

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH

696 526 A5

(51) Int. Cl.: B28D 1/14 (2006.01)
B23B 39/22 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00898/06

(22) Date de dépôt: 05.10.2004

(24) Brevet délivré: 31.07.2007

(45) Fascicule du brevet publié: 31.07.2007

(73) Titulaire(s):
Bando Kiko Co., Ltd., 4-60, Kanazawa 2-chome,
Tokushima-shi Tokushima 770-0871 (JP)

(72) Inventeur(s):
Kazuaki Bando, Tokushima-shi Tokushima 770-0871 (JP)

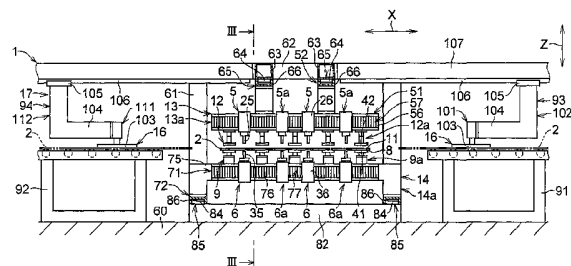
(74) Mandataire:
Bovard AG Patentanwälte, Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(86) Demande internationale:
PCT/JP 2004/014629

(87) Publication internationale:
WO 2006/038283

(54) **Appareil pour percer des trous dans une plaque de verre.**

(57) L'invention concerne un appareil (1) pour percer des trous dans une plaque de verre (2) destinée à être utilisée dans un affichage plasma ou similaire. Cet appareil (1) comprend: une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement (5) et une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement (6) qui sont disposées respectivement avec une plaque de verre (2) placée entre elles et qui forment respectivement des évidements communiquants les uns avec les autres dans la plaque de verre (2) de façon à réaliser une pluralité de trous dans la plaque de verre; une pluralité de moyens de support (9) pour supporter respectivement une surface inférieure (8) de la plaque de verre (2) sur des côtés plus proches des bords de la plaque de verre (2) que des endroits où les évidements sont formés par ladite pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement; et une pluralité de moyens de pressage (12) pour presser une surface supérieure (11) de la plaque de verre (2) sur des côtés plus proches des bords de la plaque de verre (2) que des endroits où les évidements sont formés par ladite pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement (5), de façon à fixer la plaque de verre (2) en coopérant respectivement avec ladite pluralité de moyens de support (9).



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte à un appareil pour percer des trous dans une plaque de verre destinée à être utilisée dans un affichage plasma ou similaire.

Etat de la technique

[0002] A titre d'exemple, le document de brevet JP-A-2004-122 265 propose un appareil pour percer un trou dans une plaque de verre, dans lequel un côté de partie centrale d'une plaque de verre est supporté par rapport à une paire de forets de perçage de trou pour réaliser un trou dans une plaque de verre.

Exposé de l'invention

Problèmes que l'invention doit résoudre

[0003] Incidemment, dans un tel appareil pour percer un trou dans une plaque de verre, comme le côté de partie centrale de la plaque de verre est supporté par rapport aux forets de perçage de trou, il peut se produire un fléchissement à un endroit situé autour de la partie centrale de la plaque de verre, de sorte qu'il est difficile de réaliser très précisément un trou dans une plaque de verre.

[0004] En outre, l'appareil ci-dessus pour percer un trou dans une plaque de verre est adapté de telle sorte qu'un trou est réalisé dans une plaque de verre par la paire de forets de perçage de trou, dans le cas où une pluralité de trous sont formés dans la plaque de verre, l'opération de perçage de trou en utilisant la paire de forets de perçage de trou est exécutée subséquemment, de sorte qu'il est difficile de réaliser les trous dans la plaque de verre en un temps plus réduit.

[0005] La présente invention a été conçue en considération des aspects évoqués précédemment et son objet est de proposer un appareil pour réaliser des trous dans une plaque de verre, qui permette de réaliser une pluralité de trous dans une plaque de verre de façon plus précise et en moins de temps.

