

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1946/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **B28B 3/02**

(22) Anmeldetag: 14.10.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1996

(45) Ausgabetag: 25. 4.1997

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2041923 DE 2142570 DE 2508074 DE 2801225  
DE 3142126

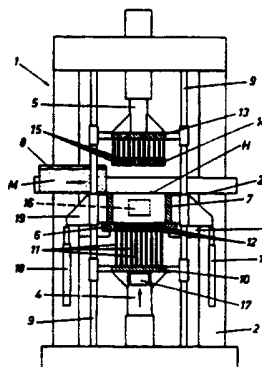
(73) Patentinhaber:

KRANZINGER NORBERT ING.  
A-5202 NEUMARKT/WALLERSEE, SALZBURG (AT).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON HOHLBAUSTEINEN

(57) Zum Herstellen von Hohlbausteinen wird Füllmasse (M) in eine Preßform (7) mit hochragenden Kerndornen (11) eingebracht, dann mittels eines in Kerndornrichtung wirkenden Preßstempels (5) formgebend verdichtet und schließlich der Formling (F) durch Ausziehen der Kerndorne (11) und Abziehen der Preßform (7) entformt.

Um Hohlbausteine mit schmalen Stegen und engen Hohlkammern und unterschiedlicher Kernmaterialdichte erzeugen zu können, werden die Kerndorne (11) vor Beginn des Verdichtens über die Füllhöhe (H) der Füllmasse (M) in der Preßform (7) hinaus hochgefahren und dann während des Verdichtens wieder zurückgezogen, wobei die von unten in die Preßform (7) einfahrbaren Kerndorne (11) in Durchtrittsöffnungen (15) einer am Preßstempel (5) sitzenden Preßplatte (14) eindringen.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Hohlbausteinen, nach dem Füllmasse in eine Preßform mit hochragenden Kerndornen eingebracht, mittels eines in Kerndornrichtung wirkenden Preßstempels formgebend verdichtet und dann der Formling durch Ausziehen der Kerndorne und Abziehen der Preßform entformt wird, sowie auf eine Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.

Bei den bekannten Herstellungsverfahren wird Füllmasse in eine kastenförmige Preßform eingefüllt, die zur Vergleichmäßigung der Füllung einer Rüttelbewegung unterworfen wird und zur Ausformung von Luftschlitzen und Hohlkammern in den Steinen Kerndorne aufnimmt. Diese Kerndorne können feststehend angeordnet sein, so daß die Füllmasse in die bereits mit den Kerndornen bestückte Preßform eingefüllt wird, oder sie können nach dem Befüllen einer dornlosen Preßform von oben oder unten in die bereits gefüllte Preßform eingedrückt werden, worauf die Füllmasse mittels eines Preßstempels zur Formgebung und Verdichtung verpreßt wird. Da beim Pressen der Füllmasse in der Preßform beträchtliche Preßdrücke auftreten, kommt es zu hohen, auf die Kerndorne einwirkenden Horizontalkräften, die aus Festigkeitsgründen eine Mindeststärke dieser Kerndorne verlangen. So müssen bisher Kerndorne mit einer Mindeststärke von ca. 1,5 cm eingesetzt werden, um Verformungen und Beschädigungen zu vermeiden, und diese Kerndornabmessungen bedingen auch eine entsprechende Begrenzung der herstellbaren Hohlraumquerschnitte und Stegstärken und damit eine unerwünschte Beeinträchtigung der erreichbaren Dämmeigenschaften. Weiters besteht bei Preßformen mit feststehenden Kerndornen die Gefahr einer ungleichmäßigen Füllung der verbleibenden Zwischenräume zwischen den Dornen und bei nachträglich einzudrückenden Kerndornen entstehen durch den Einpreßwiderstand zusätzliche Belastungen für diese Kerndorne. Außerdem erlauben die Kerndorne lediglich die Ausformung von Sacklöchern und es können keine Hohlbausteine mit durchgehenden Hohlräumen hergestellt werden, wodurch hohe Gewichte bzw. Steinrohdichten und geringere Wärmedämmfähigkeiten in Kauf zu nehmen sind.

