



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.1999 Patentblatt 1999/39

(51) Int. Cl.⁶: **B28B 11/00**, B28B 15/00

(21) Anmeldenummer: 99105929.6

(22) Anmeldetag: 24.03.1999

(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:
• **Riffel, Ernst**
89561 Dischingen (DE)
• **Riffel, Hans**
89561 Dischingen-Demmingen (DE)

(30) Priorität: 27.03.1998 DE 19813583

(74) Vertreter:
Lorenz, Werner, Dipl.-Ing.
Lorenz & Gordon,
Fasanenstrasse 7
89522 Heidenheim (DE)

(71) Anmelder:
• **Riffel, Ernst**
89561 Dischingen (DE)
• **Riffel, Hans**
89561 Dischingen-Demmingen (DE)

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

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung von Mauerwerk, insbesondere Fertigmauerwerk, wird eine fahrbare Mauereinrichtung (2) verwendet, die schichtweise Wandelemente (20) unter Berücksichtigung der planmäßigen Öffnungen für Türen und Fenster erstellt. Es werden mehrere Wandelemente (20) in einem Arbeitsgang in Form einer durchlaufenden Mauerwerkswand (1) aus Mauersteinen (4) auf einer Unterlage (3) gefertigt.

Die Mauerwerkswand (1) wird nach dem Aushärten an vordefinierten Stellen in einzelne Wandelemente (20) getrennt. Danach werden die einzelnen Wandelemente (20) von der Unterlage (3) abgehoben und zur Nacharbeit und/oder für einen Transport zu einer Einbaustelle abtransportiert.

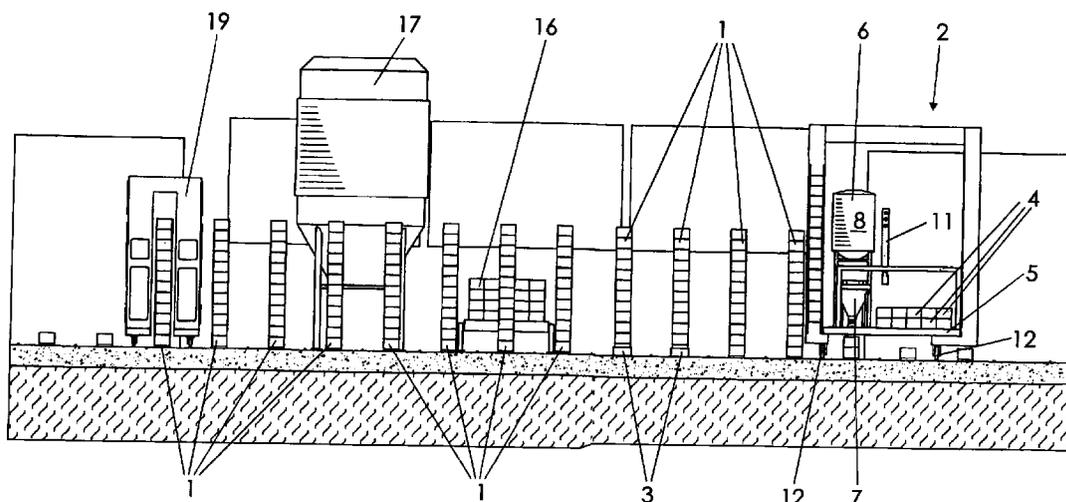


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Mauerwerk, insbesondere Fertigmauerwerk, mit einer fahrbaren Mauereinrichtung, die schichtweise Wandelemente unter Berücksichtigung der planmäßigen Öffnungen für Türen und Fenster erstellt, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Aus der DE 28 29 863 A1 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von senkrecht stehenden Wandtafeln aus Mauersteinen mit einem auf Laufrädern angeordneten Gerüst bekannt. Das gesamte Gerüst verfährt dabei in Längsrichtung einer Halle, wohingegen die Mauereinrichtung in Querrichtung verfährt und somit größen- und formenmäßig festgelegte Wandelemente in Querrichtung der Halle herstellt.

[0003] Diese Vorrichtung und das damit verbundene Verfahren zur Herstellung von Wandtafeln sind jedoch relativ unflexibel und ermöglichen nur eine relativ geringe Ausbringung.

[0004] Zum allgemeinen Stand der Technik bei Vorrichtungen bzw. Verfahren zur Herstellung von Mauerwerk wird auf die DE 23 44 719 A1, die DE-AS 23 33 709, die DE-PS 10 00 145 sowie die DE-AS 20 48 944 verwiesen.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von Mauerwerk, insbesondere von Fertigmauerwerk zu schaffen, welches sehr flexibel ist und durch welches Mauerwerk mit einer hohen Qualität, verbunden mit einer hohen Ausbringung, hergestellt werden kann. Die zugehörige Vorrichtung soll einen relativ unkomplizierten Aufbau aufweisen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mehrere Wandelemente in einem Arbeitsgang in Form einer durchlaufenden Mauerwerkswand aus Mauersteinen auf einer Unterlage gefertigt werden, und daß die Mauerwerkswand nach dem Aushärten an vordefinierten Stellen in einzelne Wandelemente getrennt wird, wonach die einzelnen Wandelemente von der Unterlage abgehoben und zur Nacharbeit und/oder für einen Transport zur Einbaustelle abtransportiert werden.

[0007] Es ergibt sich nunmehr erfindungsgemäß ein sehr einfaches Verfahren zum Herstellen von Mauerwerk, welches wesentlich weniger Aufwand bezüglich der Trennung einzelner Wandelemente und der Verarbeitung der Mauersteine aufweist. Es muß nunmehr vorteilhafterweise nicht mehr im Voraus festgelegt werden, welche Größe eines Mauersteines an einer bestimmten Stelle der Mauerwerkswand eingebaut werden muß, sondern es ist vielmehr möglich, die Mauersteine in einem geschlossenen Verbund zu mauern und erst nachträglich zu trennen.

[0008] Somit ist ein schnelles und unkompliziertes Erstellen von Mauerwerk möglich, ohne an ein bisher notwendiges bzw. übliches Steinraster gebunden zu sein. Vorteilhafterweise müssen nämlich nur noch ganze und halbe Steine verwendet werden, ohne daß

ein entsprechendes Zuschneiden benötigt wird.

[0009] In einer vorteilhaften Ausgestaltungsmöglichkeit der Erfindung kann vorgesehen sein, daß mehrere Reihen von Mauerwerkswänden parallel nebeneinander gefertigt werden, wobei die Mauereinrichtung in Längsrichtung der jeweiligen Mauerwerkswand verfährt.

[0010] Dies ermöglicht einerseits eine noch weiter erhöhte Ausbringung an Mauerwerkswänden und macht andererseits die Herstellung von weiteren durchlaufenden Mauerwerkswänden möglich, während eine bereits erstellte Mauerwerkswand aushärtet.

