



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 896 866 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.1999 Patentblatt 1999/07

(51) Int. Cl.⁶: **B28B 7/16**, B28B 3/02

(21) Anmeldenummer: 98111106.5

(22) Anmeldetag: 17.06.1998

(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

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

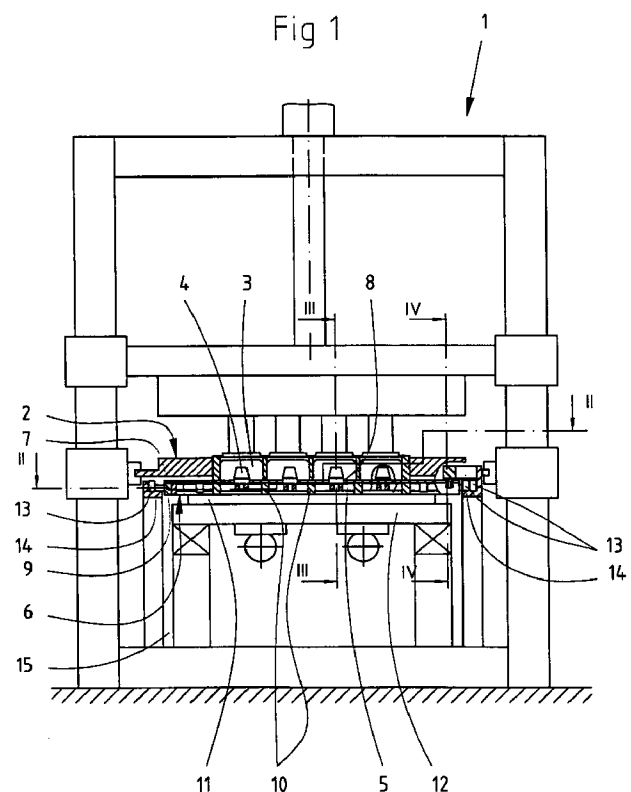
(30) Priorität: 14.08.1997 DE 19735295

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

(71) Anmelder:
KOBRA FORMEN-UND ANLAGENBAU GmbH
D-08485 Lengenfeld (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formkörpern**

(57) Zur Anbringung von Aussparungen am Formkörper wird eine aus einem Grundrahmen, einem Kernträger und Steuerorganen bestehende Einheit mit Hilfe eines Antriebsmittels, das mit je einer seitlichen Steuerstange des Grundrahmens verbunden ist, in horizontaler Richtung unter die angehobene Form gefahren. Dann wird die Form auf den Grundrahmen abgesenkt und mit diesem verriegelt. Durch horizontales Weiterfahren der Steuerstangen, die über eine Kulissensteuerung mit dem vertikal beweglich im Grundrahmen gelagerten Kernträger verbunden sind, wird der Kernträger mit den Formkernen angehoben und die Formkerne in die Form eingefahren. Anschließend wird Beton in die Form eingefüllt und gerüttelt. Zum Entformen der fertigen Formkörper erfolgt der Verfahrensablauf in umgekehrter Reihenfolge. Durch die horizontale Steuerbewegung der Steuerstangen können mit Hilfe eines einzigen Antriebsmittels die wichtigsten Bewegungsabläufe bei der automatischen Herstellung der Formkörper durchgeführt und gesteuert werden.



EP 0 896 866 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere Betonformsteine aus fließfähigem Beton, mit einer unten und oben offenen Form und einem oder mehreren Formnestern, denen ein oder mehrere Formkerne zur Anbringung von Aussparungen an den Außenseiten und/oder an der Unterseite des Formkörpers zugeordnet sind, wobei ein die Formkerne tragender Kernträger zum Ein- und Ausfahren der Formkerne in die Formnester in vertikaler Richtung bewegbar ist.

[0002] Durch die DE 155 25 324 A1 ist ein Verfahren dieser Art bekannt, bei dem eine Kernträgerplatte mit Hilfe von Hydraulikzylindern vertikal beweglich angeordnet ist. Eine von den Formkernen durchsetzte Abstreiferplatte, auf der die Form aufliegt, ist ebenfalls mit Hydraulikzylindern in vertikaler Richtung relativ zu den Formkernen auf- und abbewegbar. Zum Entformen der fertigen Betonformkörper wird die Kernträgerplatte mit den Formkernen durch Betätigung der Hydraulikzylinder nach unten aus den Formnestern herausgezogen, bis die Oberkante der Formkerne bündig mit der Oberseite der Abstreiferplatte liegt. Danach wird die aus Kernträgerplatte und Abstreiferplatte bestehende Einheit über eine Kulissensteuerung zunächst geringfügig horizontal und anschließend vertikal nach unten abgesenkt, damit ein Formbrett zur Aufnahme der Formlinge unter die Form geschoben werden kann. Dabei sind zur Erzielung der relativ vielen Bewegungsabläufe eine größere Anzahl von verschiedenen Antriebsmitteln erforderlich, die den maschinellen Fertigungsablauf komplizieren und verteuern.

[0003] Eine weitere Vorrichtung mit vertikal beweglichen Formkernen ist durch die DE 296 13 248 U1 bekannt. Auch hier werden auf einer Kernträgerplatte angeordnete Formkerne verwendet, die entsprechende Aussparungen einer Bodenplatte beweglich durchsetzen. Mit Hilfe von Ziehkeilen wird die Bodenplatte, auf der die Form aufliegt, nach oben angehoben, um auf diese Weise den fertigen Betonformkörper zu entformen. Nachteilig dabei ist, daß zusammen mit der Bodenplatte auch die relativ schwere Form über die Ziehkeile angehoben werden muß. Außerdem verhindert die geschlossene Kernträgerplatte das Abfließen von flüssigem Beton, der zwischen den Aussparungen der Bodenplatte und den Kernen nach unten austritt und sich auf der Kernträgerplatte aufbaut. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß zur Übertragung der Rüttelkräfte von der Bodenplatte auf die Form Distanzmittel verwendet werden, die aufgrund der Teilung von Bodenplatte und Kernträgerplatte ebenfalls geteilt sein müssen und dadurch die Übertragung der Rüttelkräfte beeinträchtigen. Nachteilig ist auch, daß die Kernträgerplatte beim Herausziehen auf den Formbrettern des Rütteltisches gleitet, auf den die Betonformsteine abgelegt werden. Da die Formbretter in der Höhe Maßtoleranzen und Unebenheiten aufweisen, die durch

Verschleiß entstehen, kann beim Herausziehen bzw. beim Einfahren der Bewegungsablauf der Formbretter gestört werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Verfahrensablauf der eingangs erwähnten maschinellen Fertigung von Betonformkörpern zu verbessern und zu vereinfachen.