Wie die DE 20 41 923 A, die DE 21 42 570 B, die DE 28 01 225 A oder die DE 31 42 126 C zeigen, gibt es zum Pressen von pulverigem Material, also zum Sintern, auch schon verschiedenste Preßwerkzeuge und Preßeinrichtungen, bei denen zur Hohlkörperherstellung ein Preßdorn in eine Preßform hochgefahren und dann wieder zurückgezogen wird, um die Hohlraumbefüllung mit Füllmaterial zu erleichtern, doch beeinflussen diese Dornbewegungen vor dem eigentlichen Preßvorgang die während der Druckbeaufschlagung auftretenden Preß- und Belastungsverhältnisse nicht. Ähnliches gilt für die DE 25 08 074 B, die ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Formen von Erzeugnissen aus halbtrockenen, schüttbaren Massen zum Inhalt hat, wobei zur Beschleunigung und Verbesserung des Formens die Masse während des Schüttens in die Form und während des Verdichtens vertikalen harmonischen Schwingungen unterworfen wird, die zu einer Vergleichmäßigung der Füllung und zu einem Vorverdichten der Füllmasse führen, die Preßbelastungen und Formgebungsbedingungen an sich aber nicht verändern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und ein Verfahren der eingangs geschilderten Art anzugeben, das auf rationelle Weise die Herstellung von Hohlbausteinen mit vergleichsweise geringen Steg- und Hohlraumquerschnitten erlaubt und dabei die Ausbildung durchgehender Luftkammern ermöglicht, wozu noch eine gleichmäßige Verdichtung der Füllmasse bei unterschiedlichen Verdichtungsgraden und dadurch entsprechend wählbare Dämmeigenschaften kommen. Außerdem soll eine Vorrichtung zum zweckmäßigen Durchführen dieses Verfahrens geschaffen werden.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Kerndorne vor Beginn des Verdichtens bis zu einem bestimmten Überstand über die Füllhöhe der Füllmasse in der Preßform hochgefahren und dann während des Verdichtens wieder im Ausmaß höchstens dieses Überstandes zurückgezogen werden. Auf Grund der über die Füllmasse in der Preßform hochragenden Kerndorne ergeben sich beim Formling zwangsweise über die Höhe durchgehende Luftkammern und Hohlräume und vor allem können die Kerndorne, ohne den Formgebungsvorgang zu gefährden, während des Verdichtens im Ausmaß dieses Überstandes in Richtung der Preßstempelbewegung zurückgezogen werden, so daß die beim Verdichten auftretenden Horizontalkräfte reibungsbedingt abgebaut werden und sich hinsichtlich der Kerndornbelastung im wesentlichen als vertikale Zugkräfte auswirken. Es werden günstigere Belastungsverhältnisse erreicht, die geringere Festigkeitseigenschaften der Kerndorne verlangen. Dadurch ist es möglich, schwächer dimensionierte Kerndorne ordnungsgemäß einzusetzen, da schon geringe Dornstärken den aufzunehmenden Zugkräften standhalten. So lassen sich Kerndorne auch unter Stärken von 1 cm verwenden und es können ohne Schwierigkeiten Hohlbausteine mit Steg- und Luftkammerstärken von 0,5 bis 1 cm hergestellt werden. Dazu kommt noch, daß durch die Zugbewegung der Kerndorne beim Verdichten zwischen der Füllmasse und der Kerndornoberfläche ein Gleitkontakt entsteht, der die Oberfläche der Hohlkammern exakt ausformt, und durch die im Preßsinne zusätzlich auftretende Bewegungstendenz, die von den Kerndornen auf die Füllmasse übertragen wird, ergibt sich eine Verbesserung der Masseverdichtung und eine Vergleichmäßigung des Verdichtungsgrades. Es lassen sich Hohlbausteine mit extremer Schlankheit der Stege und engen Spaltweiten der Hohlräume herstellen und dabei durch eine entsprechende Dosierung des Preßdruckes im Zusammenhang

mit der Kerndornzugbewegung auch der Verdichtungsgrad der Füllmasse und damit die erreichbaren Dämmeigenschaften beeinflussen. Nicht zuletzt wird durch die geringen Stegstärken und die durchgehenden Hohlräume der Aushärtvorgang beschleunigt und so der Aufwand der Lagerhaltung reduziert und ein materialsparender Herstellungsvorgang gewährleistet. Auf energiesparende Weise sind dabei die verschiedensten Füllmassen, die hydraulisch aushärten, einsetzbar, wobei für solche Füllmassen beispielsweise Zuschlagstoffe, wie Naturbims, Hüttenschlacke, Leca, Tuffe, Ziegelsplitt, Splitt, Sande, insbesondere Quarzsande und Mischungen daraus u. dgl. und Bindemittel, wie Zement, Kalke, Flugasche und Mischungen daraus oder andere hydraulische Bindemittel, verwendet werden können.

Selbstverständlich lassen sich auch organische oder chemische Additive begeben und die Zuschlagstoffe und Bindemittel in jedem geeigneten Verhältnis mit Wasser mischen, wobei als Zuschlagstoffe auch durchaus Sondermüllstoffe, wie Styropor u. dgl., zumischbar sind.

