

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 895 840 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(51) Int. Cl.⁶: **B28B 3/02, B28B 7/00**

(21) Anmeldenummer: **98114447.0**

(22) Anmeldetag: **01.08.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **06.08.1997 DE 29714044 U**

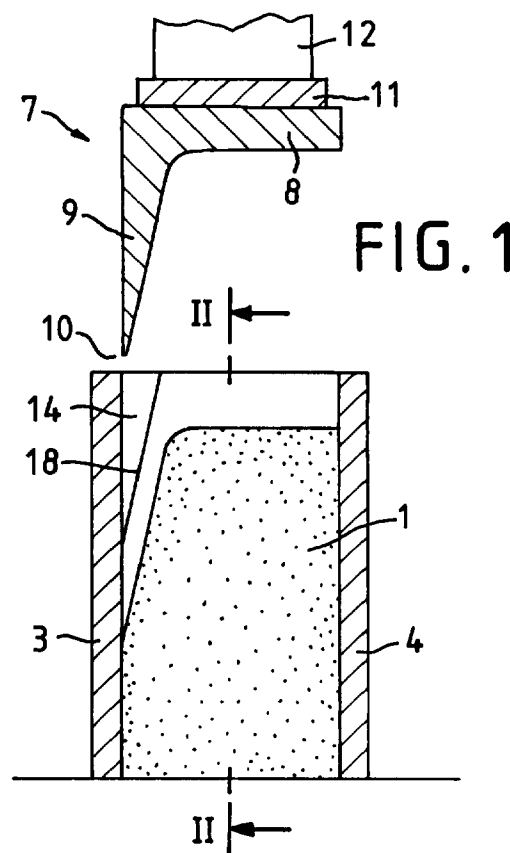
(71) Anmelder: **Rampf Formen GmbH
D-89604 Allmendingen (DE)**

(72) Erfinder: **Keller, Gottfried
89604 Allmendingen (DE)**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Eisele, Otten & Roth
Seestrasse 42
88214 Ravensburg (DE)**

(54) Form zur maschinellen Herstellung von Betonsteinen

(57) Es wird eine Form zur maschinellen Herstellung von Betonsteinen mit einem horizontalen Rahmen und einer relativ zu diesem vertikal beweglichen Auflast vorgeschlagen. Um den Einlauf des Stempels in die Formkammer zu verbessern, wird vorgeschlagen, daß im oberen Einlaufbereich der Formkammer eine nach oben offene Wandausnehmung vorgesehen ist, die mit der Wandfläche eine zu dem geneigten oder gewölbten Kantenabschnitt des Stempels parallele Ausnehmungskante bildet. Weiterhin ist als Teil der Oberfläche der Wandausnehmung eine durch Parallelverschiebung der Ausnehmungskante erzeugte Leitfläche vorgesehen, welche den geneigten oder gewölbten Kantenabschnitt des Stempels linienförmig berührt, wodurch der Stempel beim Einlauf horizontal zentriert wird.



EP 0 895 840 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Form zur maschinellen Herstellung von Betonsteinen nach dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1. Bei solchen Formen beziehungsweise bei den Fertignern, für die solche Formen vorgesehen sind, besteht ganz allgemein das Problem, die Auflast so genau zu führen, daß die Stempel die Formkammern genau treffen. Auch ein geringer horizontaler Versatz der Auflast bezüglich des Formrahmens kann zu Beschädigungen an den Stempeln und den Formkammerwänden führen, die auch Auswirkungen auf die hergestellten Betonsteine haben.

[0002] Neuerdings werden die Formen mit Hilfe von Schnellwechseleinrichtungen im Fertiger montiert. Dadurch werden Nacheinstellungen erschwert. Das vorgenannte Problem hat sich insgesamt verschärft.

