(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 927 615 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.07.1999 Patentblatt 1999/27

(51) Int. Cl.[6]: **B28B 15/00**, B28B 11/24, B28B 1/50

(21) Anmeldenummer: **98123357.0**

(22) Anmeldetag: **08.12.1998**

(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

(30) Priorität: **05.01.1998 DE 19800182**

(71) Anmelder: **YTONG AG**
D-80797 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Bailleul, Guido**
  38510 Courtenay (FR)
- **Bayer, Peter**
  86561 Rettenbach (DE)
- **Hums, Dieter Dr.**
  86529 Schrobenhausen (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Dr. Solf & Zapf
Candidplatz 15
81543 München (DE)

(54) Anlage zum Herstellen von dampfgehärteten Baustoffen

(57) Anlage zum Herstellen von Leichtbaustoffen, insbesondere von Gas- oder Porenbeton mit einer Füllstation, in der Porenbetonmasse in Formen gefüllt wird, einer oder mehreren Wärmekammern, in die die gefüllten Formen gebracht und in denen das Auftreiben und sogenannte Abbinden bzw. Ansteifen der Porenbetonmasse unter Wärmeenergieeinwirkung erfolgt, einer Sägestation, in die die abgebundenen Porenbetonkuchen anschließend gefahren und in der sie in gewünschte Formate geschnitten werden, einer oder mehreren Heizkammern, in denen die geschnittenen Porenbetonkuchen eingebracht und unter Wärmeenergieeinwirkung gelagert werden, und einen oder mehreren Autoklaven, in die die Porenbetonkuchen eingeschoben und einer Dampfhärtung unterzogen werden, sowie einer Kühlstrecke, auf die die gehärteten Porenbetonkuchen zum Auskühlen geschoben, wobei alle Einrichtungen mit Schienen ausgerüstete Funktionsstrecken aufweisen, wobei mindestens eine einheitliche Wärme-Heizkammereinrichtung in der die Porenbetonmasse unter Wärmeenergieeinwirkung abbindet und geschnittene Porenbetonkuchen unter Wärmeenergieeinwirkung vor der Dampfhärtung aufgeheizt werden.

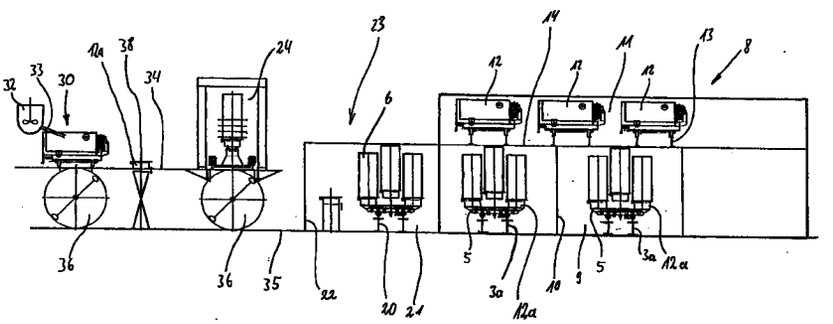

Fig.1

EP 0 927 615 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Herstellen von dampfgehärteten Baustoffen.

[0002] Dampfgehärtete Baustoffe, insbesondere dampfgehärtete Leichtbaustoffe, z.B. Poren- bzw. Gasbeton, werden z.B. nach dem folgenden Verfahren hergestellt. Die gemahlenen Rohstoffe wie Sand, Kalk, Zement, Sulfatträger und Aluminiumpulver werden zusammen mit Wasser in einen Mischer chargenweise dosiert gemischt. Nach dem Mischen wird die fließfähige Masse in eine eingeölte, auf Gleisen verfahrbare Gießform mit einem Volumen zwischen 4 und 9 m^3 gefüllt. Nach dem Befüllen der Gießform wird diese auf einen Gärplatz gebracht, wo die Masse auf ihr endgültiges Volumen aufgärt und zwischen ein und sechs Stunden stehen bleibt, bis durch das Abbinden der Bindemittelkomponente eine ausreichende Grünfestigkeit für das Sägen erreicht ist. Danach wird die gefüllte Form zu einer Sägestation befördert und entschalt und anschließend die Masse in einer Sägestation mittels Drähten geschnitten. Nach dem Sägen wird das geschnittene Material auf Wagen entweder direkt in einen Autoklaven eingefahren oder auf Standplätzen vor Autoklaven so lange gesammelt, bis eine Autoklavenfüllung vorhanden ist und dann in einen Autoklaven geschoben. Nach dem Autoklavieren, das üblicherweise ca. 12 Stunden beträgt, wird das Material aus dem Autoklaven herausgefahren, in einer Entladungseinrichtung entladen, verpackt und auf das Lager transportiert.

[0003] Eine solche herkömmliche Anlage wird in S. Röbert, Silikatbeton, VEB Verlag für Bauwesen Berlin, Berlin 1970, beschrieben und nachfolgend anhand Fig. 9 erläutert.

[0004] In einer Gießstation 101 werden die gereinigten und geölten Formen mit einer Porenbetonmischung gefüllt und anschließend auf Gärplätze 102 verfahren, wo die Masse in den Formen auftreibt und abbindet. In einer Entformungsstation 103 werden die Formen mit den grünfesten Porenbetonkuchen um 90° gekippt und Teile der Form abgenommen, bis auf eine Formseitenwand, die als Härteboden verbleibt. Ein anderes Verfahren sieht das Umsetzen der Porenbetonkuchen auf verfahrbare Roste vor, wobei vorher die gesamten Formenteile entfernt werden. Die Porenbetonkuchen werden anschließend in eine Schneidstation 104 gefahren und dort in die gewünschten Formate geschnitten. Die von den Porenbetonkuchen abgenommenen Formenteile werden in einer Reinigungsstation 105 gesäubert und anschließend wieder zur Form zusammengesetzt und in einer Ölstation 106 eingeölt.

[0005] Drei Härteböden mit je einem Porenbetonkuchen werden mit ihren Langsseiten nebeneinander auf Gleisen verfahrbare Autoklaven - bzw. Härtewagen 107 gesetzt und in einen Tunnel 108 eingefahren, der die Kuchen vor Auskühlung, insbesondere vor Zugeinwirkungen schützen soll. Aus dem Tunnel 108 werden die Porenbetonkuchen, wenn eine ausreichende Anzahl Autoklavenwagen für eine Autoklavenfüllung bereitsteht, in einen freien Autoklaven 109 eingefahren und dort der Dampfhärtung unterzogen.

[0006] Nach Abschluß der Dampfhärtung werden die Porenbetonkuchen aus dem Autoklaven 109 ausgefahren und für eine Nachbehandlung und/oder Verpackung auf eine Standfläche 111 verbracht.

[0007] Wenn der Porenbeton mit Bewehrungen ausgestattet werden soll, werden vor dem Gießen in einer Bewehrungsstation 112 Bewehrungen in die Formen eingelegt.

[0008] Derartige Anlagen erfordern einen erheblichen Platzbedarf. Viel Platz wird für Gleise der Gärplätze und der Aufstellfläche vor den Autoklaven benötigt, wobei es auch üblich ist, im Bereich der Gärplätze Wärmetunnel vorzusehen. Im Wärmetunnel wird der Kuchen mit Wärmeenergie beaufschlagt, woraus eine Verkürzung der Gärzeit resultiert und Platz eingespart werden kann. Beschickt man die Autoklaven nicht chargenweise, sondern mit einzelnen Härtewagen, kann zwar der Platzbedarf vor den Autoklaven gesenkt werden, dafür wird aber teure Autoklavenkapazität blockiert.

[0009] Um solche Anlagen wirtschaftlich betreiben zu können, sind außerdem sehr hohe Produktionskapazitäten von z.B. mehr als 300.000 m^3/Jahr vorzusehen. Eine derart hohe Produktion ist in vielen Fällen auf dem Markt nicht absetzbar.

[0010] Ein weiterer Nachteil ist, daß bei den herkömmlichen Verfahren sehr viele Formen zur Verfügung stehen müssen, was erhebliche Investitionen erfordert.

[0011] Ferner wird eine Anlage individuell konzipiert und erfordert insofern hohe Kosten, als bewährte Layouts meist nicht verwendbar sind. Soweit bewährte Layouts verwendbar sind, beinhalten sie Universalanlagen, die für jeden Bedarfsfall vorbereitet sind und daher auch eine größere Investition verlangen.

[0012] Aus der BE 556 531 A ist bekannt, die in die Porenbetonformen eingefüllte Masse während des Auftreibens sowie während des Sägens und nach dem Sägen vor dem Autoklavieren zu wärmen. Während des Auftreibens und Sägens findet das Aufwärmen in einem Tunnel statt, in dem mehrere Sägestationen hintereinander angeordnet sind. Die gesagten Porenbetonblöcke werden auf Wagen in eine große beheizte, mehrere Gleise aufweisende Wartekammer eingefahren. Bei dieser Anlage ist von Nachteil, daß sie ebenfalls einen erheblichen Platzbedarf erfordert und wegen der langen Verfahrwege nur relativ niedrige Taktraten erzielbar sind.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist, eine Anlage zur Herstellung von Porenbeton zu schaffen, bei der der Platzbedarf durch eine verbesserte Raumnutzung erheblich verringert ist und die Taktraten der Produktion erhöht werden können. Zudem soll vorzugsweise die Anlage ein modulares Konzept enthalten und modulartig auf einfache Weise erweiterbar sein.

[0014] Diese Aufgabe wird durch eine Anlage mit den

Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den von diesen Ansprüchen abhängigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0015] Erfindungsgemäß wird eine besonders kompakte Anlage mit verkürzten Taktraten dadurch erreicht, daß die Aufstellplätze vor den Autoklaven für Produktionsschritte genutzt werden. Demgemäß ist eine kombinierte Wärme-Heizkammer im Bereich der Aufstellplätze vor den Autoklaven installiert, wobei ein Wärmebereich für die gärende Porenbetonmasse mit einem Heizbereich zum Aufheizen der bereits geschnittenen Porenbetonkuchen bezüglich des verwendeten, Wärmeenergie enthaltenden Mediums, mit dem die Porenbetonkuchen beaufschlagt werden, in Verbindung steht, so daß Wärmemedium aus dem Heizbereich in den Wärmebereich geleitet werden kann. Die beiden Bereiche sind zweckmäßigerweise benachbart zueinander, insbesondere übereinander angeordnet. Dabei können die Bereiche der Kammer als Bereiche in einem Raum ohne Trennwände untergebracht sein; es können aber auch Trennwände mit Durchlässen für das Wärmemedium vorgesehen sein. Zweckmäßig ist, die Durchlässe derart auszubilden, daß ihre Öffnungen veränderbar sind, so daß die Durchlaßmengen für das Wärmemedium steuerbar sind. Die beiden Bereiche können räumlich nebeneinander vorgesehen sein. Zweckmäßig aber ist, den Wärmebereich über dem Heizbereich anzuordnen, weil im Heizbereich mit einem höheren Wärmeenergieniveau gearbeitet wird und somit Wärmemedium ohne weiteres von unten nach oben strömt, so daß Mittel entfallen können, mit denen Wärmemedium vom Heizbereich in den Wärmebereich transportiert werden müßte.