Werden die Kerndorne vor dem Befüllen der Preßform bis in Füllhöhe der Füllmasse eingefahren und dann erst nach dem Befüllen der Preßform bis zu dem bestimmten Überstand über die Füllhöhe hochgefahren, läßt sich die Form in üblicher Weise mit Füllwagen od. dgl. bis zur Oberkante befüllen, ohne daß dieser Füllvorgang durch hochragende Kerndorne beeinträchtigt wird. Nach dem Befüllen werden die Kerndorne bis auf das erforderliche Übermaß aus der Preßform bzw. der Füllmasse herausgefahren, so daß beim anschließenden Verdichten die Dorne ohne Verlust ihrer Kernfunktion zugbelastet und zurückgezogen werden können.

Vorteilhaft ist es, wenn die Kerndorne, wie an sich bekannt, beim Einfüllen der Füllmasse in die Preßform und/oder beim Zurückziehen während des Verdichtens der Füllmasse in Schwingung versetzt werden, wodurch beim Füllen durch die innere Schwingbewegung ein gleichmäßiges Befüllen möglich ist und dann beim Verdichten der Verdichtungsgrad gleichmäßig und außerdem die Reibungsverhältnisse begünstigt werden. So können trotz der Schlankheit der Kerndorne praktisch Hohlbausteine beliebiger Höhe hergestellt werden und auch die Verdichtung der Füllmasse in Abhängigkeit vom Preßdruck läßt sich in weiten Grenzen variieren. Durch eine entsprechende Wahl der Preßkraft beim Verdichten kann dann der hergestellte Hohlbaustein im ausgehärteten Zustand eine höhere oder geringere Druckfestigkeit besitzen, so daß auch Steine mit weniger Wärmedämmung, aber hoher Druckfestigkeit erzeugt werden können. Bei ausreichendem Preßdruck läßt sich außerdem eine solche Verdichtung erreichen, daß der Formling nach der Entformung bereits formstabil ist und praktisch sofort weiterverarbeitet werden kann.

Übliche Vorrichtungen zum Herstellen von Hohlbausteinen bestehen aus einer Presse, die einen Pressentisch für eine Preßform, einen unteren Hubstempel mit von einer Trägerplatte hochragenden, aufwärts in die Preßform einfahrbaren Kerndornen, einen oberen Preßstempel mit einer abwärts in die Preßform eindrückbaren Preßplatte sowie eine Fülleinrichtung zum Befüllen der Preßform mit Füllmasse aufweist. Um auf einer derartigen Presse das erfindungsgemäße Verfahren durchführen zu können, umfaßt der Pressentisch eine Tischplatte zum Aufsetzen der Preßform und bilden die Tischplatte und die Preßplatte Durchtrittsöffnungen zum Durch- bzw. Einführen der Kerndorne, wobei die Kerndorne eine gegenüber der Höhe der Preßform um einen bestimmten Überstand vergrößerte Länge besitzen und der Hubstempel während einer Druckbeaufschlagung des Preßstempels im Ausmaß höchstens dieses Überstandes absenkbar ist. Durch das Hochfahren des Hubstempels lassen sich die Kerndorne durch die Durchtrittsöffnungen der Tischplatte von unten in die unten und oben offene Preßform einfahren, wobei je nach Hubhöhe die Kerndorne mehr oder weniger hoch in der Preßform hochragen, was ein ordnungsgemäßes Befüllen bei in Füllhöhe stehenden Preßdornen und ein anschließendes Hochfahren der Kerndorne bis über die Füllhöhe erlaubt. Dann nach Aufsetzen des Preßstempels, wobei die Kerndorne in die entsprechenden Durchtrittsöffnungen der Preßplatte eindringen, wird gleichzeitig mit dem Preßvorgang die Rückziehbewegung der Kerndorne über den Hubstempel erwirkt. Da die Durchtrittsöffnungen der Preßplatte eine obere Führung für die Kerndorne mit sich bringen, ist eine zusätzliche Abstützung der Kerndorne gewährleistet und auch bei höchsten Preßdrücken keinerlei Verformung der Kerndorne zu befürchten.

Ist für die Trägerplatte der Kerndorne in an sich bekannter Weise ein Rüttler vorgesehen, lassen sich auf einfache Weise über die Trägerplatte die Kerndorne in Schwingung versetzen, was zusammen mit dem üblicherweise für die Preßform vorgesehenen Rüttler die gewünschten Schwingungsbewegungen der Preßform einerseits und der Kerndorne andererseits gewährleistet.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand rein schematisch veranschaulicht, und zwar zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen von Hohlbausteinen in teilgeschnittener Vordersicht und die Fig. 2, 3 und 4 verschiedene Arbeitspositionen dieser Vorrichtung in ähnlicher Darstellung.