[0005] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0006] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der Vorrichtung hierzu ist es möglich, den Großteil der erforderlichen Bewegungsabläufe allein durch die Ein- und Ausfahrbewegung des Kernträgers, der zusammen mit dem Grundrahmen und dem Steuermechanismus eine Einheit bildet, automatisch zu steuern. Dadurch ergibt sich ein vereinfachter und relativ kostengünstiger Fertigungsablauf. Dadurch, daß die Antriebs- und Steuerorgane außerhalb der Formkerne liegen, kann der Kernträger nach unten offen gestaltet werden, so daß flüssiger Beton, der zwischen den Aussparungen der Deckplatte des Grundrahmens und den Kernen nach unten austritt, sich nicht zwischen Kernträger und Deckplatte aufbauen kann.

[0007] Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine Vorderansicht der Formmaschine mit abgesenkter Form und angehobenen Formkernen,
- Fig. 2 einen Schnitt gemäß der Linie II - II in Fig. 1,
- Fig. 3 einen vergrößerten Schnitt gemäß der Linie III - III in Fig. 1,
- Fig. 4 einen vergrößerten Schnitt gemäß der Linie IV - IV in Fig. 1,
- Fig. 5 einen vergrößerten Schnitt gemäß der Linie V - V in Fig. 3,
- Fig. 6 die Formmaschine nach Fig. 1 in der Ausgangsstellung des Verfahrensablaufes, mit angehobener Form und ausgefahrenem Grundrahmen,
- Fig. 7 die Formmaschine mit eingefahrenem Grundrahmen und abgesenkter, verriegelter Form,
- Fig. 8 eine vergrößerte Darstellung der automatischen Verriegelung zwischen Form und Grundrahmen,
- Fig. 9 die Formmaschine mit angehobenen Form-

kernen und gefüllter Form,

Fig. 10 die Formmaschine nach dem Rüttelvorgang mit abgesenkten, gelösten Formkernen und

Fig. 11 eine vergrößerte Darstellung der abgesenkten Formkerne gemäß Fig. 10.

[0008] Die Fig. 1 zeigt eine Formmaschine 1 in der Arbeitsstellung mit einer abgesenkten Form 2 und in die Formnester 3 eingefahren Formkernen 4. Die Formkerne 4 sind auf einem Kernträger 5 befestigt, der in einem Grundrahmen 6 vertikal beweglich gelagert ist. Eine obere Deckplatte 7 des Grundrahmens 6 ist mit Ausnehmungen 8 für den Durchtritt der Formkerne 4 vorgesehen.

[0009] Der rechteckige Grundrahmen 6 besteht aus zwei seitlichen Längsträgern 9 aus Flachstahlmaterial und der oberen Deckplatte 7. An der Unterseite der Deckplatte 7 sind vertikal nach unten gerichtete Stützleisten 10 befestigt, mit denen der Grundrahmen 6 auf ein Formbrett 11 eines Rütteltisches 12 abgestützt wird. Die Stützleisten 10 sind jeweils zwischen den Ausnehmungen 8 angeordnet und erstrecken sich parallel zu den Längsträgern 9. Aufgabe der Stützleisten 10 ist es, die Rüttelbewegungen des Rütteltisches 12 ohne Unterbrechung auf die Form 2 zu übertragen. Am jeweils vorderen und rückwärtigen Ende der Längsträger 9 sind Rollen 13 gelagert, mit denen der Grundrahmen 6 zusammen mit dem Kernträger 5 auf je zwei seitlichen Schienen 14 unter die angehobene Form 2 ein- und ausfahrbar ist. Die Schienen 14 sind an einem Gestell 15 befestigt (Fig. 6) und seitlich zueinander versetzt (Fig. 2). In gleicher Weise sind die Rollen 13 seitlich versetzt, so daß die vorderen Rollen 13 auf den äußeren und die rückwärtigen Rollen 13 auf den inneren Schienen 14 laufen. Jede der vier Schienen 14 weist an ihrem vorderen Ende eine schräg nach vorne und unten verlaufende Rampe 16 für die Rollen 13 auf, so daß der Grundrahmen 6 am Ende seiner Horizontalbewegung vertikal nach unten auf das Formbrett 11 des Rütteltisches 12 abgesenkt wird.

[0010] An den beiden seitlichen, parallel zu den Schienen 14 verlaufenden Längsträgern 9 des Grundrahmens 6 ist an der Innenseite je ein Steuerorgan in Form einer Steuerstange 17 ebenfalls parallel zu den Schienen 9 horizontal beweglich gelagert (Fig. 4 und 5). Hierzu weist die Steuerstange 17 zwei Langlöcher 18 aus, in die je ein Führungsbolzen 19 des Längsträgers 9 beweglich eingreift. Ein das Langloch 18 überdeckender Kopf 20 (Fig. 2) am Ende des Führungsbolzens 19, der mit seinem anderen Ende in den Längsträger 9 eingeschraubt ist, dient zur axialen Sicherung der Steuerstange 17. Am vorderen und rückwärtigen Ende der Steuerstange 17 ist je ein Schrägschlitz 21 angeordnet, der in Bewegungsrichtung der Steuerstange 17 schräg nach vorne und nach unten verläuft. In die Schrägschlitze 21 greift ein Gleitelement 22 ein, das jeweils im

Bereich der vier Ecken des rechteckigen Kernträgers 5 angeordnet ist. Durch eine Horizontalbewegung der beiden Steuerstangen 17 kann somit der Kernträger 5 relativ zum Grundrahmen 6 angehoben und abgesenkt werden. Die angehobene Stellung des Kernträgers 5 und der Formkerne 4 ist in Fig. 5 dargestellt.

