

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 002 904 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.08.2002 Patentblatt 2002/32

(51) Int Cl.7: **E02F 3/40**

(21) Anmeldenummer: **98108482.5**

(22) Anmeldetag: **09.05.1998**

(54) **Löffelbagger**

Excavator bucket

Godet d'excavatrice

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT
SE**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 499 682 WO-A-90/12929
US-A- 4 698 925**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.05.2000 Patentblatt 2000/21

(73) Patentinhaber: **Dappen, Peter
41352 Korschenbroich (DE)**

(72) Erfinder: **Dappen, Peter
41352 Korschenbroich (DE)**

(74) Vertreter: **Sroka, Peter-Christian, Dipl.-Ing.
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. Peter-C. Sroka,
Dr. H. Feder,
Dipl.-Phys. Dr. W.-D. Feder,
Dominikanerstrasse 37
D-40545 Düsseldorf (DE)**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 303 (M-1142), 2. August 1991 (1991-08-02) -& JP 03 110221 A (ITO KOGYO:KK), 10. Mai 1991 (1991-05-10)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 009, 30. September 1997 (1997-09-30) & JP 09 119146 A (TAGAWA KOGYO KK), 6. Mai 1997 (1997-05-06)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 002 904 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Löffelbagger, dessen Baggerlöffel einen Spaltsiebboden mit mehreren im Abstand voneinander liegenden Siebstäben aufweist.

[0002] Aus der DE 41 04 950 A1 ist es bekannt, den als gitterartigen Rost ausgebildeten Spaltsiebboden als Einheit in Vibration zu versetzen.

[0003] Bei Löffelbaggern ist es auch gemäß WO 90/12929 bekannt, jeweils alle zweiten zu einer Gruppe zusammengefaßten Siebstäbe, die eine langgestreckte, einmal geringfügig abgelenkte Form haben, gegenüber den dazwischenliegenden Siebstäben um eine im Bereich der vorderen Enden der Siebstäbe befindliche gemeinsame Achse oszillierend zu gegenläufigen Bewegungen anzutreiben. Die Siebstäbe jeder Gruppe sind mit ihren hinteren Enden an jeweils einer Platte befestigt. Das Antriebssystem für die beiden Siebstabgruppen umfaßt eine rotierend antreibbare Welle, an der um 180° gegeneinander versetzte Exzenterscheiben befestigt sind. Die Exzenterscheiben sind jeweils in Lagergehäusen untergebracht, an denen langgestreckte, flexible Elemente mit ihrem einen Ende befestigt sind, während andere Enden an den jeweiligen Platten angreifen, wodurch insgesamt ein relativ aufwendiges und einem hohen Verschleiß ausgesetztes Antriebssystem realisiert ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Löffelbagger, dessen Baggerlöffel einen Spaltsiebboden mit mehreren im Abstand voneinanderliegenden Siebstäben aufweist, die im Bereich ihrer vorderen Enden auf einer gemeinsamen Achse schwenkbar gelagert sind, wobei jeweils benachbarte Siebstäbe oszillierend zu gegenläufigen Bewegungen antreibbar sind und die jeweils in der gleichen Richtung verschwenkbaren Siebstäbe zu einer ersten Gruppe und einer zweiten Gruppe zusammengefaßt sind, mit einem gegenüber dem Stand der Technik vereinfachten und insbesondere auch verschleißarmen Antriebssystem zu versehen.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale im kennzeichnen des Patentanspruchs 1.

[0006] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist jeder Siebstab einen ersten, in einer mittleren Ruhestellung im wesentlichen horizontal verlaufenden geradlinigen Abschnitt und einen daran anschließenden, bogenförmig nach oben gekrümmten zweiten Abschnitt auf, an den sich tangential ein dritter geradliniger Abschnitt anschließt.

