



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.09.2002 Patentblatt 2002/39

(51) Int Cl.7: **B28B 7/00**

(21) Anmeldenummer: **02000440.4**

(22) Anmeldetag: **08.01.2002**

(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: **23.03.2001 DE 10114398**

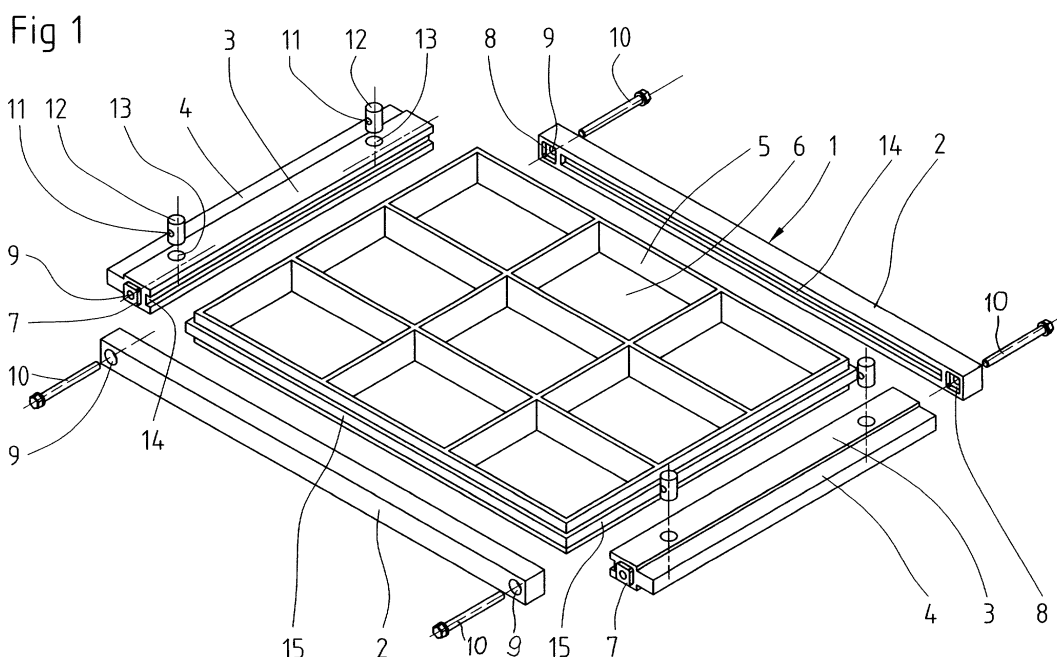
(74) Vertreter: **Kornaker, Benno**
Weihungstrasse 8
89079 Ulm (DE)

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

(54) **Formrahmen für eine Form**

(57) Der Formrahmen (1) für eine Form zur Herstellung von Betonformsteinen besteht aus zwei Längs (2)- und zwei Quer-Rahmenteilen (3), die an den vier Ecken des rechteckigen Formrahmens formschlüssig und lösbar miteinander verschraubt sind. Hierzu weisen die Quer-Rahmenteile (3) an ihren Stirnseiten polygone Zapfen (7) auf, die in entsprechende Vertiefungen (8) der Längs-Rahmenteile (2) drehfest eingreifen. Die viereckigen Zapfen (7) und Vertiefungen (8) werden von je

einer Spannschraube (10) durchsetzt, mit denen der Formrahmen (1) in sich und ein mehrere Formnester (6) aufweisender Formeinsatz (5) mit dem Formrahmen (1) verspannt wird, wobei die Verbindung zwischen Formrahmen (1) und Formeinsatz (5) eine Nut- und Feder-Verbindung (14,15) ist. Die formschlüssige Schraubverbindung zwischen den Längs (2)- und Querrahmenteilen (3) des Formrahmens (1) ermöglicht die Aufnahme sehr hoher Kräfte und Drehmomente, die durch die Rüttelschwingungen entstehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Formrahmen für eine Form zur Herstellung von Betonformkörpern, insbesondere Betonformsteine, bestehend aus Längs- und Quer-Rahmenteilen, die miteinander verbunden sind und einen mehrere Formnester enthaltenden Formeinsatz umgeben.

