

(19)



(11)

EP 3 718 646 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.2023 Patentblatt 2023/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B28B 7/00 (2006.01) **B28B 5/08** (2006.01)
B28B 1/087 (2006.01) **B06B 1/16** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20167207.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B06B 1/166; B28B 1/087; B28B 5/08; B28B 7/0097

(22) Anmeldetag: **31.03.2020**

(54) **PLATTENPRODUKTIONSANLAGE MIT RÜTTELEINRICHTUNG**

PLATE PRODUCTION SYSTEM WITH VIBRATING DEVICE

SYSTÈME DE FABRICATION DE PLAQUES POURVU DE DISPOSITIF DE SECOUAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **04.04.2019 DE 102019108840**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.2020 Patentblatt 2020/41

(73) Patentinhaber: **SR-Schindler Maschinen - Anlagetechnik GmbH**
93057 Regensburg Bayern (DE)

(72) Erfinder: **Stöcker, Robert**
93197 Zeitlarn (DE)

(74) Vertreter: **Hannke, Christian**
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte mbB
Firmungstraße 4-6
56068 Koblenz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 249 551 DE-A1- 19 735 268
DE-A1-102007 012 593 DE-T2- 69 531 685

- **Anlagenbau Maschinen-U: "REKERSREKERS", , 14 March 2016 (2016-03-14), XP055972044, Retrieved from the Internet: URL:https://www.rekers.de/wp-content/uploads/Imagebroschuere_DEU-ENG.pdf[retrieved on 2022-10-17]**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 718 646 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Plattenproduktionsanlage mit einer Rüttleinrichtung.

[0002] Derartige Rüttleinrichtungen müssen häufig zur Verbesserung der Qualität von beispielsweise Betonplatten während des Produktionsprozesses mit Vibrationen beaufschlagt werden. Hierfür werden oft Unwuchtelemente verwendet, die auf einer Drehachse angeordnet sind, wobei die Drehachse von mindestens einem Motor angetrieben wird. Derartige Unwuchteinheiten weisen den Nachteil auf, dass lange Anlauf- beziehungsweise Auslaufzeiten entstehen. Diese Zeiten und die Unwuchtbewegungen sind nur schwer veränderbar, insbesondere während dem laufenden Betrieb. Vielmehr werden derartige Unwuchteinheiten - nachdem die gesamte Anlage in den Stillstand versetzt wird - von Hand in ihrer Position verändert, um eine neue Unwucht und somit eine neue Vibrationsbewegung zu erzeugen.

[0003] DE 102 49 551 A1 offenbart einen Schwingungserzeuger für Rüttelstationen von Steinformmaschinen mit zwei sich auf einer Achse befindenden Unwuchtmassen, die über Antriebswellen von Antriebsmotoren antreibbar und relativ zueinander verstellbar sind.

[0004] Deshalb ist es Aufgabe der Erfindung, eine Plattenproduktionsanlage mit einer Rüttleinrichtung zur Verfügung zu stellen, die eine Veränderung einer Unwuchtbewegung jederzeit zulässt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Rüttleinrichtung für eine Plattenproduktionsanlage gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0006] Durch die Anordnung von zwei Unwuchtmassen, die sich noch dazu in ihrer Position zueinander verändern lassen und können, in dem die Drehzahl der Motoren unabhängig voneinander veränderbar ist, sowohl das Einstellen der Vibration in ihrer Frequenz als auch in ihrer Amplitude und noch dazu die Vermeidung von unerwünschten Vibrationserscheinungen ermöglicht.

[0007] Derartige Rüttleinrichtungen werden üblicherweise unterhalb von einer Dosierform, die oft in einer Mehrzahl auf einem gemeinsamen Drehteller angeordnet ist, angeordnet, sodass jede Rüttleinrichtung eine Dosierform, die ihr zugeordnet ist, unterschiedlich zum Vibrieren bringen kann. Hierdurch sind zum Beispiel Kreisschwingungen mit einer veränderten Frequenz und unterschiedlichen Amplituden, gegebenenfalls mit Frequenzmodulationen und Amplitudenmodulationen, möglich, als auch gerichtete Schwingungen, die eine Frequenzveränderung erlaubt.

[0008] Durch das wesentliche Merkmal des Anordnens von mindestens zwei drehbar gelagerten Unwuchtmassen entlang einer gemeinsamen fiktiven Mittelachse, wobei deren Drehstellungen zueinander veränderbar sind, kann erreicht werden, dass eine platzsparende Anordnung und Ausbildung einer derartigen Rüttleinrichtung möglich sind. Zudem kann diese Rüttleinrichtung durch Veränderung der Drehstellung der Unwuchtmassen zueinander durchlaufend betrieben werden, auch

wenn momentan eine Vibration der Dosierform nicht erwünscht ist. Dem Gegenüber kann jedoch auch eine Vibration mit maximaler Amplitude und gegebenenfalls maximaler Frequenz durch einfache Veränderung der Drehstellung der Unwuchtmassen zueinander erhalten werden.

[0009] Üblicherweise werden derartige Rüttleinrichtungen nicht nur zur Produktion von der gesamten Platte verwendet, sondern auch zur Verteilung eines Vorsatzmaterials innerhalb von Dosierformen, in denen anschließend die Platten aus Vorsatzmaterial und Hinterbeton produziert werden. Die Rüttleinrichtung, die unterhalb einer Rüttelplatte angeordnet sein kann, kann Rüttelerscheinungen erzeugen, die wahlweise auf einer lokal begrenzten Position oder auf mehreren Presspositionen, wie eine Rüttelung auf verschiedenen Positionen auf einem Drehteller erzeugen.