[0007] Um Arbeiten eines derart gestalteten Löffelbaggers zu gewährleisten und die Bruchgefahr für die Siebstäbe möglichst gering zu halten, ist gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß die ersten und zweiten Achsen die beiden Siebstabgruppen befestigt sind, sich relativ zur Achse der zu einer oszillierenden Schwenkbewegung antreibbaren Welle diametral gegenüberliegen, wobei diese drei Achsen in einer gemeinsamen Ebene liegen, in der in der Mittelstellung der beiden Siebstabgruppen auch die im

Bereich der vorderen Enden der Siebstäbe vorhandene gemeinsame Achse liegt.

[0008] Insbesondere dann, wenn die einzelnen Siebstäbe gemäß Anspruch 2 einen ersten, in einer mittleren Ruhestellung im wesentlichen horizontal verlaufenden geradlinigen Abschnitt und einen daran anschließenden, bogenförmig nach oben gekrümmten zweiten Abschnitt aufweisen, an denen sich tangential ein dritter, geradliniger Abschnitt anschließt, wodurch ein optimierter Siebraum für das Baggergut geschaffen ist, werden an den antriebsseitigen Enden der einzelnen Siebstäbe die auftretenden mechanischen Beanspruchungen weiterhin dadurch reduziert werden, wenn bestimmte geometrische Verhältnisse und Abmessungen entsprechend den Ansprüchen 3 bis 5, insbesondere 4, berücksichtigt werden.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf einen Baggerlöffel; Figur 2 zeigt teilweise im Schnitt eine Seitenansicht des Baggerlöffels.

[0010] Der in der Zeichnung dargestellte Baggerlöffel 10 enthält eine Traverse 3 als Anschlußstück an den Baggerarm. An dieser Traverse 3 ist eine sich über die gesamte Länge des Baggerlöffels 10 erstreckende Haube 4 befestigt. An dieser Haube sind beidseitig Seitenwände 5 befestigt, die entsprechend dem gewünschten Profil des Baggerlöffels ausgestaltet sind.

[0011] Diese Seitenwände 5 sind an dem vorderen unteren Ende des Baggerlöffels durch eine Querstrebe 6 verbunden. Zum Schutz der Querstrebe 6 und der beiden Seitenwände 5 sind geeignete Verschleißschutzstücke 7 vorgesehen.

[0012] Der eigentliche Boden des Baggerlöffels ist durch im Abstand voneinander liegende Siebstäbe 1a - 1n und 2a - 2n gebildet, wobei jeweils benachbarte Siebstäbe oszillierend zur gegenläufigen Bewegungen antreibbar sind. Sämtliche Siebstäbe sind im Bereich ihrer vorderen Enden auf einer sich zwischen den Seitenwänden 5 erstreckenden gemeinsamen Achse 8 schwenkbar gelagert. Jeder Siebstab hat einen ersten, in einer mittleren Ruhestellung im wesentlichen horizontal verlaufenden geradlinigen Abschnitt 1.1 bzw. 2.1 und einen daran anschließenden, bogenförmig nach oben gekrümmten zweiten Abschnitt 1.2 bzw. 2.2, an den sich tangential jeweils ein dritter geradliniger Abschnitt 1.3 bzw. 2.3 anschließt.

[0013] Im Bereich der oberen Enden der Siebstäbe ist zwischen den beiden Seitenwänden 5 eine um ihre Achse zu einer oszillierenden Schwenkbewegung antreibbare Welle 9 gelagert, an der die jeweils gemeinsam in der gleichen Richtung verschwenkbaren, eine erste Gruppe bildenden Siebstäbe 1a - 1n entlang einer ersten gemeinsamen Achse 11 und die übrigen, eine zweite Gruppe bildenden Siebstäbe 2a - 2n entlang einer zweiten gemeinsamen Achse 12, die von der ersten

Achse 11 im Abstand liegt, angelenkt sind. Zum Anlenken der Siebstäbe an der Welle dienen kammartig an der Welle 9 befestigte Finger 13 bzw. 14. Die ersten und zweiten Achsen 11 und 12 liegen sich relativ zur Achse der Welle 9 diametral gegenüber, wobei diese drei Achsen in einer gemeinsamen Ebene liegen, in der in der Mittelstellung der beiden Siebstabgruppen auch die Achse 8 liegt.