[0011] Der Kernträger 5 besteht aus einem vorderen und rückwärtigen Querträger 23, die durch paarweise angeordnete, parallel zu den Längsträgern 9 des Grundrahmens 6 verlaufende Tragleisten 24 miteinander verbunden sind. Auf der Oberseite von jeweils zwei Tragleisten 24 sind die Formkerne 4 mittels Schrauben 25 befestigt. Zur Erzielung eines Selbstreinigungseffektes durch Abführen von Betonresten nach unten, sind die Tragleisten 24 an ihrem oberen Ende zugespitzt, so daß sich ein nach oben gerichteter Keil 26 ergibt, an dessen Seitenflächen die Betonreste nach unten gleiten. Im Bereich der Formkerne 4 ist die Oberseite der Tragleisten 24 nicht zugespitzt, sondern bildet eine ebene Fläche, auf die die Formkerne 4 aufgeschraubt werden können.

[0012] Die vertikale Führung des Kernträgers 5 im Grundrahmen 6 erfolgt durch je zwei vertikale Führungsstangen 27, die im Bereich der vier Ecken des Grundrahmens 6 an der Unterseite der Deckplatte 7 angeschweißt sind und die Querträger 23 des Kernträgers 5 vertikal frei beweglich zwischen sich aufnehmen.

[0013] Die beiden Steuerstangen 17 sind an ihrem rückwärtigen Ende mit je einem Antriebsmittel verbunden, das im Ausführungsbeispiel ein an sich bekannter Linearantrieb 28 ist. Mit Hilfe des Linearantriebes 28 kann der Grundrahmen 6 über die Steuerstangen 17 in horizontaler Richtung auf den Schienen 9 verfahren werden. Die Steuerstangen 17 sind mit dem Linearantrieb 28 durch einen vertikalen Bolzen 29 verbunden, der in eine Bohrung 30 einer mit der Steuerstange 17 verbundenen Antriebsstange 31 beweglich eingreift. Dadurch kann die Vertikalbewegung des Grundrahmens 6 relativ zum Linearantrieb 28 ausgeglichen werden.

[0014] Zu Beginn des Verfahrensablaufes (Fig. 6) befindet sich die Form 2 in angehobener Stellung über dem Formbrett 11 des Rütteltisches 12. Durch Betätigung des Linearantriebes 28, der auf die Steuerstangen 17 (Fig. 4) wirkt, wird der Grundrahmen 6 zusammen mit dem abgesenkten Kernträger 5 auf den Schienen 14 in horizontaler Richtung unter die Form 2 gefahren. Am Ende der Schienen 14 gleiten die Rollen 13 des Grundrahmens 6 auf den Rampen 16 nach unten, bis der Grundrahmen 6 mit seinen Längsträgern 9 und den Stützleisten 10 auf dem Formbrett 11 aufliegt (Fig. 7). Der Linearantrieb 28 ist so programmiert, daß der Grundrahmen 6 exakt unterhalb der Form 2 positioniert wird und seine richtige Stellung zu den Formnestern 3 einnimmt. Dann wird die Form 2 in bekannter Weise abgesenkt und auf der Deckplatte 7 des Grundrahmens 6 abgesetzt und mit dieser verriegelt (Fig. 7 und 8). Die Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Verriegelung

zwischen Form und Grundrahmen. Ein vertikaler Sperrbolzen 32 an beiden Seiten der Form 2 greift beim Absenken der Form 2 in eine Bohrung der Deckplatte 7 des Grundrahmens 6 ein und verhindert eine weitere Horizontalbewegung des Grundrahmens 6.

[0015] Nach dem Verriegeln der Form 2 mit dem Grundrahmen 6 werden die Steuerstangen 17 mit Hilfe des Linearantriebes 28 weiter in horizontaler Richtung verschoben. Dabei wird der Kerntträger 5 durch die Kulissensteuerung 21, 22 (Fig. 4) in vertikaler Richtung nach oben angehoben und die Formkerne 4 in die Formnester 3 eingefahren (Fig. 9). Anschließend wird der flüssige Beton in die Formnester 3 eingefüllt und gerüttelt. Dabei werden die Rüttelschwingungen des Rütteltisches 12 über die Stützleisten 10 direkt auf die Form 2 übertragen. Nach dem Rütteln wird der Kerntträger 5 durch Einschalten des Linearantriebes 28 und Bewegen in der anderen Richtung über die Kulissensteuerung 21, 22 abgesenkt und die Formkerne 4 gelöst (Fig. 10). Aufgrund der Konizität der Formkerne 4 ist eine Vertikalbewegung von wenigen Millimetern ausreichend, um die Formkerne 4 zu lösen. Deshalb kann die aus Grundrahmen 6, Kerntträger 5 und den Steuerstangen 17 bestehende Einheit relativ niedrig gebaut werden. Für den Fall, daß die Formkerne 4 nicht konisch ausgebildet sind, sondern beispielsweise zylindrisch, müssen die Formkerne 4 um das gesamte Maß ihrer Höhe aus den Formnestern 3 herausgezogen werden. Hierzu ist eine entsprechend größere Vertikalabsenkung des Kerntträgers 5 nach unten und eine größere Bauhöhe des Grundrahmens 6 erforderlich.

[0016] Nach dem Absenken des Kerntträgers 5 und dem Lösen der Formkerne 4 wird die Form 2 mit dem Formling über die Formkerne 4 hinaus angehoben, wobei gleichzeitig die Sperrbolzen 32 zwischen Form 2 und Grundrahmen 6 gelöst werden. Danach wird der Linearantrieb 28 wieder eingeschaltet und der Grundrahmen 6 zunächst über die Rampen 16 vertikal nach oben vom Formbrett 11 abgehoben und auf den Schienen 14 zusammen mit dem Kerntträger 5 aus dem Bereich der Form 2 herausgefahren. Anschließend wird die Form 2 auf das Formbrett 11 abgesenkt und der Betonformling in üblicher Weise durch Anheben der Form 2 und Niederhalten durch die Druckplatte entformt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere Betonformsteine aus fließfähigem Beton, mit einer unten und oben offenen Form und einem oder mehreren Formnestern, denen ein oder mehrere Formkerne zur Anbringung von Aussparungen an den Außenseiten und/oder an der Unterseite des Formkörpers zugeordnet sind, wobei ein die Formkerne tragender Kerntträger zum Ein- und Ausfahren der Formkerne in die Formnester in vertikaler Richtung bewegbar ist, dadurch gekenn-