Eine Vorrichtung zum rationellen Herstellen von Hohlbausteinen besteht im wesentlichen aus einer Presse 1 mit einem Pressenrahmen 2 zur Abstützung eines Pressentisches 3, eines unteren Hubstempels 4 und eines oberen Preßstempels 5. Der Pressentisch 3 weist eine Tischplatte 6 zum Aufsetzen einer kastenförmigen Preßform 7 auf, oberhalb der eine Fülleinrichtung 8 zum Befüllen der Preßform 7 mit

Füllmasse vorgesehen ist. Der Hubstempel 4 weist eine entlang von Führungssäulen 9 vertikal geführte Trägerplatte 10 mit hochragenden Kerndornen 11 auf, die durch Durchtrittsöffnungen 12 in der Tischplatte 6 von unten in die Preßform 7 einfahrbar sind. Der Preßstempel 5 ist mit einem ebenfalls entlang der Führungssäulen 5 vertikal geführten Werkzeugträger 13 bestückt, an dem eine Preßplatte 14 sitzt. Durch

5 Beaufschlagung des Preßstempels 5 kann die Preßplatte 14 von oben in die Preßform 7 eingefahren werden, wobei die Preßplatte 14 Durchtrittsöffnungen 15 zum Einführen der Kerndorne 11 bildet. Um den Befüll- und Preßvorgang zu verbessern, ist der Preßform ein nur angedeuteter Rüttler 16 und der Trägerplatte 10 ein Rüttler 17 zugeordnet und zur Handhabung der Preßform 7 gibt es einen über Stellzylinder 18 bewegbaren Manipulator 19.

10 Zum Herstellen eines Hohlbausteines wird eine Preßform 7 auf die Tischplatte 6 des Preßtisches 3 aufgesetzt, wobei sowohl der Hubstempel 4 als auch der Preßstempel 5 in ihrer zurückgezogenen Ausgangsposition sich befinden (Fig. 1). Nun wird in einem ersten Schritt der Hubstempel 4 in Füllposition gebracht, in der die Kerndorne 11 bis in Füllhöhe H in der Form 7 hochragen, was im dargestellten Ausführungsbeispiel mit der Oberkante dieser Preßform übereinstimmt. Im folgenden Schritt wird über die

15 Fülleinrichtung 8, beispielsweise ein Füllwagen, Füllmasse M in die Preßform 7 eingefüllt, wozu der Füllwagen entlang entsprechender Schienen 20 über die Preßform 7 fährt und diese befüllt. Während des Füllvorganges sind die Rüttler 16, 17 eingeschaltet, so daß die Füllmasse rasch und gleichmäßig in der Preßform und zwischen den Kerndornen verteilt wird. Ist die Preßform 7 befüllt, fährt der Füllwagen zurück und die Kerndorne 11 werden über den Hubstempel 4 in die Ausgangsposition zum Verdichten etwa 2 bis 3

20 cm über die Füllhöhe H hochgefahren (Fig. 2).

Nun wird bei abgeschalteten Rüttlern 16, 17 der Preßstempel 5 druckbeaufschlagt und die Preßplatte 14 bis in Füllhöhe H abgesenkt, wobei die Kerndorne 11 mit ihren oberen Enden in die Durchtrittsöffnungen 15 einfädeln und eine obere Führung bekommen. Im nun folgenden Verdichtungsschritt werden die Rüttler 16, 17 wieder eingeschaltet und der Preßstempel 5 abwärts in die Preßform 7 gedrückt, während

25 gleichzeitig die Kerndorne 11 wieder zurückgezogen werden, so daß sich günstige Verdichtungs- und Belastungsverhältnisse ergeben (Fig. 3).

Nach dem Verdichten, das gleichzeitig auch eine Formgebung mit sich bringt, werden die Kerndorne 11 über den Hubstempel 4 durch die Durchtrittsöffnungen 12 der Tischplatte 6 aus dem Formling F abgezogen, wobei eine leicht konische Form der Kerndorne den Ausziehvorgang erleichtert. Nach dem

30 Ausziehen der Kerndorne 11 sitzt der fertige Formling F noch in der Preßform 7 und läßt sich auf Grund der vorhandenen Wandreibungskräfte über den Manipulator 19 mit der Preßform 7 hochheben, wobei dieses Heben vom Preßstempel 5 mitgemacht wird, so daß Platz zum Unterschieben eines Lagerbrettes 21 entsteht (Fig. 4). Hierauf wird die Preßform 7 mit dem Formling F auf das Lagerbrett 21 abgesetzt und dann über den Manipulator 19 unter Mithilfe des Preßstempels 5 als Gegenhalt vom Formling F abgezogen, der

35 nach dem abschließenden Anheben des Preßstempels 5 zur Abnahme freigegeben ist. Der Formling wird mit dem Lagerbrett 21 über eine nicht weiter dargestellte Fördereinrichtung zum Aushärten od. dgl. abtransportiert.