[0011] Wenn bei der Nacharbeit der Mauerwerkswände Stürze eingesetzt und/oder Giebel geschnitten werden, ergibt sich eine einfache Herstellung einer vollständigen Mauerwerkswand eines Gebäudes mit relativ wenigen Arbeitsgängen.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß ein für die Herstellung einer durchlaufenden Mauerwerkswand notwendiger Steinvorrat und/oder Mörtelvorrat und/oder Wasservorrat vor Beginn der Herstellung der Mauerwerkswand durch Computerberechnung festgelegt wird.

[0013] Dadurch ist es möglich, daß die Mauereinrichtung eine vollständige Mauerwerkswand herstellt, ohne daß nach der Computerprogrammierung eine Bedienungsperson in den Herstellungsprozeß eingreifen muß.

[0014] Zur einfachen und schnellen Bereitstellung des Mörtels auf der Mauereinrichtung kann vorgesehen sein, daß der Mörtel auf der Mauereinrichtung gemischt wird, oder alternativ, daß der Mörtel im gemischten Zustand auf die Mauereinrichtung geladen wird.

[0015] Eine sehr maßgenaue Mauerwerkswand erhält man, wenn Anfang und Ende der Mauerwerkswand sowie Öffnungen für Fenster und Türen durch ein optoelektronisches Längenmeßsystem ermittelt werden.

[0016] Die einzelnen Wandelemente können sehr maßgenau hergestellt werden, wenn die Position der Trennstellen für die einzelnen Wandelemente durch das optoelektronische Längenmeßsystem ermittelt werden.

[0017] Eine konstruktive Lösung der oben gestellten Aufgabe ergibt sich dadurch, daß die Mauereinrichtung auf parallel zu der auf einer Unterlage herzustellenden Mauerwerkswand verlaufenden Schienen verfahrbar ist, wobei die Mauereinrichtung an wenigstens einem Ende zum Versetzen und/oder zur Auffüllung des Steinvorrates und/oder des Mörtelauftragsgeräts quer verfahrbar ist, und daß zum Trennen in einzelne Wandelemente eine fahrbare Sägeeinrichtung und zum Abtransportieren der geschnittenen Wandelemente eine Ausfahreinrichtung vorgesehen sind.

[0018] Durch die parallel zu der Mauerwerkswand verlaufenden Schienen muß die Mauereinrichtung erfindungsgemäß einen wesentlich kürzeren Weg als bisher üblich zurücklegen. Es ist lediglich dann ein Querweg am Ende der in Längsrichtung angeordneten Schienen notwendig, wenn die Mauereinrichtung ohnehin zur Vorratsauffüllung verfahren werden muß.

[0019] Durch die fahrbare Sägeeinrichtung ist es erfindungsgemäß möglich, die durchlaufende Mauerwerkswand an jeder beliebigen Stelle zu trennen. Die erfindungsgemäße Ausfahreinrichtung übernimmt den Abtransport der geschnittenen Wandelemente, ohne die Herstellung der Mauerwerkswand zu beeinflussen.

[0020] Wenn in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung die Sägeeinrichtung auf der Ausfahreinrichtung angeordnet ist, kann eine zusätzliche Einrichtung zum Verfahren der Sägeeinrichtung eingespart werden.

[0021] Wenn der Steinvorrat und/oder der Mörtelvorrat und/oder Wasservorrat auf der Mauereinrichtung für eine Länge der Mauerwerkswand vorgesehen ist, dann hat dies den Vorteil, daß die Mauereinrichtung eine vollständige durchlaufende Mauerwerkswand ohne Unterbrechung zur Nachfüllung eines Vorrates herstellen kann.

[0022] Eine konstruktiv sehr einfache Möglichkeit, die Mauereinrichtung zur nächsten Mauerwerkswand zu transportieren wird erreicht, wenn zum Querverfahren der Mauereinrichtung eine auf Schienen verfahrbare Querverfahreinrichtung vorgesehen ist.

[0023] Wenn die Mauereinrichtung mit einem Boden versehen ist, der höhenverstellbar ist, so ist dies eine sehr einfache Möglichkeit, die unterschiedlichen Höhenniveaus der Mauersteinschichten bzw. -lagen, die bei einer Mauerwerkswand vorhanden sind, auszugleichen bzw. erreichen zu können.

[0024] Ein einfaches Handling der sich auf der Mauereinrichtung befindlichen Mauersteine ergibt sich, wenn auf der Mauereinrichtung ein Versetzgreifer zum Aufeinanderfügen der Mauersteine angeordnet ist.

[0025] Als Alternative bzw. zusätzlich zu dem höhenverstellbaren Boden kann auch vorgesehen sein, daß der Versetzgreifer in der Höhe verstellbar ist, wodurch das Mauerwerk ebenso einfach und exakt hergestellt werden kann.

[0026] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Sägeeinrichtung auf denselben Schienen wie die Mauereinrichtung verfahrbar ist.

[0027] Dadurch kann eine fertige Mauerwerkswand an der Stelle, an der sie gemauert wurde, verbleiben, und die Sägeeinrichtung kann diese anschließend in einfacher Weise trennen. Vorteilhafterweise sind keine zusätzlichen Schienen bzw. andere Elemente zur Ermöglichung einer Längsbewegung der Sägeeinrichtung bzw. der Ausfahreinrichtung notwendig.

[0028] Der Abtransport der fertigen Wandelemente ist sehr einfach möglich, wenn der Ausfahrwagen auf eine auf der gegenüberliegenden Seite der ersten Querverfahreinrichtung angeordneten zweiten Querverfahreinrichtung fahrbar ist.

[0029] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Unterlage mit mehreren in Querrichtung der Mauerwerkswand verlaufenden Ausnehmungen versehen ist, in welche Stützeinrichtungen für die zu erstellende Mauerwerkswand

einschiebbar sind, welche nach oben über die Ausnehmungen hinausragen.

[0030] Ein derartiger Aufbau der erfindungsgemäßen Unterlage ermöglicht einerseits ein vollständiges Durchschneiden der Mauerwerkswand durch die Sägeeinrichtung, ohne daß diese in horizontaler Richtung verfahren werden muß. Andererseits kann dadurch auf bisher übliche Tragvorrichtungen an den einzelnen Wandelementen verzichtet werden, da das Wandelement in einfacher Weise an seiner Unterseite von der Unterlage entfernbar ist.

[0031] Ein weiterer Vorteil ist, daß die Unterlage der zu erstellenden Mauerwerkswand einen sehr guten Halt gibt und die Mauerwerkswand erst nach dem Aushärten bewegt werden muß. Dies führt zu einer erheblichen Qualitätsverbesserung der Mauerwerkswand, da diese in ihrer kritischen Phase der Aushärtung keinerlei Erschütterung ausgesetzt ist.