[0014] In der mittleren Ruhestellung der Siebstäbe schließt die durch diese drei Achsen definierte Ebene mit der Vertikalen einen Winkel α zwischen 28° bis 42° , vorzugsweise 34° bis 38° , insbesondere 36° , ein, wodurch, insbesondere wenn der gesamte Schwenkwinkel der Welle 11 um ihre Achse kleiner als 26° ist, im Betrieb des Baggerlöffels die mechanische Beanspruchung im Bereich der antriebsseitigen Enden der Siebstäbe gering bleibt.

[0015] Zusätzlich zu diesen Werten tragen auch die im folgenden behandelten geometrischen Abmessungen des Baggerlöffels bzw. der Siebstäbe dazu bei, die mechanischen Beanspruchungen der Siebstäbe so gering wie möglich zu halten.

[0016] Der bogenförmig gekrümmte zweite Abschnitt 1.2 der Siebstäbe der einen Siebstabgruppe 1a - 2n erstreckt sich über einen Winkel β von 140° bis 150° , während der bogenförmig gekrümmte Abschnitt der Siebstäbe 2a - 2n der anderen Gruppe sich über einen Winkel γ von 120° bis 130° erstreckt.

[0017] Bei einem vertikalen Abstand a zwischen der Schwenkachse 8, an der die vorderen Siebstabenden angelenkt sind, und der Achse der Welle 11 liegt der Horizontalabstand b , der im wesentlichen auch der Länge der ersten geradlinigen Abschnitte der Siebstäbe entspricht, zwischen dieser Achse 8 und der Wellenachse (11) in der Größe von $0,7 - 0,8 a$, vorzugsweise $0,75 a$. Der Abstand der ersten und zweiten Achsen 11 bzw. 12 von der Achse der Welle 9 liegt in der Größenordnung von $0,08 - 0,12 a$, vorzugsweise $0,1 a$. Der Krümmungsradius r des zweiten bogenförmig gekrümmten Abschnittes der Siebstäbe liegt in der Größenordnung von $0,4 - 0,5 a$, vorzugsweise $0,45 a$. Der oszillierende Schwenkantrieb der Welle 11 kann entweder mittels Hydraulikzylindern erfolgen oder in der in Figur 2 dargestellten Weise mittels eines Kurbeltriebs 14.

Patentansprüche

1. Löffelbagger, dessen Baggerlöffel (10) einen Spaltsieb-boden mit mehreren im Abstand voneinander liegenden Siebstäben aufweist, die im Bereich ihrer vorderen Enden auf einer gemeinsamen Achse (8) schwenkbar gelagert sind, wobei jeweils benachbarte Siebstäbe oszillierend zu gegenläufigen Bewegungen antreibbar sind und die jeweils in der gleichen Richtung verschwenkbaren Siebstäbe zu einer ersten Gruppe (1a - 1n) und einer zweiten Gruppe (2a - 2n) zusammengefaßt sind, **gekenn-**

zeichnet durch eine um ihre Achse zu einer oszillierenden Schwenkbewegung antreibbaren Welle (9), an der die die erste Gruppe bildenden Siebstäbe (1a - 1n) entlang einer ersten gemeinsamen Achse (11) und die eine zweite Gruppe bildenden Siebstäbe (2a - 2n) entlang einer zweiten gemeinsamen Achse, die von der ersten Achse (11) im Abstand liegt, angelenkt sind.

2. Löffelbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Siebstab einen ersten, in einer mittleren Ruhestellung im wesentlichen horizontal verlaufenden geradlinigen Abschnitt (1.1; 2.1) und einen daran anschließenden, bogenförmig nach oben gekrümmten zweiten Abschnitt (1.2; 2.2) aufweist, an den sich tangential ein dritter, geradliniger Abschnitt (1.3; 2.3) anschließt.

3. Löffelbagger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bogenförmig gekrümmte zweite Abschnitt (1.2) der Siebstäbe (1a - 1n) der einen Siebstabgruppe sich über einen Winkel β von 140° - 150° erstreckt, während der bogenförmig gekrümmte Abschnitt der Siebstäbe (2a - 2n) der anderen Gruppe sich über einen Winkel γ von 120° - 130° erstreckt.

4. Löffelbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten und zweiten Achsen (11; 12) sich relativ zur Achse der Welle (9) diametral gegenüberliegen, und daß diese drei Achsen in einer gemeinsamen Ebene liegen, in der in der mittleren Ruhestellung der beiden Siebstabgruppen auch die Achse (8) liegt.

5. Löffelbagger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der mittleren Ruhestellung der Siebstäbe die durch die drei Achsen definierte Ebene mit der Vertikalen einen Winkel α zwischen 28° - 42° , vorzugsweise 34° - 38° , insbesondere 36° , einschließt.

6. Löffelbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**, ausgehend von einer zentralen Mittelstellung, der gesamte Schwenkwinkel der Welle (9) um ihre Achse kleiner als 26° ist.

7. Löffelbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einem vertikalen Abstand (a) zwischen der Schwenkachse (8), an der die vorderen Siebstabenden angelenkt sind, und der Achse der Welle (9) der Horizontalabstand (b), der im wesentlichen der Länge der ersten geradlinigen Abschnitte (1.1; 2.1) der Siebstäbe entspricht, zwischen diesen beiden Achsen (8,9) in der Größenordnung von $0,7 - 0,8 a$, vorzugsweise $0,75 a$, liegt.

8. Löffelbagger nach Anspruch 7, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß der Abstand der ersten und zweiten Achsen (11, 12) von der Achse der Welle (9) in der Größenordnung von $0,08 - 0,12 \underline{a}$, vorzugsweise $0,1 \underline{a}$, liegt.

9. Löffelbagger nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Krümmungsradius (r) des zweiten bogenförmig gekrümmten Abschnittes (1.2; 2.2) der Siebstäbe in der Größenordnung von $0,4 - 0,5 \underline{a}$, vorzugsweise $0,45 \underline{a}$, liegt.
10. Löffelbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Siebstäbe an kammartig an der Welle (9) befestigten Fingern (13, 14) angelenkt sind.
11. Löffelbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (9) mittels Hydraulikzylindern oszillierend verschwenkbar ist.
12. Löffelbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (9) mittels eines Kurbeltriebs (15) oszillierend verschwenkbar ist.

Claims

1. A bucket excavator, whereof the excavator bucket (10) has a bar screen base having a plurality of mutually spaced screen bars which are mounted in the region of their front ends such that they are pivotal on a common axis (8), in each case adjacent screen bars being drivable in oscillating manner in opposing movements and the screen bars which are each pivotal in the same direction being grouped into a first group (1a - 1n) and a second group (2a - 2n), **characterised by** a shaft (9) which is drivable about its axis to give an oscillating pivotal movement and to which the screen bars (1a - 1n) forming the first group are articulated along a first common axis (11) and the screen bars (2a - 2n) forming a second group are articulated along a second common axis which is spaced from the first axis (11).
2. A bucket excavator according to Claim 1, **characterised in that** each screen bar has a first straight section (1.1; 2.1) which runs substantially horizontally in a central rest position and, adjoining the latter, a second, arcuately upwardly curved section (1.2; 2.2) which is tangentially adjoining by a third straight section (1.3; 2.3).
3. A bucket excavator according to Claim 2, **characterised in that** the second, arcuately curved section (1.2) of the screen bars (1a - 1n) of the one group of screen bars extends over an angle β of $140^\circ - 150^\circ$, while the arcuately curved section of the screen bars (2a - 2n) of the other group extends

over an angle γ of $120^\circ - 130^\circ$.

