



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.2002 Patentblatt 2002/37

(51) Int Cl.7: **B28B 7/30, E04B 2/08**

(21) Anmeldenummer: **02002733.0**

(22) Anmeldetag: **07.02.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Braungardt, Rudolf**
08485 Pechtelsgrün (DE)
• **Schmucker, Erwin**
89601 Schelklingen (DE)

(30) Priorität: **06.03.2001 DE 10110651**

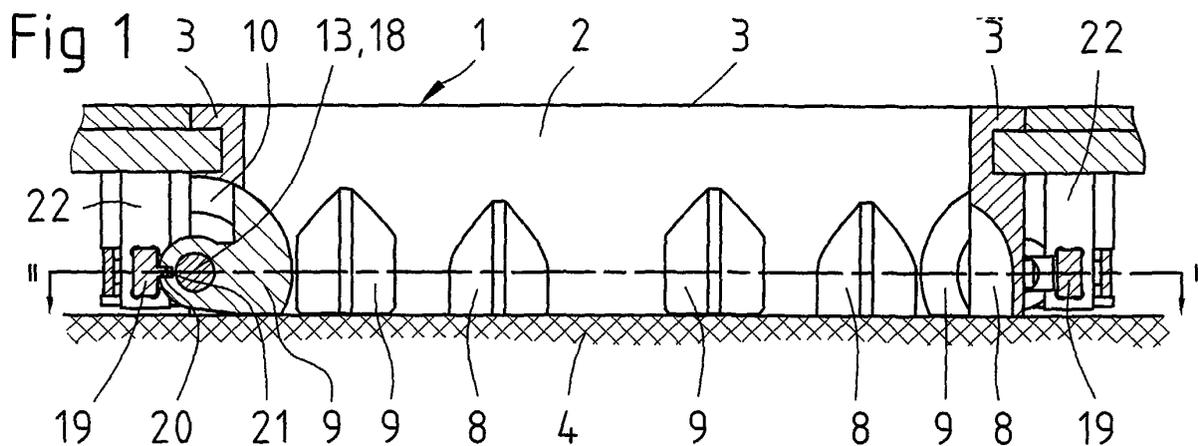
(74) Vertreter: **Kornaker, Benno**
Weihungstrasse 8
89079 Ulm (DE)

(71) Anmelder: **Kobra Formen-und Anlagenbau
GmbH**
08485 Lengfeld (DE)

(54) **Form zur Herstellung von Formkörpern**

(57) Die Seitenwände (3) der Form (1) weisen Aussparungen (10) auf, in denen jeweils ein Formkern (9) zur Anbringung von Vertiefungen (7) an den Aussenseiten eines mit dieser Form hergestellten Betonformsteines angeordnet ist. Die Formkerne (9) sind um eine horizontale, parallel zu den Formwänden verlaufende Schwenkachse (13) an den Aussenseiten der Form schwenkbar gelagert. Über einen Schwenkantrieb (19,20), der beispielsweise aus einer Schrägschlitzsteuerung besteht, sind die Formkerne (9) durch die

Aussparung (10) hindurch in das durch die Formwände (3) begrenzte Formnest (2) hinein- und zurückschwenkbar. Dabei dienen die inneren Begrenzungskanten der Aussparung (10) als Abstreifer, die beim Zurückschwenken des Formkerns (9) eine Selbstreinigung aller mit dem Beton in Berührung gekommenen Flächen des Formkerns bewirken. Dadurch werden die Zeitintervalle für die Reinigung der Formkerne erheblich verlängert und eine saubere und glatte Oberfläche des fertigen Betonformsteines (5) gewährleistet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Form zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere Betonformsteine, mit einem oder mehreren Formnestern, denen jeweils ein oder mehrere, in das Formnest hineinragende Formkerne zur Anbringung von Vertiefungen an den Aussenseiten des Betonformsteines zugeordnet sind.

[0002] Die mit einer derartigen Form gefertigten Betonformsteine (siehe z.B. DE-AS 1 708 675), weisen an jeder der vier Seiten dreieckförmige Nocken und Vertiefungen auf. Beim Verlegen der Betonformsteine greifen die dreieckförmigen Nocken in die entsprechenden Vertiefungen des jeweils benachbarten Betonformsteines ein. Dadurch ergibt sich im Verbund eine hochbelastbare vertikale und horizontale Abstützung an allen vier Seiten der Betonformsteine. Die Dreieckform der Nocken und der Vertiefungen ist für das Zusammenfügen der Betonformsteine beim Verlegen erforderlich.

[0003] Zur Anbringung der dreieckförmigen Vertiefungen im Betonformstein ist es bekannt, einen dreieckförmigen Formkern mit der Spitze voraus linear in das Formnest einzufahren. Hierzu befindet sich in der Formwand eine Aussparung, durch die der Formkern in das Formnest hineinragt. Nachteilig dabei ist, dass beim Zurückziehen des Formkerns aus dem Formnest Betonreste am Formkern hängen bleiben, die sich im Laufe der Zeit aufbauen und grösser werden. Die Folge davon ist eine unregelmässige Oberfläche des fertigen Betonsteines und eine mangelhafte Masshaltigkeit der Vertiefungen, die das passgenaue Zusammenfügen der Betonformsteine beim Verlegen erschwert. Auch beim Entformen bzw. beim Anheben der Form entstehen Unregelmässigkeiten an den Aussenseiten des fertigen Betonformsteines, wenn sich der Formkern in der zurückgezogenen Stellung befindet und noch Betonreste am Formkern anhaften. Die Formkerne müssen deshalb in relativ kurzen Zeitabständen gereinigt werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden und eine Form der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die eine vollkommene Selbstreinigung der Formkerne und damit eine glatte und gleichmässige Oberflächenbeschaffenheit des fertigen Betonsteines ermöglicht.

[0005] Gemäss der Erfindung wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Formkerne schwenkbar gelagert sind und durch mindestens eine Aussparung in einer oder mehreren Formwänden oder im Formboden in das Formnest hinein- und zurückschwenkbar sind.

[0006] Das Anhaften von Betonresten an den Formkernen wird dadurch vermieden, dass der Luftspalt zwischen der inneren Begrenzungskante der Aussparung und der Aussenkontur des Formkerns so bemessen ist, dass die Begrenzungskante beim Zurückschwenken der Formkerne als Abstreifer wirkt.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform sind der oder die Formkerne um eine horizontale Achse schwenkbar an der Aussenseite der Form gelagert.

[0008] Ein wesentliches Merkmal der Erfindung besteht darin, dass der Formkern ein zylindersegmentförmiger Körper mit dreieckähnlichen Stirnflächen ist und die horizontale Schwenkachse des Formkerns im Bereich der Mittelachse des zylindersegmentförmigen Körpers angeordnet ist, wobei die der Schwenkachse gegenüberliegende Seite der Stirnflächen je ein Kreisbogensegment bildet. Dadurch werden beim Zurückschwenken des Formkerns sämtliche Flächen des Formkerns, die mit dem Beton in Berührung gekommen sind, an der inneren Begrenzungskante der Aussparung in der Formwand abgestreift und gereinigt.