[0016] Die erfindungsgemäße kombinierte Wärme-Heizeinrichtung wird im folgenden der Einfachheit halber Wärme-Heizkammer genannt, die in einen Wärmebereich und einen Heizbereich unterteilt ist, wobei die Bereiche auch durch Trennwände abgeteilt sein können. Die kombinierte Wärme-Heizkammer kann auch im Kreislaufbetrieb genutzt werden, indem die Porenbetonkuchen nach dem Gären und Ansteifen aus der kombinierten Wärme-Heizkammer ausgefahren, geschnitte und anschließend zum weitergehenden Aufheizen wieder in sie eingefahren werden.

[0017] Erfindungsgemäß wird zweckmäßigerweise der Mischerbereich und der Sägebereich auf einem erhöhten Niveau bzw. auf einer höheren Plattform angeordnet, so daß Einbauten in den Boden z.B. Fundamente der Anlage vermieden werden können, welche üblicherweise sehr teuer sind.

[0018] Bei einer erfindungsgemäßen modularen Anordnung einer kombinierten Wärme-Heizkammer mit dem Wärmebereich über dem Heizbereich fluchtend vor der Stirnseite eines Autoklaven ist von Vorteil, daß eine derartige Anlage bezüglich dieser Kombination seitlich modulartig erweiterbar ist. Durch das Aufwärmen der gärenden und Aufheizen der geschnittenen Porenbetonkuchen im Bereich von Aufstellplätze vor dem Autoklaven wird eine relativ kleine Fläche platzsparend optimal genutzt; darüberhinaus werden die Taktraten, insbesondere der Autoklaviervorgang, derart verkürzt, daß die Produktionskapazität erhöht und die Produktionskosten gesenkt werden können, denn das Aufwärmen und das Heizen vermindern die erforderliche Reaktionsenergie beim Autoklavieren.

[0019] Die erfindungsgemäße Anlage wird im folgenden beispielhaft anhand einer Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Anlage mit einer Wärme-Heizkammer in einer Queransicht;
- Fig. 2 schematisch eine erfindungsgemäße Anlage gemäß Figur 1 in einer Draufsicht;
- Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage mit Wärme-Heizkammer in einer Queransicht;
- Fig. 4 eine Anlage gemäß Figur 3 in einer Draufsicht;
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage mit einer kombinierten Wärme-Heizkammer in einer Queransicht;
- Fig. 6 eine erfindungsgemäße Anlage gemäß Figur 5 in einer schematischen Draufsicht;
- Fig. 7 ein Grundmodul einer erfindungsgemäßen Anlage in einer Draufsicht;
- Fig. 8 eine Anlage gemäß Figur 7 in einer höheren Ausbaustufe;
- Fig. 9 eine bekannte Anlage zum Herstellen von Porenbeton;

[0020] Die gesamte Anlage 1 zum Herstellen von Porenbeton (Figuren 1,2) ist ebenerdig bzw. auf einer Bodenplatte 35 angeordnet und weist beispielsweise zwei gleich lange Autoklaven 2 auf, welche bezüglich ihrer Längserstreckung nebeneinander und auf gleichem Niveau angeordnet sind. Die Autoklaven 2 können zumindest an einer Stirnseite geöffnet werden und weisen ein Schienengleis 3 auf, welches sich im Inneren parallel zur Längsachse 4 erstreckt. Die Autoklaven 2 werden mit sogenannten Härtewagen 5 beschickt, auf denen geschnittene Porenbetonkuchen 6 gelagert sind. An der zu öffnenden Stirnseite der Autoklaven 2 ist eine quer zur Längsachse 4 der Autoklaven 2 verschiebliche Schiebebühne 7 angeordnet.

[0021] In Richtung der Schienengleise 3 bzw. der Längsachse 4 der nebeneinander liegenden Autoklaven 2 ist eine, eine Einheit bildende Wärme-Heizkammereinrichtung 8 (im folgenden Wärme-Heizkammer genannt) angeordnet. Die Wärme-Heizkammer 8 weist einen Heizbereich bzw. Heizraum 9 auf, durch welchen sich Schienen bzw. Gleise 3a in Verlängerung fluchtend zu den Gleisen 3 und/oder parallel dazu erstrecken. Auf diesen Gleisen 3a sind Härtewagen 5 mit Porenbeton-

kuchen 6 abstellbar und in Richtung der Autoklaven verfahrbar. Zwischen parallel nebeneinander angeordneten Gleisen 3a kann der Heizbereich 9 eine Stütz- bzw. Trennwand 10 aufweisen, welche mit Durchbrüchen versehen sein kann, so daß die dadurch abgeteilten Kammerräume 9 atmosphärisch miteinander in Verbindung stehen. Oberhalb des die Härtewagen 5 aufnehmenden Heizbereiches 9 ist ein Wärmebereich bzw. Wärmeraum 11 in der Wärme-Heizkammer 8 ausgebildet. Im Wärmebereich 11 werden verfahrbare Porenbetongießformen 12 mit darin befindlicher auftreibender und ansteifender Porenbetonmasse abgestellt. Die Porenbetonformen sind auf Gleisen 13 verfahrbar, wobei die Gleise 13 bezüglich der Rollrichtung bzw. ihrer Längserstreckung oberhalb parallel zu den Gleisen 3a angeordnet sind.

[0022] Aufgrund der unterschiedlichen Raumformen und Dimensionierung der Porenbetongießformen und der Härtewagen weisen die Gleise 13 eine andere Spurweite als die Gleise 3a auf, so daß beispielsweise drei nebeneinander angeordnete Reihen von Porenbetongießformen 12 im Wärmebereich 11 über zwei nebeneinander angeordneten Reihen von Härtewagen 5 auf Gleisen bzw. Schienen 3a aufgestellt sind.

[0023] Zwischen dem Wärmebereich 11 und dem Heizbereich 9 kann aber auch eine Trennwand 14 angeordnet sein, welche insbesondere verstellbare Durchlässe für das Durchströmen von für das Aufwärmen noch ausreichende Wärmeenergie aufweisendes Heizmedium aus dem Heizbereich 9 aufweist, so daß der Wärmebereich 11 mit dem Heizmedium aus dem Heizbereich 9 dosiert gespeist werden kann.

[0024] Die Schienen bzw. Gleise 13 des Wärmebereichs 11 sind beispielsweise mit einer tragenden Ständerkonstruktion oberhalb des Heizbereichs 9 angeordnet. Eine Trennwand 14 kann entfallen, wenn die Wärmebilanzen bzw. der Heiz-Wärmemedium-Austausch zwischen dem Heizraum 9 und dem Wärmeraum 11 entsprechend ausgelegt sind, daß die Wärmeenergie für den Wärmeraum 11 der erforderlichen bzw. der gewünschten Energie entspricht. Bezüglich der Schienenlängserstreckung der Wärme-Heizkammer 8 ist im den Autoklaven 2 zugewandten Endbereich 15 ein entlang einer Kippkranbahn 17a verfahrbarer Kippkran 17 und im den Autoklaven 2 abgewandten Endbereich 16 ein Querkran 18 entlang einer Querkranbahn 18a verfahrbar vorgesehen. Unterhalb der Querkranbahn 18 ist eine Schiebebühne 19 angeordnet, deren Schieberichtung quer zur Längserstrekkung der Schienen 3a, 13 der Wärme-Heizkammer 8 ausgerichtet ist. Neben einer Längsseite der Wärme-Heizkammer 8 ist eine Kühlstrecke 21 mit einem Gleis 20 vorgesehen, auf welcher die aus dem Autoklaven gezogenen, fertig dampfgehärteten Porenbetonkuchen 6 auf Härtewagen 5 zum Auskühlen abgestellt werden. Das Gleis 20 der Kühlstrecke 21 ist etwa genauso lang wie die Wärme-Heizkammer 8 und kann auf der den Autoklaven zugewandten Seite von der Schiebebühne 7 und auf der gegenüberliegenden Seite von der Schiebebühne 19 abgefahren werden.

[0025] Die Kühlstrecke 21 kann mit einer Verkleidung 22 versehen sein, woraus ein Kühltunnel 23 resuliert. Zwischen den Kranbahnen 17a,18a ist neben der Wärme-Heizkammer 8 bzw. neben der Kühlstrecke 21 eine Sägestation 24 stationiert, wobei die die Sägestation 24 integrierende Funktionsstrecke 25 mit einem Gleis 26 ausgestattet ist und etwa die gleiche Länge aufweist wie die Wärme-Heizkammer 8 bzw. die Kühlstrecke 21 und demzufolge in den Endbereichen auch vom Kippkran 17 entlang der Kippkranstrecke 17a und dem Querkran 18 entlang der Querkranstrecke 18a abgefahren werden kann.

[0026] Bei weiterer Verlängerung der Kranbahnen 17a,18a ist parallel zur Wärme-Heizkammer 8, zur Kühlstrecke 21 sowie zur Funktionsstrecke 25, welche die Sägestation 24 aufweist, eine weitere Funktionsstrecke 27 vorgesehen, auf welcher eine Reinigungsstation 28, eine Ölstation 29 und eine Füllstation 30 für Porenbetonformen hintereinander angeordnet sind.

[0027] Das Gleis 20 der Kühlstrecke 21 erstreckt sich über die Querkranbahn 18 hinaus, wobei dort neben dem Gleis 20 eine Entlade-, Vereinzelungs- und Verpackungsstation 31 für Porenbetonsteine angeordnet ist.