[0002] Durch die DE 195 08 152 A 1 ist ein Formrahmen bekannt, der aus zwei Längs-Rahmenteilen und zwei Quer-Rahmenteilen besteht, die an den vier Ecken des Formrahmens miteinander verschweisst sind. Die Aussenseiten des Quer-Rahmentails weisen einen Flansch auf, der zur Verbindung mit einem Hubrahmen der Formmaschine vorgesehen ist. Die Innenseiten des Formrahmens sind als schräge Flächen ausgebildet, die zur Aufnahme des Formeinsatzes dienen. Die Aussenseiten des Formeinsatzes bestehen aus dreieckförmigen Prismen, die beim Einlegen des Formeinsatzes in den geschweissten Formrahmen an den schrägen Flächen des Formrahmens anliegen. Zur Halterung des Formeinsatzes im Formrahmen werden von unten an den Formrahmen Druckleisten angeschraubt, die mit einer schrägen Fläche an der Unterseite der dreieckförmigen Prismen des Formeinsatzes anliegen. Zwischen den schrägen Flächen des Formrahmens und des Formeinsatzes sind elastische Dämpfungsplatten eingelegt.

[0003] Während des Rüttelvorganges wird der Formrahmen mit dem auf dem Brett des Rütteltisches aufliegenden Formeinsatz von der Formmaschine festgehalten und niedergedrückt. Dadurch wird der Formrahmen einer hohen Wechselbeanspruchung ausgesetzt, die oftmals Risse in den Schweissnähten der Rahmenteile und Rahmenbrüche aufgrund der Spannungen, die beim Schweissen entstehen, zur Folge hat. Auch kann sich die Schraubverbindung zwischen Formrahmen und Formeinsatz lockern oder es kann zu Brüchen kommen, da die Dauerbruchgefahr durch die Sacklochverschraubung und die relativ kurzen Befestigungsschrauben vergrößert ist.

[0004] In der Regel werden in Verbindung mit dem geschweissten Formrahmen auch Schweissverbindungen zwischen dem Formrahmen und dem gehärteten Formeinsatz verwendet. Die dadurch entstehenden Kerbspannungen führen zu einer erheblichen Verminderung der Lebensdauer. Ausserdem sind bei derartigen Schweissverbindungen die Fertigungs- und Montagekosten sehr hoch.

[0005] Es ist auch schon vorgeschlagen worden, die Rahmenteile des Formrahmens miteinander zu verschrauben. Nachteilig dabei ist, dass aufgrund der Rüttelschwingungen und der entstehenden Drehmomente, die nur durch Reibungskräfte innerhalb der Schraubverbindung übertragen werden, keine ausreichende und dauerhafte Stabilität des Formrahmens erreicht wird. Wegen der beengten Platzverhältnisse und der erforderlichen grossen Dimensionierung der Befestigungs-

schrauben kann jeweils nur eine Schraube pro Rahmeneck verwendet werden. Die durch das Rütteln auftretenden Drehmomente im Rahmeneck können über die Vorspannkraft der Schraube nicht aufgenommen werden und es entstehen Relativbewegungen in der Schraubverbindung.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Formrahmen der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der den hohen Beanspruchungen des Rüttelbetriebes gewachsen ist und ein rasches und problemloses Auswechseln des Formeinsatzes ermöglicht.

[0007] Gemäss der Erfindung wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass jeweils ein Längs-Rahmenteil und ein Quer-Rahmenteil an den vier Ecken des Formrahmens formschlüssig und lösbar miteinander verbunden sind.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine formschlüssige und drehfeste Schraubverbindung der Rahmenteile dadurch erreicht, dass jedes Quer-Rahmenteil an seinen beiden Stirnseiten einen im Querschnitt polygonen Zapfen aufweist, der in eine entsprechende, an den beiden Enden jedes Längs-Rahmenteles in die Innenseite eingearbeitete, im Querschnitt polygonale Vertiefung lösbar und unverdrehbar eingreift, oder umgekehrt, und beide Rahmentteile durch eine Spannschraube lösbar miteinander verbunden sind.