[0010] Bevorzugt weist die erste Unwuchtmasse eine in Drehrichtung verlaufende Durchgangsöffnung auf, die zur, zumindest teilweisen, Aufnahme der drehbaren zweiten Unwuchtmasse geeignet ist. Auf diese Weise kann die zweite Unwuchtmasse innerhalb der ersten Unwuchtmasse untergebracht werden und somit eine Vibration mit einer Maximalamplitude erreicht werden. Die Frequenzeinstellung erfolgt durch die zugehörigen Motoren. Hierfür ist die erste Unwuchtmasse von einem ersten Motor und die zweite Unwuchtmasse von einem zweiten Motor drehend antreibbar. Dies hat zur Folge, dass die erste Unwuchtmasse - falls gewünscht - eine andere Drehzahl als die zweite Unwuchtmasse haben kann. Jedoch können sie auch beide die gleiche Drehzahl haben, sofern beide Motoren mittels einer Steuereinrichtung in ihrer Drehbewegung aufeinander abgestimmt werden.

[0011] Die Unwuchtmassen weisen senkrecht zur Mittelachse einen Querschnitt auf, welcher der Grundform eines Kreissegments entspricht. Jedoch ist es auch denkbar, dass der Querschnitt der Unwuchtmassen jeder anderen Grundform aufweist. Beispielsweise kann dies die Grundform eines Rechtecks oder eine hammerähnliche Form sein. Grundsätzlich ist jede Grundform für die Ausbildung von Unwuchtmassen hinsichtlich ihres Querschnitts als auch ihrer Längs- und Breitenrichtung denkbar.

[0012] Die erste Unwuchtmasse und der erste Motor ist entweder auf einer gemeinsamen ersten Drehwelle oder zumindest durch zwei erste Drehwellen miteinander verbunden. Jedoch sind diese ersten Drehwellen nicht parallel zueinander angeordnet, sondern axial miteinander verbunden. Ebenso weist die zweite Unwuchtmasse und der zweite Motor miteinander verbundene zweite Drehwellen auf oder sie können mit einer gemeinsamen zweiten Drehwelle miteinander verbunden sein.

[0013] Die erste und die zweite Drehwelle sind hierbei auf der gemeinsamen Mittelachse angeordnet, sodass - wenn man die Rüttleinrichtung insgesamt betrachtet - die erste Unwuchtmasse von der einen Seite und die zweite Unwuchtmasse von der anderen Seite mittels jeweils einen Motor angetrieben wird. Die Motoren können

hierbei Servo-Motoren sein. Vorzugsweise sind die Unwuchten dieser Unwuchtmassen, also die Unwucht der ersten Unwuchtmasse und die Unwucht der zweiten Unwuchtmasse, gleichgroß. Dies bedeutet, dass sie zwar nicht zwingend gleiche Massen aufweisen müssen, jedoch in ihrer Wirkung den gleichen Grad an Unwucht.

[0014] Wenn die Unwuchtmassen, die auch als Unwuchtelemente bezeichnet werden können, in ihrer Grundform als Kreissegmente ausgebildet sind, so ist denkbar, dass die in Umfangsrichtung betrachteten Längen der Unwuchtmassen auf einer Kreisbahn verlaufend gleichgroß sein können. Jedoch können sie auch verschieden lang ausgebildet sein.

[0015] Vorteilhaft kann sowohl die erste als auch die zweite Unwuchtmasse links- als auch rechtherum mittels des Motors drehbar angetrieben werden. Dies hat zur Folge, dass bei einer gleich gerichteten Drehbewegung eine Kreisschwingung mittels der Rüttleinrichtung und der damit direkt oder indirekt verbundenen Dosierform erzeugt wird. Die beiden Unwuchtmassen können jedoch auch entgegengesetzt gedreht werden, sodass eine gerichtete Schwingung mittels der Rüttleinrichtung auf die Dosierform übertragen werden kann.

[0016] Die Unwuchtmassen können vorzugsweise mit verschiedenen Drehwinkel zueinander einstellbar sein und mit einem festgelegten oder sich laufend veränderbaren Drehwinkel zueinander in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung drehbar sein. Eine Veränderung des Drehwinkels während des laufenden Betriebs ist innerhalb von Millisekunden möglich, indem einer oder beide Motoren abgebremst oder beschleunigt werden.

[0017] Die unterschiedlichen Winklereinstellungen der Unwuchtmassen zueinander dienen zur optimalen Einstellung der Unwucht und damit der Schwingung beziehungsweise Vibration, die auf die Dosierform übertragen werden soll, um anschließend mit der festeingestellten Winklereinstellung weiterhin immer die gleiche Vibration zu erzeugen. Es kann jedoch auch dazu dienen, dass man ein optimales Anlaufen der Plattenproduktion ermöglicht, indem man anfangs mit einer niedrigen Frequenz und einer niedrigen Amplitude durch geeignete Drehwinklereinstellungen der beiden Unwuchtmassen zueinander anfängt und anschließend zum optimalen Einrütteln der Materialmasse innerhalb der Dosierform eine höhere Frequenz und/oder eine höhere Amplitude auswählt. Die Frequenz wird über die Servo-Motoren bestimmt, wohingegen die Amplitude durch die Drehstellung der Unwuchtmassen zueinander bestimmt wird.

[0018] Es ist auch während des Betriebs eine Verstellung möglich.

[0019] Grundsätzlich kann eine derartige durch eine Rüttleinrichtung erzeugte Schwingung dazu dienen, einen Dosiervorgang innerhalb der Dosierform zu optimieren, das Vorsatzmaterial zu verteilen und eine optimale Entlüftung innerhalb des Plattenmaterials während der Produktion zu erhalten.

[0020] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Ver-

bindung mit den Figuren.