[0028] Neben der Füllstation 30 ist ein Mischer 32 mit Ausguß 33 stationiert. Zweckmäßigerweise ist die Sägestation 24 bzw. die Funktionsstrecke 25 mit Sägestation 24 sowie die Funktionsstrecke 27 mit der Füllstation 30 auf einem erhöhten Niveau 34 oberhalb der Bodenplatte 35 angeordnet, wobei die üblicherweise vorhandenen Unterbauten 36 zum Abführen von Bruch bzw. verschütteter Porenbetonmasse ebenfalls noch über der Bodenplatte 35 angeordnet sind.

[0029] Die Funktionsweise einer derartigen Porenbetonproduktionsanlage wird im folgenden erläutert. Eine leere Porenbetonform 12 wird im Bereich der Kippkranstrecke 17a auf die Funktionsstrecke 27 gesetzt, in die Reinigungsstation 28 gefahren und gereinigt, anschließend weiter in die Ölstation 29 eingefahren, eingeölt und dann zur Füllstation 30 gebracht und mit Porenbetonmasse gefüllt. Die gefüllte Porenbetonform 12 wird in den Bereich der Querkranstrecke 18a gefahren und dort mit dem Querkran 18 auf das Niveau des Wärmebereichs 11 angehoben und auf eines der Gleise 13 im Bereich der Querkranstrecke 18a des Wärmebereichs 11 abgesetzt und in den Wärmebereich 11 der Wärme-Heizkammer 8 eingefahren. Die Porenbetonform 12 mit Porenbetonmasse durchfährt zusammen mit weiteren gefüllten Formen den Wärmebereich 11 schrittweise, bis sie den Wärmebereich 11 durchlaufen hat und im Bereich der Kippkranstrecke 17a auf ein Gleis 13 geschoben ist. Die Porenbetonform 12 mit fertig abgebundener Porenbetonmasse wird dort vom Kippkran 17 aufgenommen und in Richtung zum Gleis 26 der Funktionsstrecke 25 verfahren. Hierbei wird die Porenbetonform 12 um 90° gekippt. Nachdem die Porenbetonform

12 mit der als Härteboden 12a verbleibenden Seitenwand auf dem Gleis 26 aufgesetzt ist, werden die restlichen Porenbetonformteile bis auf den Härteboden 12a nach oben abgezogen und neben dem Gleis 26 mit einem von der Entladestation 31 kommenden Härteboden 12a zu einer neuen Porenbetonform 12 rekombiniert und anschließend wieder auf die Funktionsstrecke 27 gesetzt.

[0030] Der auf dem Härteboden 12a ruhende Porenbetonkuchen 6 wird auf dem Gleis 26 der Funktionsstrecke 25 in die Sägestation 24 eingefahren und dort in die gewünschten Formate gesägt. Von der Ausgangsseite der Sägestation 24 gelangt der Härteboden mit dem geschnittenen Porenbetonkuchen in den Bereich der Querkranstrecke 18a. Er wird dort vom Querkran 18a aufgenommen und auf einen freien Härtewagen 5 abgesetzt. Sind drei derartige Porenbetonkuchen 6 auf einem Härtewagen 5 abgesetzt, wird dieser Härtewagen 5 mit der Schiebebühne 19 in den Bereich eines der Gleise 3a des Heizbereichs 9 der Wärme-Heizkammer 8 geschoben und anschließend quer zur Schiebebühne 19 in den Heizbereich 9 eingefahren. Die Schiebebühne 19 kann räumlich Bestandteil des Heizbereichs sein. In den Eingangs- und Ausgangsbereichen des Wärmebereichs 11 und des Heizbereichs 9 können Schleusen bzw. Tore (nicht dargestellt) angeordnet sein, durch die Wärmeverluste und/oder Zugeinwirkungen vermieden werden.

[0031] Die Härtewagen 5 mit je drei Härteböden 12a, auf denen die Porenbetonkuchen 6 lagern, werden im Heizbereich 11 der Wärme-Heizkammer 8 auf je einem der Gleise 3a zu einem Härtewagenzug gesammelt und eine vorbestimmte Zeit beheizt.

[0032] Ist ein Autoklav 2 frei, welcher fluchtend in Verlängerung eines Gleises 3a angeordnet ist, kann der komplette Härtewagenzug über die Schiebebühne 7 hinweg direkt in den Autoklaven eingefahren werden. Ist ein zu einem besetzten Gleis 3a versetzt angeordneter Autoklav 2 frei, wird der Härtewagenzug wagenweise mit der Schiebebühne 7 auf das nebenliegende Gleis 3 versetzt und in den Autoklaven eingeschoben. Anschließend erfolgt die Dampfhärtung des gesamten Zuges im Autoklaven 2, wobei durch die vorangehende Wärmebehandlung und die anschließende Heizbehandlung sich die Autoklavenbehandlung von z.B. üblicherweise 12 Stunden auf z.B. 8 Stunden reduziert.

[0033] Nach der erfolgten Dampfhärtung werden die Härtewagen 5 aus dem Autoklaven 2 auf die Schiebebühne 7 gefahren, einzeln mit der Schiebebühne 7 in den Bereich des Gleises 20 der Kühlstrecke 21 verfahren und auf die Kühlstrecke 21 geschoben. Auf der Kühlstrecke 21 wird schließlich der komplette Härtewagenzug aus einem der Autoklaven 2 gesammelt abgestellt.

[0034] Nach einer ausreichenden Kühlzeit werden die Härtewagen 5 mit den Härteböden 12a und den darauf befindlichen ausgehärteten Porenbetonkuchen 6 über die Schiebebühne 19 hinweg auf die andere Seite der Schiebebühne 19 verschoben, so daß sie in den Bereich der Entladestation 31 gelangen. Im Bereich der Entladestation 31 werden die erhärteten Porenbetonsteine von den Härteböden 12a abgenommen und der Verpackung zugeführt. Die entladenen Härtewagen 5 werden für eine erneute Bestückung mit Härteböden 12a verfahren; ebenso werden die Härteböden 12a zu einer Härtebodenpufferstrecke 38 verfahren, die zwischen der Funktionsstrecke 25 und der Funktionsstrecke 27 angeordnet ist, und für eine Rekombination mit Porenbetonformenteilen im Bereich der Kippkranstrecke 17 bereitgehalten.

[0035] Bei einer abgewandelten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage 1 zum Herstellen von Porenbeton ist die Wärme-Heizkammer in der Art ausgebildet, daß das Aufwärmen und Aufheizen in einem Raum auf kombinierten Gleisstrecken stattfindet, wobei wegen der unterschiedlichen Spurbreite der Härtewagen 5 und Porenbetonformen 12 die Gleise 3a mit der geringeren Spurweite zwischen den Gleisen 13 größerer Spurweite angeordnet sind (Fig. 5, 6). Beispielsweise sind drei derartig kombinierte Gleisstrecken nebeneinander angeordnet. Bei dieser Anlage 1 sind die Kühlstrecke 21, die Wärme-Heizkammer 8, die Funktionsstrecke 25 mit Sägestation 24, die Härtebodenpufferstrecke 38 sowie die Funktionsstrecke 27 i.w. gleich lang und in dieser Reihenfolge parallel nebeneinander liegend angeordnet. In Verlängerung der Gleise 20 der Kühlstrecke 21 sowie der Gleise 3a bzw. 13 der der Kühlstrecke 21 benachbarten Gleisstrecken der Wärme-Heizkammer 8 sind nebeneinander liegend zwei gleichlange Autoklaven 2 aufgestellt, wobei zwischen den Autoklaven 2 und der Kühlstrecke 21 bzw. der Wärme-Heizkammer 8 eine Schiebebühne 7 angeordnet ist, die sich soweit entlang der Wärme-Heizkammer 8 erstreckt, daß das Gleis 20 der Kühlstrecke 21 und alle Gleise 3a bzw. 13 der Wärme-Heizkammer 8 abgefahren werden können. Auf der anderen Seite der Kühlstrecke 21 bzw. der Kammer 8 ist in bereits beschriebener Weise eine gleiche Schiebebühne 19 vorgesehen.

[0036] Bei dieser Ausführungsform wird die Wärme-Heizkammer 8 zunächst mit Porenbetonformen 12 ausgefüllt. Nach dem Abbinden unter Wärmeeinwirkung werden die Formen z.B. einzeln und gleisweise auf die Kippkranstrecke 17a verfahren und einzeln in bereits beschriebener Weise zur Sägestation 24 gebracht und dabei um 90° verkippt und gesägt und wie beschrieben weitertransportiert. Die Formen 12, die z.B. von dem der Kühlstrecke 21 benachbarten Gleis der Kammer 8 abgezogen werden, werden sukzessive von der Seite der Schiebebühne 19 her durch Härtewagen 5 ersetzt, bis diese Strecke mit einem kompletten Härtewagenzug für die Härtung in einem der beiden Autoklaven vollständig zugestellt ist, wobei das Material auf dem Härtewagen beheizt wird. Diese Vorgehensweise ist nicht zwingend, weil die Schiebebühnen 7, 19 auch die anderen Gleise der Wärme-Heizkammer erreichen können

und eine Autoklavfüllung bzw. ein Härtewagenzug für einen Autoklaven auch mit Härtewagen von verschiedenen Gleisen beliebig zusammengestellt werden kann und die Schiebebühne 19 die freiwerdenden Plätze jedes Gleises wieder besetzt werden können.

[0037] Bei einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage zum Herstellen von Porenbeton sind die Funktionsstrecken derart angeordnet, daß eine Anlage 1 von einem Grundmodul ausgehend annähernd beliebig erweiterbar ist (Fig. 7).

[0038] Bei dieser Anlage ist der Wärmebereich 11 der Wärme-Heizkammer 8 über dem Heizbereich 9 angeordnet, wobei die Wärme-Heizkammer 8 zur Längserstreckung des Autoklaven fluchtend vor einer Stirnseite des Autoklaven 2 angeordnet ist. Vor der anderen Stirnseite des Autoklaven 2 ist fluchtend die Kühlstrecke 21 angeordnet, so daß die Wärme-Heizkammer 8, der Autoklav 2 und die Kühlstrecke 21 hintereinander angeordnet sind. Ein Autoklav 2 für die Verwendung in einer solchen Anlage ist ein sogenannter Durchlaufautoklav, da er auf beiden Stirnseiten geöffnet werden und von Härtewagen durchfahren werden kann.