4. A bucket excavator according to Claim 1, **characterised in that** the first and second axes (11; 12) are diametrically opposed to one another in relation to the axis of the shaft (9), and **in that** these three axes lie in a common plane in which the axis (8) also lies in the central rest position of the two groups of screen bars.
5. A bucket excavator according to Claim 4, **characterised in that** in the central rest position of the screen bars the plane defined by the three axes forms an angle α with the vertical of between 28° and 42° , preferably $34^\circ - 38^\circ$, in particular 36° .
6. A bucket excavator according to Claim 1, **characterised in that**, starting from a central mid position, the entire angle of pivoting of the shaft (9) about its axis is less than 26° .
7. A bucket excavator according to Claim 1, **characterised in that**, with a vertical spacing (a) between the pivot axis (8) to which the front screen bar ends are articulated and the axis of the shaft (9), the horizontal spacing (b) between these two axes (8, 9), which corresponds substantially to the length of the first straight sections (1.1; 2.1) of the screen bars, is in the order of magnitude of $0.7 - 0.8 \underline{a}$, preferably $0.75 \underline{a}$.
8. A bucket excavator according to Claim 7, **characterised in that** the spacing of the first and second axes (11, 12) from the axis of the shaft (9) is in the order of magnitude of $0.08 - 0.12 \underline{a}$, preferably $0.1 \underline{a}$.
9. A bucket excavator according to Claim 7 or 8, **characterised in that** the radius of curvature r of the second arcuately curved section (1.2; 2.2) of the screen bars is in the order of magnitude of $0.4 - 0.5 \underline{a}$, preferably $0.45 \underline{a}$.
10. A bucket excavator according to Claim 1, **characterised in that** the screen bars are articulated to fingers (13, 14) which are secured to the shaft (9) in the manner of a comb.
11. A bucket excavator according to Claim 1, **characterised in that** the shaft (9) is pivotal in oscillating manner by means of hydraulic cylinders.
12. A bucket excavator according to Claim 1, **characterised in that** the shaft (9) is pivotal in oscillating manner by means of a crank drive (15).

Revendications

1. Pelle à godet dont le godet (10) présente un fond à grille à faibles interstices ayant plusieurs barres cribleuses espacées qui, dans la zone de leur extrémité avant, sont montées basculantes sur un axe commun (8), deux barres cribleuses voisines pouvant être soumises de manière oscillante à des mouvements en sens contraire et les barres cribleuses qui peuvent basculer dans le même sens étant réunies en un premier groupe (1a à 1n) et un deuxième groupe (2a à 2n), **caractérisée par** un arbre (9) qui peut être soumis à un mouvement de rotation oscillant autour de son axe et auquel les barres cribleuses (1a à 1n) qui forment le premier groupe sont articulées le long d'un premier axe commun (11) et les barres cribleuses (2a à 2n) qui forment le deuxième groupe sont articulées le long d'un deuxième axe commun (12) qui est situé à une certaine distance du premier axe (11). 5 10 15 20
2. Pelle à godet selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** chaque barre cribleuse présente une première partie rectiligne (1.1 ; 2.1) s'étendant sensiblement horizontalement dans une position médiane de repos et une deuxième partie recourbée vers le haut en forme d'arc (1.2 ; 2.2) qui fait suite à la première et à laquelle se joint tangentiellement une troisième partie rectiligne (1.3 ; 2.3). 25 30
3. Pelle à godet selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** la deuxième partie courbée en forme d'arc (1.2) des barres cribleuses (1a à 1n) d'un groupe de barres cribleuses s'étend sur un angle β de 140° à 145°, tandis que la partie courbée en forme d'arc des barres cribleuses (2a à 2n) de l'autre groupe s'étend sur un angle γ de 120° à 130°. 35 40
4. Pelle à godet selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** les premier et deuxième axes (11 ; 12) sont diamétralement opposés par rapport à l'axe de l'arbre (9), et que ces trois axes sont dans un plan commun dans lequel, dans la position médiane de repos des deux groupes de barres cribleuses, se trouve aussi l'axe (8). 45 50
5. Pelle à godet selon la revendication 4, **caractérisée par le fait que** dans la position médiane de repos des barres cribleuses, le plan défini par les trois axes fait avec la verticale un angle α compris entre 28° et 42°, de préférence entre 34° à 38°, en particulier de 36°. 55
6. Pelle à godet selon la revendication 1, **caractérisée par le fait qu'à** partir d'une position médiane centrale, l'angle total de rotation de l'arbre (9) autour de son axe est inférieur à 26°. 55
7. Pelle à godet selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** dans le cas d'une distance verticale (a) entre l'axe de basculement (8) auquel est articulée l'extrémité avant des barres cribleuses et l'axe de l'arbre (9), la distance horizontale (b), qui correspond sensiblement à la longueur de la première partie rectiligne (1.1 ; 2.1) des barres cribleuses, entre ces deux axes (8, 9) est de l'ordre de 0,7 à 0,8 a et de préférence de 0,75 a.
8. Pelle à godet selon la revendication 7, **caractérisée par le fait que** la distance entre chacun des premier et deuxième axes (11, 12) et l'axe de l'arbre (9) est de l'ordre de 0,08 à 0,12 a et de préférence de 0,1 a.
9. Pelle à godet selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisée par le fait que** le rayon de courbure (r) de la deuxième partie courbée en forme d'arc (1.2 ; 2.2) des barres cribleuses est de l'ordre de 0,4 à 0,5 a et de préférence de 0,45 a.
10. Pelle à godet selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** les barres cribleuses sont articulées à des doigts (13, 14) fixés à la manière de dents de peigne à l'arbre (9).
11. Pelle à godet selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'arbre (9) peut être soumis à une rotation oscillante au moyen de vérins hydrauliques.
12. Pelle à godet selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** l'arbre (9) peut être soumis à une rotation oscillante au moyen d'un mécanisme à manivelle (15).