Moyens pour surmonter les problèmes

[0006] Un appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon l'invention comprend:

une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement, lesquelles sont disposées respectivement avec une plaque de verre placée entre elles et forment respectivement des évidements communiquants les uns avec les autres dans la plaque de verre de façon à former une pluralité de trous dans la plaque de verre; une pluralité de moyens de support pour supporter respectivement une surface inférieure de la plaque de verre sur des côtés plus proches des bords de la plaque de verre que des endroits où les évidements sont formés par la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement; et une pluralité de moyens de pressage pour presser une surface supérieure de la plaque de verre sur des côtés plus proches des bords de la plaque de verre que des endroits où les évidements sont formés par la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement, de façon à fixer la plaque de verre en coopérant respectivement avec la pluralité de moyens de support.

[0007] Selon l'appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon l'invention, en particulier, il est prévu la pluralité de moyens de support pour supporter respectivement la surface inférieure de la plaque de verre sur des côtés plus proches des bords de la plaque de verre que des endroits où les évidements sont formés par la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement, ainsi que la pluralité de moyens de pressage pour presser la surface supérieure de la plaque de verre sur des côtés plus proches des bords de la plaque de verre que des endroits où les évidements sont formés par la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement, de façon à fixer ou serrer la plaque de verre en coopérant respectivement avec la pluralité de moyens de support. Par conséquent, des forces de traction basées sur la pluralité de moyens de support et la pluralité de moyens de pressage peuvent être appliquées sur la plaque de verre sur laquelle des forces de fléchissement sont appliquées durant la formation des trous, ce qui permet d'éviter l'apparition d'un fléchissement de la plaque de verre. Ainsi, il est possible de réaliser les trous dans la plaque de verre de façon plus précise. En outre, comme il est prévu que la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement soient disposées avec la plaque de verre placée entre elles et qu'elles forment respectivement des évidements communiquant les uns avec les autres de façon à réaliser une pluralité de trous dans la plaque de verre, il est possible de former la pluralité de trous dans la plaque de verre en une fois, ce qui rend possible de réaliser la pluralité de trous dans la plaque de verre en moins de temps.

[0008] Dans un exemple préféré de l'appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon l'invention, chacun de la pluralité de moyens de pressage comporte un coussinet de pressage pour presser la surface supérieure de la plaque de verre, des moyens de déplacement vertical pour déplacer verticalement le coussinet de pressage et chacun de la pluralité des moyens de support comporte un coussinet de support pour supporter la surface inférieure de la plaque de verre, le coussinet de pressage et le coussinet de support étant en face l'un de l'autre dans la direction verticale. Selon cet exemple, la plaque de verre peut être fixée de façon fiable.

[0009] L'appareil pour percer des trous dans une plaque de verre suivant l'exemple préféré de l'invention comprend en outre: des moyens de déplacement supérieurs pour déplacer la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et la pluralité de moyens de pressage le long de la surface supérieure de la plaque de verre; et des moyens de déplacement inférieurs pour déplacer la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et la pluralité de moyens de support le long de la surface inférieure de la plaque de verre. Selon cet exemple, il est possible de réaliser les trous et les parties de fixation de la plaque de verre correspondant aux dimensions et aux endroits de réalisation des trous, à divers endroits de la plaque de verre.

[0010] Dans l'exemple préféré de l'appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon l'invention, les moyens de déplacement supérieurs incluent une unité de déplacement rectiligne dans une direction X pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement, respectivement, indépendamment l'une de l'autre dans une direction X le long d'une trajectoire commune de déplacement rectiligne dans la direction X, et une unité de déplacement rectiligne dans une direction Y pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et la pluralité de moyens de pressage, respectivement, en synchronisation mécanique l'une avec l'autre dans la direction Y, tandis que les moyens de déplacement inférieurs incluent une unité de déplacement rectiligne dans la direction X pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement, respectivement, indépendamment l'une de l'autre dans la direction X le long d'une autre trajectoire commune de déplacement rectiligne dans la direction X, et une unité de déplacement rectiligne dans la direction Y pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et la pluralité de moyens de support, respectivement, en synchronisation mécanique l'une avec l'autre dans la direction Y.

[0011] Dans l'exemple préféré de l'appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon l'invention, les moyens de déplacement supérieurs et les moyens de déplacement inférieurs ont respectivement des moteurs linéaires ayant chacun des coulisseaux et un stator, et la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et la pluralité de moyens de pressage ainsi que la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et la pluralité de moyens de support sont déplacés par les moteurs linéaires.