[0021] Hierbei zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung, eine Plattenproduktionsanlage mit einem Drehteller und einer Mehrzahl an Dosierformen;

Fig. 2 in einer Querschnittsdarstellung, einen Drehteller einer Plattenproduktionsanlage zusammen mit einer erfindungsgemäßen Rüttleinrichtung;

Fig. 3 in einer perspektivischen Darstellung eine Rüttleinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 die in Fig. 3 gezeigte Rüttleinrichtung in Explosionsdarstellung;

Fig. 5a, 5b, 5c mögliche Drehstellungen von Unwuchtmassen der erfindungsgemäßen Rüttleinrichtung zur Erzeugung einer Kreisschwingung; und

Fig. 6a, 6b, 6c, 6d mögliche Drehstellungen der Unwuchtmassen der erfindungsgemäßen Rüttleinrichtung zur Erzeugung einer gerichteten Schwingung.

[0022] In Fig. 1 ist, von oben betrachtet, eine Plattenproduktionsanlage 1 mit einem Drehteller, der sich um eine Achse 10 gemäß der Pfeilrichtung 9 drehen kann, dargestellt. Dieser Drehteller weist eine Mehrzahl von Stationen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 auf, wobei diese einzelnen Stationen jeweils Dosierformen mitenthalten, in denen das Plattenmaterial eingebracht wird und in den verschiedenen Stationen unterschiedlich behandelt wird. Beispielsweise findet ein Pressvorgang statt, ein Rüttelvorgang, ein Einbringen eines Vorsatzmaterials, ein Einbringen des Hinterbetonmaterials etc.

[0023] In Fig. 2 ist in einer Querschnittsdarstellung der in Fig. 1 dargestellte Drehteller im Querschnitt mit der erfindungsgemäßen Rüttleinrichtung dargestellt. Wie dieser Darstellung zu entnehmen ist, handelt es sich hierbei um einen Ausschnitt 11, der eine Dosierform 12 mit darunter zentral angeordneter Rüttleinrichtung 16 wiedergibt. Der Drehteller beziehungsweise -tisch 13 ist mittels Puffer und Federelementen 20a und 20b, sowie Formhebezyklern 14a, 14b mit einem Grundgestell, zu dem auch die Dosierform 12 gehört, verbunden, welches gegenüber dem Tisch 13 Schwingungen ausführen kann. Hierfür ist die Rüttleinrichtung 16 fest über Platten 17, 18, 19 mit der Dosierform 12 verbunden und führt durch eine Drehbewegung Schwingungen aus, die sich somit auf die Dosierform 12 übertragen. Die Rüttleinrichtung ist für einen besseren Schutz durch Außenwirkung innerhalb des Grundgestells beziehungsweise einer Umhausung 15 angeordnet.

[0024] Die Rüttleinrichtung 16 weist neben einem ersten und zweiten Motor 21a, 21b zwei Unwuchtmassen

sen, beziehungsweise Unwuchtelemente 22, 23, auf, die nachfolgend noch näher beschrieben werden.

[0025] In Fig. 3 ist die Rüttleinrichtung 16 in perspektivischer Darstellung näher wiedergegeben. Dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass die Rüttleinrichtung aus der ersten und zweiten Unwuchtmasse 22, 23 besteht, die endseitig jeweils mit einem Servo-Motor 21a, 21b verbunden sind. Zwischen einem Motor und einer dazugehörigen Unwuchtmasse ist jeweils ein Kupplungselement 26, 27 angeordnet.

[0026] Sämtliche Elemente sind entlang einer gemeinsam gedachten Mittelachse 24 angeordnet. Die beiden Unwuchtmassen 22, 23 können - wie mit dem Bezugszeichen 25 dargestellt - in ihrem Winkel zueinander verändert werden, indem sie ihre Drehstellung durch die Antriebsmotoren 21a, 21b verändern.

[0027] In Fig. 4 ist die erfindungsgemäße Rüttleinrichtung gemäß Fig. 3 in der Explosionsdarstellung wiedergegeben. Dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass der ersten Unwuchtmasse 22 der erste Servo-Motor 21b zugeordnet ist, der mittels einem zugehörigen Drehwellenabschnitt 29a, welcher in einem Drehwellenabschnitt 29b eingreift, mit der Unwuchtmasse 22 fest verbunden ist. Hierdurch kann der erste Drehmotor 21b die Unwuchtmasse 22 drehend antreiben. Ebenso kann die Kupplung 26 und ein dazugehöriges Kupplungsgehäuse 26a dieser Darstellung entnommen werden. Beide Bauteile sind zwischen Servo-Motor und erster Unwuchtmasse 22 angeordnet. Ebenso ist ähnlich auf der rechten Seite der zweite Servo-Motor 21a über den zweiten Drehwellenabschnitt 28a, 28b mit der zweiten Unwuchtmasse 23 verbunden. Dazwischen sind die Kupplung 27 und ein Kupplungsgehäuse 27a angeordnet.

[0028] Zusätzlich ist ein Rüttelgehäuse zur Aufnahme der Unwuchtmassen mittig dargestellt.

[0029] Eine Steuereinrichtung 30 ist dazu in der Lage, die Drehmotoren 21a, 21b abhängig oder unabhängig voneinander in ihrer Drehrichtung und in ihrer Geschwindigkeit zu steuern.

[0030] Wie der Darstellung gut zu entnehmen ist, weist die erste Unwuchtmasse 22 eine Durchgangsöffnung 22a auf, in der die zweite Unwuchtmasse 23 bei einer bestimmten Drehstellung mitaufgenommen werden kann. Zu deren Wirkung wird nachfolgend mit Bezug auf Fig. 5a bis 5c und Fig. 6a bis 6d näher eingegangen.