[0003] Bei Stempeln mit ebenen horizontalen Druckflächen, auch wenn diese nach unten vorstehende Kanten haben, welche an den Betonsteinen eine umlaufende Fase anformen, wird ein geringer seitlicher Versatz der Auflast dadurch beherrscht, daß die Formkammern am oberen Rand eine Fase haben, die gewissermaßen in einem Trichtereffekt die Stempel in die Formkammern hineinleiten. Wenn aber der Stempel eine zum Rand hin nach unten geneigte oder gewölbte Druckfläche hat und somit auch Kantenabschnitte der die Druckfläche umrandenden Kante geneigt oder nach unten gewölbt sind, kommt es zum Aufschlagen der spitzen Ecken oder sonstigen Vorsprünge der Stempel auf den Formkammerrand, wodurch schwerwiegende Folgen eintreten können, jedenfalls aber kostspielige Reparaturarbeiten erforderlich werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, mit einer verhältnismäßig einfachen Maßnahme den Einlauf der Stempel in die Formkammern insbesondere bei den angesprochenen kritischen Formen zu verbessern, so daß größere Toleranzen für den Horizontalversatz zugelassen werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale eines Formrahmens gelöst. Danach weisen die Formkammern am oberen Rand weiterhin insoweit eine Fase auf, als die Kante der Druckfläche horizontal verläuft. Wo aber diese Kantenabschnitte nach unten geneigt oder gewölbt sind, wird eine nach oben offene Wandausnehmung vorgesehen, die mit der Wandfläche der Formkammer eine zu dem geneigten oder gewölbten Kantenabschnitt des Stempels parallele Ausnehmungskante bildet. Die Oberfläche der Wandausnehmung besteht zumindest teilweise aus einer Leitfläche, die - in der Sprache des Mathematikers - durch eine Parallelverschiebung der linienförmigen Ausnehmungskante erzeugt ist. Dadurch wird sichergestellt, daß der geneigte oder gewölbte Kantenabschnitt des Stempels die Leitfläche linienförmig berührt und unter Beibehaltung dieser linienförmigen Berührung auf der Leitfläche gleitet und dadurch schadlos in die Formkammer hin-

eingeleitet wird. Bei den bekannten Formen erfolgt die Zentrierung hingegen mehr oder weniger über eine Punktberührung der Ecken oder Vorsprünge des Stempels mit den abgefasten Formkammerrändern, so daß sich dort Einlauffurchen bilden und die Ecken an den Stempeln abgeschliffen und verrundet werden.

[0006] Die folgenden Vorschläge befassen sich speziell mit einer Form zur Herstellung von Beton-Bordsteinen. Der Stempel einer solchen für gerade Bordsteine vorgesehenen Form hat einen stark nach unten geneigten Druckflächenbereich, der mit einer vertikalen Seitenfläche des Stempels eine horizontale Schneide bildet. Er wird deshalb auch als Profilschwert bezeichnet. Mit den vertikalen Stirnflächen bildet der geneigte Druckflächenbereich zumindest im unteren Teil geradlinige Kantenabschnitte. Die Ausnehmung in der jeweiligen Stirnwand der Formkammer ist einerseits begrenzt durch die Formkammerseitenwand, welche sich in die Ausnehmung hinein erstreckt, und andererseits durch eine mit der Formkammerstirnwand gebildete geneigte Ausnehmungskante, die mit dem geneigten Kantenabschnitt des Stempels möglichst genau parallel verläuft.

[0007] Im einfachsten Fall ist die Leitfläche eine ebene Fläche, die an der Ausnehmungskante beginnt und mit der Formkammerstirnfläche einen zweckmäßig wählbaren Winkel bildet. Ist der Winkel steiler, so ist ein größerer Horizontalversatz in Richtung der Schneide des Profilschwerts möglich. Bei einem flacheren Winkel wird die Ausnehmung nicht so tief. Die Leitfläche kann aber auch mehrere zueinander geneigte Streifenflächen umfassen, wobei die vorhandenen Kanten oder Hohlkehlen alle zueinander und zu den Ausnehmungskanten parallel verlaufen. Ferner kann die Leitfläche eindimensional gewölbt sein.