Nach der Abnahme des Formlings F wird die Preßform 7 wieder auf die Tischplatte 6 aufgesetzt und ein neuer Hohlbaustein kann gefertigt werden.

40 Durch das Pressen der Formlinge unter gleichzeitiger Rückzugsbewegung der Kerndorne ergeben sich sehr günstige Belastungsverhältnisse für die Dorne einerseits und beste Verdichtungsverhältnisse für die Füllmasse andererseits, so daß sich Kerndorne großer Schlankheit bei der Hohlbausteinherstellung einsetzen und zusätzlich auch sehr unterschiedliche Preßdrücke anwenden lassen. Es entstehen Hohlbausteine mit verhältnismäßig schmalen Stegstärken und engen Luftkammern und gezielt beeinflubarer Massendichtheit,

45 was die Herstellung von Hohlbausteinen mit hoher Wärmedämmung und unterschiedlichen Festigkeitseigenschaften erlaubt.

#### Patentansprüche

- 50 1. Verfahren zum Herstellen von Hohlbausteinen, nach dem Füllmasse in eine Preßform mit hochragenden Kerndornen eingebracht, mittels eines in Kerndornrichtung wirkenden Preßstempels formgebend verdichtet und dann der Formling durch Ausziehen der Kerndorne und Abziehen der Preßform entformt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kerndorne vor Beginn des Verdichtens bis zu einem bestimmten Überstand über die Füllhöhe der Füllmasse in der Preßform hochgefahren und dann
- 55 während des Verdichtens wieder im Ausmaß höchstens dieses Überstandes zurückgezogen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kerndorne vor den Befüllen der Preßform bis in Füllhöhe der Füllmasse eingefahren und dann erst nach dem Befüllen der Preßform bis

zu dem bestimmten Überstand über die Füllhöhe hochgefahren werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kerndorne, wie an sich bekannt, beim Einfüllen der Füllmasse in die Preßform und/oder beim Zurückziehen während des Verdichtens der Füllmasse in Schwingung versetzt werden.
4. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bestehend aus einer Presse, die einen Pressentisch für eine Preßform, einen unteren Hubstempel mit von einer Trägerplatte hochragenden, aufwärts in die Preßform einfahrbaren Kerndornen, einen oberen Preßstempel mit einer abwärts in die Preßform eindrückbaren Preßplatte sowie eine Fülleinrichtung zum Befüllen der Preßform mit Füllmasse aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pressentisch (3) eine Tischplatte (6) zum Aufsetzen der Preßform (7) umfaßt und die Tischplatte (6) und die Preßplatte (14) Durchtrittsöffnungen (12, 15) zum Durch- bzw. Einführen der Kerndorne (11) bilden, wobei die Kerndorne (11) eine gegenüber der Höhe der Preßform (7) um einen bestimmten Überstand vergrößerte Länge besitzen und der Hubstempel (4) während einer Druckbeaufschlagung des Preßstempels (5) im Ausmaß höchstens dieses Überstandes absenkbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Trägerplatte (10) der Kerndorne (11) in an sich bekannter Weise ein Rüttler (17) vorgesehen ist.