[0031] In den Fig. 5a, 5b und 5c werden verschiedene Drehstellungen, die dauerhaft eingehalten werden oder sich auch laufend verändern können, der beiden Unwuchtmassen dargestellt. In Fig. 5a - 5c wird im Wesentlichen mittels einer Frequenz- und Amplitudenmodulation eine Kreisschwingung erzeugt.

[0032] Sofern man davon ausgehen kann, dass beide Unwuchtmassen 22, 23 die gleiche Unwucht aufweisen, würde bei einer 180°-Stellung gemäß Fig. 5a in beide Richtungen die gleiche Unwucht wirken und somit selbst bei einer rotierenden Rüttleinrichtung keine Vibration auf die Dosierform übertragen werden.

[0033] In Fig. 5b hingegen sind beide Unwuchtmassen

22, 23 auf der gleichen Seite, beziehungsweise ineinander angeordnet, wie es nämlich möglich ist, wenn die zweite Unwuchtmasse 23 innerhalb der ersten Unwuchtmasse 22 innerhalb des Hohlraums 22a positioniert wird.

5 Dies hat zur Folge, dass die beiden Unwuchten der beiden Unwuchtmassen addiert werden und somit eine Schwingung mit einer maximal möglichen Amplitude erzeugt wird.

10 **[0034]** In Fig 5c hingegen ist eine Position der Unwuchtmassen gezeigt, die sich in ihrer Amplitude von den Darstellungen gemäß Fig. 5a und 5b Positionen unterscheidet. Hierfür ist die zweite Unwuchtmasse 23 gegenüber der ersten Unwuchtmasse 22 in einer bestimmten Drehstellung gemäß dem Drehwinkel 25 (vgl. Fig. 3) positioniert, um hierdurch eine gewollte Einstellung von der Amplitude in Kombination mit der Frequenz zu erhalten.

15 **[0035]** Die in Fig. 5a - 5c wiedergegebene Drehrichtung der beiden Unwuchtmassen, nämlich eine gemeinsame Drehrichtung, dient zur Erzeugung einer Kreisschwingung.

20 **[0036]** Dem gegenüber ist in Fig. 6a - 6d eine gerichtete Schwingung dargestellt. Hierfür werden beide Unwuchtmassen 22 und 23 gegenläufig zueinander rotiert beziehungsweise gedreht, wie es aus der Pfeilrichtung der beiden eingezeichneten Pfeile erkennbar ist. Hieraus resultierende Kräfte erzeugen eine in Richtung des resultierenden Kraftvektors gerichtete Schwingung, die dazu dienen kann, an einer bestimmten Position der Dosierform eine Schwingung in eine bestimmte Richtung zu erzeugen.

25 **[0037]** Es versteht sich, dass Verbesserungen und Modifikationen an der oben im Detail beschriebenen vorliegenden Erfindung vorgenommen werden können, ohne vom Umfang der Erfindung abzuweichen, welche in den beigefügten Ansprüchen offenbart ist.

Bezugszeichenliste

40 **[0038]**

1	Plattenproduktionsanlagen
9	Pfeilrichtung
10	Achse
45 11	Ausschnitt
12	Dosierform
13	Drehtisch
14a	Formhebezylinder
14b	Formhebezylinder
50 15	Umhausung
16	Rüttleinrichtung
20a	Federelement
20b	Federelement
21a	erster Motor/Servo-Motor
55 21b	erster Motor/Servo-Motor
22	Unwuchtmasse
22a	Durchgangsöffnung
23	Unwuchtmasse

- 24 Mittelachse
- 25 Drehwinkel
- 26 Kupplungselement
- 27 Kupplungselement
- 27a Kupplungsgehäuse
- 28a zweite Drehwelle
- 28b zweite Drehwelle
- 29a zweite Drehwelle
- 29b zweite Drehwelle
- 30 Steuereinrichtung

Patentansprüche

1. Plattenproduktionsanlagen (1) mit Rüttleinrichtung (16) mit mindestens einer Dosierform (12) zur Aufnahme von Plattenmaterial, wobei die mindestens eine unterhalb der Dosierform (12) angeordnete Rüttleinrichtung (16) entlang einer gemeinsamen fiktiven Mittelachse (24) mindestens zwei drehbar gelagerte Unwuchtmassen (22, 23) aufweist, deren Drehstellungen zueinander veränderbar sind, wobei die erste Unwuchtmasse (22) von einem ersten Motor (21b) und die zweite Unwuchtmasse (23) von einem zweiten Motor (21a) drehend antreibbar sind, wobei die beiden Unwuchtmassen (22, 23) in ihrem Winkel zueinander verändert werden können, indem sie ihre Drehstellung durch die Antriebsmotoren (21a, 21b) verändern, und wobei die erste Unwuchtmasse (22) und der erste Motor (21b) miteinander verbundene erste Drehwellen (29a, 29b) und die zweite Unwuchtmasse (23) und der zweite Motor (21a) miteinander verbundene zweite Drehwellen (28a, 28b) aufweisen und die ersten und zweiten Drehwellen (28a, 28b, 29a, 29b) auf der gemeinsamen Mittelachse (24) liegen, wobei eine Steuereinrichtung (30) vorgesehen ist, die dazu in der Lage ist, die Drehmotoren (21a, 21b) unabhängig voneinander in ihrer Drehrichtung und in ihrer Geschwindigkeit zu steuern.
2. Plattenproduktionsanlagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Unwuchtmasse (22) eine in Drehrichtung verlaufende Durchgangsöffnung (22a) aufweist, die zur zumindest teilweisen Aufnahme der drehbaren zweiten Unwuchtmasse (23) geeignet ist.
3. Plattenproduktionsanlagen nach einem der Ansprüche 1-2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unwuchtmassen (22, 23) senkrecht zur Mittelachse (24) einen Querschnitt aufweisen, welcher der Grundform eines Kreissegments entspricht.
4. Plattenproduktionsanlagen nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

sowohl die erste als auch die zweite Unwuchtmasse (22, 23) sowohl links- als auch rechts herum mittels der Motoren (21a, 21b) drehbar sind.