zeichnet, daß ein den Kerntträger (5) und Steuerorgane (17) enthaltender Grundrahmen (6) mit Hilfe eines mit den Steuerorganen (17) verbundenen Antriebsmittels (28) zunächst horizontal unter die angehobene Form (2) fahrbar und vertikal auf ein Formbrett (11) bzw. einen Rütteltisch (12) absenkbar ist, daß anschließend die Form (2) auf den Grundrahmen (6) absenkbar und mit diesem verriegelbar ist und danach der Kerntträger (5) zum Einfahren der Formkerne (4) in die Formnester (3) durch eine weitere Horizontalbewegung der Steuerorgane (17) relativ zum Grundrahmen (6) über Umlenkmittel (21, 22) vertikal nach oben bewegbar ist und umgekehrt.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kerntträger (5) im Grundrahmen (6) vertikal beweglich gelagert ist und mit Gleitelementen (22) in einen Schrägschlitz (21) einer das Steuerorgan bildenden Steuerstange (17) eingreift, und daß die Steuerstange (17), die mit einem an sich bekannten Linearantrieb (28) verbunden ist, im Grundrahmen (6) horizontal beweglich gelagert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Steuerstange (17) zu beiden Seiten des Kerntträgers (5) jeweils an der Innenseite eines Längsträgers (9) des Grundrahmens (6) in Längsrichtung horizontal beweglich gelagert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (17) ein horizontal verlaufendes Langloch (18) aufweist, das von einem Führungsbolzen (19) des Grundrahmens (6) durchsetzt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstangen (17) aus Flachstahlprofilen bestehen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im vorderen und rückwärtigen Ende der Steuerstange (17) je ein Schrägschlitz (21) und ein Langloch (13) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kerntträger (5) im Grundrahmen (6) vertikal beweglich gelagert ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Grundrahmen (6) Führungselemente für den vertikal beweglichen Kerntträger (5) vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekenn-

zeichnet, daß im Bereich der vier Ecken des Grundrahmens (6) am unteren Ende der Deckplatte (7) jeweils zwei Führungsstangen (27) befestigt sind, die sich vertikal nach unten erstrecken und zwischen denen ein vorderer und rückwärtiger Querträger (23) des Kernträgers (5) vertikal beweglich geführt ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem vorderen und rückwärtigen Querträger (23) des Kernträgers (5) mehrere mit Abstand von einander angeordnete, in Längsrichtung verlaufende Tragleisten (24) vorgesehen sind, an deren Oberseite die Formkerne (4) befestigt sind. 10
15
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkerne (4) auf den Tragleisten (24) lösbar befestigt sind. 20
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite der Tragleisten (24) des Kernträgers (5) in Form eines Keiles (26) nach oben zugespitzt ist. 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Keil (26) nur im Bereich zwischen den Formkernen (4) vorgesehen ist. 30
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundrahmen (6) mit Rollen (13) auf Schienen (14) der Formmaschine (1) horizontal fahrbar gelagert ist. 35
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß an den vier Ecken des rechteckigen Grundrahmens (6) je eine Rolle (13) angeordnet ist, wobei jeder Rolle (13) eine Schiene (14) zugeordnet ist. 40
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Spurweite der rückwärtigen Rollen (13) größer ist als die Spurweite der vorderen Rollen (13) oder umgekehrt. 45
17. Vorrichtung nach Anspruch 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schiene (14) am Ende der horizontalen Einschubbewegung des Grundrahmens (6) in Form einer Rampe (16) schräg nach unten verläuft. 50
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundrahmen (6) an der Unterseite der Deckplatte (7) zwischen den Aussparungen (8) parallel zu den Längsträgern (9) verlaufende Stützleisten (10) aufweist, mit denen der Grundrahmen (6) auf dem Formbrett (11) bzw. dem Rütteltisch (12) abgestützt wird und 55

die Rüttelkräfte übertragen werden.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß jede Steuerstange (17) mit dem Linearantrieb (28) über einen vertikalen Bolzen (29) verbunden ist, der in eine Bohrung (30) am freien Ende der Steuerstange (17) beweglich eingreift