[0009] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung weisen die Zapfen der Quer-Rahmenteile und die Vertiefungen der Längs-Rahmenteile jeweils eine gemeinsame, horizontal und mittig angeordnete Durchgangsbohrung für die Spannschraube auf die in eine Gewindebohrung des Quer-Rahmenteles eingreift. Durch die relativ grosse Länge der Spannschraube erhöht sich die elastische Nachgiebigkeit und damit auch die Dauerhaltbarkeit der Rahmenverbindung.

[0010] Zur Erleichterung der Montage und zur Verbesserung der Schraubverbindung ist die Gewindebohrung in einer Schraubenmutter angeordnet, die in eine Aussparung des Quer-Rahmenteles lose einsetzbar ist.

[0011] Vorteilhafterweise ist die Gewindebohrung in einer zylindrischen Schraubenmutter quer zur Zylinderachse verlaufend angeordnet, wobei die Schraubenmutter in einer vertikalen Bohrung des Quer-Rahmenteles gelagert ist. Da sich die Schraubenmutter in der Bohrung verdrehen kann, werden Belastungen der Spannschraube durch eine überlagerte Biegespannung, die z. B. infolge einer schrägen Auflage der Schraubenmutter entsteht, vermieden.

[0012] Die Halterung des Formeinsatzes im Formrahmen erfolgt dadurch, dass die Verbindung zwischen Formrahmen und Formeinsatz eine Nut- und Feder-Verbindung ist, die an allen vier Seiten oder nur an zwei gegenüberliegenden Seiten des Formeinsatzes und des Formrahmens vorgesehen ist. Der Formeinsatz wird über die Formmaschine auf den Rütteltisch gespannt, so dass die Kräfte, die durch das Rütteln auf

den Formeinsatz wirken, durch die Nut- und Feder-Verbindung gedämpft und spannungsmindernd vom Formeinsatz zum Formrahmen und damit über die Flanschleiste zur Formmaschine geleitet werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht die Nut- und Feder-Verbindung zwischen Formrahmen und Formeinsatz aus einer in die Innenseite der Quer- und / oder Längsrahmentheile eingearbeiteten, im Querschnitt dreieckförmigen Nut, in die eine im Querschnitt ebenfalls dreieckförmige, an den Aussenseiten des Formrahmens angeformte Feder eingreift.

[0014] Die Kräfteübertragung und die Wirkung der Rüttelschwingungen auf die Formmaschine werden zusätzlich reduziert, wenn zwischen der Nut des Formrahmens und der Feder des Formeinsatzes oder umgekehrt Dämpfungselemente angeordnet sind. Dabei können die Dämpfungselemente auf die Kontaktflächen der Feder des Formeinsatzes aufgeklebt oder in diese eingelassen sein.

[0015] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Verbindung zwischen den Rahmenteilen des Formrahmens hochbelastbar und dauerhaft haltbar ist. Die durch die Rüttelkräfte und das Niederdrücken des Formeinsatzes auf den Rütteltisch entstehenden Drehmomente innerhalb der Schraubverbindung zwischen den Rahmenteilen werden durch die polygonen Zapfen und Vertiefungen, die ein gegenseitiges Verdrehen der Rahmentheile verhindern, voll aufgenommen. Der auf diese Weise verschraubte Formrahmen hat die Stabilität eines geschweissten Rahmens, jedoch mit dem Vorteil einer einfachen Montage, die über die Polygone eine genaue Positionierung ermöglicht. Das Auswechseln des Formeinsatzes bei einer Instandsetzung ist durch die schnell lösbare Schraubverbindung und das zerstörungsfreie Lösen der Verbindung zwischen Formrahmen und Formeinsatz problemlos auch beim Kunden durchführbar. Durch die Anordnung von Dämpfungselementen innerhalb der Nut- und Federverbindung zwischen Formrahmen und Formeinsatz erhöht sich der Wirkungsgrad der Rüttelung ganz erheblich, da die Rüttelenergie grösstenteils im Formeinsatz verbleibt. Die Verdichtung und die Festigkeit der fertigen Betonformsteine erhöht sich dadurch um bis zu 25%.