[0008] Die Ausnehmungen können jeweils eine zu der Stirnfläche der Formkammer parallele Bodenfläche aufweisen. Dies empfiehlt sich zum Beispiel, wenn die Schneide des Profilschwerts nicht ganz scharf ist, sondern eine bestimmte Dicke hat. Die Tiefe der Ausnehmung richtet sich jeweils nach dem zu erwartenden Versatz des Stempels.

[0009] Schließlich können die Aussparungen Auskleidungen oder Einsätze aus einem anderen Werkstoff als der Werkstoff der Formwände enthalten. Die Auskleidung kann angeschraubt oder auf andere Weise befestigt werden.

[0010] Um zu verhindern, daß sich in den Ausnehmungen Beton ansetzt, wird vorgeschlagen, daß an der Oberseite des Stempels Reinigungselemente angeordnet sind, welche beim Hochfahren des Stempels aus der Formkammer bzw. beim Absenken der Formkammer nach dem Entschalen des Betonsteins, die Aussparungen reinigen. Die Reinigungselemente können Bürsten oder gegebenenfalls unter Federdruck oder Schwerkraft stehende Klinken oder horizontal bewegliche Schieber sein.

[0011] Die Erfindung erstreckt sich auch auf Formen mit Stempeln, die zu den Ecken oder zu einer Ecke hin

heruntergezogene Druckflächenkanten haben. Hierbei ergeben sich Aussparungen, die sich über die Ecke der Formkammer erstrecken. Sie bilden gewissermaßen eine zur Formkammer hin abfallende Einlaufrinne, welche bei horizontalem Versatz des einlaufenden Stempels mit dessen tiefliegenden geneigten Kantenabschnitten in Linienberührung treten.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend an Hand der Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt

- Figur 1 einen Vertikalschnitt I-I einer Maschinenform zur Herstellung eines einzelnen geraden Betonbordsteins,
- Figur 2 einen Längsschnitt II-II des Formrahmens und eine entsprechende Ansicht der Auflast,
- Figur 3 die Draufsicht des Rahmens beziehungsweise der Formkammer dieser Form,
- Figur 4 eine Teilansicht einer Ecke der Formkammer in räumlicher Darstellung und größerem Maßstab mit einem Teil des Profilschwerts in mehreren Stellungen,
- Figur 5 eine räumliche Darstellung einer Formwandpartie mit ebener Leitfläche,
- Figur 6-8 Horizontalschnitte der Formwandpartie wie in Figur 5 angedeutet, mit verschiedenen Alternativen der Leitfläche,
- Figur 9 die räumliche Darstellung einer Formwanddecke mit Einlaufrinne für einen anderen Stempel,
- Figur 10 einen Vertikalschnitt durch eine Formkammer wie Figur 4 und die Ansicht des Stempels mit einer Reinigungsklinke,
- Figur 11 einen Teilschnitt XI-XI gemäß Figur 10 und die Seitenansicht eines Teils des Stempels und
- Figur 12 die schematische Draufsicht der Reinigungsklinke, wobei die Formwand schraffiert angedeutet ist.

[0013] Die Figuren 1-3 sollen in vereinfachter Darstellung ein Beispiel einer Form zur Herstellung von Bordsteinen 1 geben, von denen einer in Figur 1 im Querschnitt dargestellt ist. Eine oben und unten offene Formkammer 2 wird von zwei Seitenwänden 3 und 4 und von zwei Stirnwänden 5 und 6 umgrenzt. Normalerweise sind mehrere solcher Formkammern 2 mit ihren Breitseiten aneinandergereiht und bilden so einen grö-

ßeren Formrahmen, der auf einem Rütteltisch steht und in Höhenrichtung geführt ist. Dieser Formrahmen wirkt mit einer Auflast zusammen, die ebenfalls im Steinfertiger in Höhenrichtung geführt ist und an der die entsprechenden Stempel befestigt sind.

[0014] Der zur dargestellten Formkammer 2 gehörige Stempel 7, ein sogenanntes Profilschwert, ist in hochgefährterer Position über der Formkammer 2 dargestellt. Er hat oben eine plattenförmige Partie 8, die über eine Rundung in ein keilförmiges Schwert 9 übergeht, das unten eine Schneide 10 hat. Die plattenförmige Partie 8 ist mit einer Anschraubplatte 11 verschraubt, die an Stempelrohren 12 angeschweißt ist, welche ihrerseits mit der nicht dargestellten Auflast verbunden sind.