[0012] L'appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon l'exemple préféré de l'invention comprend en outre: une unité d'aspiration et de maintien pour aspirer et maintenir une partie centrale d'une plaque de verre; et des moyens de transport pour transporter la plaque de verre qui est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien, dans laquelle la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et la pluralité de moyens de pressage sont constitués d'une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et d'une pluralité de moyens de pressage de chaque côté, qui sont situés d'un côté plus proche d'un bord latéral que de la partie centrale de la plaque de verre qui est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien, ainsi qu'une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et une pluralité de moyens de pressage d'un autre côté, qui sont situés d'un côté plus proche d'un autre bord latéral que de la partie centrale de la plaque de verre qui est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien, et dans lequel la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et la pluralité de moyens de pressage sont constitués par une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et d'une pluralité de moyens de support d'un côté, qui sont situés d'un côté plus proche du bord latéral que de la partie centrale de la plaque de verre qui est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien, ainsi qu'une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et une pluralité de moyens de support sur un autre côté, qui sont situés sur le côté plus proche du bord latéral que de la partie centrale de plaque de verre qui est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien.

[0013] Dans l'exemple préféré de l'appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon l'invention, chacune de la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et de la pluralité des têtes inférieures de formation d'évidement inclut un foret de formation d'évidement, des moyens de rotation pour faire tourner le foret, et une unité de déplacement vertical pour déplacer verticalement le foret.

Avantages de l'invention

[0014] Selon la présente invention, il est possible de mettre à disposition un appareil pour percer des trous dans une plaque de verre qui permet de réaliser une pluralité de trous dans une plaque de verre de façon plus précise en moins de temps.

Meilleur mode de réalisation de l'invention

[0015] Une description plus détaillée de l'invention va maintenant être donnée d'un exemple d'une manière d'exécuter l'invention sur la base d'un mode de réalisation préféré illustré sur les dessins. Il convient de noter que l'invention n'est pas limitée à ce mode de réalisation.

[0016] Sur les fig. 1 et 3, un appareil 1 pour percer des trous dans une plaque de verre inclut une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5 et une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6 qui sont respectivement disposées avec une plaque de verre quadrangulaire 2 placée entre eux et qui forment respectivement des évidements 18 et 19 communiquant les uns avec les autres dans la plaque de verre 2 de façon à réaliser une pluralité de trous 3, tels que celui représenté sur la fig. 4 dans la plaque de verre 2; une pluralité de moyens de support 9 pour supporter respectivement une surface inférieure 8 de la plaque de verre 2 sur des côtés plus proches des bords 7 de la plaque de

verre 2 que des endroits où les évidements sont formés par la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6; une pluralité de moyens de pressage 12 pour presser une surface supérieure 11 de la plaque de verre 2 sur des côtés plus proches des bords 7 de la plaque de verre 2 que des endroits où les évidements sont formés par la pluralité des têtes supérieures de formation d'évidement 5, de façon à fixer la plaque de verre 2 en coopérant respectivement avec la pluralité de moyens de support 9; un moyen de déplacement supérieur 13 pour déplacer la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5 et la pluralité de moyens de pressage 12 le long de la surface supérieure 11 de la plaque de verre 2; un moyen de déplacement inférieur 14 pour déplacer la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6 et la pluralité de moyens de support 9 le long de la surface inférieure 8 de la plaque de verre 2; une unité d'aspiration et de maintien 16 pour aspirer et maintenir une partie centrale 15 de la plaque de verre 2; et des moyens de transport 17 pour transporter la plaque de verre 2 aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien 16.