[0009] Vorzugsweise beträgt der Segmentwinkel des zylindersegmentförmigen Körpers ca. 90°.

[0010] Um die Vertiefungen im Betonformstein etwa dreieckförmig zu gestalten, sind die Stirnflächen im Bereich der Kreisbogensegmente abgeschrägt, so dass an beiden Stirnflächen kegelstumpfförmige Wölbungen entstehen. Dadurch wird das Zusammenfügen der Betonformsteine beim Verlegen ermöglicht.

[0011] Vorzugsweise beträgt der Winkel, unter dem die beiden Stirnflächen zum Kreisbogensegment hin abgeschrägt sind, ca. 45°.

[0012] Zum Ein- und Ausschwenken sind die Formkerne in beiden Drehrichtungen um die horizontale Schwenkachse begrenzt schwenkbar angetrieben. Dabei beträgt der Schwenkwinkel vorzugsweise ca. 90°.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht der Schwenkantrieb der Formkerne aus einer Schrägschlitzsteuerung, die durch eine horizontal verschiebbar gelagerte Antriebsstange und mindestens einen an der Antriebsstange befestigten Steuerbolzen gebildet wird, der in einen Schrägschlitz des Formkerns gleitend eingreift. Dabei ist jeder Formwand des Formnestes eine Antriebsstange und mindestens ein Formkern zugeordnet, wobei die Antriebsstangen an der Innenseite eines gemeinsamen, um die Form herumgeführten Treibriemens befestigt sind, der mit der Kolbenstange eines doppeltwirkenden Hydraulikzylinders verbunden ist.

[0014] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Treibriemen über Umlenkrollen geführt, die jeweils an den vier Ecken der Form angeordnet sind.

[0015] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind der oder die Formkerne um eine vertikale Achse schwenkbar an der Aussenseite der Form gelagert.

[0016] Bei dieser Ausführung besteht jeder Formkern aus einem prismatischen Körper mit einer dreieckähnlichen Grundfläche, wobei die vertikale Schwenkachse des Formkerns im Bereich einer Ecke der Grundfläche angeordnet ist und eine der Schwenkachse gegenüberliegende Seite des Formkerns ein Kreisbogensegment bildet, dessen Kreismittelpunkt die Schwenkachse ist.

[0017] Beim Zurückschwenken des Formkerns wird die dem Formnest zugekehrte Seitenwand des Formkerns nicht abgestreift. Deshalb sieht die Erfindung vor, dass diese Seitenwand des Formkerns im zurückge-

schwenkten Zustand eine Ebene mit der Innenseite der Formwand bildet. Dadurch entsteht beim Entformen bzw. Anheben der Form eine Abstreifwirkung, die für eine glatte und saubere Oberfläche des fertigen Betonformsteines sorgt.

[0018] Damit die Seitenwand des Formkerns und die Innenseite der Formwand im zurückgeschwenkten Zustand des Formkern eine möglichst geschlossene Fläche bilden, besteht die Schwenkachse aus einem Vertikallager, das innerhalb der Wandstärke der Formwand liegt.

[0019] Zum Ein- und Ausschwenken ist am Formkern ein nach aussen absteher Hebel angeordnet, der mit einer an der Aussenseite der Formwand befestigten Antriebs-Einheit verbunden ist.

[0020] Bei Verwendung mehrerer Formkerne sind die Hebel durch eine Gelenkstange für den gemeinsamen Antrieb miteinander verbunden.

[0021] Bei einem Formstein, der mit einer Form gemäss der Erfindung hergestellt und insbesondere als Beton-Verbundstein für Bodenbeläge oder Mauerwerke verwendet wird, sind die Vorsprünge an den Seitenwänden des Formsteines als Zylindersegmente mit dreieckähnlichen Stirnflächen ausgebildet, wobei die innerhalb des Formsteines liegende Zylinderachse des Zylindersegments horizontal und parallel zur Seitenwand des Formsteines verläuft und die äussere Begrenzung des Zylindersegments durch je ein Kreisbogensegment gebildet wird, dessen Mittelachse die Zylinderachse ist und die Stirnflächen im Bereich der Kreisbogensegmente abgeschrägt sind, so dass an beiden Stirnflächen kegelstumpfformförmige Wölbungen entstehen. Dabei beträgt der Segmentwinkel des Zylindersegments ca. 80° und der Winkel, unter dem die Stirnflächen zu den Kreisbogensegmenten hin abgeschrägt sind, ca. 45°.

[0022] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist neben jedem Vorsprung an der Seitenwand des Formsteines eine dem Vorsprung des benachbarten Formsteines entsprechende Vertiefung angeordnet, die mit einem Formkern gemäss der Erfindung hergestellt wird.

[0023] Besonders vorteilhafte Verlegemuster ergeben sich dadurch, dass an jeder Seitenwand des viereckigen Formsteines jeweils ein Vorsprung und eine Vertiefung zweipaarig mit Abstand nebeneinander angeordnet sind.

[0024] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass infolge der Selbstreinigung der Formkerne die Reinigungsintervalle der Form verlängert werden können und der Fertigungsablauf verbessert wird. Durch die erfindungsgemässe Schwenkbarkeit der Formkerne ist gewährleistet, dass alle Flächen des Formkerns, die mit dem Beton in Berührung gekommen sind, beim Zurückschwenken sauber abgestreift und gereinigt werden. Dadurch entsteht eine Glättung der auf diese Weise hergestellten Flächen des Betonformsteines, so dass eine saubere, regelmäs-

sige und masshaltige Oberfläche des Betonformsteines erreicht wird.

[0025] Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung und der Zeichnung, die zwei Ausführungsbeispiele darstellt, näher erläutert. Es zeigen

- 5
- Fig. 1 einen Schnitt durch die erfindungsgemässe Form gemäss der Linie I - I in Fig. 2, mit in das Formnest eingeschwenkten Formkernen,
- 10
- Fig. 2 einen Schnitt gemäss der Linie II - II in Fig. 1,
- Fig. 3 die Form nach Fig. 1 mit aus dem Formnest herausgeschwenktem Formkern,
- 15
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines zylindersegmentförmigen Formkernes,
- Fig. 5 eine Seitenansicht des Formkernes gemäss Fig. 4
- Fig. 6 eine Vorderansicht des Formkernes gemäss Fig. 4,
- 20
- Fig. 7 eine Untenansicht einer Mehrfachform mit Schwenkantrieb für die in die Formnester eingeschwenkten Formkerne,
- 25
- Fig. 8 eine Teildraufsicht auf die Form einer anderen Ausführung mit um eine vertikale Achse schwenkbaren Formkernen,
- 30
- Fig. 9 einen Schnitt gemäss der Linie IX - IX in Fig. 8,
- 35
- Fig. 10 eine perspektivische Darstellung eines mit der Form gemäss Fig. 1 bis 7 hergestellten Betonformsteines und
- 40
- Fig. 11 ein Verlegemuster der Betonformsteine gemäss Fig. 10.