Fig 1

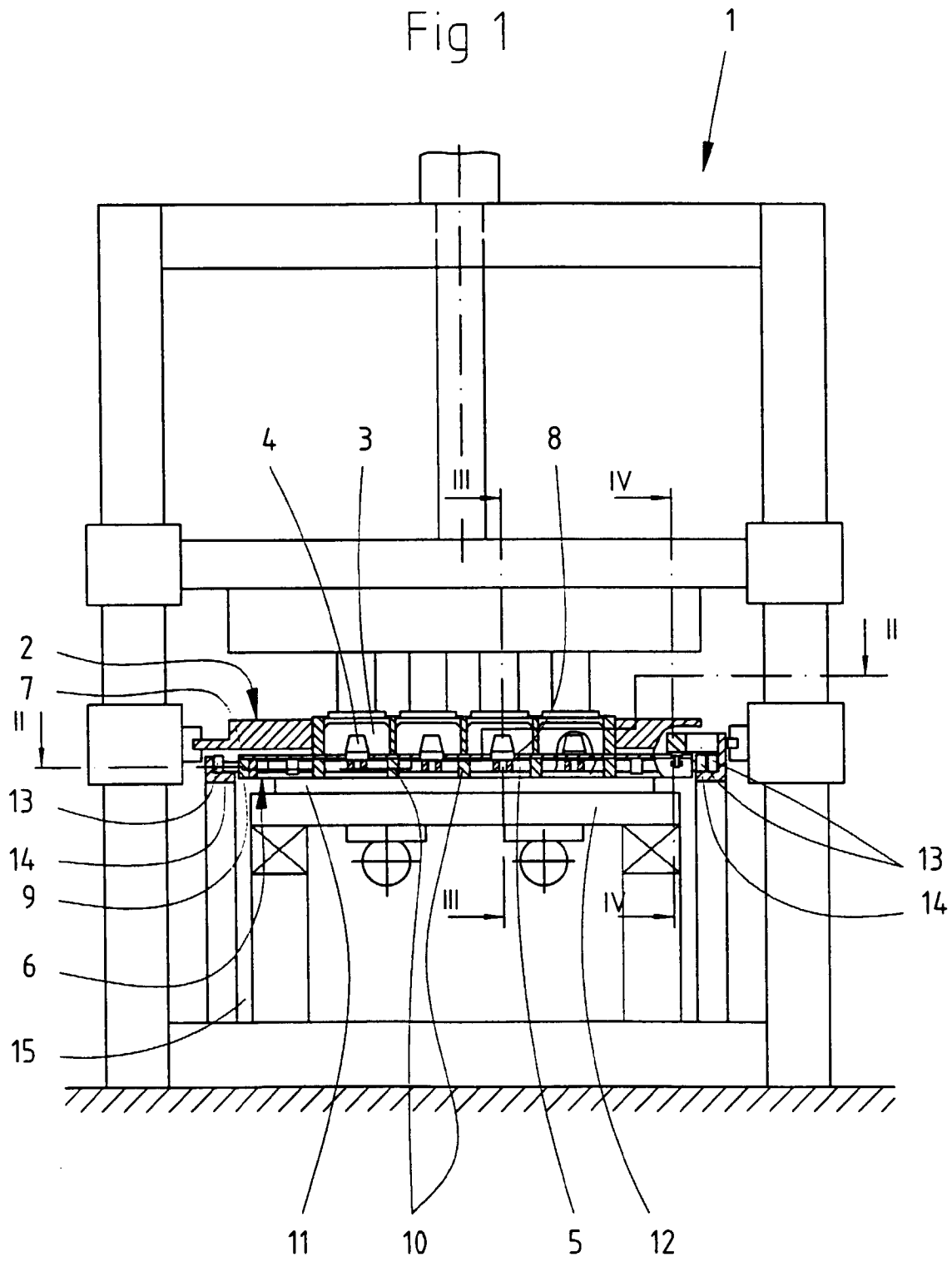


Fig. 2

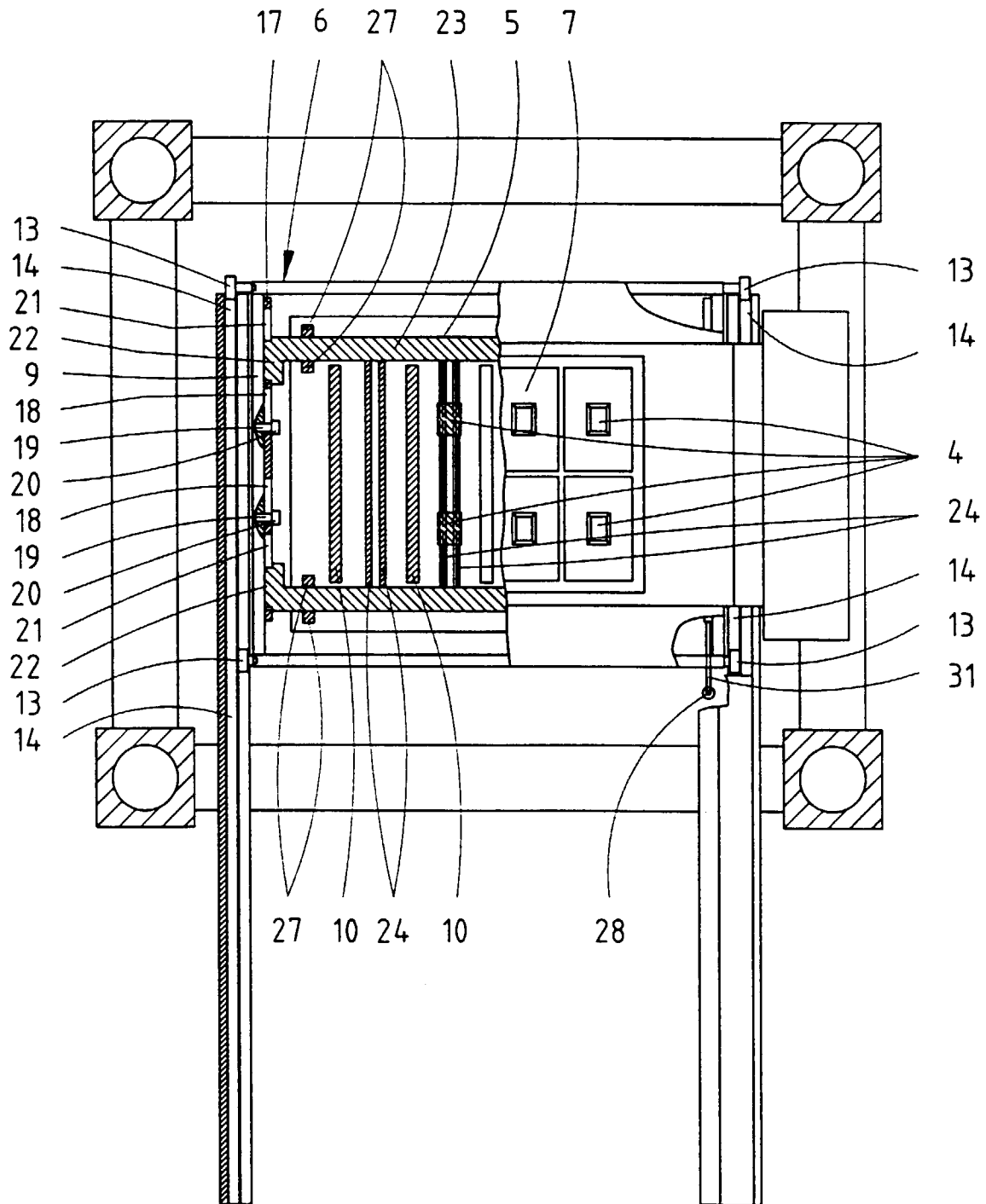


Fig 3