[0017] La pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5 et la pluralité de moyens de pressage 12 sont constitués d'une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a et d'une pluralité de moyens de pressage 12a sur un côté, qui sont situés sur un côté plus proche d'un bord latéral 21 que de la partie centrale 15 de la plaque de verre 2 qui est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien 16, ainsi que d'une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5b et d'une pluralité de moyens de pressage 12b sur l'autre côté, qui sont situés sur un côté plus proche de l'autre bord latéral 22 que de la partie centrale 15 de la plaque de verre 2 qui est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien 16. La pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6 et la pluralité de moyens de support 9 sont constituées d'une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6a et d'une pluralité de moyens de support 9a sur un côté, qui sont situés sur un côté plus proche du bord latéral 21 que de la partie centrale 15 de la plaque de verre 2 qui est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien 16, ainsi que d'une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6b et d'une pluralité de moyens de support 9b sur l'autre côté, qui sont situés sur le côté plus proche du bord latéral 22 que de la partie centrale 15 de la plaque de verre 2 qui est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien 16. Il convient de noter que la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a et la pluralité de moyens de pressage 12a ainsi que la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6a et la pluralité de moyens de support 9a ont respectivement la même structure que la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5b et la pluralité de moyens de pressage 12b ainsi que la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6b et la pluralité de moyens de support 9b. Par conséquent, une description détaillée va être donnée ci-après de la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a et de la pluralité de moyens de pressage 12 ainsi que de la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6a et de la pluralité de moyens de support 9a. Pour ce qui est de la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5b et de la pluralité de moyens de pressage 12b ainsi que de la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6b et de la pluralité de moyens de support 9b, les mêmes numéros de références vont être utilisés dans les dessins, si nécessaire, et une description détaillée va en être omise.

[0018] Chacune de la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a qui sont respectivement disposées en étant agencées dans une direction X, inclut un foret de formation d'évidement 25, un moteur à axe 26 servant de moyen de rotation pour faire tourner le foret 25 et une unité de déplacement vertical 27 pour déplacer verticalement le foret 25. L'unité de déplacement vertical 27 inclut un moteur linéaire ayant un stator s'étendant dans une direction verticale Z perpendiculaire à la direction X et un coulisseau qui est déplaçable dans la direction verticale Z le long de ce stator. Le moteur à axe 26 est fixé au coulisseau du moteur linéaire susmentionné au moyen d'une plaque de fixation 28.

[0019] Chacune de la pluralité des têtes inférieures de formation d'évidement 6a qui sont respectivement disposées en étant agencées dans la direction X incluent un foret de formation d'évidement 35 disposé dans une relation de face-à-face avec chacun des forets 25 de la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a dans la direction verticale Z, un moteur à axe 36 servant de moyen de rotation pour faire tourner le foret 35 et une unité de mouvement vertical 37 pour déplacer verticalement le foret 35. L'unité de mouvement vertical 37 inclut un moteur linéaire ayant un stator s'étendant dans la direction verticale Z et un coulisseau qui est déplaçable dans la direction verticale Z le long de ce stator. Le moteur à axe 36 est fixé au coulisseau du moteur linéaire précité au moyen d'une plaque de fixation 38.

[0020] Chacune de la pluralité de moyens de support 9a qui sont respectivement disposés en étant agencés dans la direction X inclut un coussinet de support 41 qui est fixé aux moyens de déplacement inférieurs 14 et supporte la surface inférieure 8 de la plaque de verre 2. Le coussinet de support précité 41 est disposé sur le côté plus proche du bord latéral 21 que du foret 35 de la tête inférieure de formation d'évidement 6a. Il convient de noter que les coussinets de support respectifs 41 de la pluralité de moyens de support 9b sont disposés sur le côté plus proche du bord latéral 22 que du foret 35 de la tête inférieure de formation d'évidement 6b.

[0021] Chacun de la pluralité de moyens de pressage 12a qui sont disposés respectivement en étant agencés dans la direction X inclut un coussinet de pressage 42 pour presser la surface supérieure 11 de la plaque de verre 2, ainsi qu'une unité cylindrique pneumatique 43, en tant que moyen de déplacement vertical, qui est fixée aux moyens de déplacement supérieurs 13 et déplace le coussinet de pressage 42 verticalement. Le coussinet de pressage précité 42 est disposé sur le côté plus proche du bord latéral 21 que du foret 25 de la tête supérieure de formation d'évidement 5a. Le coussinet de pressage 42 et le coussinet de support 41 sont disposés de telle sorte qu'ils soient l'un en face de l'autre dans la direction verticale Z. Il convient de noter que les coussinets de pressage respectifs 42 de la pluralité de moyens de pressage 12b sont disposés sur le côté plus proche du bord latéral 22 que du foret 25 de la tête supérieure de formation d'évidement 5b.