[0039] Seitlich neben der Wärme-Heizkammer 8 ist die Funktionsstrecke 25 mit Säge 24 und daneben die Funktionsstrecke 27 mit Reinigungsstation 28, Ölstation 29 und Füllstation 30 aufgebaut. In ihrem dem Autoklaven zugewandten Endbereich 15 sind die Wärme-Heizkammer 8 sowie die Funktionsstrecken 25 und 27 mit einem Kippkran 17a überfahrbar. Auf der gegenüberliegenden Seite der Wärme-Heizkammer 8 ist in bereits beschriebener Weise ein Querkran 18 angeordnet, welcher die Wärme-Heizkammer 8 bzw. deren Wärmebereich 11 sowie Funktionsstrecken 25, 27 entlang seiner Querkranbahn 18a abfahren kann. Im Bereich dieser Querkranstrecke ist eine Schiebebühne 19 wie bereits beschrieben angeordnet. Seitlich neben der Wärme-Heizkammer 8 und dem Autoklaven 2 erstreckt sich eine Gleisstrecke 42 für Härtewagen 5, wobei die Gleisstrecke 42 im Bereich der Kammer 8 zwischen der Kammer 8 und der Funktionsstrecke 25 installiert ist.

[0040] Die Füllstation 30 befindet sich im Schnittbereich der Querkranbahn 18a und der Funktionsstrecke 27. Zwischen dem Autoklaven 2 und der Kühlstrecke 21 ist eine Schiebebühne 7 angeordnet, welche Härtewagen 5 mit gehärteten Porenbetonsteinen von dem Gleis 20 der Kühlstrecke 21 auf die Gleisstrecke 42 versetzen kann. Benachbart zur Kippkranstrecke 17a und parallel zu dieser und seitlich neben dem Autoklaven 2 quer zu diesen verlaufend ist eine Kippkranstrecke 43 angeordnet, mit welcher gehärtete Porenbetonsteine bzw. Härteböden 5 von der Strecke 42 zur im Bereich der Querkranstrecke 43 angeordneten Entladestation 31 versetzt werden können. Auf der der Querkranstrecke 43 gegenüberliegenden Seite der Kippkranstrecke 17a ist die Härtebodenpufferstation 38 angeordnet, in die Härteböden 5 quer zur Kippkranstrecke 17a vom Entladebereich über die Strecke 17a hinaus eingefahren werden können.

[0041] Im folgenden wird die Funktionsweise einer derartigen Anlage erläutert. Im Bereich der Kippkranstrecke 17a und der Funktionsstrecke 27 wird eine leere Porenbetonform 12 mit einem freien Härteboden 12a zu einer vollständigen Form 12 rekombiniert, um 90° gekippt und auf die Funktionsstrecke 27 gesetzt, wo sie in der Reinigungsstation 28 zunächst gereinigt, in der Ölstation 29 eingeölt und im Bereich der Querkranstrecke 19a anschließend in der Füllstation 30 befüllt wird. Diese befüllte Porenbetonform 12 wird mit dem Querkran 18 in Richtung zum Wärmebereich 11 der Wärme-Heizkammer 8 versetzt und dabei angehoben, so daß sie auf das auf dem höheren Niveau liegende Gleis 13 des Wärmebereichs 11 abgesetzt werden kann. Die Form 12 durchläuft den Wärmebereich 11, wird gewärmt und wird auf der gegenüberliegenden Seite im Bereich der Kippkranstrecke 17a von einem Kippkran 17 übernommen und zur Funktionsstrecke 25 verfahren, dabei um 90° gekippt und mit dem Härteboden 12a auf das Gleis 26 der Funktionsstrecke 25 gesetzt. Anschließend wird der Härteboden 5 mit dem angesteiften Porenbetonkuchen 6 in die Sägestation 24 eingefahren und dort in die gewünschten Formate geschnitten und auf der gegenüberliegenden Seite in den Bereich des Querkranes 18 gefahren. Mit dem Querkran 18 werden drei geschnittene Porenbetongrünlinge, welche auf den Härteböden 12a lagern, im Bereich der Funktionsstrecke 42 und der Schiebebühne 19 auf einen freien Härtewagen 5 zu dritt nebeneinander gesetzt.

[0042] Anschließend wird der derart bestückte Härtewagen 5 in den Bereich des Gleises 3a des Heizbereiches 9 der Wärme-Heizkammer 8 verfahren und in den Heizbereich 9 eingeschoben. Dieser Vorgang wiederholt sich mit anderen Härtewagen solange, bis der Heizbereich 9 mit einem kompletten Härtewagenzug gefüllt ist. Die Heizbehandlung wird eine vorbestimmte Zeit durchgeführt. Anschließend wird der Härtewagenzug komplett in den Autoklaven 2 verfahren, der Autoklav 2 geschlossen und die Dampfhärtung durchgeführt.

[0043] Auf der anderen Seite des Autoklaven 2 wird der Härtewagenzug nach der Dampfhärtung über die Schiebebühne 7 hinaus ausgezogen und auf der Kühlstrecke 21 abgestellt. Nach einer ausreichenden Abkühlung werden die Härtewagen mit dem gehärteten Porenbeton mit der Schiebebühne 7 quer zum Gleis 20 der Kühlstrecke 21 auf das Gleis 42, das neben dem Autoklaven 2 und der Wärme-Heizkammer 8 angeordnet ist, verfahren und von dort in den Bereich der Querkranstrecke 43 verschoben. Im Bereich der Querkranstrecke 43 werden die gehärteten Porenbetonprodukte von den Härtewagen abgezogen und quer in die Entladestation 31 verfahren. Die leeren Härtewagen 5 werden weiter entlang der Strecke 42 neben die Wärme-Heizkammer 8 verfahren und dort abgestellt, bis sie wieder benötigt werden.

[0044] Eine derartige Anlage läßt sich nahezu beliebig erweitern, wie sich beispielsweise aus Figur 8 ergibt,

indem seitlich parallel neben der ersten fluchtenden Kombination aus Wärme-Heizkammer 8, Autoklaven 2 und Kühlstrecke 21 weitere derartige Kombinationen aus jeweils einer Wärme-Heizkammer 8, einem Autoklaven 2 und einer Kühlstrecke 21 auf gleichem Niveau angeordnet werden, wobei die Erweiterung auch in der Art durchgeführt werden kann, daß die Wärme-Heizkammer 8 seitlich vergrößert wird und mit mehreren parallel nebeneinander liegenden Gleisen 3a, 13 versehen wird. Die Schiebebühne 7 sowie die Kippkranstrecke 17a, die Schiebebühne 19 und die Querkranstrecke 18a werden dafür entsprechend verlängert, so daß alle neu hinzugekommenen Gleise 3, 3a, 20, 13 abgefahren werden können.

[0045] Bei einer derartigen Anlage ist von Vorteil, daß mit einem Basismodul, welches eine fluchtende Kombination aus einer Wärme-Heizkammer 8, einem Autoklaven 2 und einer Kühlstrecke 21 aufweist, aufgrund der Raumanordnung, der Vorwärmung und Beheizung ein wirtschaftlicher Betrieb der Anlage auch bei geringen Produktionsleistungen gewährleistet werden kann. Darüberhinaus ist von Vorteil, daß diese Anlage beispielsweise bei einem Steigen der Nachfrage nach gehärteten Produkten nahezu beliebig erweitert werden kann.

[0046] Allen erfindungsgemäßen Anlagen ist gemeinsam, daß die Standplätze vor den Autoklaven für Prozeßschritte genutzt werden, wobei die Gesamtkonzeption der Anlage insbesondere die parallele Anordnung der Funktionsstrecken neben der Wärme-Heizkammer Anlagen mit einem geringen Platzverbrauch schafft. Dadurch, daß die Gieß- und Sägestation auf einem erhöhtem Niveau angeordnet sind, ist es nicht erforderlich, Einbauten im Untergrund anzuordnen, so daß erhebliche Kosten eingespart werden können.

[0047] Bei allen erfindungsgemäßen Anlagen ist ein Wärmeverbund möglich, bei dem das Aufwärmen der Porenbetonkuchen im Wärmebereich mit Abwärme aus mindestens einem Autoklaven und/oder mindestens einem Heizbereich und das Aufheizen im Heizbereich mit Abwärme aus mindestens einem Autoklaven oder direkt mit Abdampf aus mindestens einem Autoklaven bewerkstelligt wird. Darüberhinaus können mit dem Autoklavendampf bzw. der aus dem Heizbereich stammenden Feuchtigkeit je nach Bedarf auch unterschiedliche Raumfeuchtigkeiten im Heizbereich und/oder Wärmebereich eingestellt werden. Bei der räumlich einteiligen Wärme-Heizkammer wird eine direkte wärmetechnische Kopplung zwischen Heiz- und Wärmebereich erreicht. In dieser Wärme-Heizkammer können zweckmäßigerweise Einbauten zur gezielten Strömungslenkung des gasförmigen Wärmemediums vorgesehen sein, so daß aus dem Heizbereich Wärmemedium in den Wärmebereich strömt. Die Einbauten können Leitbleche, Leitkamine oder ähnliches, insbesondere auch Mittel zur Regulierung des Wärmemediumstroms sein.

[0048] Im Rahmen der Erfindung kann auch vorgesehen sein, den Wärmebereich und den Heizbereich einer Wärme-Heizkammer mit gleichen oder unterschiedlichen Wärmeenergiemitteln zu beaufschlagen, wobei die Wärmeenergiemittel z.B. Heißluft, Heißdampf, Warmluft, Warmdampf oder Gemische daraus sein können. Die Wärmeenergie kann auch durch Strahlung und/oder elektrische Energie mit Heizkörpern erzeugt werden. Verwendbar ist auch die Abwärme aus Kühlstrecken.

[0049] Vorzugsweise wird bei Temperaturen von 90 bis 120°C, insbesondere auf Temperaturen über 100°C aufgeheizt und bei Temperaturen von 40 bis 70°C, insbesondere über 50°C gewärmt.

Patentansprüche

1. Anlage zum Herstellen von Leichtbaustoffen, insbesondere von Gas- oder Porenbeton mit einer Füllstation (30), in der Porenbetonmasse in Formen gefüllt wird, einer oder mehreren Wärmekammern (11), in die die gefüllten Formen gebracht und in denen das Auftreiben und sogenannte Abbinden bzw. Ansteifen der Porenbetonmasse unter Wärmeenergieeinwirkung erfolgt, einer Sägestation (24), in die die abgebundenen Porenbetonkuchen anschließend gefahren und in der sie in gewünschte Formate geschnitten werden, einer oder mehreren Heizkammern (9), in denen die geschnittenen Porenbetonkuchen eingebracht und unter Wärmeenergieeinwirkung gelagert werden, und einen oder mehreren Autoklaven (2), in die die Porenbetonkuchen eingeschoben und einer Dampfhärtung unterzogen werden, sowie einer Kühlstrecke (21), auf die die gehärteten Porenbetonkuchen zum Auskühlen geschoben, wobei alle Einrichtungen (2,9,11,21,31) mit Schienen ausgerüstete Funktionsstrecken aufweisen,
   gekennzeichnet durch
   mindestens eine einheitliche Wärme-Heizkammereinrichtung (8), in der die Porenbetonmasse unter Wärmeenergieeinwirkung abbindet und geschnittene Porenbetonkuchen unter Wärmeenergieeinwirkung vor der Dampfhärtung aufgeheizt werden.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärme-Heizkammereinrichtung (8) einen Wärmebereich (11) und einen Heizbereich (9) aufweist.