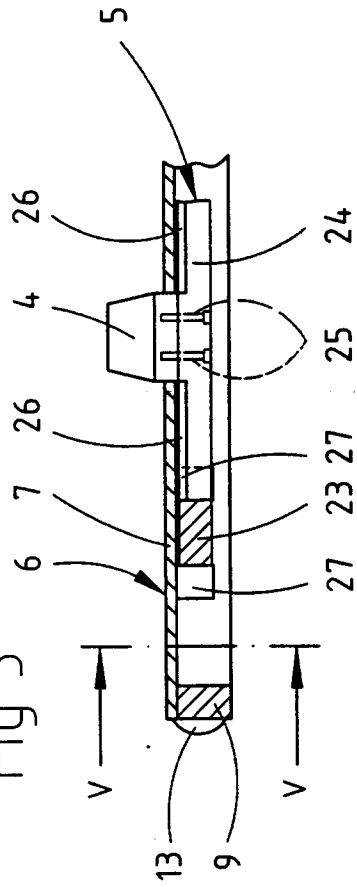


Fig 4

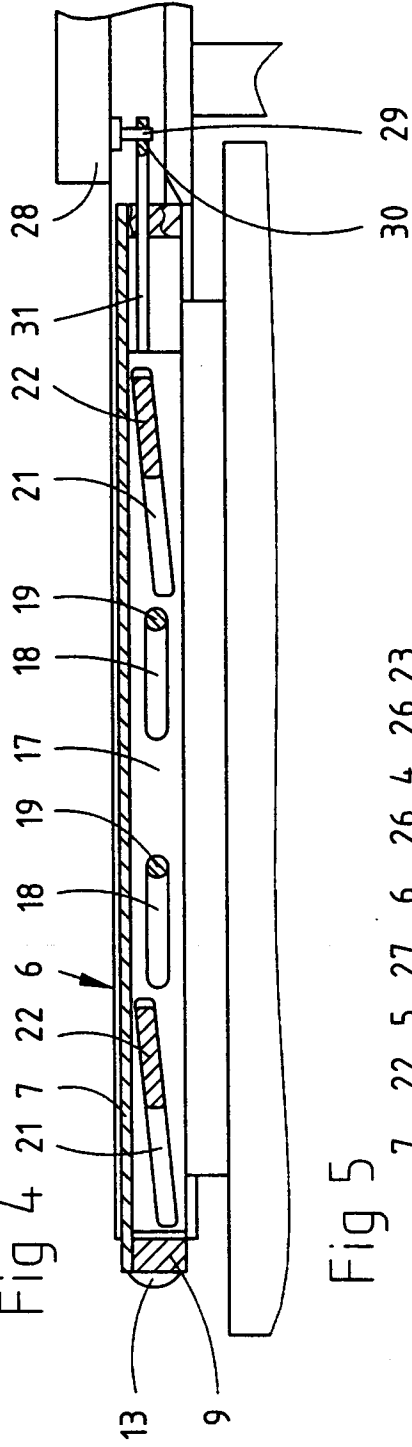


Fig 5

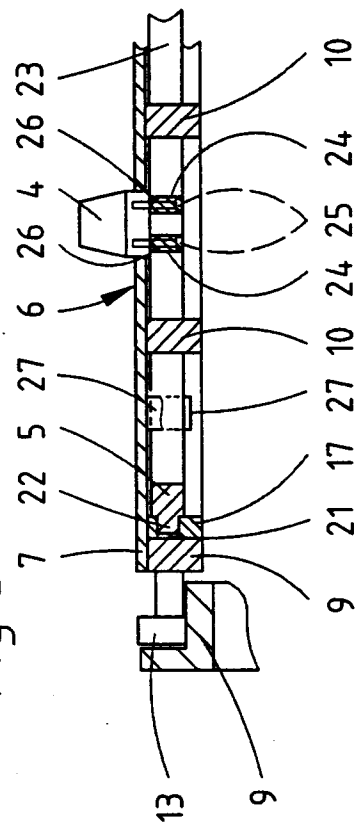