[0026] Die in Fig. 1 bis 7 dargestellte Form 1 besteht aus vier Formnestern 2. Jedes Formnest 2 ist durch jeweils vier vertikale Formwände 3 begrenzt. Die oben und unten offene Form 1 ist auf dem Brett 4 eines Rütteltisches einer nicht näher dargestellten Formmaschine abgesetzt. Die Formnester 2 werden in bekannter Weise mit Beton gefüllt und durch absenkbare, nicht dargestellte Druckplatten geschlossen. Nach dem Rütteln wird die Form 1 vertikal angehoben und der fertige Betonformstein entformt.

[0027] Damit die mit der Form 1 hergestellten Betonformsteine 5 beim Verlegen zu einem form- und kraftschlüssigen Steinverbund zusammengefügt werden können, weist jeder Betonformstein 5 an jeder seiner vier Aussenseiten Vorsprünge 6 und im Abstand hierzu

entsprechende Vertiefungen 7 auf (Fig. 10). Im verlegten Zustand greifen die Vorsprünge 6 in die Vertiefungen 7 der angrenzenden Betonformsteine 5 ein. Die Vorsprünge 6 werden in bekannter Weise durch entsprechende Ausnehmungen 8 (Fig. 2) in den Formwänden 3 an den Seitenwänden des Betonformsteines 5 angeformt.

[0028] Die zu den Vorsprüngen 6 passenden Vertiefungen 7 am Betonformstein 5 werden mit Hilfe entsprechender Formkerne 9 hergestellt, die durch je eine Aussparung 10 in den Formwänden 3 in das Formnest 2 hineinragen. Jeder Formkern 9 besteht aus einem zylindersegmentförmigen Körper 11, dessen Segmentwinkel α ca. 90° beträgt (Fig. 5). Dadurch ergeben sich an den beiden Enden des Körpers 11 dreieckähnliche Stirnflächen 12. Die horizontale Mittelachse des zylindersegmentförmigen Körpers 11 ist gleichzeitig die Schwenkachse 13, um die der Formkern 9 drehbar ist. Die der Schwenkachse 13 gegenüberliegende Seite der Stirnflächen 12 bildet je einen Kreisbogensegment 14, dessen Mittelpunkt die Schwenkachse 13 ist. Die Stirnflächen 12 sind im Bereich der Kreisbogensegmente 14 unter einem Winkel β von ca. 45° abgeschrägt, so dass an beiden Stirnflächen 12 kegelstumpfförmige Wölbungen 15 entstehen (Fig. 4). Aus Platzgründen beim Zurückschwenken des Formkernes 9 ist auf einer Seite des Körpers 11 eine Auskehlung 16 angebracht. Im Bereich der Schwenkachse 13 weist der Formkern 9 eine Lagerbohrung 17 für einen Lagerbolzen 18 auf, der an der Aussenseite der Formwand 3 horizontal und parallel zur Formwand 3 verlaufend befestigt ist (Fig. 2). Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass an jeder Formwand 3 zwei Formkerne 9 schwenkbar und axial unverschiebbar gelagert sind, die durch die Aussparungen 10 in der Formwand 3 hindurch in das Formnest 2 hineinragen. Unmittelbar neben jedem Formkern 9 ist in der Formwand 3 die bereits erwähnte dreieckförmige, dem Formkern 9 entsprechende Ausnehmung 8 zur Herstellung der Vorsprünge 6 angebracht. In Fig. 3 ist der Formkern 9 im zurückgeschwenkten bzw. aus dem Formnest 2 herausgeschwenkten Zustand dargestellt.

[0029] Wird der zylindersegmentförmige Körper 11 des Formkernes 9 an den Stirnflächen 12 nicht abgeschrägt, so entsteht ein nicht dargestellter Formkern, der keine Wölbungen 15 aufweist und im Längsschnitt nicht dreieckig sondern rechteckig ausgebildet ist. Auf diese Weise können an den Seitenwänden des Betonformsteines eine oder mehrere Regentaschen angebracht werden, die nach unten offen sind und das Regenwasser sammeln und ableiten. Derartige Regentaschen können allein oder in Verbindung mit den Vorsprüngen 6 und den Vertiefungen 7 am Betonformstein angebracht werden.

[0030] Der Schwenkantrieb der Formkerne 9 erfolgt durch eine Schrägschlitzsteuerung, die aus einer Antriebsstange 19 mit einem Steuerbolzen 20 besteht, der in einen Schrägschlitz 21 des Formkernes 9 eingreift (Fig. 2 und 5). Die im Querschnitt rechteckige Antriebsstange

19 ist an der Aussenseite der Form 1 in Lagern 22 horizontal verschiebbar geführt. Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass an jeder Formwand 3 eine Antriebsstange 19 angeordnet ist, die mit den beiden Formkernen 9 der betreffenden Formwand 3 durch je einen Steuerbolzen 20 in Antriebsverbindung steht. Jede Antriebsstange 19 ist an der Innenseite eines Treibriemens 23 befestigt, der über Umlenkrollen 24, die an den vier Ecken der Form 1 angeordnet sind, um die Form 1 herumgeführt ist. Die Aussenseite des Treibriemens 23 ist mit der Kolbenstange 25 eines doppeltwirkenden Hydraulikzylinders 26 verbunden, der den Treibriemen 23 und damit auch alle vier Antriebsstangen 19 in eine hin- und hergehende Bewegung versetzt. Der Hub des Hydraulikzylinders 26 ist so gewählt, dass die Formkerne 9 über die Schrägschlitzsteuerung 20, 21 vor- und zurückgeschwenkt werden, wie in den Fig. 1 und 3 dargestellt. Aus Fig. 3 ist ersichtlich, dass die Antriebsstange 19 platzsparend in der Auskehlung 16 des zurückgeschwenkten Formkernes 9 liegt.

[0031] Bei einer Mehrfachform mit vier Formnestern 2 gemäss Fig. 7 ist für den Antrieb der vier Treibriemen 23 ein doppeltwirkender Doppelzylinder 27 mit zwei Kolbenstangen 25 vorgesehen, die jeweils mit den beiden Treibriemen 23 zweier benachbarter Formnester 2 verbunden sind.