3. Anlage nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wärmebereich (11) auf einem Niveau mit dem Heizbereich (9) angeordnet ist und der Wärmebereich (11) und der Heizbereich (9) parallel nebeneinander auf gleichem Niveau angeordnet sind.

4. Anlage nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch**

gekennzeichnet, daß der Wärmebereich (11) über dem Heizbereich (9) angeordnet ist.

5. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Einrichtungen vorhanden sind, welche die Abwärme aus dem Heizbereich (11) dem Wärmebereich (9) geregelt zuführen.

6. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gesamte Anlage ohne Fundamentgruben auf ebenerdigen Fundamentplatten aufgestellt ist.

7. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mindestens eine modulare Kombination aufweist, bei der ein Autoklav (2) und der Heizbereich (9) eine zudem einen Wärmebereich (11) aufweisenden Wärme-Heizkammereinrichtung (8) bezüglich ihrer Längserstreckung fluchtend zueinander so angeordnet sind, daß der Heizbereich (9) der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) vor dem Eingang des Autoklaven (2) angeordnet ist und der Wärmebereich (11) sich vorzugsweise über dem Heizbereich (9) befindet.

8. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühlstrecke (21) auf der dem Heizbereich (9) gegenüberliegenden Stirnseite des Autoklaven (2) bezüglich ihrer Längserstreckung mit dem Autoklaven (2) und dem Heizbereich (9) der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) fluchtend angeordnet ist.

9. Anlage nach Anspruch 7 und/oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß seitlich neben der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) die Funktionsstrecke (25) mit Säge (24) und daneben die Funktionsstrecke (27) mit Reinigungsstation (28), Ölstation (29) und Füllstation (30) aufgebaut ist.

10. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem, dem Autoklaven zugewandten Endbereich der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) sowie der Funktionsstrecken (25, 27) eine Kippkranstrecke (17) mit einem Kippkran (17a) angeordnet ist, so daß die Wärme-Heizkammereinrichtung (8) sowie die Funktionsstrecken (25, 27) mit dem Kippkran (17a) überfahrbar sind.

11. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem, dem Autoklaven gegenüberliegenden Bereich der Wärme-Heizkammer (8) und der Funktionsstrecken (25, 27) ein Querkran (18) angeordnet ist, welcher die Wärme-Heizkammereinrichtung (8) bzw. deren Wärmebereich (11) sowie die Funktionsstrecken (25, 27) entlang seiner Querkranbahn (18a) abfahren kann.

12. Anlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Querkranstrecke (18a) eine Schiebebühne (19) angeordnet ist.

13. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß seitlich neben der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) und dem Autoklaven (2) sich eine Gleisstrecke (42) für Härtewagen (5) erstreckt, wobei die Gleisstrecke (42) im Bereich der Kammer (8) zwischen der Kammer (8) und der Funktionsstrecke (25) installiert ist.

14. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Füllstation (30) im Schnittbereich der Querkranbahn (18a) und der Funktionsstrecke (27) angeordnet ist.

15. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Autoklaven (2) und der Kühlstrecke (21) eine Schiebebühne (7) angeordnet ist, welche Härtewagen (5) mit gehärteten Porenbetonsteinen von dem Gleis (20) der Kühlstrecke (21) auf die Gleisstrecke (42) versetzen kann.

16. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß benachbart zur Kippkranstrecke (17a) und parallel zu dieser und seitlich neben dem Autoklaven (2) quer zu diesem verlaufend eine Kippkranstrecke (43) angeordnet ist, mit welcher gehärtete Porenbetonsteine bzw. Härteböden (5) von der Strecke (42) zur im Bereich der Querkranstrecke (43) angeordneten Entladestation (31) versetzt werden können.

17. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der der Querkranstrecke (43) gegenüberliegenden Seite der Kippkranstrecke (17a) eine Härtebodenpufferstrecke (38) angeordnet ist, in die Härteböden (5) quer zur Kippkranstrecke (17a) vom Entladebereich über die Strecke (17a) hinaus eingefahren werden können.

18. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühlstrecke (21) parallel neben der Wärme-Heizkammereinrichtungen (8) angeordnet ist.

19. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funktionsstrecken mit den Wärme-Heizkammereinrichtung (8) sowie den Stationen, in

denen die Porenbetonmasse bzw. die Porenbetonkuchen bearbeitet werden, sowie deren Pufferstrecken und insbesondere auch eine Härtebodenpufferstrecke (38) parallel zueinander nebeneinander ausgerichtet und in etwa gleich lang ausgebildet sind und daß je eine Versetzeinrichtung insbesondere ein Kippkran (17), Querkran (18) und/oder Schiebebühnen (7,19) vorgesehen sind, die die beiden Endbereiche der Funktionsstrecken abfahren oder überfahren, so daß die Versetzeinrichtungen Formen und/oder Härtewagen von einer Funktionsstrecke auf eine andere Funktionsstrecke versetzen können.

20. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Einrichtungen vorhanden sind, welche Abwärme, insbesondere Abdampf aus einem oder mehreren Autoklaven (2) mindestens einer Wärme-Heizkammereinrichtung (8) zuführen.

21. Verfahren zum Herstellen von Leichtbaustoffen, insbesondere von Gas- bzw. Porenbeton, wobei eine Porenbetonmasse in Formen gefüllt wird, in denen die Masse durch geeignete Mittel auftreibt und ansteift bzw. abbindet, wobei die Porenbetonmasse während des Auftreibens und Ansteifens in einer Wärmekammer (11) erwärmt gelagert wird und die aufgetriebenen und angesteiften Porenbetonkuchen anschließend zunächst in die gewünschten Formate geschnitten und daraufhin einer Heizbehandlung in einem Heizbereich (9) und anschließend einer Dampfhärtung in einem Autoklaven unterzogen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erwärmung der Porenbetonmasse und das Aufheizen der geschnittenen Porenbetonkuchen in einer kombinierten, einheitlichen Wärme-Heizkammereinrichtung (8) durchgeführt wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet,** daß für das Aufheizen im Heizbereich (9) Abwärme, insbesondere Abdampf auf einem oder mehreren Autoklaven verwendet wird.

23. Verfahren nach Anspruch 21 und/oder 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß für das Aufheizen eine indirekte Beheizung verwendet wird.

24. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die erwärmte Lagerung der Porenbetonmasse Abwärme, insbesondere Abdampf aus einem oder mehreren Autoklaven (2) und/oder dem Heizbereich (9) verwendet wird.

25. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß für das Erwärmen der Porenbetonmasse eine indirekte Erwärmung verwendet wird.

26. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) zunächst die Porenbetonformen (12) mit eingegossener Porenbetonmasse aufgewärmt werden und nach dem Schneiden die geschnittenen Porenbetongrünlinge in den gleichen Raum eingefahren und dort aufgeheizt werden.

27. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit Porenbetonmasse gefüllten Formen (12) zunächst in einem Wärmebereich (11) der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) aufgewärmt, anschließend geschnitten und dann in einen Heizbereich (9) der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) gefahren und dort aufgeheizt werden.

28. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Heizbereich (9) der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) kontinuierlich mit Porenbetonkuchen gefüllt wird, bis eine Autoklavencharge vorhanden ist, die nach Beendigung der Wärmebehandlung en bloc in den Autoklaven (2) überführt wird, wobei ein oder mehrere Gleise eines Heizbereichs (11) als Pufferstrecke für zumindest einen Autoklaven (2) verwendet werden.

29. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Porenbetonkuchen im Heizbereich (9) auf 90 bis 120°C, insbesondere über 100°C aufgeheizt werden.

30. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 29, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Porenbetonmasse in den Formen (12) vor dem Schneiden im Wärmebereich (11) der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) bei 40 bis 70°C, insbesondere bei über 50°C gewärmt werden.

31. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dampfhärtung der Porenbetonkuchen im Autoklaven bei üblichen Bedingungen bezüglich Druck und Temperatur über eine Zeitdauer von lediglich 7 bis 9 Stunden durchgeführt wird.

32. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 21 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gehärteten Porenbetonkuchen nach dem Autoklavieren zum Auskühlen auf eine Kühlstrecke (21) verfahren werden.

33. Verfahren nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Bereich der Kühlstrecke (21) abgegebene Wärme der Wärme-Heizkammereinrichtung (8) zugeführt wird.