[0022] Les moyens de déplacement supérieurs 13 sont constitués d'un dispositif de déplacement supérieur 13a situé du côté du bord latéral 21 et d'un dispositif de déplacement supérieur 13b situé du côté du bord latéral 22. Les moyens de déplacement inférieurs 14 sont constitués d'un dispositif de déplacement inférieur 14a situé du côté du bord latéral 21 et d'un dispositif de déplacement inférieur 14b situé du côté du bord latéral 22. Il convient de noter que le dispositif de déplacement supérieur 13a et le dispositif de déplacement inférieur 14a ont respectivement la même structure que le dispositif de déplacement supérieur 13b et le dispositif de déplacement inférieur 14b. Par conséquent, on va donner ci-après une description détaillée du dispositif de déplacement supérieur 13a et du dispositif de déplacement inférieur 14a. Comme pour le dispositif de déplacement supérieur 13b et le dispositif de déplacement inférieur 14b, les mêmes numéros de référence seront utilisés dans les dessins, si nécessaire, et une description détaillée en sera omise.

[0023] Le dispositif de déplacement supérieur 13a inclut une unité 51 de déplacement rectiligne dans la direction X pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a, respectivement, indépendamment l'une de l'autre dans la direction X le long d'une trajectoire commune de déplacement rectiligne dans la direction X, ainsi qu'une paire d'unités 52 de déplacement rectiligne dans la direction Y pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a et la pluralité de moyens de pressage 12a, respectivement en synchronisation mécanique l'une avec l'autre dans une direction Y perpendiculaire à la direction X et à la direction verticale Z.

[0024] L'unité 51 de déplacement rectiligne dans la direction X inclut un organe de support 55 qui est disposé au-dessus de la plaque de verre, supporte la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a et les unités cylindriques pneumatiques 43 de la pluralité de moyens de pressage 12a et s'étend dans la direction X, ainsi qu'un moteur linéaire 57 qui a un stator 56 installé sur l'organe de support 55 et s'étendant dans la direction X et une pluralité de coulisseaux installés respectivement sur la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a et déplaçables dans la direction X par rapport au stator 56. Une plaque déplaçable 58, qui est déplaçable dans la direction X avec le coulisseau, est montée sur chacun des coulisseaux du moteur linéaire 57 et le stator du moteur linéaire de chacune de la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a est installé sur les plaques déplaçables 58. Les plaques déplaçables 58 sont introduites respectivement dans l'organe de support 55 au moyen d'un mécanisme 59 de guidage dans la direction X formé par un rail, une glissière de guidage, et similaires, de façon à être déplaçable de façon rectiligne dans la direction X.

[0025] L'unité 51 de déplacement rectiligne dans la direction X décrite ci-dessus est adaptée pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a, respectivement, indépendamment l'une de l'autre dans la direction X par rapport à l'organe de support 55 au moyen des plaques déplaçables respectives 58 sous l'action du moteur linéaire 57.

[0026] L'unité 52 de déplacement rectiligne dans la direction Y inclut un cadre 63 qui est fixé à une paire de cadres supérieurs 62 supportés sur une base 60 au moyen de cadres verticaux 61 et qui s'étend dans la direction Y, ainsi qu'un moteur linéaire 65 qui a un stator 64 installé sur le cadre 63 et s'étendant dans la direction Y et un coulisseau déplaçable dans la direction Y par rapport au stator 64. Un organe déplaçable 66, qui est déplaçable dans la direction Y avec le coulisseau, est monté sur le coulisseau du moteur linéaire 65, et l'organe déplaçable 66 est fixé à l'organe de support 55. L'organe déplaçable 66 est ajusté dans le cadre 63 par l'intermédiaire d'un mécanisme 67 de guidage dans la direction Y formé par un rail, une glissière de guidage, et similaires, de façon à être déplaçable de façon rectiligne dans la direction Y.

[0027] L'unité 52 de déplacement rectiligne dans la direction Y décrite ci-dessus est adaptée pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5a et la pluralité de moyens de pressage 12a en synchronisation mécanique dans la direction Y, en déplaçant de façon rectiligne l'organe de support 55 dans la direction Y par rapport au cadre 63 au moyen de l'organe de déplacement 66 sous l'action du moteur linéaire 65.