[0015] Insoweit ist diese Form bekannt. Nach Füllung der Formkammer 2 mit Beton fährt der Stempel 7 nach unten. Der Beton wird durch zusätzliche Rüttelwirkung verdichtet, wobei die Druckfläche des Stempels die Sichtflächen des Bordsteins 1 formt. Zum Entschalen hält der Stempel den Bordstein 1 zurück und die Formkammer 2 wird nach oben gezogen. Letztlich wird dann der Stempel 7 nach oben aus der Formkammer 2 gefahren.

[0016] Verständlicherweise sind die kritischen Stellen beim Einfahren des Stempels in die Formkammer die Ecken der Schneide 10. Ein Stempelversatz in Querrichtung der länglichen Formkammer ist dabei nicht kritisch. Er kann durch die in dieser Darstellung nicht gezeigte Fase am oberen Rand der Seitenwand 3 aufgefangen werden. Bei einem Versatz in Längsrichtung der Seitenwände erfolgt die Berührung jedoch an der überstehenden Ecke, was zu Beschädigungen führt. Aus diesem Grund sind an diesen Stellen der Stirnwände 5 und 6 Ausnehmungen 13 und 14 angebracht, die im folgenden näher beschrieben werden.

[0017] Figur 4 zeigt von der Rückseite her betrachtet die schwertseitige Partie der Stirnwand 6, wobei zur Verdeutlichung die Seitenwand 3 weggeschnitten und nur strichpunktiert angedeutet ist. Diese Figur zeigt auch die bisher übliche Fase 15 an der Stirnwand 6 und 16 an der Seitenwand 3. Dargestellt ist die einfachste Ausführungsform der Erfindung: Eine Ausnehmung, die einerseits durch die Seitenwand 3 und andererseits durch eine ebene Leitfläche 17 gebildet ist. Das wesentliche Merkmal der Leitfläche 17 beziehungsweise der Ausnehmung ist die mit der Innenfläche der Stirnwand 6 gebildete Ausnehmungskante 18. Sie verläuft parallel zu der geneigten Druckflächenkante 19 des Schwerts 9. Das vertikal bewegliche Schwert 9 ist so eingezeichnet, daß seine vertikale Fläche in der Ebene der Innenfläche der Seitenwand 3 liegt. Insoweit ist das Schwert also nicht horizontal versetzt. Hingegen weist das Schwert in der dazu senkrechten Richtung zur Stirnwand 6 hin einen Längsversatz a auf.

[0018] Bei der angedeuteten Mittelstellung des Schwerts 9 befindet sich dessen Schneide 10 in der Ebene der Formkammer-Oberseite. Die gefährdete

linke untere Ecke des Schwerts liegt frei. Schiebt sich das Schwert weiter nach unten, so gleitet dessen vertikale Fläche an der Seitenwand 3. Die Druckflächenkante 19 berührt die Leitfläche 17 noch nicht. Erst in der unteren der drei wiedergegebenen Stellungen des Schwerts kommt die Linienberührung zustande. Von hier ab wird der weiter nach unten vordringende Keil durch die schräge Leitfläche nach rechts abgedrängt. Die zunehmend länger werdende Berührungslinie "19" gleitet auf der Fläche nach rechts bis schließlich die Ausnehmungskante 18 erreicht ist und das Schwert 9 seine mittige Position erreicht hat. Von da ab gleitet die Stirnfläche des Schwerts auf der Stirnwand 6 bis schließlich die endgültige Verdichtungsstellung erreicht ist. Dabei wird die gesamte Ausnehmung vom Schwert 9 abgedeckt und die Formkammer abgedichtet.