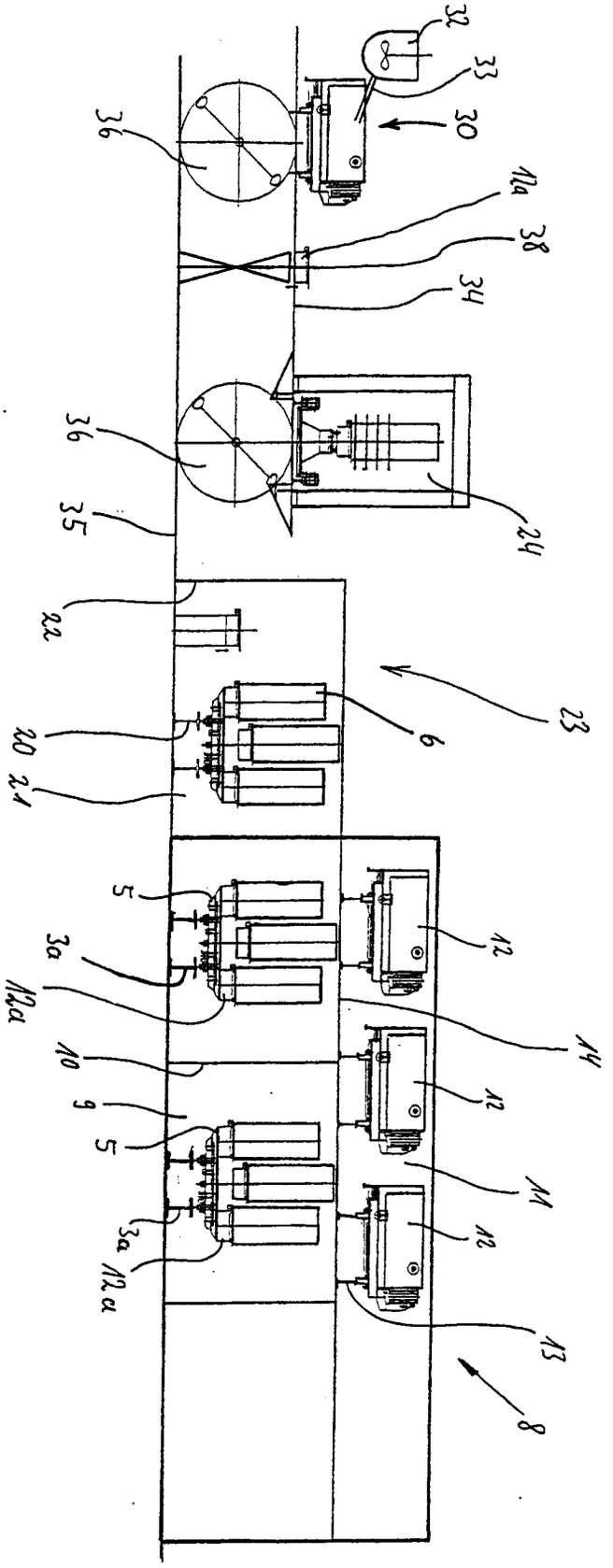
32
33
30
36
12a
38
34
36
35
24
22
23
6
20
21
5
3a
12a
14
10
12
9
5
11
12
3a
12a
13
8

Fig.1

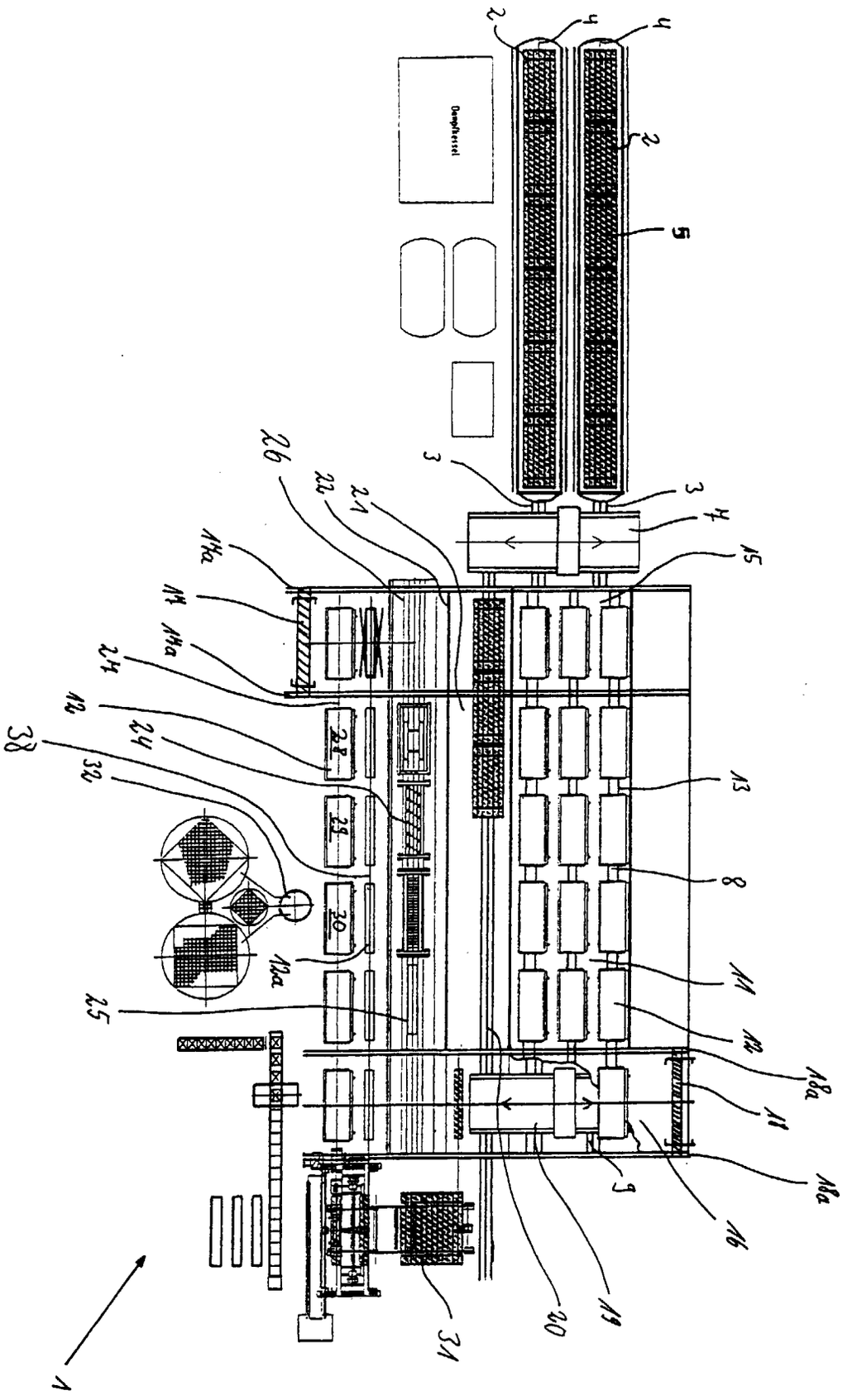
Dampferzeuger
1
2
3
4
5
8
9
10
11
11a
12
12a
13
14
14a
15
16
16a
18
18a
19
20
21
22
24
25
26
30
31
32
38

Fig.2

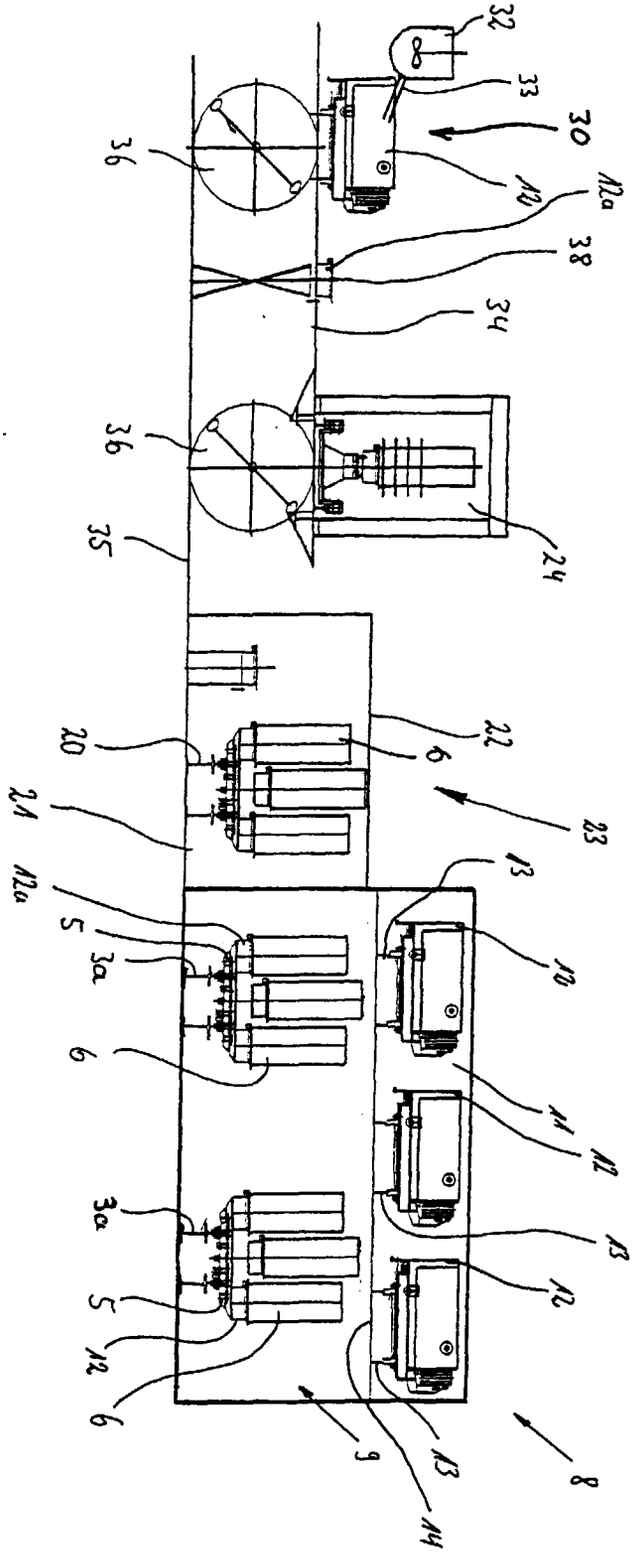
32
33
30
12a
36
38
34
36
35
24
20
6
22
21
23
12a
13
5
3a
12
6
11
12
3a
13
5
12
6
13
9
14
8