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

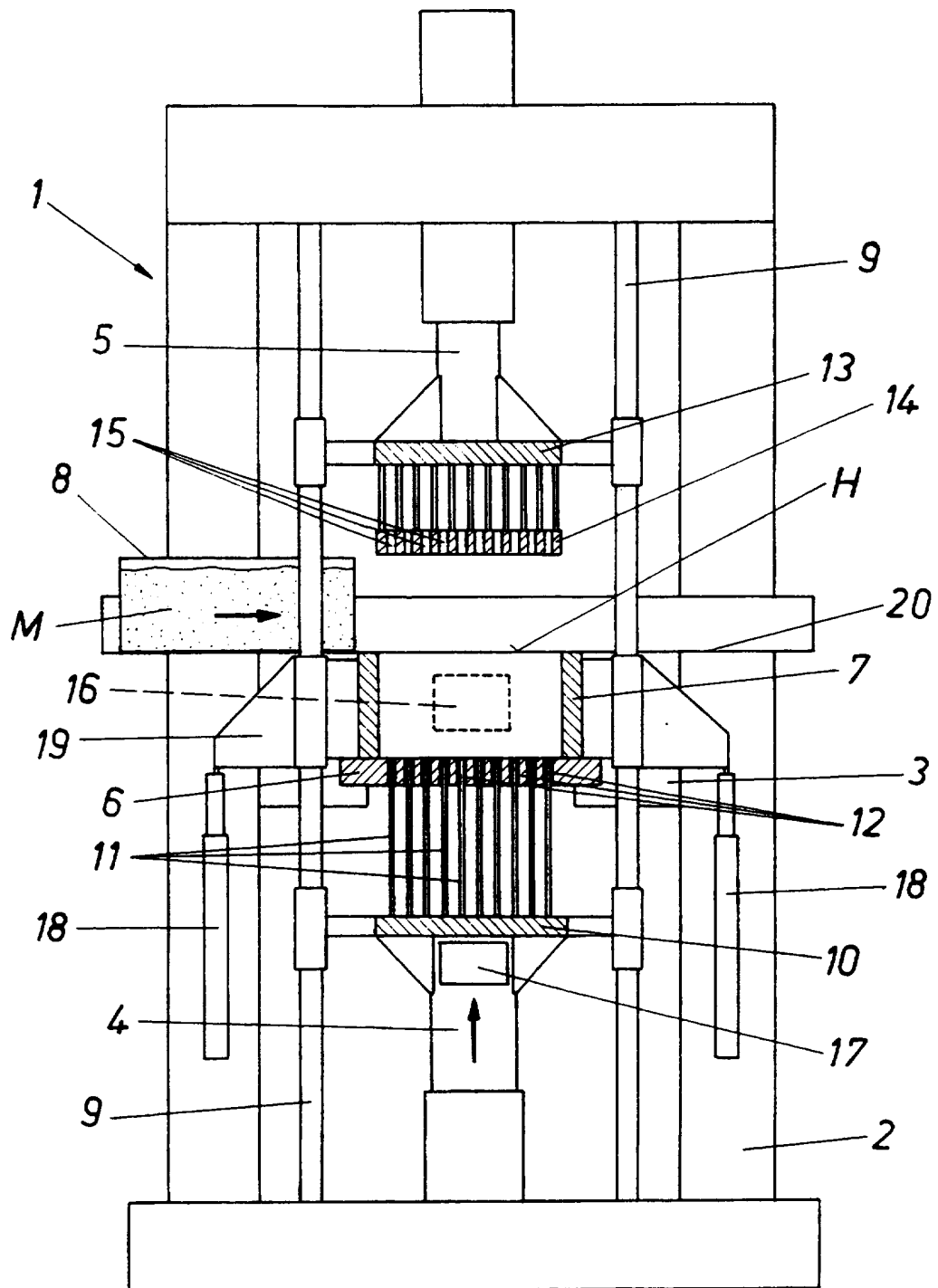