[0019] Figur 5 verdeutlicht, daß der Winkel, den die Leitfläche 17 mit der Stirnwand 6 bildet im Belieben des Konstrukteurs liegt. Es sind vier Flächen angedeutet, die wie Buchseiten um die Ausnehmungskante 18 als Achse klappbar sind. Die Fläche 20 stimmt mit der in dicken Strichen dargestellten Leitfläche 17 überein. Die Seitflächen, die sich bei den anderen Klappstellungen ergeben, sind in dünnen Strichen angedeutet. Je steiler der Winkel ist, desto größer kann der zugelassenen Längsversatz des Stempels sein.

[0020] Figur 6 zeigt, daß die Leitfläche auch abgelenkt sein kann. Sie besteht aus einem flacheren, zur Ausnehmungskante 18 parallelen Streifen 21 und einer steileren Restfläche 22. Nach Figur 7 geht der Knick in die andere Richtung. Hier hat die Ausnehmung einen zur Stirnwand 6 parallelen Boden 23 und nach Figur 8 ist die Leitfläche eindimensional gewölbt. Auch die Höhe der Ausnehmung ist wählbar. Bei gegebenem Winkel der Leitfläche zur Stirnwand beeinflußt diese Höhe die mögliche Versatztoleranz. Die untere Spitze der Leitfläche sollte entfallen, wenn die Schneide 10 wie in Figur 4 angedeutet, abgestumpft ist. Dadurch wird erreicht, daß der Stempel 7 kurz nach dem Zentrieren die Formkammer abdichtet.

[0021] Die Figur 9 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel eine Ausnehmung an der Ecke einer rechtwinkligen Formkammer, wobei der Stempel 24 eine horizontale Druckfläche aufweist, deren gezeigte Ecke nach unten geneigt ist. Dadurch ergeben sich zwei geneigte Abschnitte 25 und 26 der Druckflächenkanten, welche durch zwei Ausnehmungskanten 27 und 28 parallel abgebildet sind. Die Ausnehmung hat somit zwei durch eine Hohlkehle 29 getrennte Leitflächen 30 und 31 für die beiden Druckflächenkanten 25 und 26.

[0022] In den Figuren 10 und 11 finden sich wieder die Einzelteile des Stempels 7, nämlich die plattenförmige Partie 8, das Schwert 9, die Anschraubplatte 11 und ein Stempelrohr 12. Die Stempeloberfläche ist bündig mit dem oberen Formrand dargestellt, so daß der Stempel beim Herabfahren in dieser Stellung gerade zentriert ist. In der Nähe der Ausnehmung 14 ist auf der Anschraubplatte auf einem länglichen Distanzstück 32 ein Gabel-

lager 33 befestigt, in welchem eine Reinigungsklinke 34 frei schwenkbar gelagert ist. Ihr meißelförmiges Schürfblatt steht leicht nach oben und ist schräg abgeschnitten, so daß es - in der Draufsicht nach Fig. 12 - in die Ausnehmung 14 paßt. Eine kleine Platte des Gabelagers wirkt als Anschlag 35 für die Reinigungsklinke, deren Schürfblatt in Folge des höheren Gewichts nach unten sinkt. Diese Ruhestellung der Klinke ist in Figur 10 oben gezeigt.

[0023] Wenn beim Entschalen der Stempel auf den Bordstein liegen bleibt und die Formkammer hochfährt, gleitet die Schneide der Reinigungsklinke 34 über die Leitfläche der Aussparung und wird dabei etwas nach rechts geschwenkt. Die Endstellung ist in Figur 10 unten gezeigt. Wenn dann schließlich der Stempel hochfährt, schabt die Reinigungsklinke die Aussparung 14 aus und säubert sie.