Fig.1

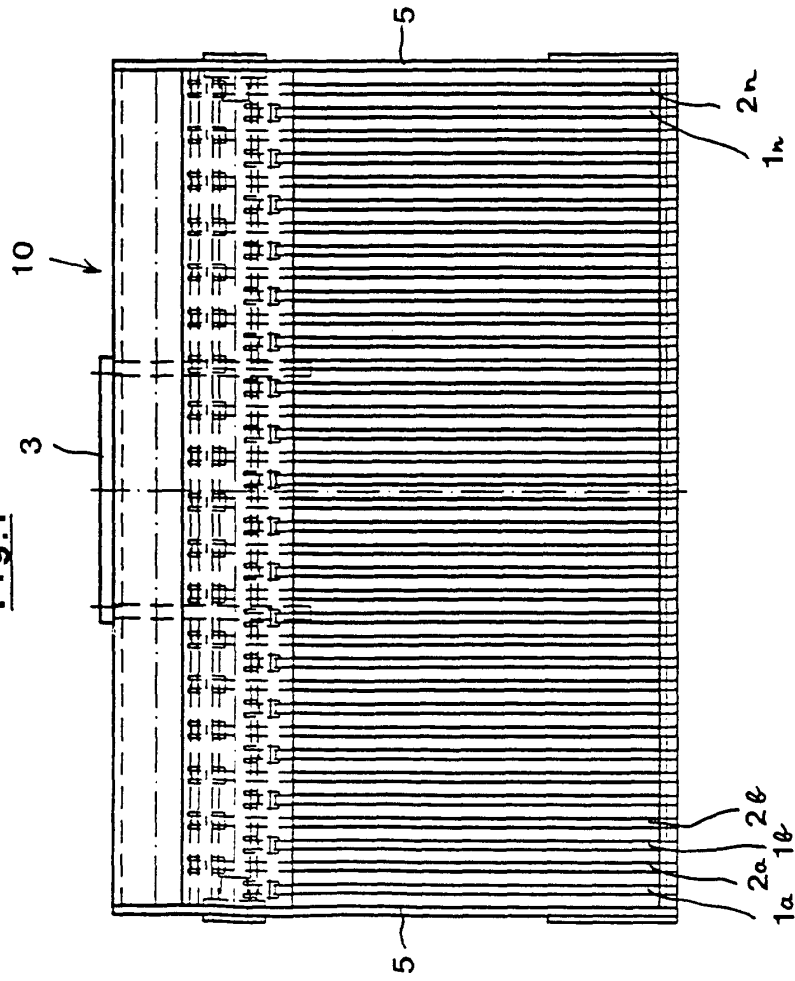


Fig.2