[0016] Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Montagezeichnung eines Formrahmens und eines Formeinsatzes einer nicht näher dargestellten Form, im demontierten Zustand,

Fig. 2 eine Teildraufsicht auf die Verbindung zwischen den Rahmenteilen des Formrahmens, teilweise geschnitten,

Fig. 3 einen Schnitt gemäss der Linie III - III in Fig. 2 und

Fig. 4 einen Schnitt durch eine andere Ausführung der Nut- und Feder-Verbindung mit Dämpfungselementen zwischen Formrahmen und Formeinsatz.

[0017] Der Formrahmen 1 einer nicht näher dargestellten Form zur maschinellen Herstellung von Betonformsteinen besteht aus zwei parallelen Längs-Rahmenteilen 2 und zwei parallelen Quer-Rahmenteilen 3, die an den vier Ecken des Formrahmens miteinander verschraubt sind. An den Quer-Rahmenteilen 3 befindet sich jeweils aussen eine Flanschleiste 4 zur Befestigung des Formrahmens 1 am Hubrahmen einer nicht dargestellten Formmaschine. In den Formrahmen 1 ist ein Formeinsatz 5 mit mehreren Formnestern 6 eingespannt.

[0018] An den beiden Stirnseiten jedes Quer-Rahmentheiles 3 ist in der Verlängerung der Längsachse des Quer-Rahmentheiles 3 je ein polygoner Zapfen 7 mit viereckigem Querschnitt angeformt. Eine dem Zapfen 7 entsprechende, viereckige Vertiefung 8 ist jeweils in die Innenseite an den Enden jedes Längs-Rahmentheiles 2 eingefräst. Mittig im Zapfen 7 und in der Vertiefung 8 ist parallel zur Längsachse des Quer-Rahmentheiles 3 eine Durchgangsbohrung 9 für eine Spannschraube 10 vorgesehen. Das freie Ende der Spannschraube 10 wird nach dem Zusammenfügen der beiden Rahmentheile 2, 3 in eine Gewindebohrung 11 einer Schraubenmutter 12 eingedreht. Die Schraubenmutter 12 ist zylindrisch ausgebildet und in eine vertikale, die Durchgangsbohrung 9 im rechten Winkel schneidende Bohrung 13 im Quer-Rahmentheil 3 lose eingesetzt und drehbar gelagert. Die Schraubenmutter 12 ist in der Bohrung 13 so ausgerichtet, dass die Spannschraube 10 in die quer zur Zylinderachse verlaufende Gewindebohrung 11 eingreifen kann.

[0019] In umgekehrter Weise können bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung die Zapfen 7 auch an den Längs-Rahmenteilen 2 und die Vertiefungen 8 an den Quer-Rahmenteilen 3 angeordnet sein.

[0020] Die dem Formeinsatz 5 zugewandte Innenseite jedes Längs- und Quer-Rahmentheiles 2, 3 weist eine durchgehende Nut 14 für eine entsprechende Feder 15 auf, die durchgehend an den vier Aussenseiten des Formeinsatzes 5 angeordnet ist und in die Nut 14 eingreift. Die auf diese Weise gebildete Nut- und Feder-Verbindung 14, 15 zwischen Formrahmen 1 und Formeinsatz 5 ist an allen vier Seiten des Formrahmens und des Formeinsatzes vorgesehen. Es ist auch eine Ausführung möglich, bei der die Nut- und Federverbindung 14, 15 nur an zwei sich gegenüberliegenden Längs- oder Quer-Rahmenteilen 2, 3 angeordnet ist.