Fig.3

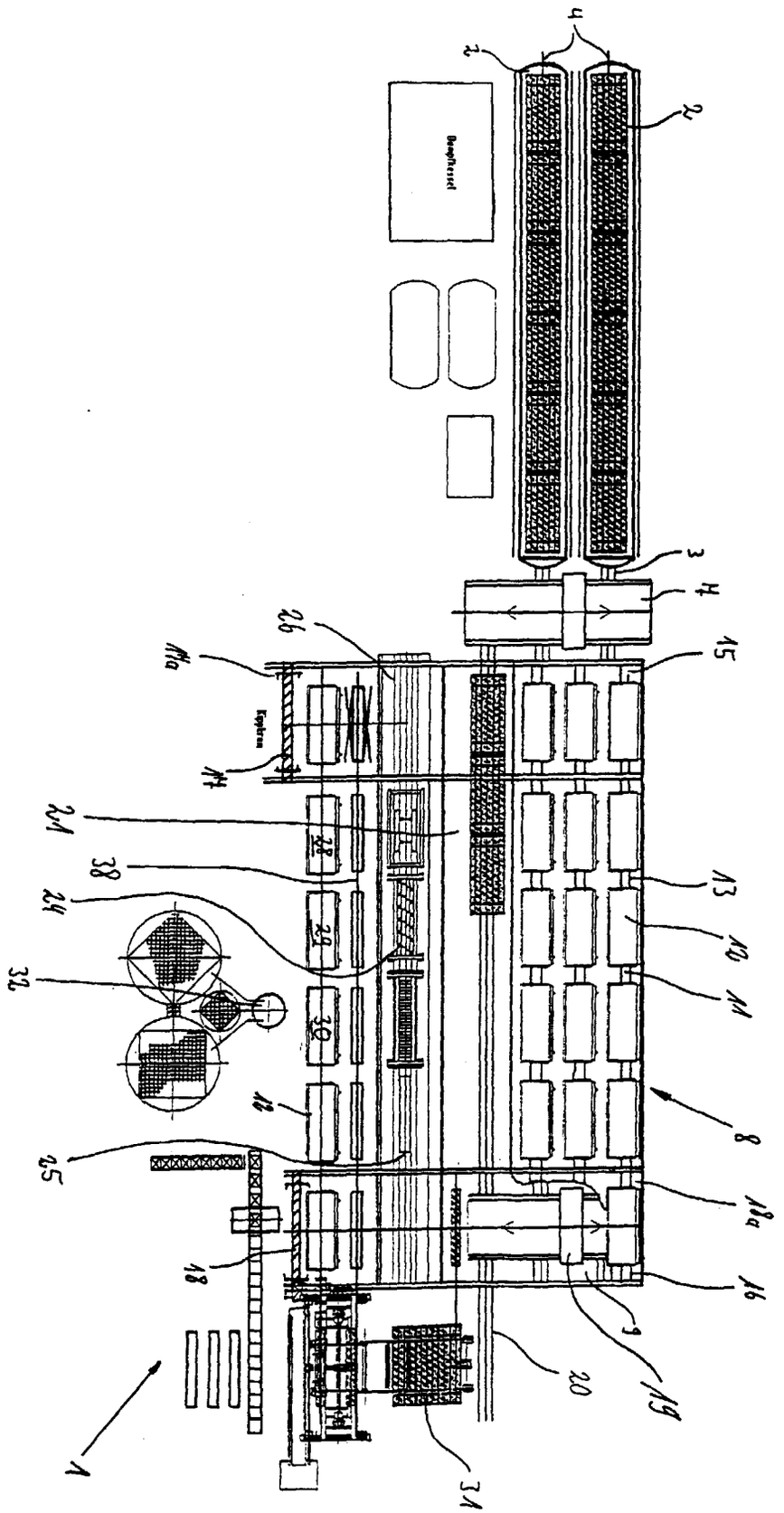

Fig.4

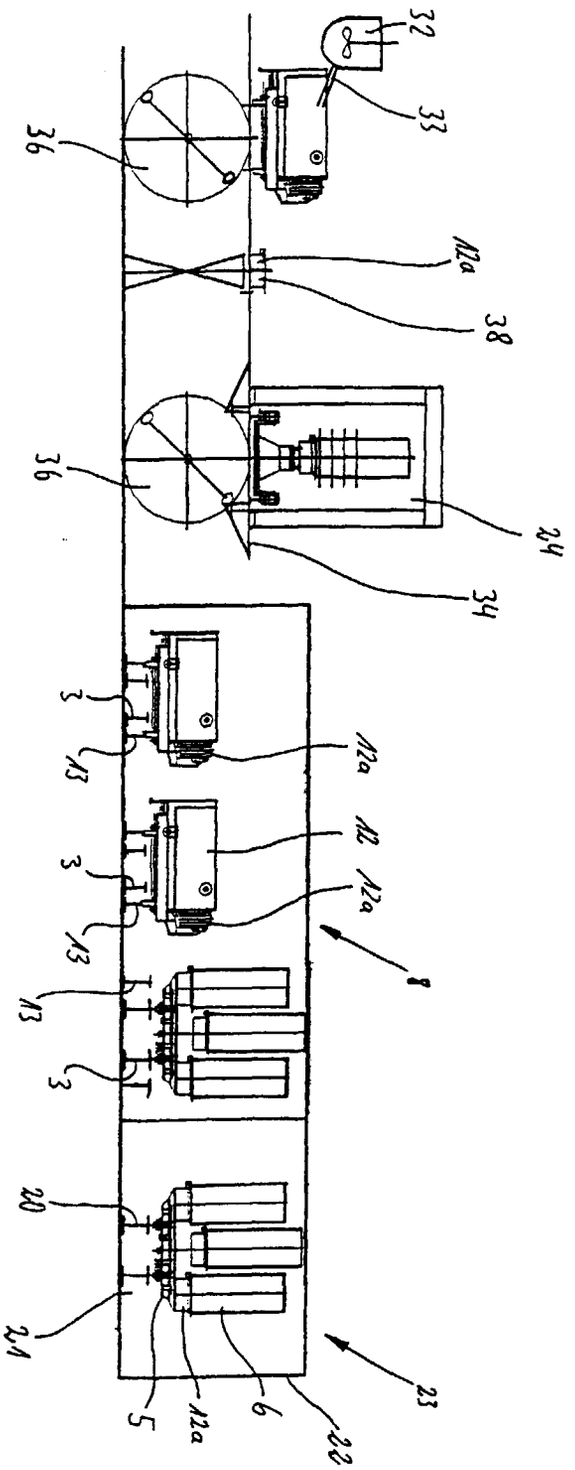

Fig.5

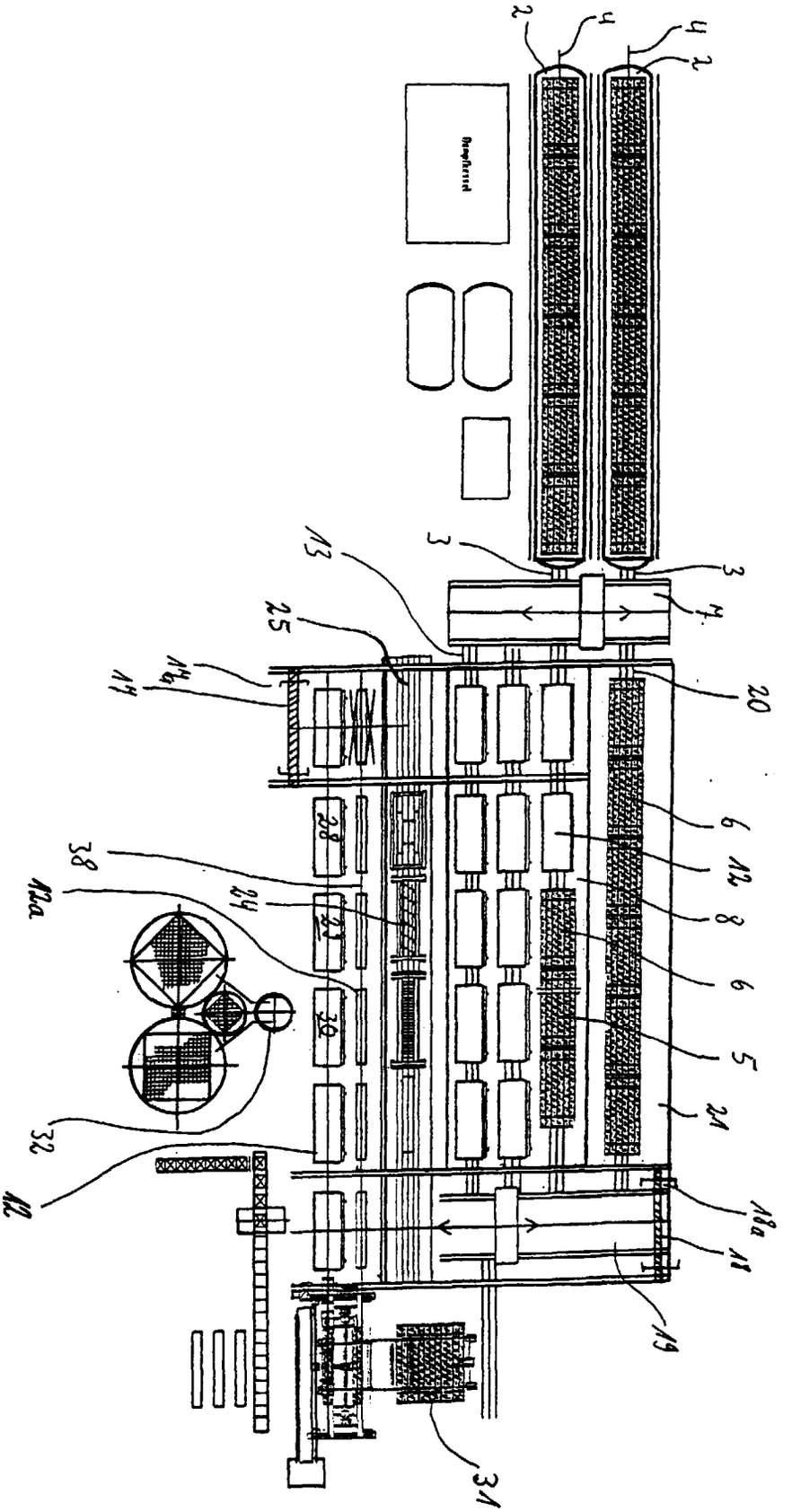

Fig.6

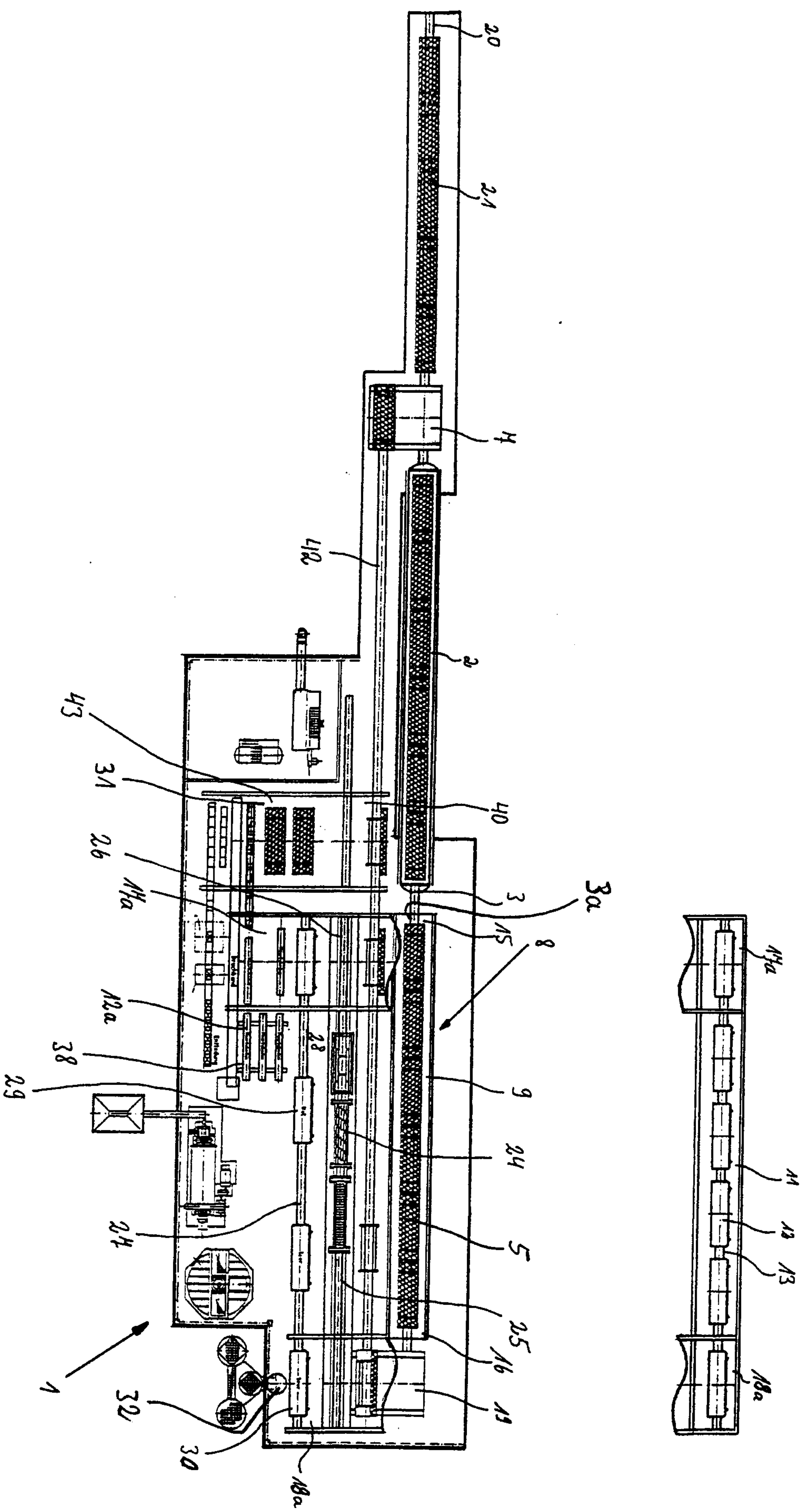
20