FIG.1

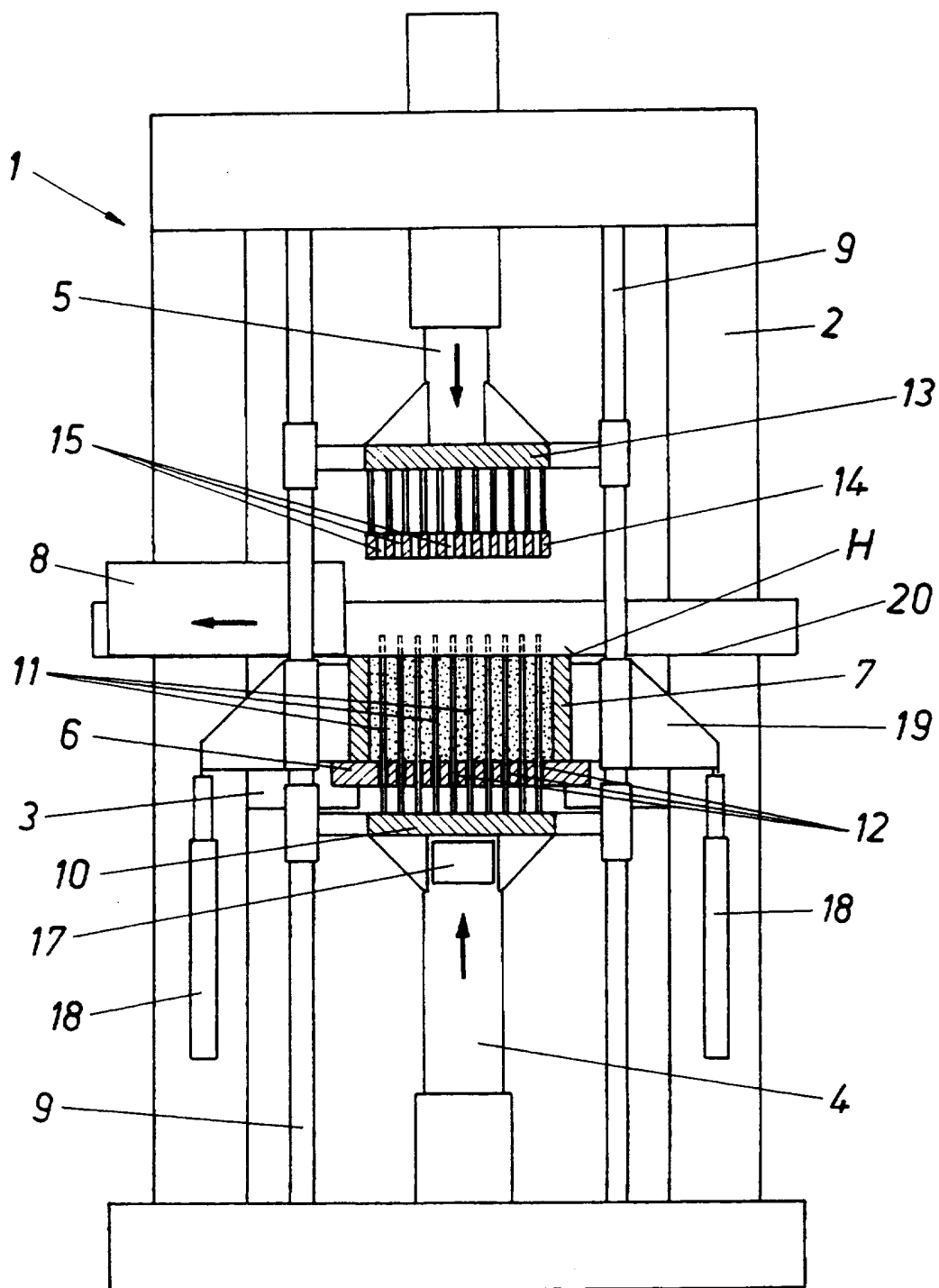


FIG. 2

