plastic mould according to claim 1, characterized in that a metal insert (9) has been pressed into the bottom (2) thereof.

3. Plastic mould according to anyone of claims 1 and 2, characterized in that the operational surface thereof has been grooved.

1/2

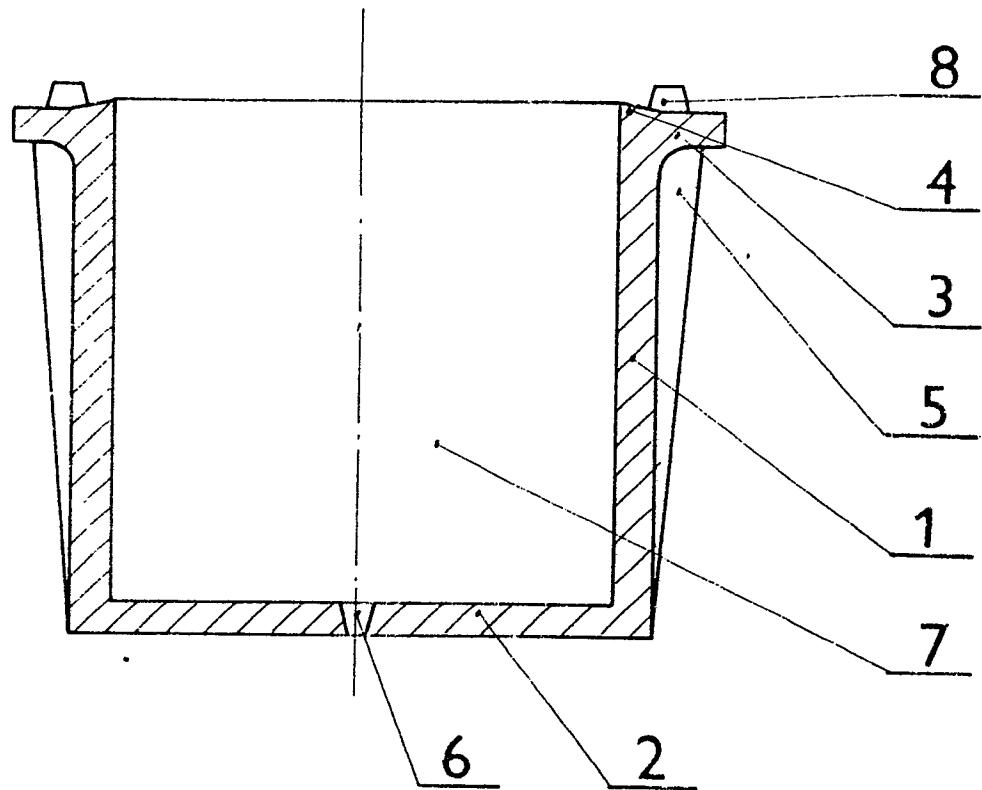


FIG. 1

2/2

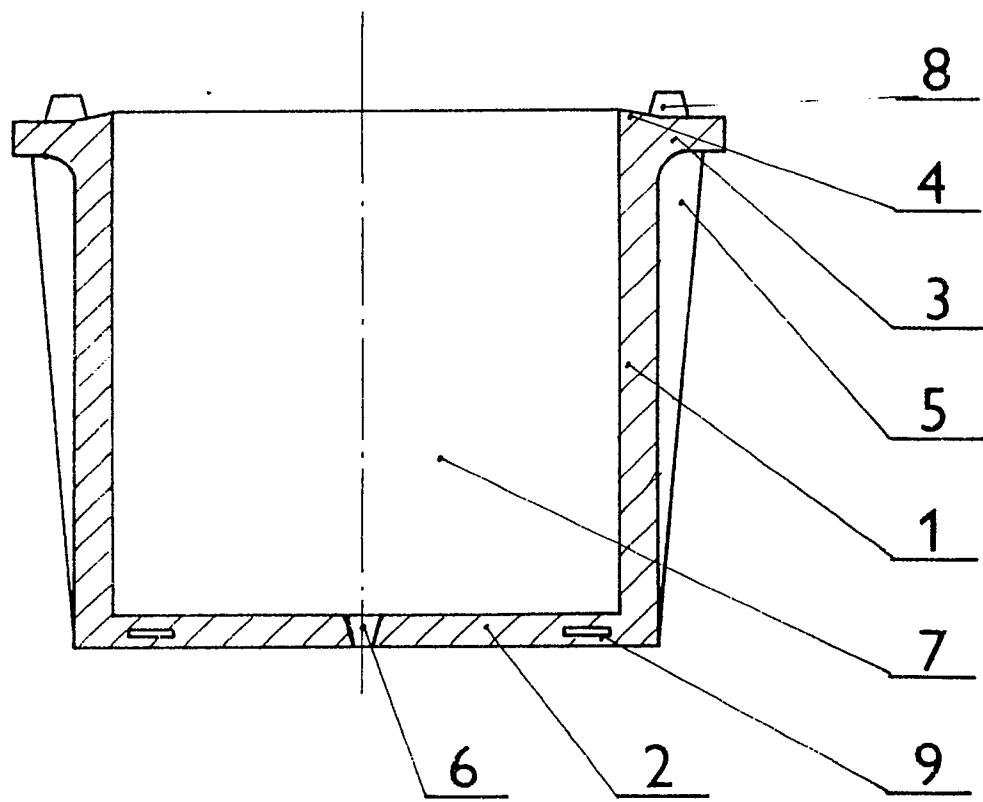


FIG. 2