[0032] Wenn über den Stützeinrichtungen eine Abdeckung angebracht ist, kann verhindert werden, daß herabfallender Mörtel die Unterlage verschmutzt und eventuell unbrauchbar macht.

[0033] In einfacher und kostengünstiger Weise kann dabei die Abdeckung durch eine oder mehrere Folien und/oder Bitumenbahnen und/oder engmaschige Gewebestreifen gebildet sein.

[0034] In vorteilhafter Weise kann ferner vorgesehen sein, daß die Stützeinrichtungen als Holzleisten ausgebildet sind.

[0035] Dadurch muß beim Sägen der Wandelemente keine Rücksicht darauf genommen werden, ob sich unterhalb der Mauerwerkswand eine Stützeinrichtung bzw. eine Holzleiste befindet. Sollte eine solche durch ein Sägeblatt getroffen und somit beschädigt werden, so kann sie sehr einfach ausgetauscht werden, und zwar durch ein einfaches Entnehmen aus den Ausnehmungen.

[0036] Wenn der Ausfahrwagen mit Zinken versehen ist, deren Breite geringer ist als zwischen den Stützeinrichtungen sich befindende Zwischenräume, ergibt sich eine einfache Möglichkeit, das geschnittene Wandelement weiterzutransportieren.

[0037] Wenn in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung das Mörtelauftragsgerät einen Schneckenförderer aufweist, durch welchen Mörtel in Richtung einer Öffnung des Mörtelauftragsgeräts förderbar ist, ergibt sich eine Zwangsförderung des Mörtels und somit ein sicheres Aufbringen des Mörtels auf die Mauerwerkswand.

[0038] Die Öffnung kann dabei durch eine Schiebereinrichtung verschließbar sein, welche wenigstens einen Schieber aufweist.

[0039] Dadurch wird vorteilhafterweise ein ungewolltes Entleeren des Mörtelauftragsgeräts vermieden.

[0040] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Schiebereinrichtung kann vorgesehen sein, daß diese mehrere nebeneinander angeordnete Schieber aufweist.

[0041] Dadurch ist es möglich, die Breite des aus der

Öffnung austretenden Mörtels an verschiedene mögliche Breiten der Mauerwerkswand anzupassen.

[0042] Des weiteren kann vorgesehen sein, daß an dem Mörtelauftragsgerät eine Rolle angebracht ist, von welcher ein Armierungsgewebe auf die Mauerwerkswand abrollbar ist.

[0043] Durch das Aufbringen eines solchen Armierungsgewebes auf die Mauerwerkswand ergibt sich eine erhebliche Versteifung derselben, da somit Zugspannungen aufgenommen werden können.

[0044] Wenn an dem Mörtelauftragsgerät Druckrollen angebracht sind, durch welche das Armierungsgewebe in die oberste Mörtelschicht eindrückbar ist, kann sich das Armierungsgewebe sehr gut mit dem Mörtel verbinden.

[0045] Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipmäßig beschrieben.

[0046] Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Mauerwerk;

Fig. 2 eine Vorderansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Mauerwerk;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße fahrbare Mauereinrichtung;

Fig. 4 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Unterlage für die Mauerwerkswand; und

Fig. 5 eine Seitenansicht des Mörtelauftragsgeräts.

[0047] In Fig. 1 und Fig. 2 sind mehrere, parallel nebeneinander angeordnete Mauerwerkswände 1 dargestellt. Diese werden durch eine Mauereinrichtung 2 auf ebenfalls parallel nebeneinander angeordneten Unterlagen 3 durch Aufeinandersetzen einzelner Mauersteine 4 hergestellt. Die Unterlagen 3 sind in Fig. 2 lediglich unterhalb zweier Mauerwerkswände 1 angedeutet.

[0048] Dazu befindet sich auf einem höhenverstellbaren Boden 5 der Mauereinrichtung 2 ein Vorrat an Mauersteinen 4, ein in an sich bekannter Weise ausgeführtes Trockenmörtelsilo 6 mit einem daran angeordneten Mörtelauftragsgerät 7. In dem Trockenmörtelsilo 6 befindet sich ein Mörtelvorrat 8. Das Mischen des Mörtels erfolgt in bekannter Weise durch Zufuhr eines Wasservorrates, der sich in einem dafür geeigneten, nicht dargestellten Behälter befindet.

[0049] Alternativ kann sich der Mörtel auch bereits im mit Wasser vermischten Zustand auf der Mauereinrichtung 2, z.B. im Mörtelauftragsgerät 7 befinden.

[0050] Ein ebenfalls an der Mauereinrichtung 2 angeordneter Versetzgreifer 11 greift die benötigten Mauersteine 4 und durch das Mörtelauftragsgerät 7 wird an die entsprechende Stelle Mörtel aufgebracht und der

Mauerstein 4 anschließend aufgesetzt. Wenn der Versetzgreifer 11 in nicht dargestellter Art und Weise höhenverfahrbar ist, kann gegebenenfalls auf die Höhenverstellbarkeit des Bodens 5 verzichtet werden.

5 [0051] Die Mauereinrichtung 2 weist Rollen 12 auf, so daß sie auf in Fig. 3 dargestellten Schienen 13 verfahrbar ist. Somit kann die Mauereinrichtung 2 auf den Schienen 13 in Längsrichtung der Unterlage 3 verfahren und so die Mauerwerkswand 1 durch Aufeinandersetzen der Mauersteine 4 erstellt werden.

10 [0052] Wenn eine Mauerwerkswand 1 komplett erstellt ist, befindet sich die Mauereinrichtung 2 am Ende der Schienen 13, wo sie auf eine Querverfahreinrichtung 14 gefahren wird. Die Querverfahreinrichtung 14 befindet sich auf Schienen 15, welche quer zu den Schienen 13 angeordnet sind. Die Querverfahreinrichtung 14 bringt die Mauereinrichtung 2 zu einer an den Schienen 15 angeordneten Nachfüllstation 16 für Mauersteine 4, zu einem Mörtelsilo 17 sowie zu einem Hauptwasserbehälter 18. An diesen Einrichtungen wird der Vorrat der Mauereinrichtung 2 zur Herstellung einer neuen Mauerwerkswand 1 erneuert. Die Mauereinrichtung 2 fährt anschließend wieder auf die Schienen 13 und beginnt dort auf der gegenüberliegenden Seite der Querverfahreinrichtung 14 mit dem Herstellen einer neuen Mauerwerkswand 1.