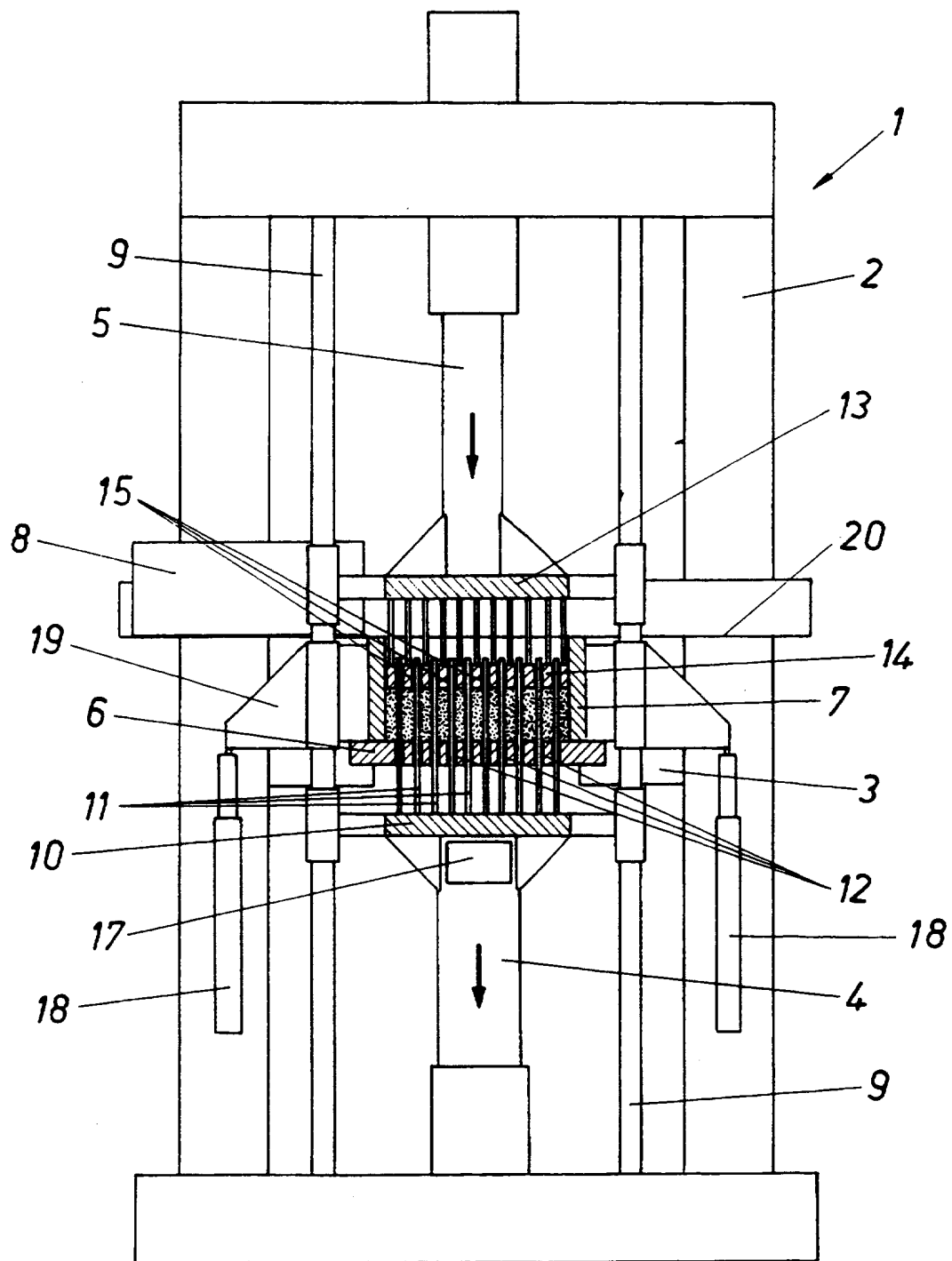


FIG. 3



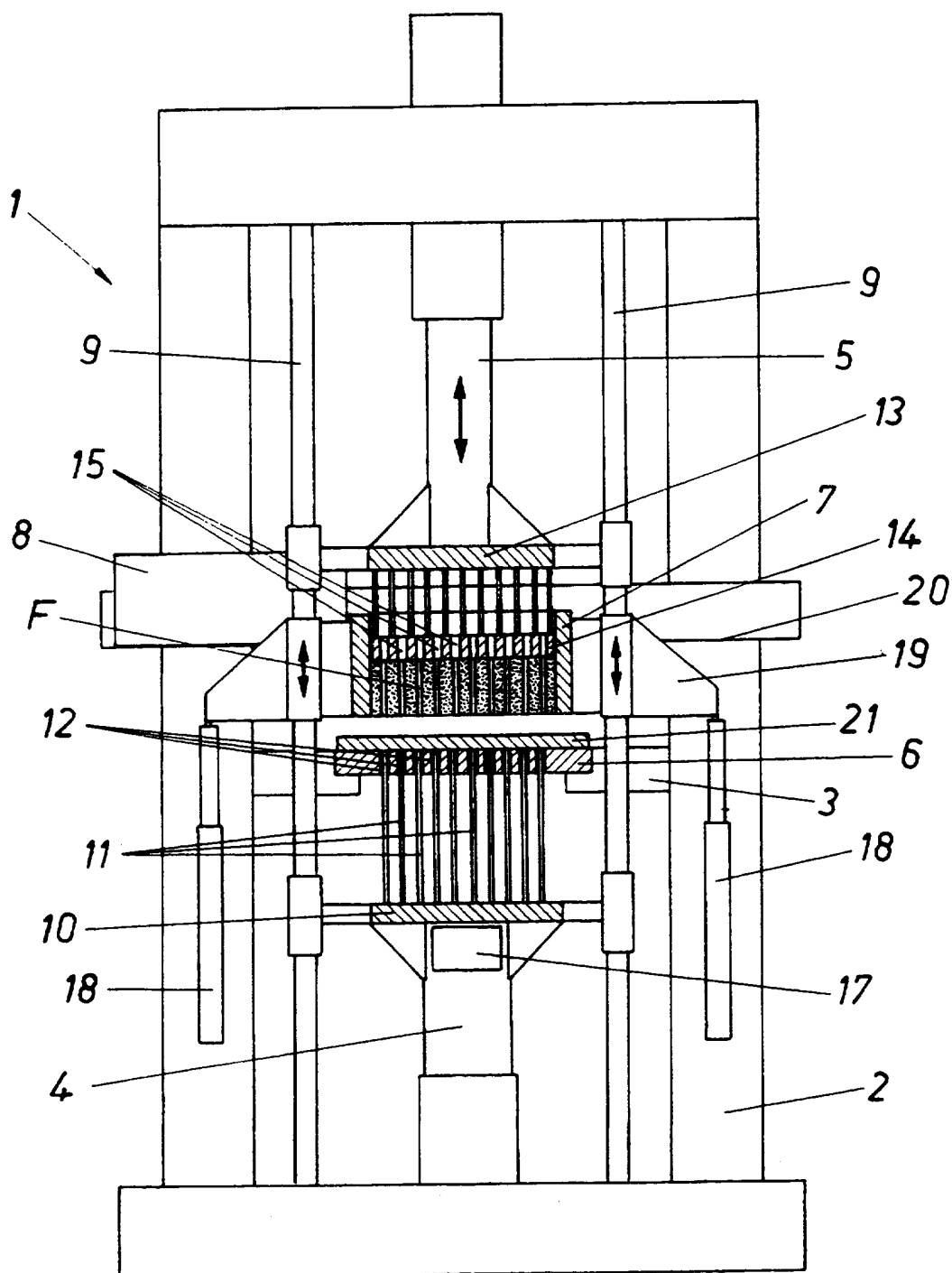


FIG. 4