- 5 5. Plattenproduktionsanlagen nach einem der vorgegebenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unwuchtmassen (22, 23) mit verschiedenen Drehwinkeln zueinander einstellbar sind und mit einem festgelegten oder sich laufend veränderbaren Drehwinkel (25) zueinander in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung drehbar sind.
- 10 6. Plattenproduktionsanlagen nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Amplituden und/oder die Frequenzen des sich drehenden Unwuchtmassen zusammen oder unabhängig voneinander ständig, auch während des Betriebs der Rüttleinrichtung (16), veränderbar sind.

Claims

- 25 1. Slab production plants (1) with a vibrating device (16) with at least one dosing mould (12) to receive slab material, wherein the at least one vibrating device (16) arranged below the dosing mould (12) has along a common imaginary centre axis (24) at least two rotatably mounted unbalanced masses (22, 23), the rotated positions of which are changeable relative to one another, wherein the first unbalanced mass (22) is driven in rotation by a first motor (21b) and the second unbalanced mass (23) is driven in rotation by a second motor (21a), wherein the angle of the two unbalanced masses (22, 23) relative to one another can be changed as their rotated position is changed by the drive motors (21a, 21b), and wherein the first unbalanced mass (22) and the first motor (21b) have first rotary shafts (29a, 29b) connected to one another and the second unbalanced mass (23) and the second motor (21a) have second rotary shafts (28a, 28b) connected to one another, and the first and second rotary shafts (28a, 28b, 29a, 29b) lie on the common centre axis (24), wherein a control device (30) is provided which is capable of controlling the direction of rotation and the speed of the rotary motors (21a, 21b) independently of one another.
- 30 2. Slab production plants according to claim 1, **characterised in that** the first unbalanced mass (22) has a through opening (22a) which runs in the direction of rotation and is suitable for at least partially receiving the rotatable second unbalanced mass (23).
- 35 3. Slab production plants according to any one of claims 1-2, **characterised in that** the unbalanced masses (22, 23) have, perpendicular to the centre

axis (24), a cross-section which corresponds to the basic shape of a segment of a circle.

4. Slab production plants according to any one of the preceding claims, **characterised in that** both the first and also the second unbalanced mass (22, 23) are rotatable both to the left and also to the right by means of the motors (21a, 21b).
5. Slab production plants according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the unbalanced masses (22, 23) can be set with different angles of rotation relative to one another and are rotatable with a fixed or continuously changeable angle of rotation (25) relative to one another in the same direction or the opposite direction.
6. Slab production plants according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the amplitudes and/or the frequencies of the rotating unbalanced masses are continuously changeable together or independently of one another, even during the operation of the vibrating device (16).

Revendications

1. Lignes de production de plaques (1), pourvues d'un dispositif vibreur (16) avec au moins un moule de dosage (12) destiné à recevoir de la matière pour plaques, l'au moins un dispositif vibreur (16) placé en-dessous du moule de dosage (12) comportant le long d'un axe médian (24) fictif commun au moins trois balourds (22, 23) logés en rotation, dont les positions en rotation mutuelles sont variables, le premier balourd (22) étant susceptible d'être entraîné en rotation par un premier moteur (21b) et le deuxième balourd (23) étant susceptible d'être entraîné en rotation par un deuxième moteur (21a), les deux balourds (22, 23) pouvant être variés au niveau dans leur angle mutuel par variation de leur position en rotation par les moteurs d'entraînement (21a, 21b), et le premier balourd (22) et le premier moteur (21b) comportant des premiers arbres rotatifs (29a, 29b) reliés les uns aux autres et le deuxième balourd (23) et le deuxième moteur (21a) comportant des deuxièmes arbres rotatifs (28a, 28b) reliés les uns aux autres et les premiers et deuxièmes arbres rotatifs (28a, 28b, 29a, 29b) se situant sur l'axe médian (24) commun, un dispositif de commande (30) étant prévu, qui est en mesure de commander les moteurs rotatifs (21a, 21b) indépendamment les uns des autres dans leur direction de rotation et dans leur vitesse.
2. Lignes de production de plaques selon la revendication 1, **caractérisées en ce que**

le premier balourd (22) comporte une ouverture de passage (22a) s'écoulant dans la direction de rotation, qui est apte à recevoir au moins partiellement le deuxième balourd (23) rotatif.

3. Lignes de production de plaques selon l'une quelconque des revendications 1 à 2 **caractérisées en ce que** les balourds (22, 23) comportent à la perpendiculaire de l'axe médian (24) une section transversale, laquelle correspond à la forme de base d'un segment de cercle.
4. Lignes de production de plaques selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisées en ce qu'**aussi bien le premier que le deuxième balourds (22, 23) sont rotatifs aussi bien vers la gauche que vers la droite à l'aide des moteurs (21a, 21b).
5. Lignes de production de plaques selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** les balourds (22, 23) sont réglables à différents angles de rotation l'un par rapport à l'autre et sont rotatifs dans la même direction ou dans une direction opposée avec un angle de rotation (25) fixé ou constamment variable.
6. Lignes de production de plaques selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** les amplitudes et / ou les fréquences des balourds en rotation sont variables en permanence, conjointement ou indépendamment les unes des autres, également en cours de fonctionnement du dispositif vibreur (16).