15 [0053] Wenn die erstellte Mauerwerkswand 1 ausgehärtet ist, was meist nach einem Tag der Fall ist, so fährt auf den Schienen 13 eine Sägeeinrichtung 19 über die entsprechende Mauerwerkswand 1, um diese in einzelne Wandelemente 20 zu trennen. Bei der Herstellung der Mauerwerkswände 1 wurden nicht dargestellte Öffnungen, z.B. für Türen und Fenster, bereits berücksichtigt, d.h. an Stellen, an denen die Öffnungen vorgesehen waren, wurden keine Mauersteine 4 gesetzt. Somit ergeben sich die vordefinierten Wandelemente 20, welche z.B. eine Seitenwand eines Hauses darstellen können. Eine komplette Mauerwerkswand 1 kann so z.B. die Abwicklung eines kompletten Stockwerkes eines Hauses darstellen.

20 [0054] Die Wandelemente 20 werden nach dem Sägen durch eine Ausfahreinrichtung 22, welche ebenfalls auf den Schienen 13 bewegt wird, auf eine zweite Querverfahreinrichtung 23 gefahren. Die zweite Querverfahreinrichtung 23 ist dabei auf der der ersten Querverfahreinrichtung 14 gegenüberliegenden Seite der Schienen 13 angeordnet und wird auf quer zu den Schienen 13 verlaufenden Schienen 24 bewegt. Hierbei kann entgegen der dargestellten Ausführungsform die Sägeeinrichtung 19 auch auf der Ausfahreinrichtung 22 angeordnet sein.

25 [0055] Durch die Querverfahreinrichtung 23 werden die Wandelemente 20 zur Nacharbeit weitertransportiert. Dabei werden in einer ersten Nacharbeitsstation 25 nicht dargestellte Stürze zur Herstellung von Türen oder Fenstern eingesetzt, in einer zweiten Nacharbeitsstation 26 werden die Öffnungen nachgearbeitet und in einer dritten Nacharbeitsstation 27 werden nicht darge-

stellte Giebel an den Wandelementen 20 geschnitten.

[0056] Die Nacharbeitsstationen 25, 26 und 27 können abweichend von der dargestellten Ausführungsform auch um 90° gedreht angeordnet sein. Des weiteren können in den Nacharbeitsstationen 25, 26 und 27 auch Komplettierungsarbeiten, wie der Einbau von Fenstern, Türen und Installationen sowie das Anbringen eines Wandputzes, durchgeführt werden.

[0057] Somit kann mit geringem Fertigungsaufwand und lediglich zwei mechanischen Einrichtungen, nämlich der Mauerinrichtung 2 und der Kombination aus der Sägeeinrichtung 19 und der Ausfahreinrichtung 22 eine sehr große Anzahl von Mauerwerkswänden 1 erstellt werden, wobei gleichzeitig sehr wenig verschiedene Mauersteine 4 benötigt werden. Vielmehr ist es möglich, lediglich halbe und ganze Mauersteine 4 zu verwenden.

[0058] Es ist bei dem beschriebenen Verfahren nicht nur möglich, vorgefertigte Mauerwerkswände 1 herzustellen und diese zu einem späteren Zeitpunkt zu einem Gebäude zusammenzufügen, sondern das komplette Verfahren kann auch zur direkten Herstellung eines Gebäudes auf einer Baustelle verwendet werden.

[0059] Durch ein nicht dargestelltes optoelektronisches Längenmeßsystem können die Öffnungen für Fenster und Türen sowie die Stellen zur Trennung der Mauerwerkswände 1 in Wandelemente 20 durch die Sägeeinrichtung 19 exakt ermittelt und bei der Herstellung berücksichtigt werden.

[0060] Gemäß Fig. 4 ist die Unterlage 3 für die Mauerwerkswand 1 näher dargestellt. Sie ist mit in Querrichtung der Mauerwerkswand 1 verlaufenden Ausnehmungen 28 mit gleichen Abständen voneinander versehen. In den Ausnehmungen 28 befinden sich Stützeinrichtungen 29 für die zu erstellende Mauerwerkswand 1, welche als Holzleisten 29 ausgebildet sind und nach oben über die Ausnehmungen 28 hinausragen. Für die Stützeinrichtungen 29 sind selbstverständlich auch verschiedene andere Materialien, wie z.B. Kunststoff denkbar.

[0061] Wie aus Fig. 4 gut ersichtlich, ermöglicht die beschriebene Ausgestaltung der Unterlage 3 ein Durchsägen der Mauerwerkswand 1 durch die erfindungsgemäße Sägeeinrichtung 19. Die Sägeeinrichtung 19 weist nämlich in nicht dargestellter Art und Weise zwei gegenläufige Sägeblätter auf, deren Vorschubrichtung vertikal ist. Durch das Herausragen der Stützeinrichtungen 29 über die Ausnehmungen 28 haben die Sägeblätter genügend Freiraum, um die Mauerwerkswand 1 vollständig durchsägen zu können. Sollten die Sägeblätter beim Sägen eine Stützeinrichtung 29 treffen und beschädigen, so kann die Stützeinrichtung 29 sehr einfach ausgetauscht werden. Meist sind mehrere Schnitte notwendig, um eine Stützeinrichtung 29 unbrauchbar zu machen. Durch die Ausführung der Sägeeinrichtung 19 mit zwei gegenläufigen Sägeblättern ist somit nur eine vertikale Vorschubrichtung für die Sägeblätter notwendig. Es kann in einer alternativen, nicht dargestellten

Ausführungsform auch eine Sägeeinrichtung 19 mit nur einem Sägeblatt vorgesehen sein, welches dann gesteuert zum Trennen der Mauerwerkswand verwendet wird.

5 [0062] In der dargestellten Ausführungsform beträgt ein Zwischenraum 30 zwischen zwei Stützeinrichtungen 29 ca. 6 cm, in anderen Ausführungsformen ist selbstverständlich jeder beliebige Wert, der eine statische Sicherheit der Unterlage 3 gewährleistet, möglich. In Querrichtung entspricht die Länge der Stützeinrichtungen 29 im wesentlichen der Breite der Mauerwerkswand 1.

10 [0063] Um die einzelnen Wandelemente 20 von der Unterlage 3 abzuheben, dient die Ausfahreinrichtung 22. Diese ist nicht näher dargestellt, weist jedoch eine Gabel auf, die aus Zinken zusammengesetzt ist, welche in die Zwischenräume 30 zwischen die Stützeinrichtungen 29 einfahrbar sind. Dadurch kann das Wandelement 20 sehr einfach und sicher von der Unterlage 3 abgehoben werden.

15 [0064] Die Unterlage 3 kann selbstverständlich auch aus anderen Materialien hergestellt werden, die die vorhandenen statischen Lasten aufnehmen können, wie z.B. Stahl, Holz oder Beton. Wesentlich dabei ist, daß zwischen den Stützeinrichtungen 29 die Zwischenräume 30 sind, in die die Zinken der Ausfahreinrichtung 22 oder andere Einrichtungen greifen können, um das Wandelement 20 zum Transport abheben zu können.