[0028] Le dispositif de déplacement inférieur 14a inclut une unité 71 de déplacement rectiligne dans la direction X, pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6a, respectivement, indépendamment l'une de l'autre dans la direction X le long de la trajectoire de déplacement rectiligne dans la direction X, ainsi qu'une paire d'unités 72 de déplacement rectiligne dans la direction Y, pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6a et la pluralité de moyens de support 9a, respectivement, en synchronisation mécanique l'une avec l'autre dans la direction Y.

[0029] L'unité 71 de déplacement rectiligne dans la direction X inclut un organe de support 75 qui est disposé sous la plaque de verre 2, supporte la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6a et la pluralité de moyens de support 9a et s'étend dans la direction X, ainsi qu'un moteur linéaire 77 qui a un stator 76 installé sur l'organe de support 75 et s'étend dans la direction X, et une pluralité de coulisseaux installés respectivement sur la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6a et déplaçables dans la direction X par rapport au stator 76. Une plaque déplaçable 78, qui est déplaçable dans la direction X avec le coulisseau, est montée sur chacun des coulisseaux du moteur linéaire 77 et le stator du moteur linéaire de la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6a est installé sur les plaques déplaçables 78. Les plaques déplaçables 78 sont respectivement fixées dans l'organe de support 75 par l'intermédiaire d'un mécanisme 79 de guidage dans la direction X formé par un rail, une glissière de guidage et similaires, de façon à être déplaçable de façon rectiligne dans la direction X.

[0030] L'unité 71 de déplacement rectiligne dans la direction X décrite ci-dessus est adaptée pour déplacer de façon rectiligne la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6a, respectivement, indépendamment l'une de l'autre

dans la direction X par rapport à l'organe de support 75 au moyen des plaques déplaçables respectives 78 sous l'action du moteur linéaire 77.

[0031] L'unité de déplacement rectiligne dans la direction Y inclut un cadre 83 qui est fixé à une paire de cadres inférieurs 82 supportés sur la base 60 et qui s'étend dans la direction Y, ainsi qu'un moteur linéaire 85 qui a un stator 84 installé sur le cadre 83 et s'étendant dans la direction Y, et un coulisseau déplaçable dans la direction Y par rapport au stator 84. Un organe déplaçable 86, qui est déplaçable dans la direction Y avec le coulisseau, est monté sur le coulisseau du moteur linéaire 85 et l'organe déplaçable 86 est fixé à l'organe de support 75. L'organe déplaçable 86 est fixé dans le cadre 83 par l'intermédiaire d'un mécanisme 87 de guidage dans la direction Y formé d'un rail, d'une glissière de guidage et similaires, de façon à être déplaçable de façon rectiligne dans la direction Y.

[0032] L'unité 72 de déplacement rectiligne dans la direction Y décrite ci-dessus est adaptée pour déplacer de façon rectiligne les têtes inférieures de formation d'évidement 6a et la pluralité de moyens de support 9a en synchronisation mécanique dans la direction Y en déplaçant de façon rectiligne l'organe de support 75 dans la direction Y par rapport au cadre 83 au moyen de l'organe déplaçable 86 sous l'action du moteur linéaire 85.

[0033] Les moyens de transport 17 incluent une table d'introduction 91 disposée en amont des moyens de déplacement supérieurs 13 et des moyens de déplacement inférieurs 14; une table de sortie 92 disposée en aval des moyens de déplacement supérieurs 13 et des moyens de déplacement inférieurs 14; un dispositif d'introduction 93 pour transporter sur les coussinets de support 41 la plaque de verre 2 dans laquelle des trous doivent être percés et qui est placée sur la table d'introduction 91; et un dispositif de sortie 94 pour sortir la plaque de verre 2 dans laquelle les trous ont été percés et qui est supportée sur les coussinets de support 41, sur la table de sortie 92 depuis les coussinets de support 41. Il convient de noter que les rouleaux 95 sont installés de manière rotative sur chacune de la table d'introduction 91 et de la table de sortie 92.