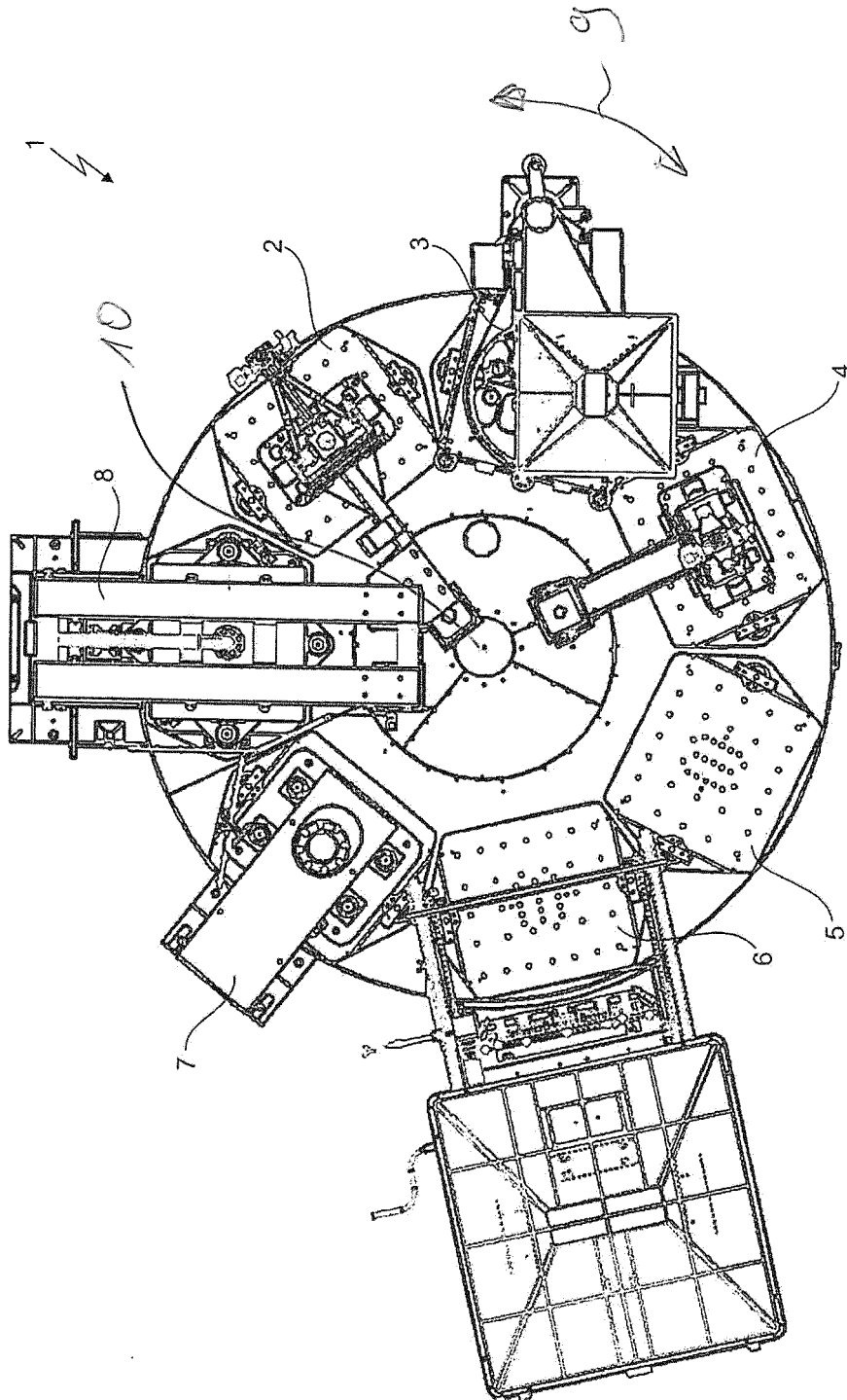


Fig. 1

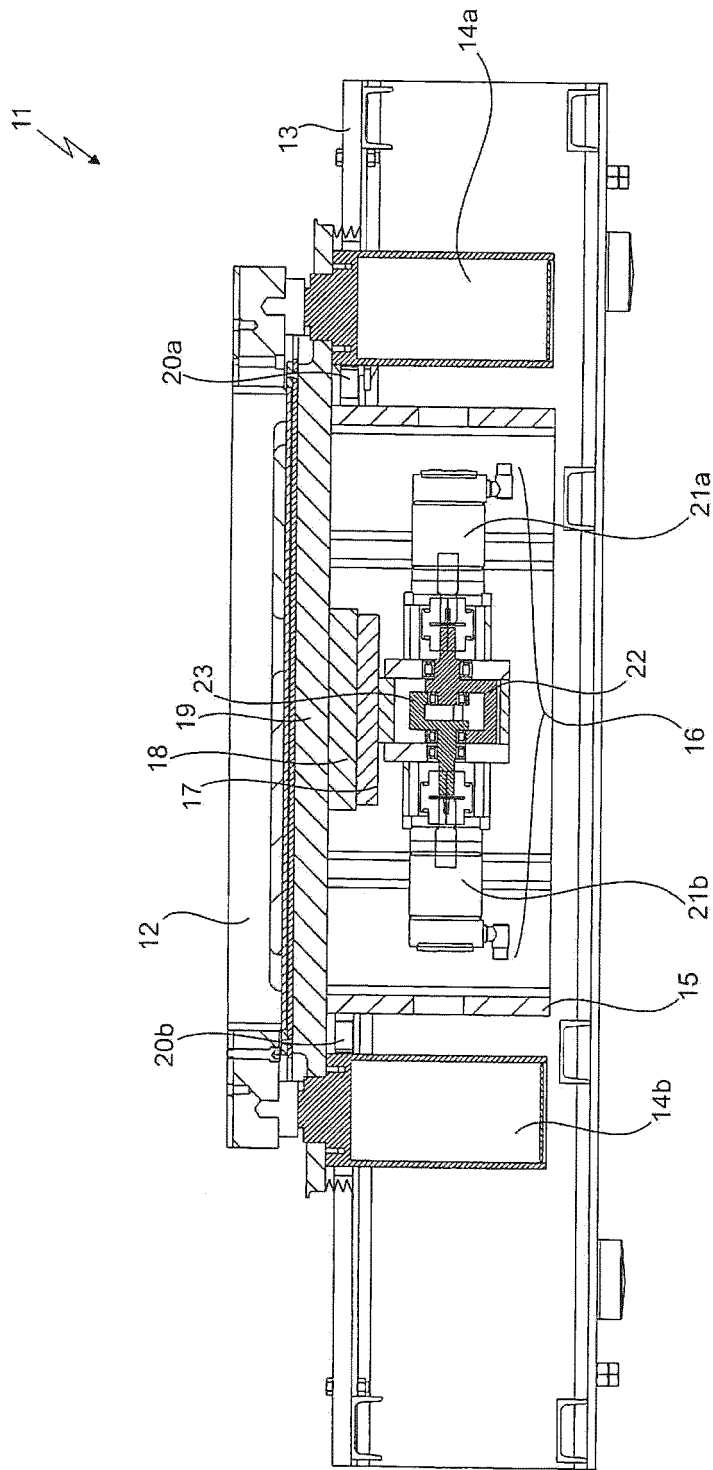


Fig. 2

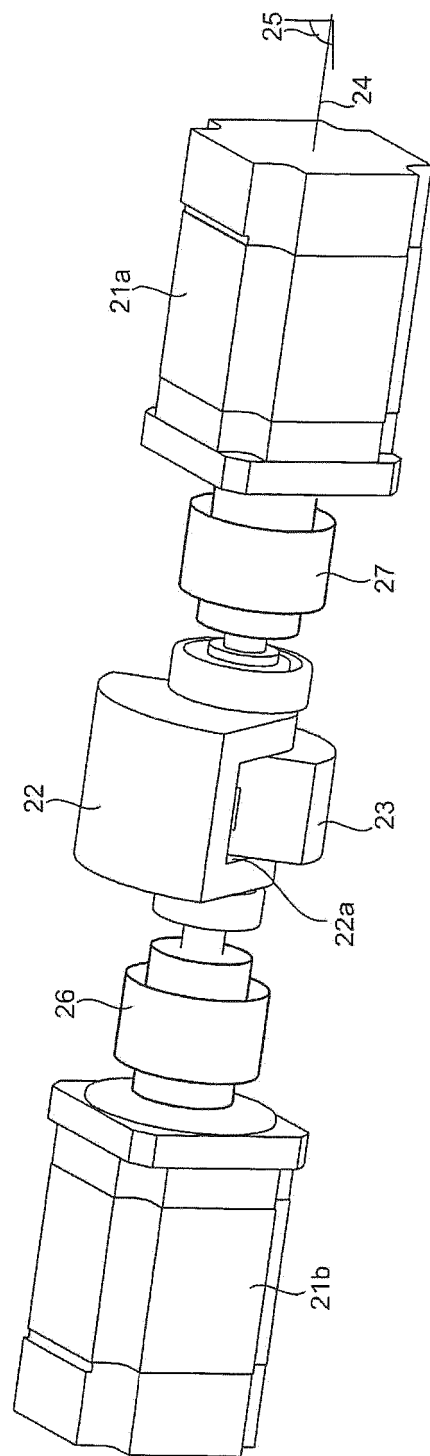


Fig. 3

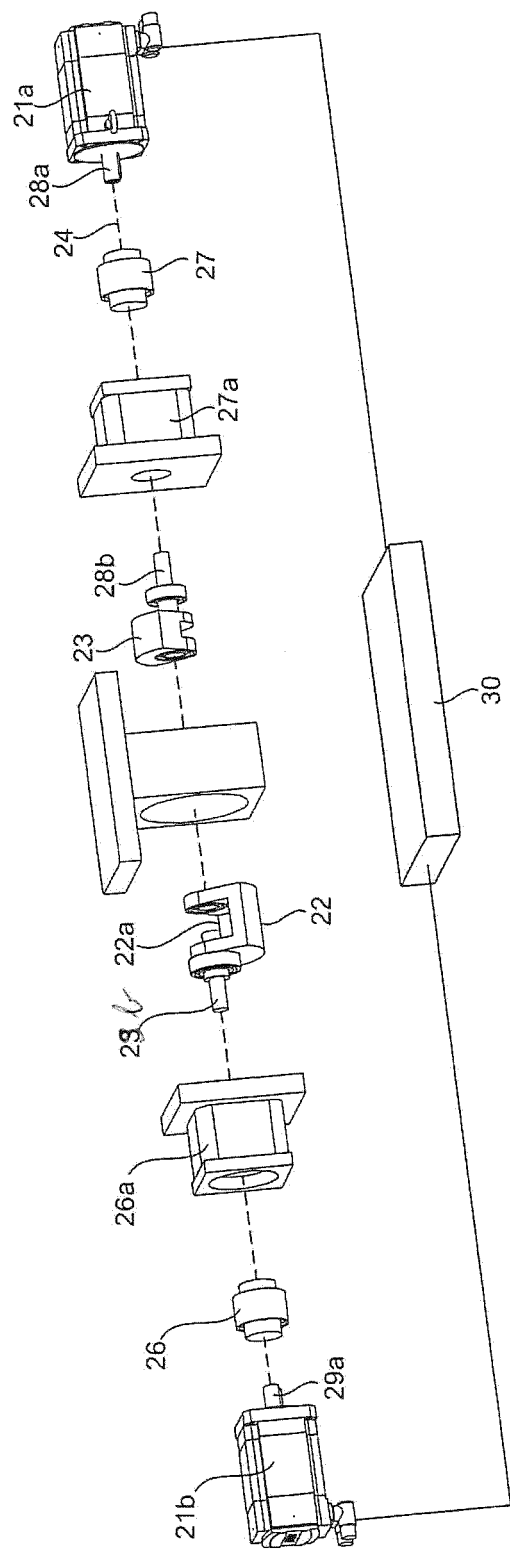


Fig. 4