[0032] Die Fig. 8 und 9 zeigen ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Formkerne 28 um vertikale Achsen schwenkbar sind. Der Formkern 28 besteht bei dieser Ausführung aus einem prismatischen Körper mit einer dreieckförmigen Grundfläche 29. An einer Ecke der Grundfläche 29 befindet sich die vertikale Schwenkachse 30, die durch eine Bohrung 31 im Formkern 28 gebildet wird. Die der Schwenkachse 30 gegenüberliegende Seite des Formkernes 28 ist als ein Kreisbogensegment 32 ausgeführt, dessen Kreismittelpunkt die Schwenkachse 30 ist. Die dem Formnest 2 zugekehrte Seitenwand 33 des Formkernes 28 weist eine geschlossene, glatte Oberfläche auf. In die Formwand 3 ist ein vertikaler Lagerbolzen 34 fest eingesetzt, dessen freies Ende in die nach unten offene Aussparung 10 der Formwand 3 hineinragt. Der Formkern 28 wird mit seiner Bohrung 31 auf den Lagerbolzen 34 aufgeschoben und durch eine Lasche 35, die einerseits an der Formwand 3 und andererseits am unteren Ende des Lagerbolzens 34 lösbar befestigt ist, axial gesichert. Die Lasche 35 dient ausserdem auch zur Abstützung des Lagerbolzens 34.

[0033] Der Formkern 28 weist am oberen Rand des Kreisbogensegments 32 eine Wulst 36 auf, die in eine entsprechende, kreisbogensegmentförmige Nut der Formwand 3 eingreift. Dadurch erhält der Formkern 28 eine Abstützung während des Rüttel- und Verdichtungsvorganges. Zur Ausführung der Schwenkbewegung ist am Formkern 28 ein nach aussen abstehender Hebel 37 angeschweisst, der mit einer als Hydraulikzylinder ausgeführten Antriebseinheit 38 in Verbindung steht. Bei mehreren Formkernen 28 sind die einzelnen Hebel

34 für den gemeinsamen Schwenkantrieb durch eine nicht dargestellte Gelenkstange miteinander verbunden.

[0034] Vor dem Füllen der Formnester 2 mit Betonmasse werden die Formkerne 9 bzw. 28 in die Formnester 2 hineingeschwenkt (Fig. 7 und 8). Nach dem Füllen und Rütteln der Form 1 werden die Formkerne 9 bzw. 28 durch Betätigung der Hydraulikzylinder 26, 27 bzw. der Antriebs-Einheit 38 wieder zurückgeschwenkt, wodurch die Vertiefungen 7 an der Aussenseite des Betonformsteines 5 entstehen. Während des Zurückschwenkens der Formkerne 9 bzw. 28 werden Betonreste, die am Formkern haften, durch die innere Begrenzungskante der Aussparung 10 abgestreift, so dass hierdurch eine automatische Selbstreinigung aller Flächen des Formkernes 9, die mit dem Beton in Berührung gekommen sind, erfolgt. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 und 9 werden die Formkerne 28 so weit zurückgeschwenkt, bis die dem Formnest 2 zugekehrte Seitenwand 33 des Formkernes 28, die beim Zurückschwenken des Formkernes 27 nicht abgesteift wurde, auf gleicher Ebene mit der Innenseite der Formwand 3 liegt (Fig. 8). Dadurch erfolgt beim Entformen bzw. Hochfahren der Form 1 eine Selbstreinigung der Seitenwand 33 des Formkernes 28 und eine gleichzeitige Glättung der Oberfläche des Betonformsteines 5.

[0035] Die Fig. 10 zeigt den fertig geformten Betonformstein 5, der mit der Form gemäss Fig. 1 bis 7 hergestellt wurde. Entsprechend der Gestalt der Formkerne 9 ist jeder Vorsprung 6 an den Seitenwänden des Betonformsteines 5 als ein Zylindersegment 39 ausgebildet, dessen Zylinderachse innerhalb des Betonformsteines 5 horizontal und parallel zur Formwand 3 verläuft. Die äussere Begrenzung des Zylindersegments 39 wird durch zwei parallel verlaufende Kreisbogensegmente 40 gebildet, deren Mittelpunkte ebenfalls auf der Zylinderachse liegen. Die Dreieckform der Vorsprünge 6 wird dadurch erreicht, dass die Stirnseiten des Zylindersegments 39 unter einem Winkel von 45° bis zu den Kreisbogensegmenten 40 hin abgeschrägt sind. Durch die Abschrägung des Zylindersegments 39 ergeben sich an beiden Seiten jedes Vorsprunges 6 dreidimensionale Wölbungen 41, die eine besonders stabile form- und kraftschlüssige Verbindung und gute Kraftübertragung zwischen den Betonformsteinen 5 im verlegten Zustand gewährleisten.

[0036] Die Ausführungsform des Betonformsteines 5 gemäss Fig. 10 mit zwei paarweise angeordneten Vorsprüngen 6 und Vertiefungen 7 an jeder Seitenwand des Betonformsteines lässt ein Verlegemuster zu, bei dem die angrenzenden Betonformsteine jeweils um eine halbe Länge versetzt sind. Ein derartiges Verlegemuster ist in Fig. 11 dargestellt. Die unter 45° abgeschrägten Vorsprünge 6 ermöglichen auch ein problemloses Zusammenfügen der Betonformsteine 5. So lässt sich beispielsweise ein weiterer Betonformstein unter einem Einfahrwinkel von 45° mühelos in die 90°-Lücke, die zwischen dem ersten Betonformstein und dem zweiten

und dritten Betonformstein gebildet wird, einschieben und zusammenfügen.

5 Patentansprüche

1. Form zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere Betonformsteine, mit einem oder mehreren Formnestern, denen jeweils ein oder mehrere, in das Formnest hineinragende Formkerne zur Anbringung von Vertiefungen an den Aussenseiten des Betonformsteines zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formkerne (9, 28) schwenkbar gelagert sind und durch mindestens eine Aussparung (10) in einer oder mehreren der Formwände (3) oder im Formboden in das Formnest (2) hinein- und zurückschwenkbar sind.
2. Form nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftspalt zwischen der inneren Begrenzungskante der Aussparung (10) und der Aussenkontur des Formkerns (9, 28) so bemessen ist, dass die Begrenzungskante beim Zurückschwenken des Formkerns (9, 28) als Abstreifer wirkt.
3. Form nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formkerne (9) um eine horizontale Achse (13) schwenkbar an der Aussenseite der Form (1) gelagert sind.
4. Form nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Formkern (9) aus einem zylindersegmentförmigen Körper (11) mit dreieckähnlichen Stirnflächen (12) besteht und die horizontale Schwenkachse (13) des Formkerns (9) im Bereich der Mittelachse des zylindersegmentförmigen Körpers (11) angeordnet ist, wobei die der Schwenkachse (13) gegenüberliegende Seite der Stirnflächen (12) je ein Kreisbogensegment (14) bildet.
5. Form nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Segmentwinkel (α) des zylindersegmentförmigen Körpers (11) ca. 90° beträgt.
6. Form nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnflächen (12) im Bereich der Kreisbogensegmente (14) abgeschrägt sind, so dass an beiden Stirnflächen (12) kegelförmige Wölbungen (15) entstehen.
7. Form nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (β), unter dem die beiden Stirnflächen (12) zum Kreisbogensegment (14) hin abgeschrägt sind, ca. 45° beträgt.
8. Form nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formkerne (9) in beiden