[0034] Le dispositif d'introduction 93 inclut l'unité d'aspiration et de maintien 16 décrite ci-dessus disposée de façon à être capable d'aspirer et de maintenir la partie centrale 15 de la surface supérieure 11 de la plaque de verre 2 placée sur la table d'introduction 91; une unité cylindrique pneumatique 101 pour déplacer verticalement cette unité d'aspiration et de maintien 16; et une unité de déplacement et d'introduction 102 pour déplacer l'unité cylindrique pneumatique 101 dans la direction X.

[0035] L'unité d'aspiration et de maintien 16 du dispositif d'introduction 93 comporte un coussinet d'aspiration 103 et une pompe d'aspiration à vide (non représentée) reliée au coussinet d'aspiration 103 et est adaptée pour amener le coussinet d'aspiration 103 à générer une force d'aspiration pour aspirer et maintenir la partie centrale 15 de la surface supérieure 11 de la plaque de verre 2 sous l'action de la pompe d'aspiration à vide, pour aspirer ainsi et maintenir cette partie centrale 15.

[0036] L'unité de déplacement 102 inclut un bras de support 104 substantiellement en forme de L pour supporter l'unité cylindrique pneumatique 101; une glissière de guidage 105 fixée à une extrémité supérieure du bras de support 104; un rail 106 qui est fixé pour permettre au rail de guidage 105 d'être déplaçable dans la direction X et qui s'étend dans la direction X; un cadre de support 107 auquel le rail 106 est fixé et qui s'étend dans la direction X; et des moyens d'entraînement constitués par un moteur linéaire ou similaire ayant un stator installé sur le cadre de support 107 et s'étendant dans la direction X et un coulisseau installé sur la glissière 105 et déplaçable dans la direction X par rapport à ce stator. L'unité cylindrique pneumatique 101 est adaptée pour amener la glissière de guidage 105 installée au moyen du bras de support 104 à se déplacer dans la direction X par rapport au cadre de support 107 grâce à l'entraînement par les moyens d'entraînement. Il convient de noter que la partie inférieure du bras de support 104 s'étend vers le côté aval dans la direction X et supporte l'unité cylindrique pneumatique 101 à une extrémité distale de cette partie inférieure.

[0037] Le dispositif d'introduction 93 décrit ci-dessus est agencé comme suit: la partie centrale 15 de la surface supérieure 11 de la plaque de verre 2, dans laquelle des trous doivent être percés, est aspirée et maintenue par l'unité d'aspiration et de maintien 16; la plaque de verre 2 aspirée et maintenue est élevée sous l'action de l'unité cylindrique pneumatique 101; et la plaque de verre élevée 2 est déplacée dans la direction X par l'unité de déplacement 102 par l'intermédiaire de l'unité cylindrique pneumatique 101 et l'unité d'aspiration et de maintien 16 pour disposer la plaque de verre 2 entre les coussinets de support 41 et les coussinets de pressage 42. La plaque de verre 2 ainsi disposée est abaissée sous l'action de l'unité cylindrique pneumatique 101 de façon à être placée sur les coussinets de support 41, et l'aspiration et le maintien de la plaque de verre placée 2 par l'unité d'aspiration et de maintien 16 est relâchée, mettant ainsi la plaque de verre 2 placée sur la table d'introduction 91 sur les coussinets de support 41.

[0038] Le dispositif de sortie 94 inclut l'unité d'aspiration et de maintien décrite ci-dessus 16 disposée de façon à être capable d'aspirer et de maintenir la partie centrale 15 de la surface supérieure 11 de la plaque de verre 2 supportée sur les coussinets de support 41; une unité cylindrique pneumatique 111 pour déplacer verticalement cette unité d'aspiration et de maintien 16; et une unité de déplacement de transport de sortie 112 pour déplacer l'unité cylindrique pneumatique 111 dans la direction X.

[0039] Comme l'unité d'aspiration et de maintien 16, l'unité cylindrique pneumatique 111 et l'unité de déplacement 112 du dispositif de sortie 94 ont pratiquement la même structure que l'unité d'aspiration et de maintien 16, l'unité cylindrique pneumatique 101 et l'unité de déplacement 102 du dispositif d'introduction 93, une description détaillée de l'unité d'aspiration et de maintien 16, de l'unité cylindrique pneumatique 111 et de l'unité de déplacement 112 du dispositif de sortie 94 va

être omise ci-après grâce à l'utilisation des mêmes numéros de référence dans les dessins, si nécessaire. Il convient de noter que la partie inférieure du bras de support 104 du dispositif de sortie 94 s'étend vers le côté amont dans la direction X et supporte l'unité cylindrique pneumatique 111 à une extrémité distale de cette partie inférieure.