20 [0065] Über den Stützeinrichtungen 29 kann eine nicht dargestellte Abdeckung angebracht sein, wodurch herabfallender Mörtel am Verschmutzen der Unterlage 3 gehindert werden kann. Diese Abdeckung kann z.B. durch eine oder mehrere Folien und/oder Bitumenbahnen und/oder engmaschige Gewebestreifen gebildet werden.

25 [0066] Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht des Mörtelauftragsgeräts 7, welches einen Schneckenförderer 31 aufweist, der den Mörtel zwangsweise zu einer Öffnung 32 fördert. Die Öffnung 32 ist mit einer Schiebereinrichtung 33 verschlossen, welche in diesem Fall vier nebeneinander angeordnete Schieber 34 aufweist. Durch Öffnen eines oder mehrerer der Schieber 34, was z.B. durch nicht dargestellte pneumatische oder hydraulische Zylinder erreicht werden kann, wird der Mörtel auf die oberste Lage der Mauerwerkswand 1 aufgebracht. Je nachdem welche und wie viele der Schieber 34 geöffnet werden, gelangt Mörtel in einer unterschiedlichen Breite aus der Öffnung 32, wodurch eine Anpassung an unterschiedliche Breiten der Mauerwerkswand 1 stattfinden kann.

30 [0067] Des weiteren befindet sich an dem Mörtelauftragsgerät 7 eine Rolle 35, auf welcher an sich bekanntes Armierungsgewebe 36 aufgerollt ist. Das Armierungsgewebe 36 wird im Bedarfsfall, z.B. computergesteuert, von der Rolle 35 abgerollt und durch ebenfalls an dem Mörtelauftragsgerät 7 angebrachte Druckrollen 37 in die oberste Mörtelschicht eingedrückt. Durch dieses Eindrücken kommt das Armierungsge-

webe 36 in der Mitte der Mörtelschicht zu liegen und kann dort auftretende Zugspannungen aufnehmen.

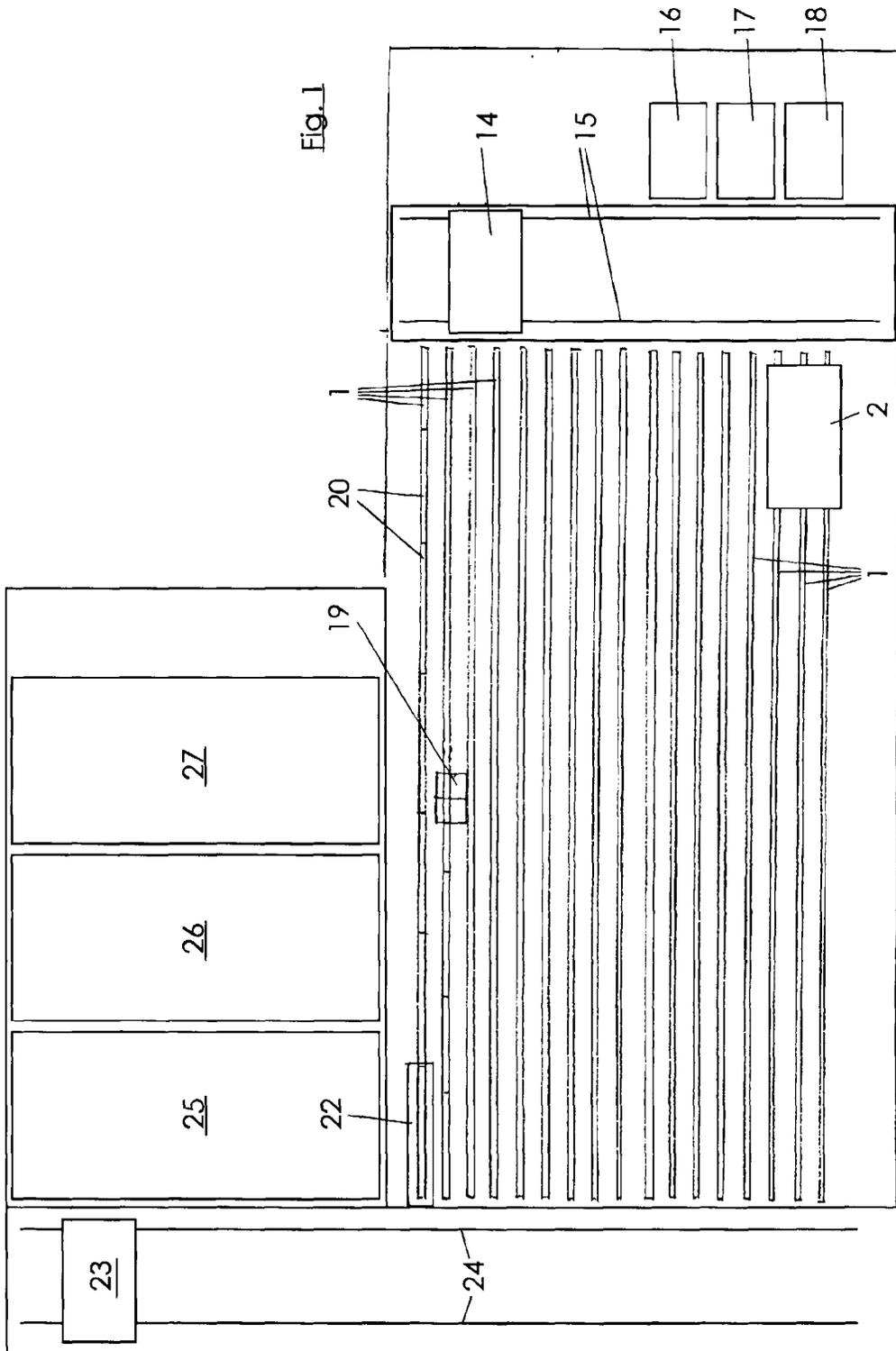
[0068] Die beschriebene Vorrichtung wird folgendermaßen z.B. in einer Werkshalle montiert: auf dem Boden der Halle werden in einem vorbestimmten Abstand die Schienen 13 für die Mauereinrichtung 2 und die Ausfahreinrichtung 22 montiert. In entsprechendem Abstand zu den Schienen 13 sowie im gleichen Rastermaß wird die Unterlage 3 für die Mauerwerkswände 1 auf dem Boden angebracht. Anschließend werden noch die Schienen 15 und 24 orthogonal zu den Schienen 13 verlegt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Mauerwerk, insbesondere Fertigmauerwerk, mit einer fahrbaren Mauereinrichtung (2), die schichtweise Wandelemente (20) unter Berücksichtigung der planmäßigen Öffnungen für Türen und Fenster erstellt, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Wandelemente (20) in einem Arbeitsgang in Form einer durchlaufenden Mauerwerkswand (1) aus Mauersteinen (4) auf einer Unterlage (3) gefertigt werden, und daß die Mauerwerkswand (1) nach dem Aushärten an vordefinierten Stellen in einzelne Wandelemente (20) getrennt wird, wonach die einzelnen Wandelemente (20) von der Unterlage (3) abgehoben und zur Nacharbeit und/oder für einen Transport zu einer Einbaustelle abtransportiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Reihen von Mauerwerkswänden (1) parallel nebeneinander gefertigt werden, wobei die Mauereinrichtung (2) in Längsrichtung der jeweiligen Mauerwerkswand (1) verfährt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Nacharbeit der Mauerwerkswände (1) Stürze eingesetzt und/oder Giebel geschnitten werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein für die Herstellung einer durchlaufenden Mauerwerkswand (1) notwendiger Vorrat an Mauersteinen (4) und/oder Mörtelvorrat (8) und/oder Wasservorrat vor Beginn der Herstellung der Mauerwerkswand (1) durch Computerberechnung festgelegt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mörtel auf der Mauereinrichtung (2) gemischt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mörtel im gemischten Zustand auf die Mauereinrichtung (2) geladen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß Anfang und Ende der Mauerwerkswand (1) sowie Öffnungen für Fenster und Türen durch ein optoelektronisches Längenmeßsystem ermittelt werden, wobei die Position der Trennstellen für die einzelnen Wandelemente (20) durch das optoelektronische Längenmeßsystem ermittelt werden.
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit einer fahrbaren Mauereinrichtung, auf der ein Vorrat an Mauersteinen und ein Mörtelauftragsgerät angeordnet sind, und mit einer Unterlage, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mauereinrichtung (2) auf parallel zu der auf einer Unterlage (3) herzustellenden Mauerwerkswand (1) verlaufenden Schienen (13) verfahrbar ist, wobei die Mauereinrichtung (2) an wenigstens einem Ende der Schienen (13) zum Versetzen und/oder zur Auffüllung des Vorrates von Mauersteinen (4) und/oder des Mörtelauftragsgeräts (7) quer verfahrbar ist, und daß zum Trennen in einzelne Wandelemente (20) eine Sägeeinrichtung (19) und zum Abtransportieren der geschnittenen Wandelemente (20) eine Ausfahreinrichtung (22) vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sägeeinrichtung (19) auf der Ausfahreinrichtung (22) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorrat an Mörtelsteinen (4) und/oder der Mörtelvorrat (8) und/oder Wasservorrat auf der Mauereinrichtung (2) für eine Länge der Mauerwerkswand (1) vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Querverfahren der Mauereinrichtung (2) eine auf Schienen (15) verfahrbare Querverfahreinrichtung (14) vorgesehen ist, und daß die Mauereinrichtung (2) mit einem Boden (5) versehen ist, der höhenverstellbar ist, und daß auf der Mauereinrichtung (2) ein Versetzgreifer (11) zum Aufeinanderfügen der Mauersteine (4) angeordnet ist, wobei der Versetzgreifer (11) in der Höhe verstellbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß

die Ausfahreinrichtung (22) auf denselben Schienen (13) wie die Mauereinrichtung (2) verfahrbar ist, und daß die Ausfahreinrichtung (22) auf eine auf der gegenüberliegenden Seite der ersten Querverfahreinrichtung (14) angeordneten zweiten Querverfahreinrichtung (23) fahrbar ist. 5

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterlage (3) mit mehreren in Querrichtung der Mauerwerkswand (1) verlaufenden Ausnehmungen (28) versehen ist, in welche Stützeinrichtungen (29) für die zu erstellende Mauerwerkswand (1) einschleppbar sind, welche nach oben über die Ausnehmungen (28) hinausragen, wobei über den Stützeinrichtungen (29) eine Abdeckung angebracht ist, und wobei die Abdeckung durch eine oder mehrere Folien und/oder Bitumenbahnen und/oder engmaschige Gewebestreifen gebildet ist. 10
15
20
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützeinrichtungen als Holzleisten (29) ausgebildet sind. 25
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausfahreinrichtung (22) mit Zinken versehen ist, deren Breite geringer ist als zwischen den Stützeinrichtungen (29) sich befindende Zwischenräume (30). 30
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mörtelauftragsgerät (7) einen Schneckenförderer (31) aufweist, durch welchen Mörtel in Richtung einer Öffnung (32) des Mörtelauftragsgeräts (7) förderbar ist, wobei die Öffnung (32) durch eine Schieberereinrichtung (33) verschließbar ist, welche wenigstens einen Schieber (34) aufweist. 35
40
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schieberereinrichtung (33) mehrere nebeneinander angeordnete Schieber (34) aufweist. 45
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Mörtelauftragsgerät (7) eine Rolle (35) angebracht ist, von welcher ein Armierungsgewebe (36) auf die Mauerwerkswand (1) abrollbar ist, wobei an dem Mörtelauftragsgerät (7) Druckrollen (37) angebracht sind, durch welche das Armierungsgewebe (36) in die oberste Mörtelschicht eindrückbar ist. 50
55