21
4
42
2
43
31
40
26
14a
3
3a
15
8
12a
28
38
29
9
24
27
5
25
16
1
19
32
30
18a
14a
11
12
13
18a

Fig.7

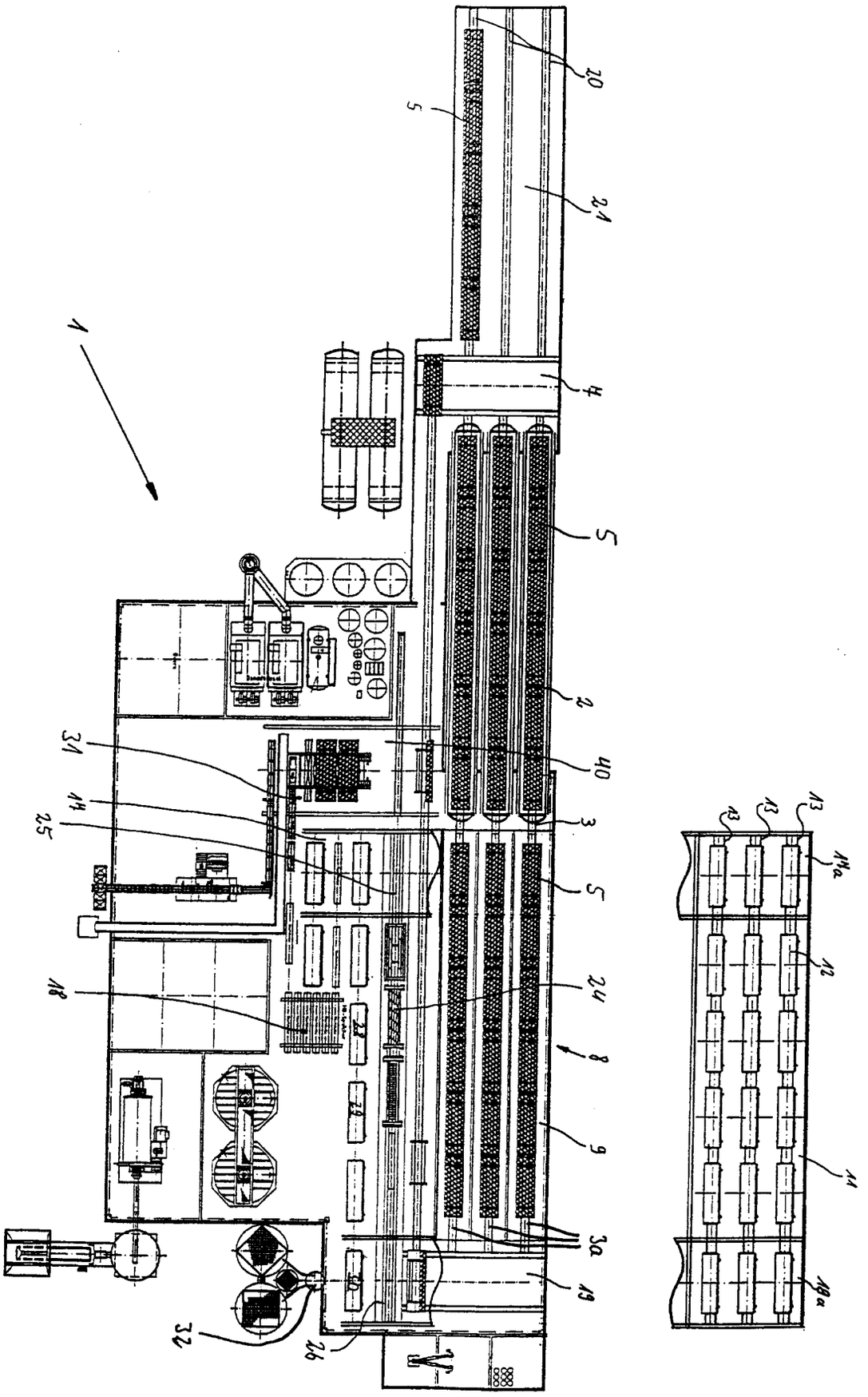

Fig.8

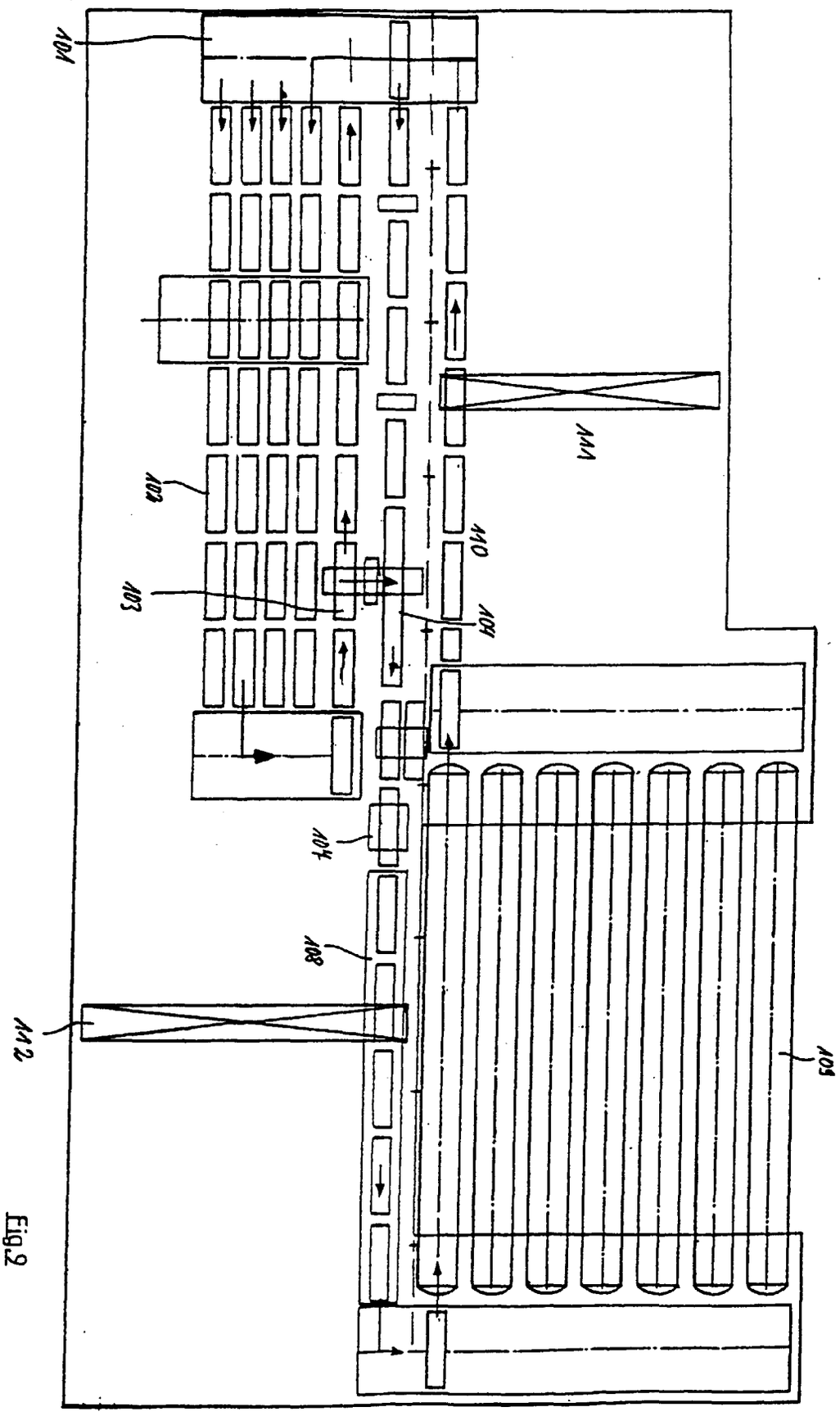

Fig.2