- Drehrichtungen um die horizontale Schwenkachse (13) begrenzt schwenkbar angetrieben sind.
9. Form nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkwinkel der Formkerne (9) ca 90° beträgt. 5
10. Form nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkantrieb der Formkerne (9) aus einer Schrägschlitzsteuerung besteht, die durch eine horizontal verschiebbar gelagerte Antriebsstange (19) und mindestens einen an der Antriebsstange (19) befestigten Steuerbolzen (20) gebildet wird, der in einen Schrägschlitz (21) des Formkerns (9) eingreift. 10
11. Form nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Formwand (3) des Formnestes (2) eine Antriebsstange (19) und mindestens ein Formkern (9) zugeordnet ist, wobei die Antriebsstangen (19) an der Innenseite eines gemeinsamen, um die Form (1) herumgeführten Treibriemens (23) befestigt sind, der mit der Kolbenstange (25) eines doppelwirkenden Hydraulikzylinders (26) verbunden ist. 15
12. Form nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Treibriemen (23) über Umlenkrollen (24) geführt ist, die jeweils an den vier Ecken der Form (1) angeordnet sind. 20
13. Form nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Mehrfachform mit vier Formnestern (2) ein zentraler Doppel-Hydraulikzylinder (27) vorgesehen ist, dessen beide Kolbenstangen (25) jeweils mit den beiden Treibriemen (23) zweier benachbarter Formnester (2) verbunden sind. 25
14. Form nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formkerne (28) um eine vertikale Achse (30) schwenkbar an der Aussenseite der Form (1) gelagert sind. 30
15. Form nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Formkern (28) aus einem prismatischen Körper mit einer dreieckähnlichen Grundfläche (29) besteht, wobei die vertikale Schwenkachse (30) im Bereich einer Ecke der Grundfläche (29) angeordnet ist und eine der Schwenkachse (30) gegenüberliegende Seite des Formkerns (28) ein Kreisbogensegment (32) bildet, dessen Kreismittelpunkt die Schwenkachse (30) ist. 35
16. Form nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Formnest (2) zugekehrte Seitenwand (33) des Formkerns (28) in der zurückgeschwenkten Stellung des Formkerns (28) mit der Innenseite der Formwand (3) eine Ebene bildet. 40
17. Form nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (30) aus einem Vertikallager (31,34) besteht, das innerhalb der Wandstärke der Formwand (3) liegt. 45
18. Form nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Formkern (28) ein nach aussen abstehender Hebel (37) angeordnet ist, der mit einer an der Aussenseite der Formwand (3) befestigten Antriebs-Einheit (38) in Verbindung steht. 50
19. Form nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mehreren Formkernen (28) die Hebel (37) durch eine Gelenkstange für den gemeinsamen Antrieb miteinander verbunden sind. 55
20. Formstein, insbesondere Beton-Verbundstein für Bodenbeläge oder Mauerwerke, hergestellt mit einer Form gemäss den Ansprüchen 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Vorsprung (6) an den Seitenwänden des Betonformsteines (5) als Zylindersegment (39) mit dreieckähnlichen Stirnflächen ausgebildet ist, wobei die innerhalb des Formsteines (5) liegende Zylinderachse des Zylindersegments (39) horizontal und parallel zur Seitenwand des Formsteines (5) verläuft, und dass die äussere Begrenzung des Zylindersegments (39) durch zwei Kreisbogensegmente (40) gebildet wird, deren Mittelpunkte auf der Zylinderachse liegen, und dass die Stirnflächen des Zylindersegments (39) im Bereich der Kreisbogensegmente (40) abgeschrägt sind, so dass an beiden Stirnflächen kegelstumpfformförmige Wölbungen (41) entstehen. 60
21. Formstein nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Segmentwinkel des Zylindersegments (39) etwa 80° beträgt. 65
22. Formstein nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel, unter dem die Stirnflächen zu den Kreisbogensegmenten (39) hin abgeschrägt sind, etwa 45° beträgt. 70
23. Formstein nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben jedem Vorsprung (6) an der Seitenwand des Formsteines (5) eine dem Vorsprung des benachbarten Formsteines entsprechende Vertiefung (7) angeordnet ist, die mit dem Formkern gemäss Anspruch 1 bis 19 hergestellt wird. 75
24. Formstein nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jeder Seitenwand des viereckigen Formsteines (5) mindestens ein

Vorsprung (6) und eine Vertiefung (7) paarweise mit Abstand nebeneinander angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