Fig 6

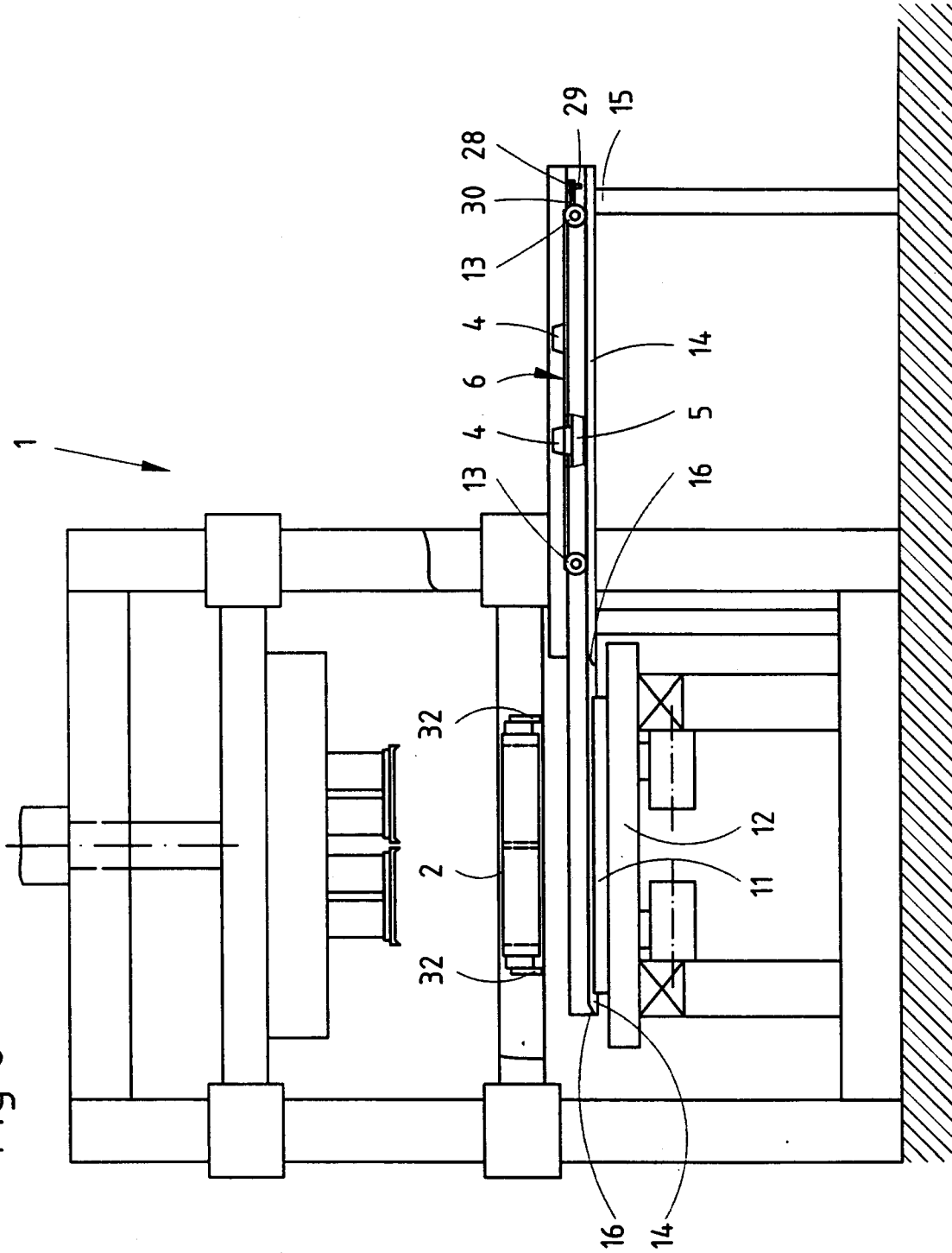


Fig 7

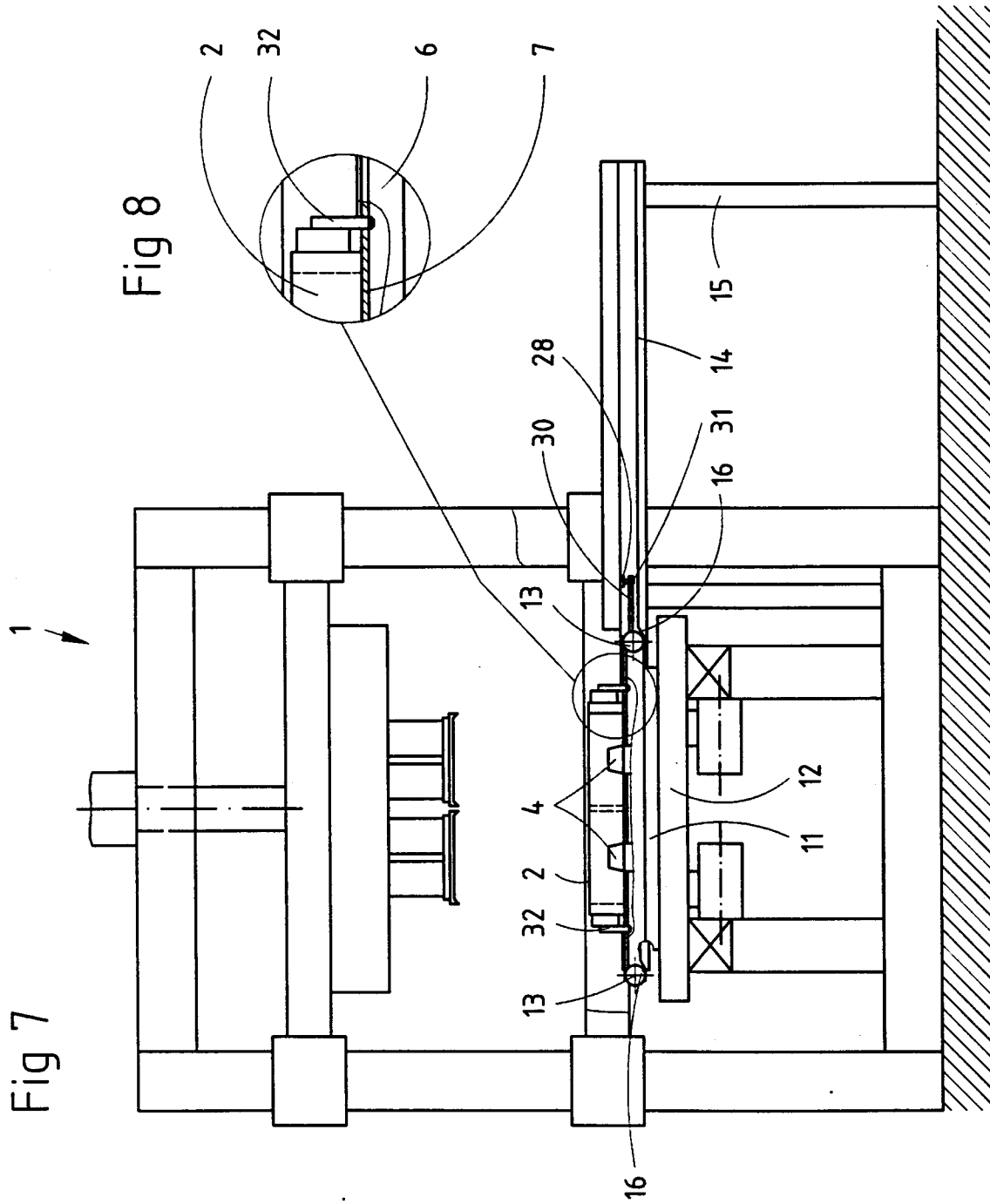