[0021] Beim Zusammenbau von Formrahmen 1 und Formeinsatz 5 werden zunächst die Quer-Rahmentheile 3 über die Nut- und Feder-Verbindung 14, 15 an den

Querseiten des Formeinsatzes 5 mit diesem verbunden. Dann werden die Längs-Rahmenteile 2 mit den Vertiefungen 8 an den Eckpunkten des Formrahmens 1 auf die Zapfen 7 der Quer-Rahmenteile 3 und mit den Nuten 14 auf die Federn 15 des Formeinsatzes 5 aufgesteckt. Die Zapfen 7 und die Vertiefungen 8 sind mit einer Passgenauigkeit aufeinander abgestimmt, die ein nahezu spielfreies und verdrehfestes Ineingreifen der beiden Teile gewährleistet. Nach dem Zusammenfügen der Längs-Rahmenteile 2 und der Quer-Rahmenteile 3 mit dem Formeinsatz 5 werden die Spannschrauben 10 in die gemeinsamen Durchgangsbohrungen 9 der Längs- und Quer-Rahmenteile 2, 3 eingesteckt und mit den Schraubenmutter 12 verschraubt. Dadurch wird der Formrahmen 1 in sich und mit dem Formeinsatz 5 dreh- und biegefest verspannt.

[0022] Die Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform der Nut- und Feder-Verbindung zwischen Formrahmen 1 und Formeinsatz 5. In die Innenseite der Quer-Rahmen-Teile 3 ist eine durchgehende, dreieckförmige Nut 16 eingearbeitet, in die eine ebenfalls dreieckförmige durchgehende Feder 17 eingreift, die sich aussen an den Querseiten des Formeinsatzes 5 befindet. Die Nut- und Feder-Verbindung 16, 17 kann auch an allen vier Seiten des Formrahmens 1 und des Formeinsatzes 5 angeordnet sein. Zur Dämpfung der Rüttelschwingungen sind zwischen der Feder 17 des Formeinsatzes 5 und der Nut 16 des Formrahmens 1 elastische Dämpfungsplatten 18 angeordnet, die in Aussparungen 19 der Kontaktflächen 20 der Feder 17 eingelegt sind. Die Dämpfungsplatten 18 können auch auf die Kontaktflächen 20 der Feder 17 aufgeklebt werden.

[0023] In umgekehrter Weise können bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung die Nuten 14; 16 an den Aussenseiten des Formeinsatzes 5 und die Federn 15; 17 an den Innenseiten des Formrahmens 1 angeordnet sein.