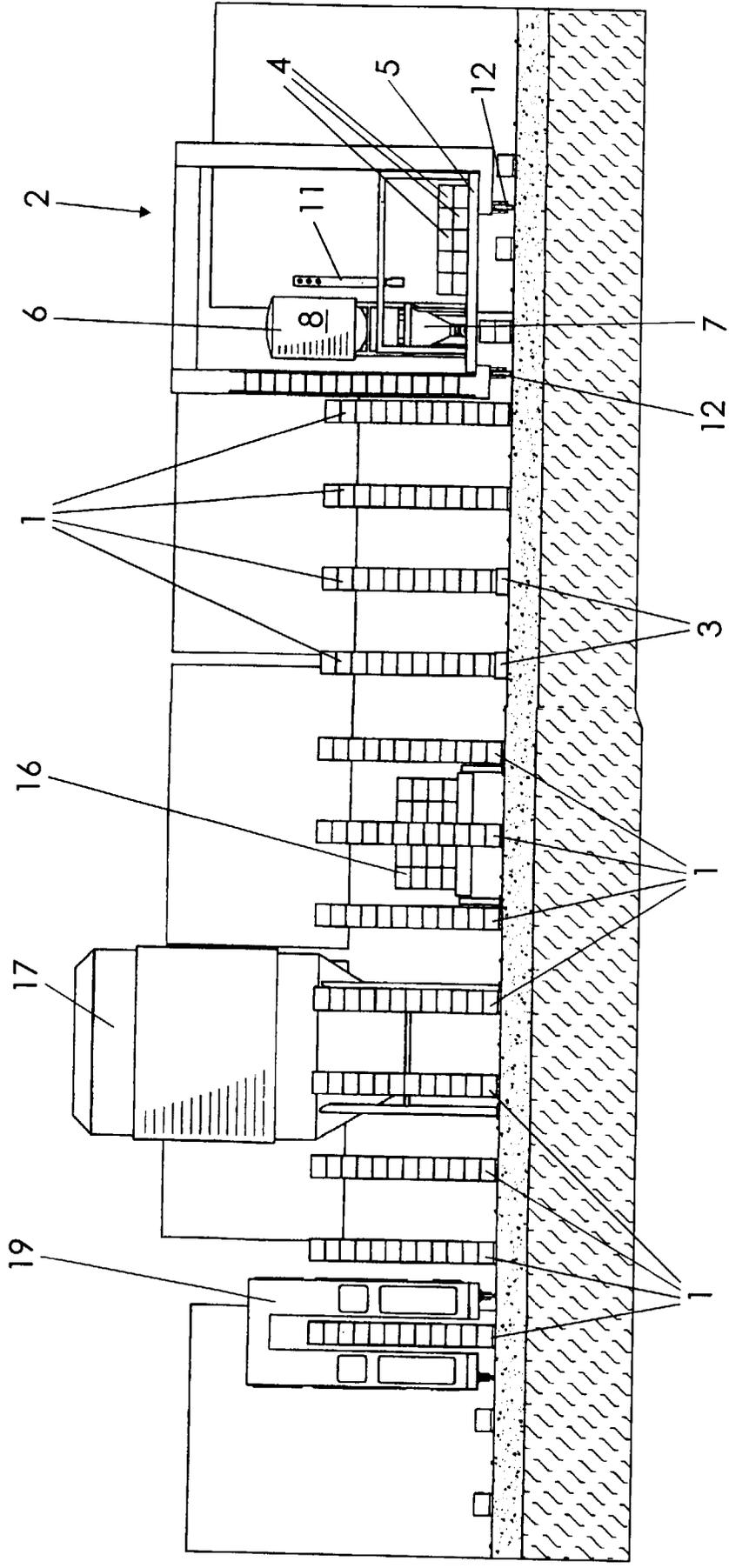


Fig. 2

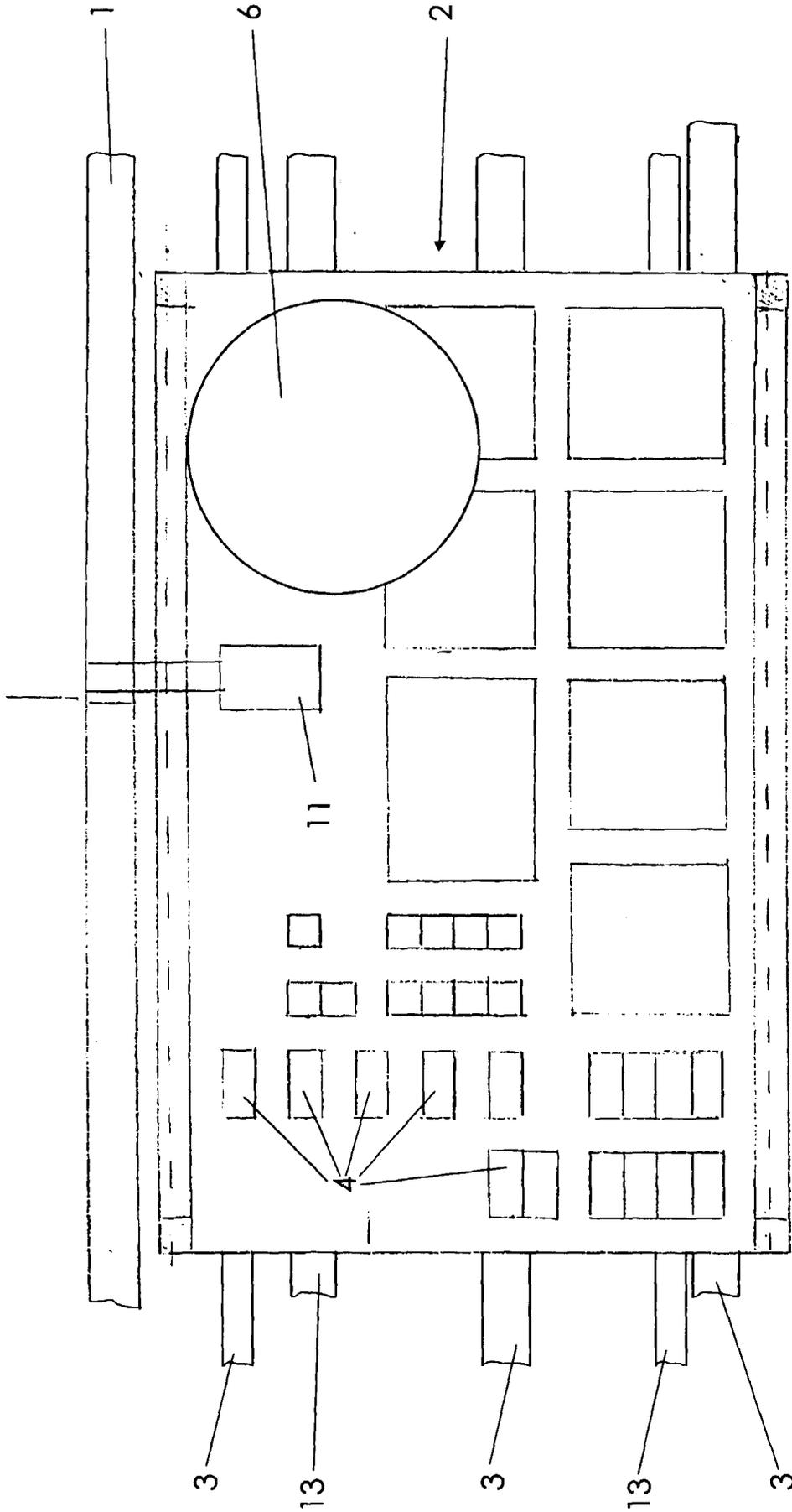


Fig. 3