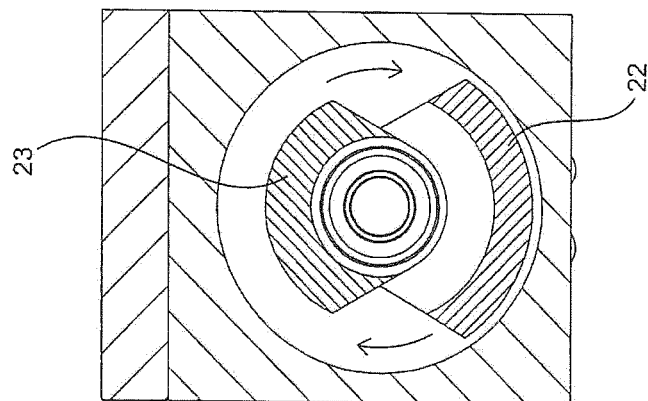


Fig. 5a

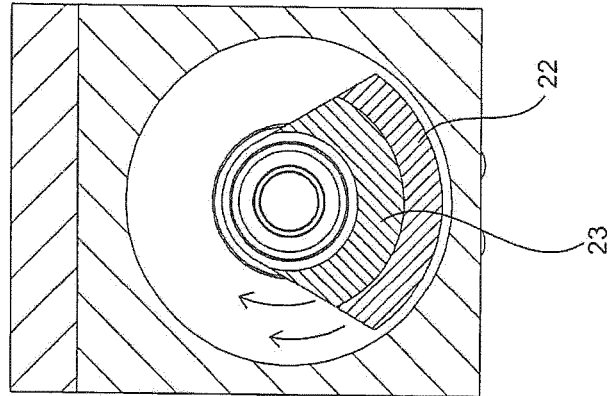


Fig. 5b

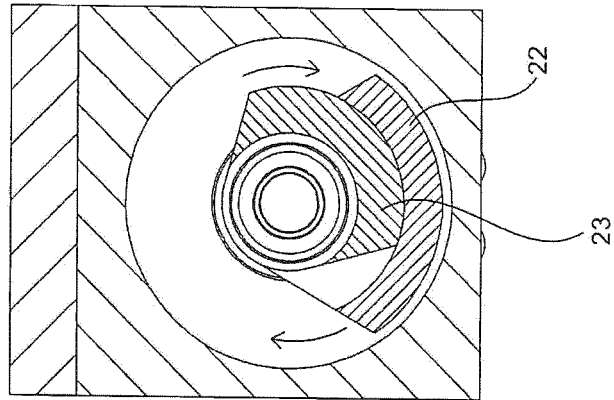


Fig. 5c

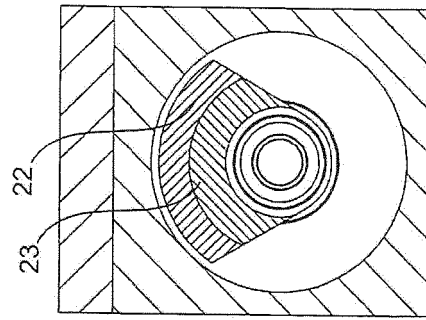


Fig. 6d