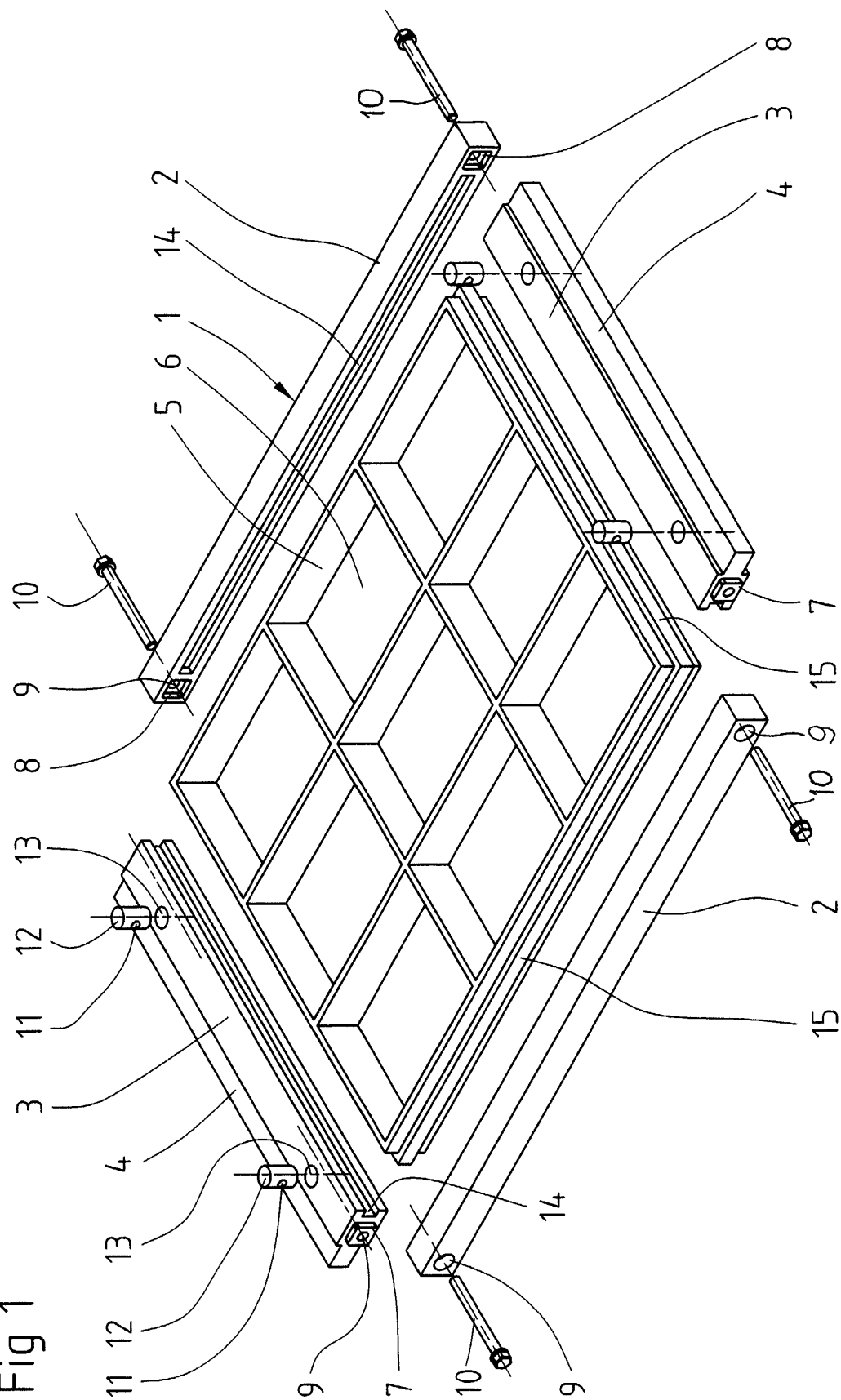
Patentansprüche

1. Formrahmen für eine Form zur Herstellung von Betonformkörpern, insbesondere Betonformsteine, bestehend aus Längs- und Quer-Rahmenteilen, die miteinander verbunden sind und einen mehrere Formnester enthaltenden Formeinsatz umgeben, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Längs-Rahmenteil (2) und ein Quer-Rahmenteil (3) an den vier Ecken des Formrahmens (1) formschlüssig und lösbar miteinander verbunden sind.
2. Formrahmen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Quer-Rahmenteil (3) an seinen beiden Stinseiten je einen horizontalen, im Querschnitt polygonen Zapfen (7) aufweist, der in eine entsprechende, an den beiden Enden jedes Längs-Rahmenteiles (2) in die Innenseite eingearbeitete, im Querschnitt polygone Vertiefung (8) lös-

bar und unverdrehbar eingreift, oder umgekehrt, und beide Rahmenteile (2, 3) durch eine Spannschraube (10) lösbar miteinander verbunden sind.