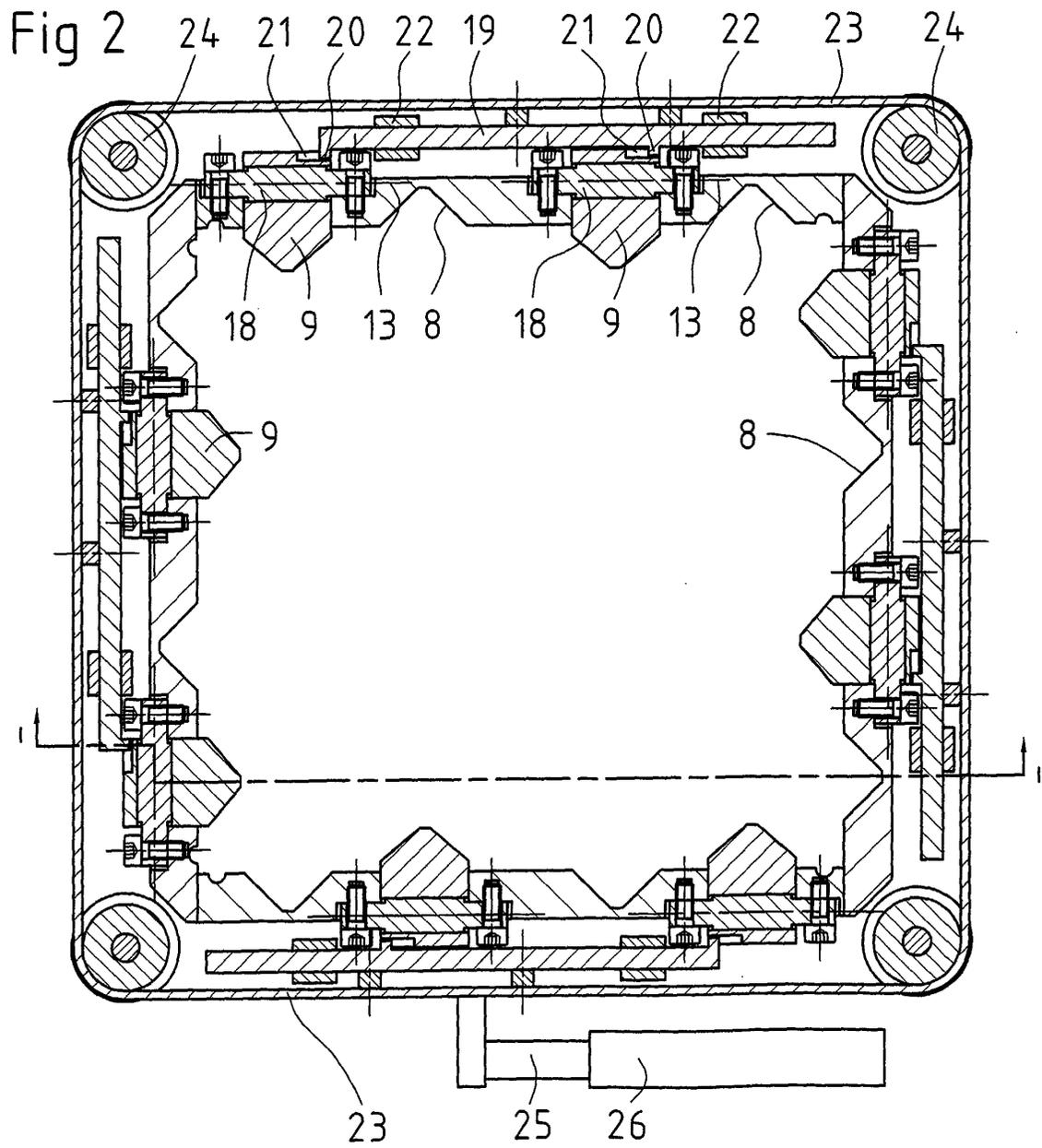
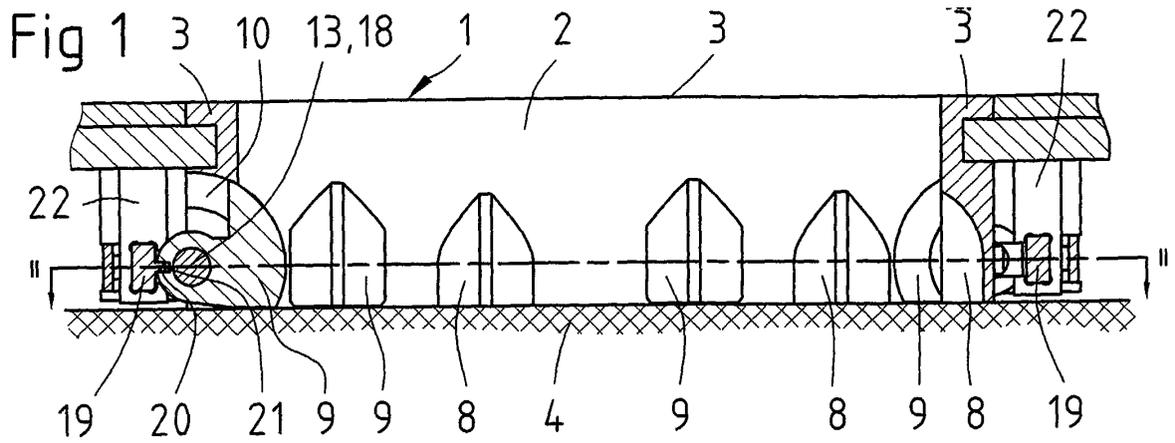
40

45

50

55

7



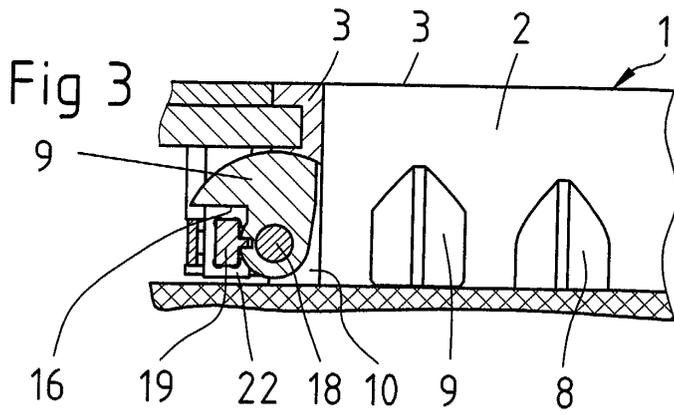


Fig 4

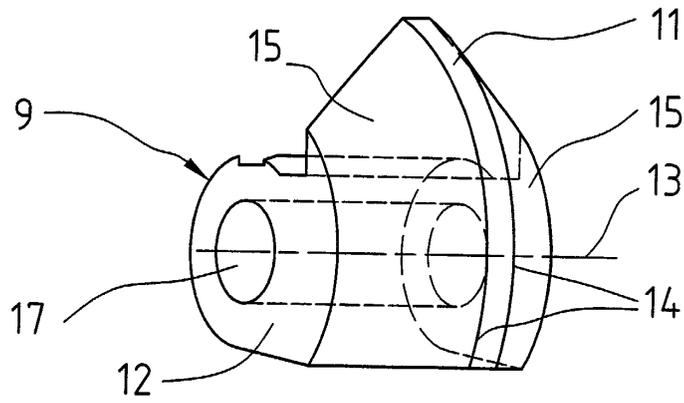


Fig 5

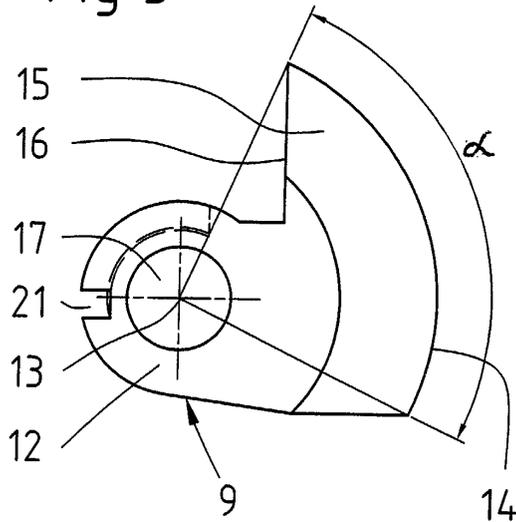
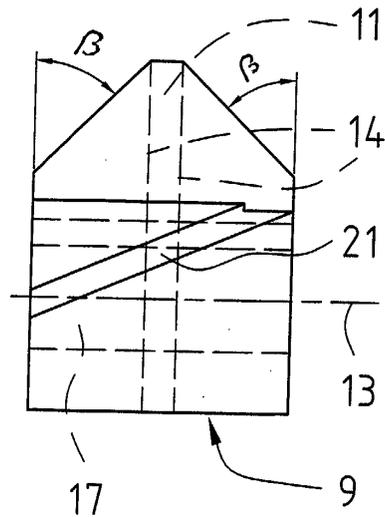