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Bordstein |
| 2 | Formkammer |
| 3 | Seitenwand |
| 4 | Seitenwand |
| 5 | Seitenwand |
| 6 | Stirnwand |
| 7 | Stempel |
| 8 | plattenförmige Partie |
| 9 | Schwert |
| 10 | Schneide |
| 11 | Anschraubplatte |
| 12 | Stempelrohr |
| 13 | Ausnehmung, links |
| 14 | Ausnehmung, rechts |
| 15 | Fase (an 6) |
| 16 | Fase (an 3) |
| 17 | Leitfläche |
| 18 | Ausnehmungskante |
| 19 | Druckflächenkante |
| 20 | Fläche |
| 21 | Streifen |
| 22 | Restfläche |
| 23 | Boden |
| 24 | Stempel |
| 25 | Druckflächenkante |
| 26 | Druckflächenkante |
| 27 | Ausnehmungskante |
| 28 | Ausnehmungskante |
| 29 | Hohlkehle |
| 30 | Leitfläche |
| 31 | Leitfläche |
| 32 | Distanzstück |
| 33 | Gabellager |
| 34 | Reinigungsklinke |
| 35 | Anschlag |

Patentansprüche

1. Form zur maschinellen Herstellung von Betonsteinen mit einem horizontalen Rahmen und einer rela-

tiv zu diesem vertikal beweglichen Auflast, wobei der Rahmen wenigstens eine von vertikalen Wänden umgrenzte, unten und oben offene Formkammer und die Auflast wenigstens einen Stempel aufweist, der bezüglich seines horizontalen Umrisses in die Formkammer paßt und der bei seiner Abwärtsbewegung nach Eintritt in die Formkammer den darin enthaltenen Beton verdichtet und die obere Betonfläche entsprechend seiner Druckfläche formt, wobei wenigstens ein Kantenabschnitt der die Druckfläche umrandenden Kante nach unten geneigt oder gewölbt ist, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Einlaufbereich der Formkammer (2) eine nach oben offene Wandausnehmung (13,14) vorgesehen ist, die mit der Wandfläche (6) eine zu dem geneigten oder gewölbten Kantenabschnitt (19) des Stempels (7) parallele Ausnehmungskante (18) bildet, und daß als Teil der Oberfläche der Wandausnehmung eine durch Parallelverschiebung der Ausnehmungskante (18) erzeugte Leitfläche (17) vorgesehen ist, welche den geneigten oder gewölbten Kantenabschnitt (19) des Stempels (7) linienförmig berührt, wodurch der Stempel beim Einlauf horizontal zentriert wird.

2. Form zur Herstellung von Beton-Bordsteinen nach Anspruch 1 mit einem als sogenanntes Profilschwert ausgebildeten Stempel (7), der eine nach unten geneigte Druckfläche aufweist, welche mit einer vertikalen Seitenfläche eine horizontale Schneide (10) und mit zwei Stirnflächen (5,6) steil nach unten geneigte Kantenabschnitte (19) bildet, dadurch gekennzeichnet, daß Ausnehmungen (13,14) vorgesehen sind, die sich zwischen je einer zu den geneigten Kantenabschnitten (19) des Stempels (7) parallelen Ausnehmungskante (18) an den Stirnwänden (5,6) und der entsprechenden Seitenwand (3) der Formkammer (2) erstrecken.

3. Form nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Ausnehmungen (13,14) befindlichen Leitflächen (17) um die Ausnehmungskanten gekippte ebene Flächen sind.

4. Form nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitflächen mehrere zueinander geneigte Streifenflächen (21) umfassen, die zu den Ausnehmungskanten (18) parallele Kanten bilden.

5. Form nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitflächen gewölbt sind.

6. Form nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen zu den Stirnwänden parallele Bodenflächen (23) aufweisen.

7. Form nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß sich die Seitenwandfläche der Formkammer in die Aussparungen (13,14) hinein erstreckt.

8. Form nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparungen Auskleidungen aus vom Werkstoff der Formwände abweichenden Werkstoffen enthalten.

9. Form nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Oberseite des Stempels Reinigungselemente angeordnet sind, welche beim Hochfahren des Stempels aus der Formkammer die Aussparungen vom Beton reinigen.

10. Form nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungselemente Bürsten oder unter Federdruck oder Schwerkraft stehende Klinken (34) oder horizontal bewegliche Schieber sind.

11. Form nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen an der Ecken der Formkammer befindliche, zur Formkammer hin abfallende Einlaufrinnen sind, welche bei horizontalem Versatz mit geneigten Kantenabschnitten der Stempel-Druckflächen in Linienberührung treten.