3. Formrahmen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zapfen (7) der Quer-Rahmenteile (3) und die Vertiefungen (8) der Längs-Rahmenteile (2) jeweils eine gemeinsame, horizontal und mittig angeordnete Durchgangsbohrung (9) für die Spannschraube (10) aufweisen, die in eine Gewindebohrung (11) des Quer-Rahmenteiles (3) eingreift.
4. Formrahmen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindebohrung (11) in einer Schraubenmutter (12) angeordnet ist, die in eine Aussparung des Quer-Rahmenteils (3) lose einsetzbar ist.
5. Formrahmen nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindebohrung (11) in einer zylindrischen Schraubenmutter (12) quer zur Zylinderachse verlaufend angeordnet ist und die Schraubenmutter (12) in einer vertikalen Bohrung (13) des Quer-Rahmenteils (3) gelagert ist.
6. Formrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen Formrahmen (1) und Formeinsatz (5) eine Nut- und Feder-Verbindung (14, 15; 16, 17) ist, die an allen vier Seiten oder nur an zwei gegenüberliegenden Seiten des Formeinsatzes (5) und des Formrahmens (1) vorgesehen ist.
7. Formrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut- und Feder-Verbindung zwischen Formrahmen (1) und Formeinsatz (5) aus einer in die Innenseite der Quer- und/oder Längs-Rahmenteile (3, 2) eingearbeitete, im Querschnitt dreieckförmigen Nut (16) besteht, in die eine im Querschnitt ebenfalls dreieckförmige, an den Aussenseiten des Formeinsatzes (1) angeformte Feder (17) eingreift.
8. Formrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Nut (14; 16) des Formrahmens (1) und der Feder (15; 17) des Formeinsatzes (5), oder umgekehrt, Dämpfungsplatten (18) angeordnet sind.
9. Formrahmen nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungsplatten (18) auf die Kontaktflächen (20) der Feder (17) aufgeklebt oder in diese eingelassen sind.