Fig 6



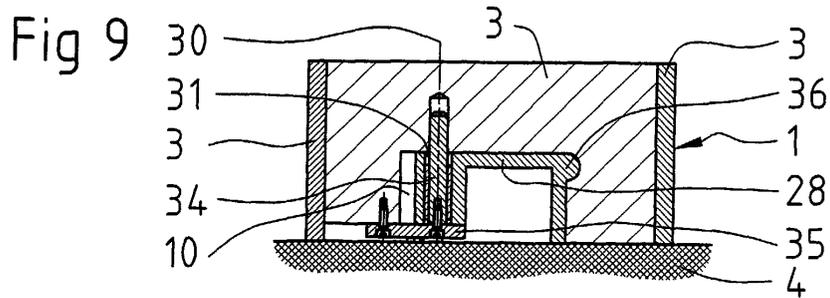
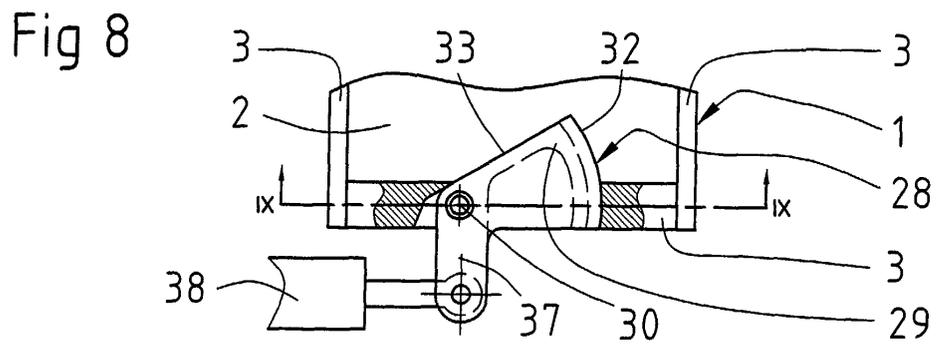
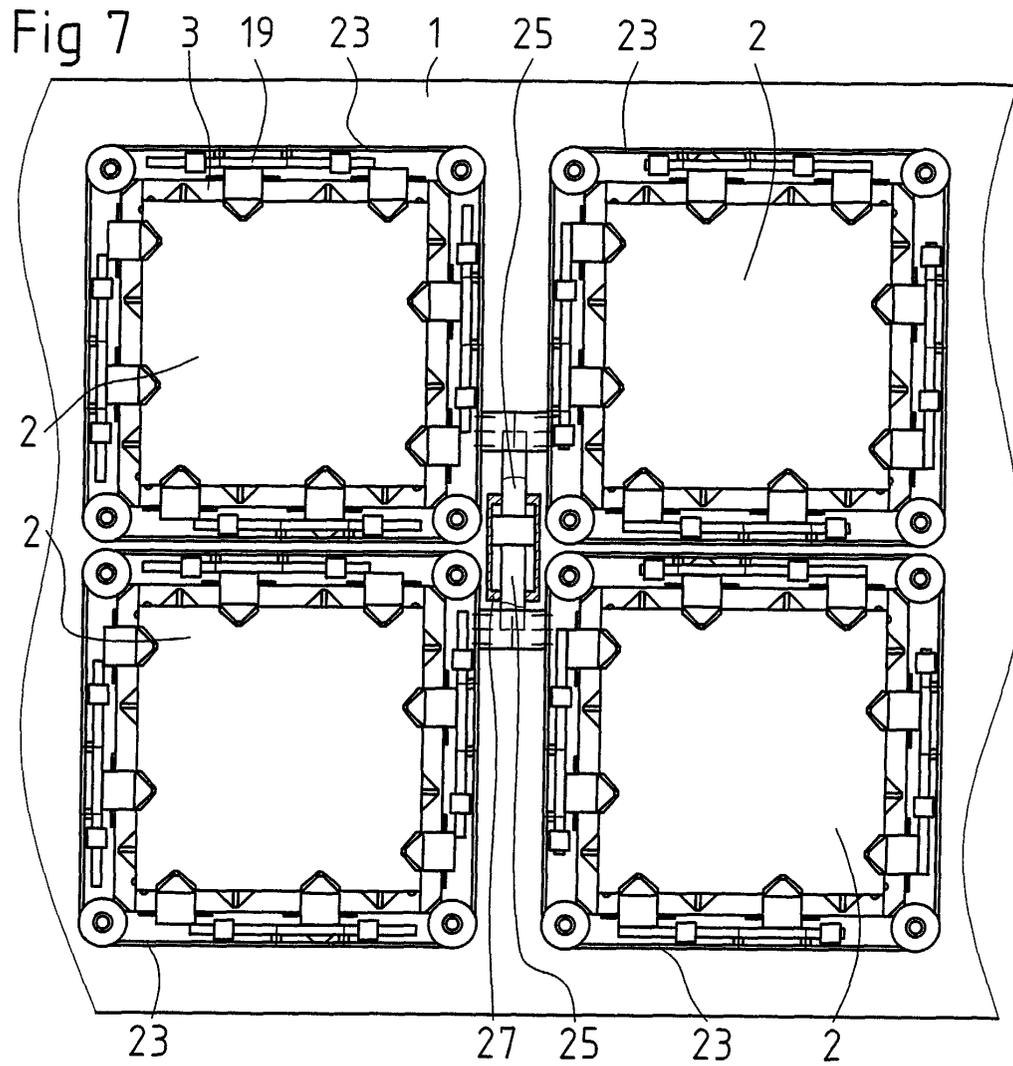
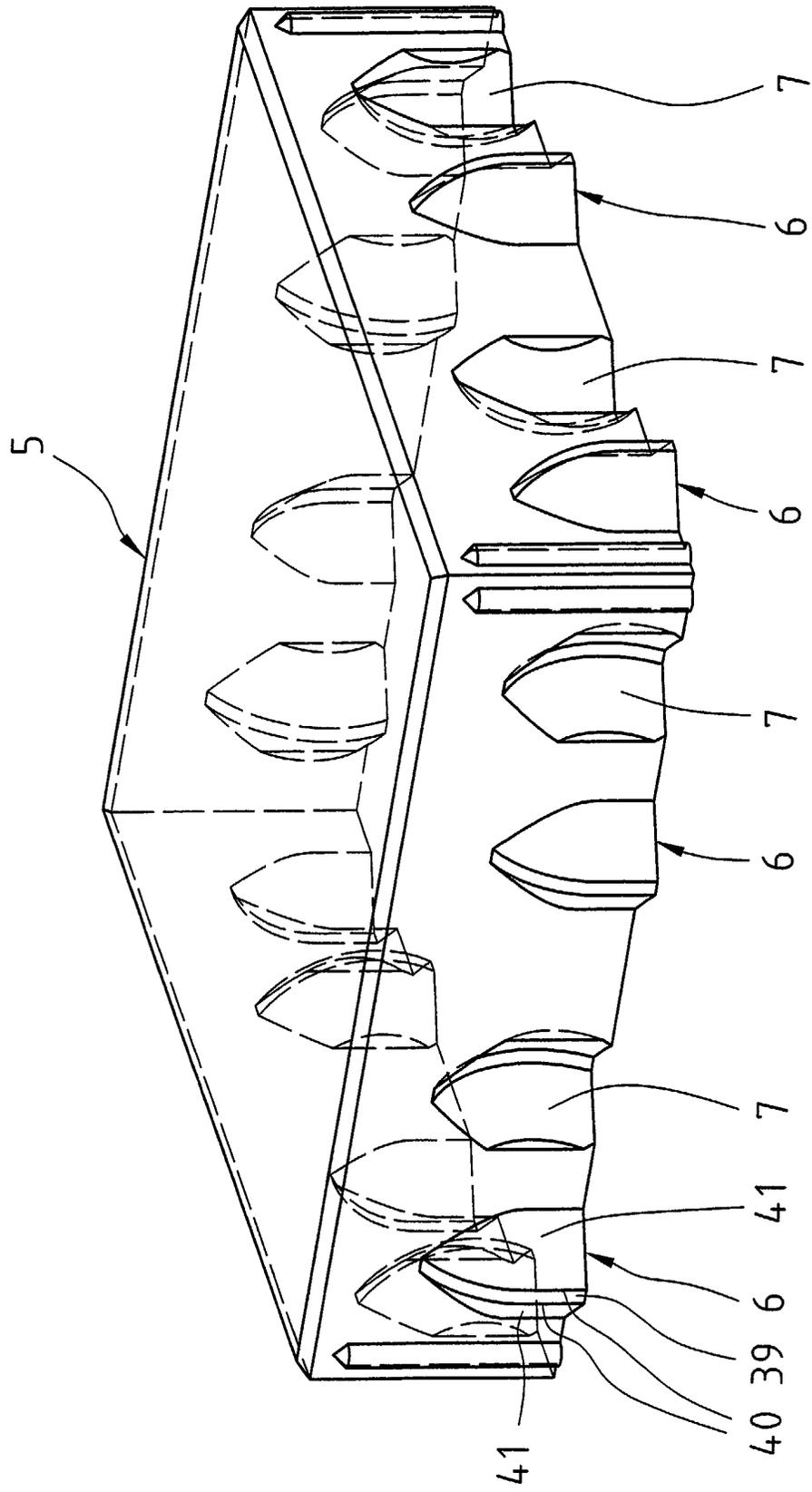