Fig 9

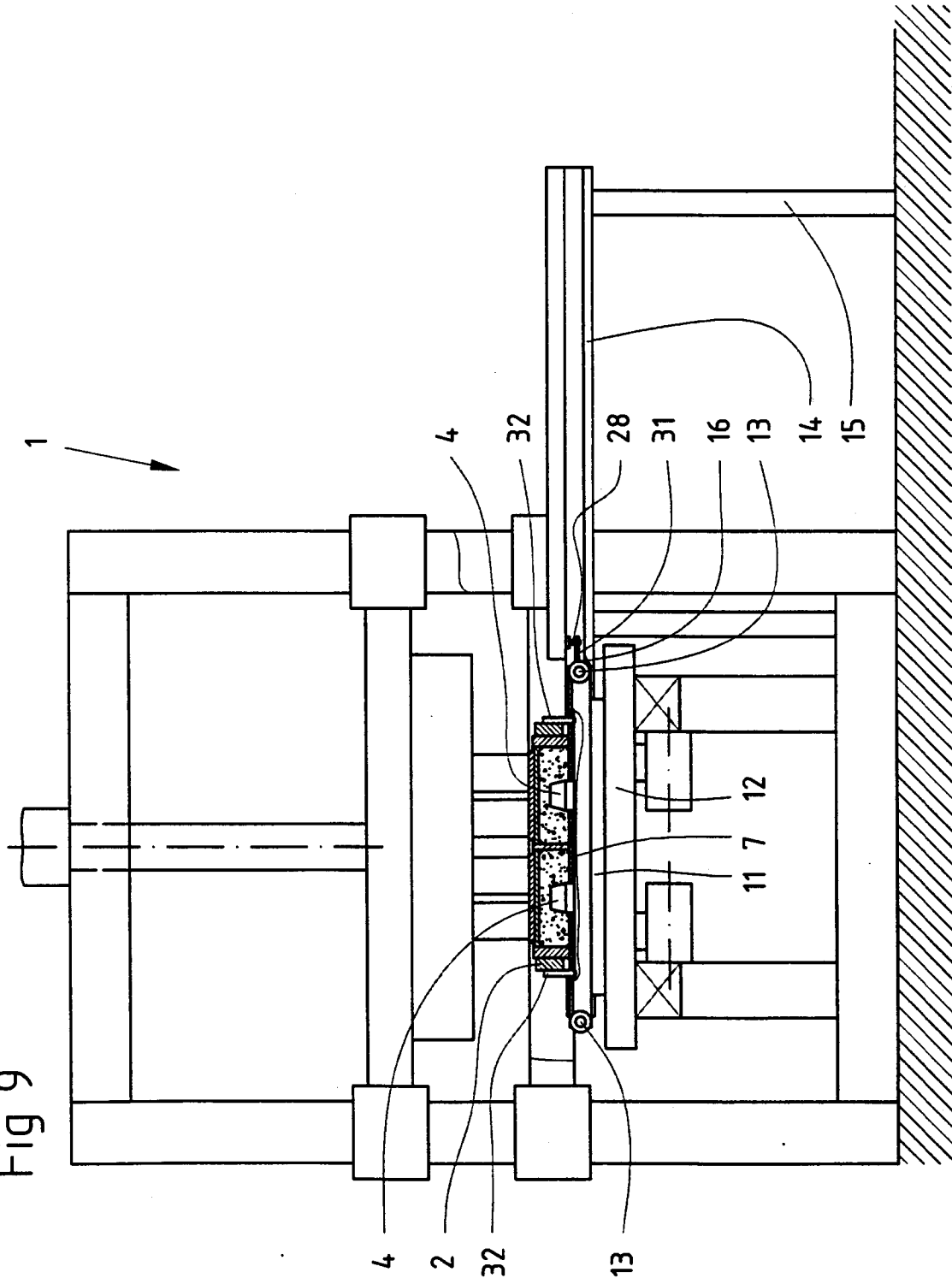


Fig 10

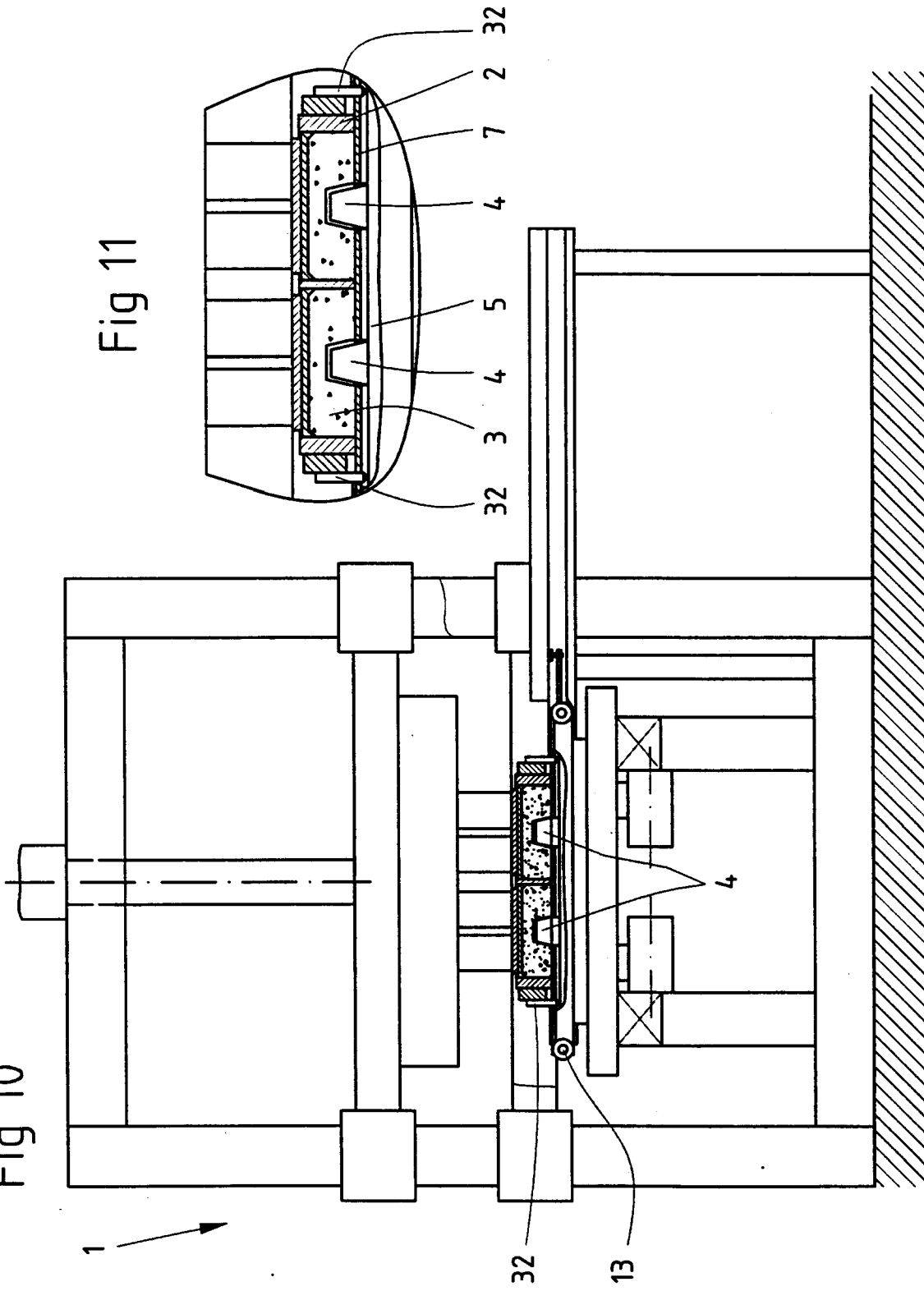


Fig 11