Fig 1



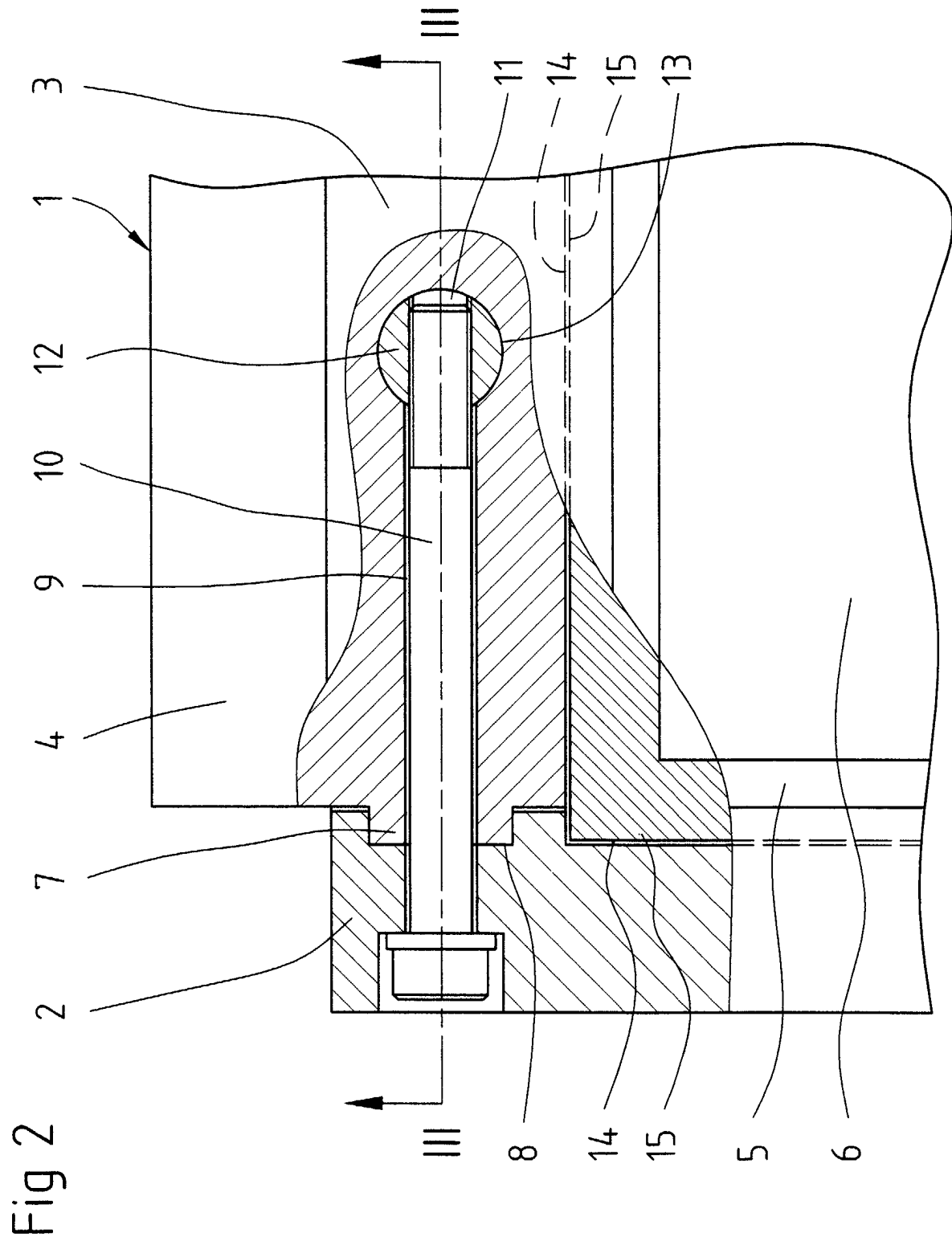


Fig 3

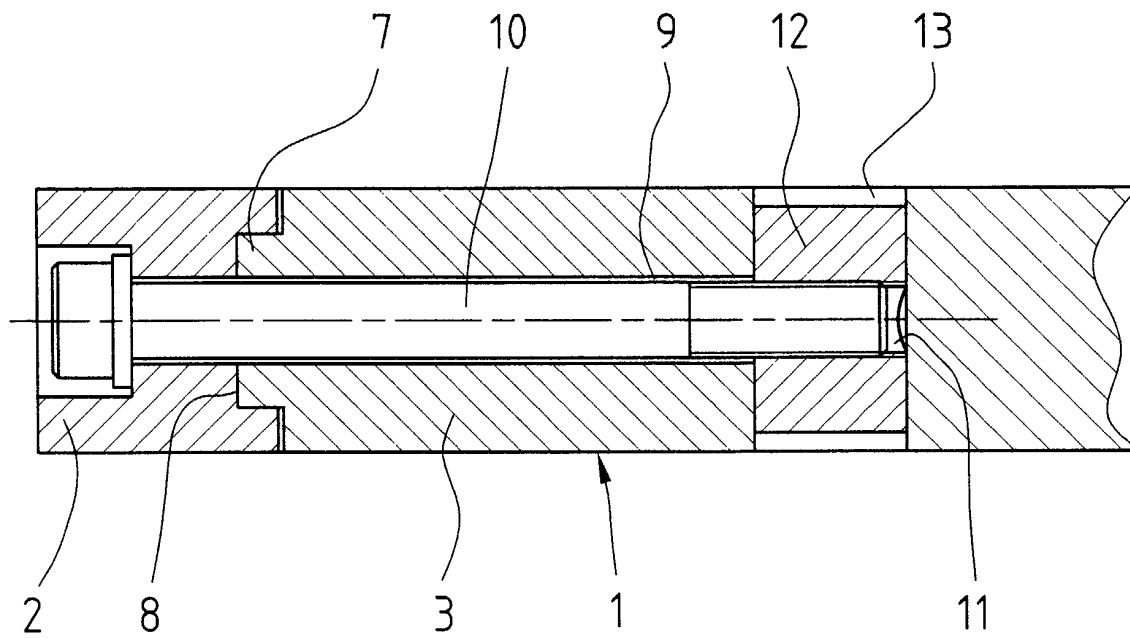


Fig 4