Fig 10



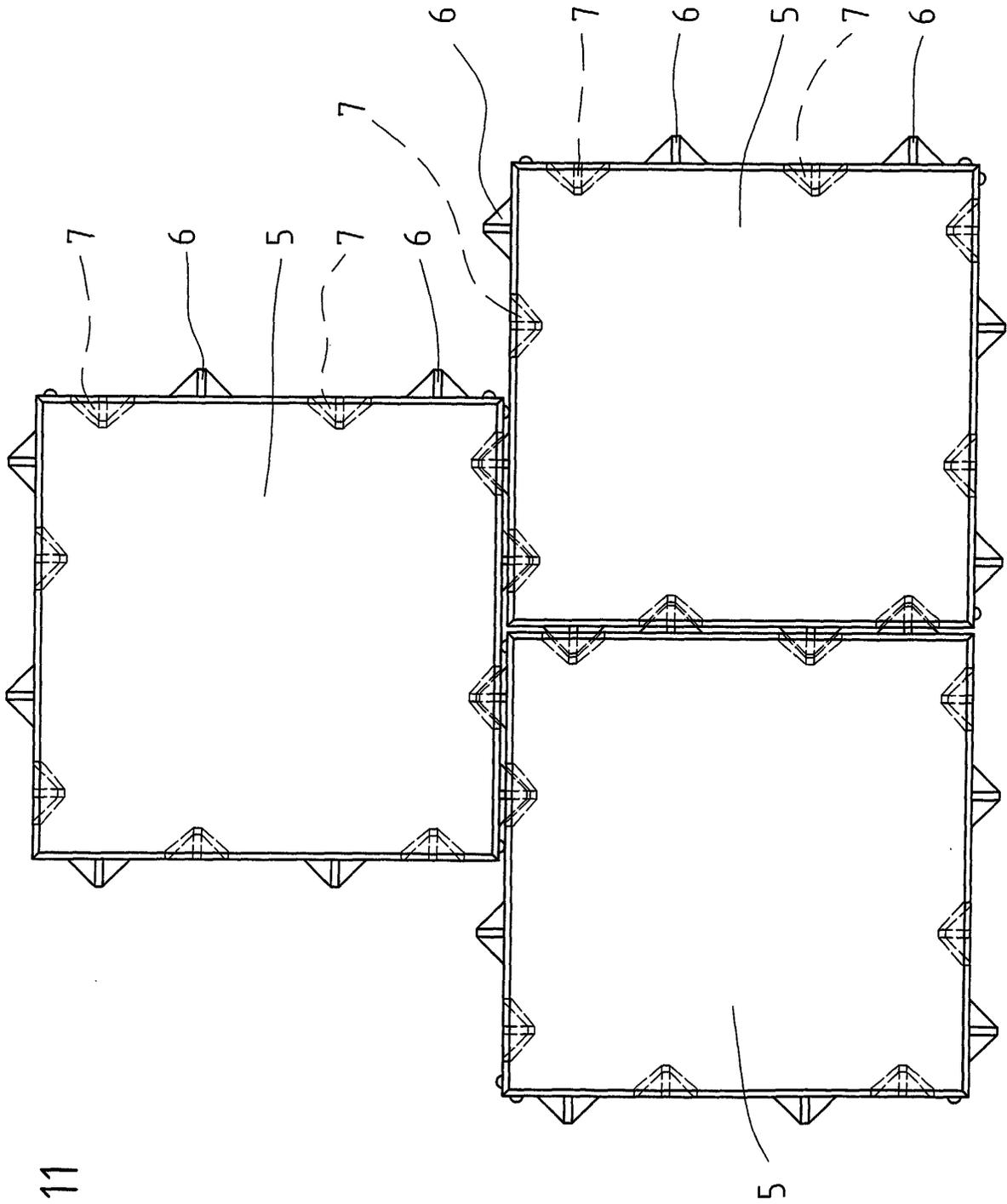


Fig 11