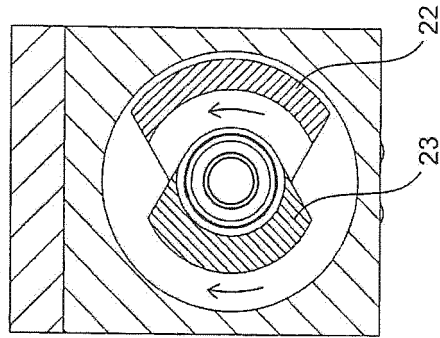


Fig. 6c

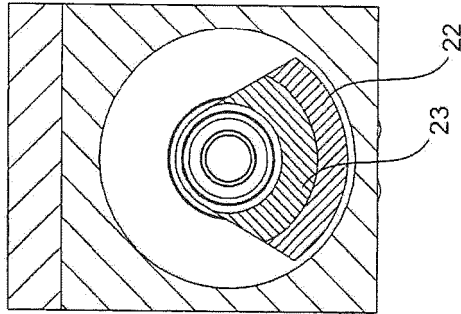


Fig. 6b

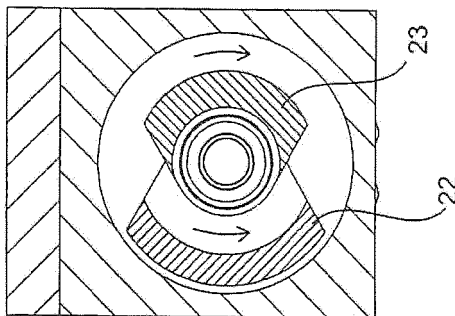


Fig. 6a

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10249551 A1 [0003]