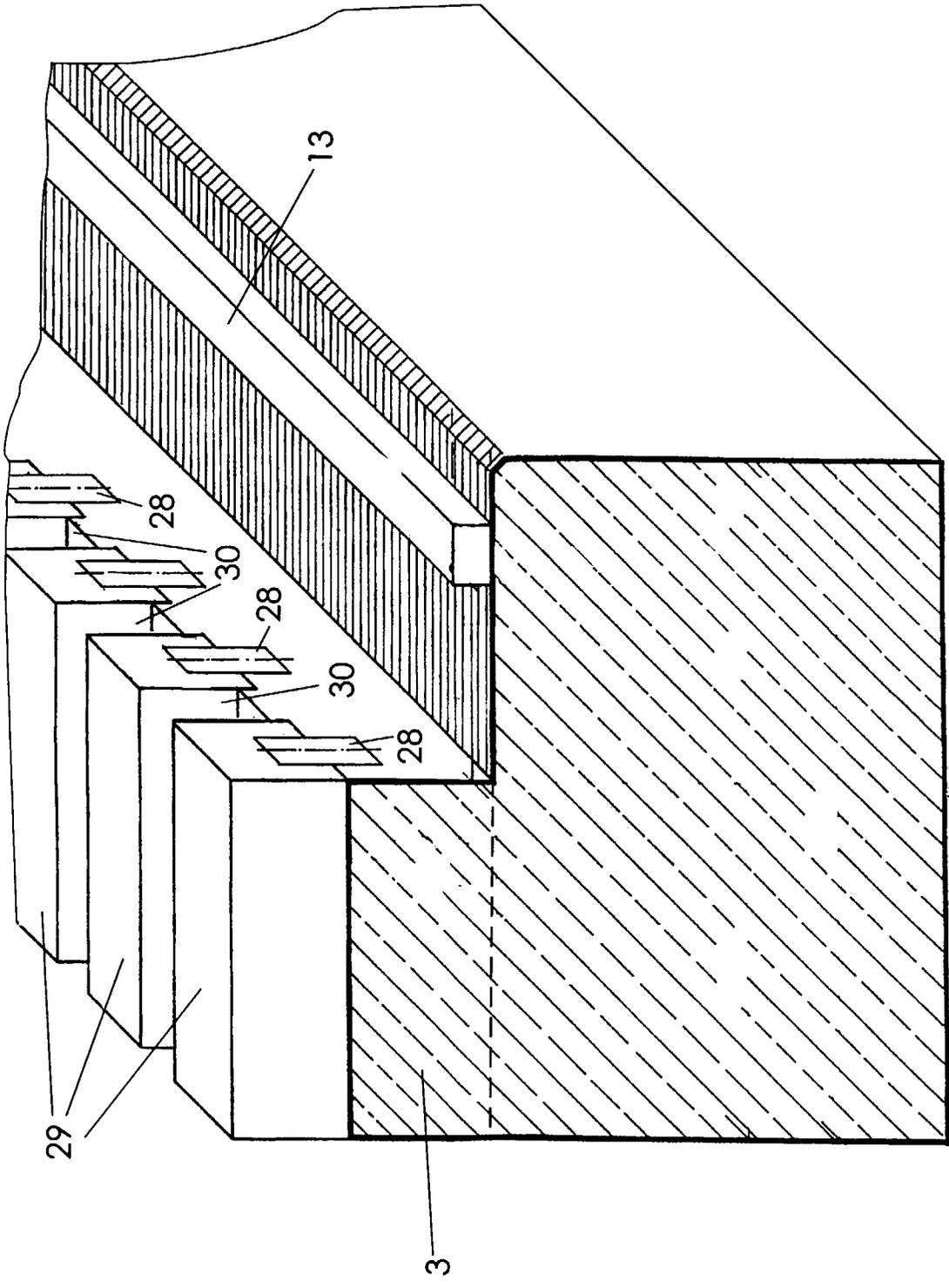


Fig. 4

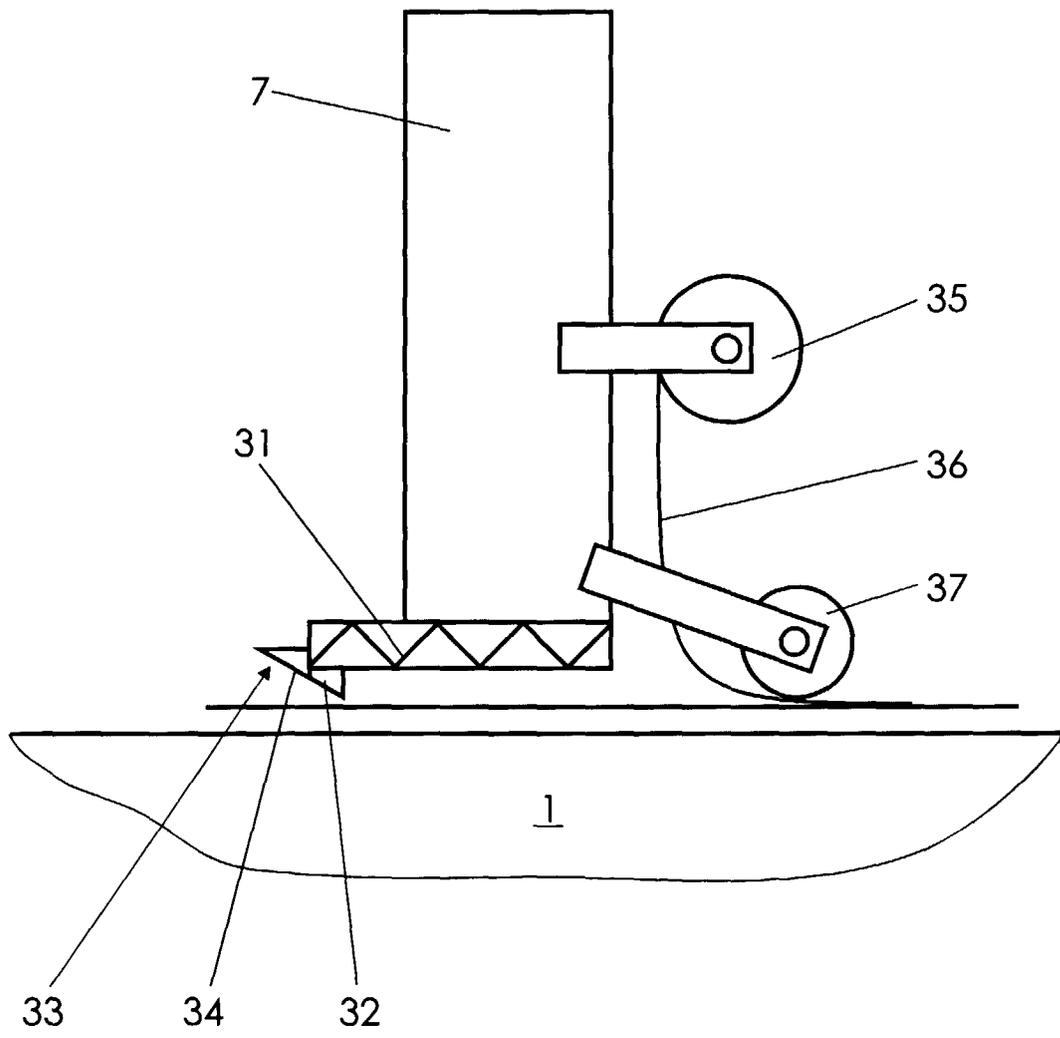


Fig. 5