[0040] Dans l'appareil décrit ci-dessus 1 pour percer des trous dans une plaque de verre, la plaque de verre 2 dans laquelle des trous doivent être percés est d'abord introduite à partir de la table d'introduction 91 sur les coussinets de support 41 par le dispositif d'introduction 93, et la surface supérieure 11 de la plaque de verre introduite 2 sur les coussinets de support 41 est pressée vers les coussinets de support 41 par les coussinets de pressage 42 qui sont abaissés sous l'action des unités cylindriques pneumatiques 43, de façon à serrer les zones du côté du bord latéral 21 et les zones du côté du bord latéral 22 de la plaque de verre 2 au moyen de la pluralité de coussinets de pressage 42 et de la pluralité de coussinets de support 41.

[0041] Ensuite, la pluralité de forets 25 mis en rotation par les moteurs à axe 26 sont respectivement abaissés par les unités de déplacement vertical 27, et la pluralité d'évidement 18 sont formés en une fois dans la surface supérieure 11 de la plaque de verre fixée 2 devant être percée. Après la formation des évidements 18, les forets 25 sont élevés et retirés à l'extérieur des évidements 18 par l'unité de déplacement vertical 27. Ensuite, la pluralité de forets 35 étant entraînés en rotation par les moteurs à axe 36 sont respectivement élevés par les unités 37 de déplacement vertical, et la pluralité d'évidements 19 communiquant avec la pluralité d'évidements 18 sont formés dans la surface inférieure 8 de la plaque de verre 2 d'où les forets 25 sont retirés. Après la formation des évidements 19, les forets 35 sont abaissés et tirés hors des évidements 19 par l'unité de déplacement vertical 37. Ainsi, la pluralité de trous 3, dans lesquels la pluralité d'évidements 18 et 19 communiquent l'un avec l'autre, sont formés dans la plaque de verre 2. Après la formation de la pluralité de ces trous 3, les coussinets de pressage 43 sont élevés sous l'action des unités cylindriques pneumatiques 43 pour les éloigner de la surface supérieure 11 de la plaque de verre 2, de façon à relâcher ainsi le serrage de la plaque de verre 2 effectué par les coussinets de support 41 et des coussinets de pressage 42.

[0042] Ici, les emplacements respectifs de la pluralité de forets 25 dans la direction X par rapport à la plaque de verre 2 sont définis à l'avance en déplaçant respectivement de façon rectiligne la pluralité de forets 25 dans la direction X indépendamment les uns des autres sous l'action de l'unité 51 de déplacement rectiligne dans la direction X. Les emplacements respectifs de la pluralité de forets 25 dans la direction Y par rapport à la plaque de verre 2 sont définis à l'avance en déplaçant respectivement de façon rectiligne la pluralité de forets 25 dans la direction Y en synchronisation mécanique les uns avec les autres sous l'action de l'unité 52 de déplacement rectiligne dans la direction Y. Les emplacements respectifs de la pluralité de forets 35 dans la direction X par rapport à la plaque de verre 2 sont définis à l'avance en déplaçant respectivement de façon rectiligne la pluralité de forets 35 dans la direction X indépendamment les uns des autres sous l'action de l'unité 71 de déplacement rectiligne dans la direction X. Les emplacements respectifs de la pluralité de forets 35 dans la direction Y par rapport à la plaque de verre 2 sont définis à l'avance en déplaçant respectivement de façon rectiligne la pluralité de forets 35 dans la direction Y en synchronisation mécanique les uns avec les autres sous l'action de l'unité 72 de déplacement rectiligne dans la direction Y. Les emplacements respectifs des coussinets de pressage 42 et des coussinets de support 41 dans la direction Y par rapport à la plaque de verre 2 sont aussi définis sous l'action respective des unités 52 et 72 de déplacement rectiligne dans la direction Y mentionnées ci-dessus.

[0043] Enfin, la plaque de verre 2 avec la pluralité de trous 3 formés à l'intérieur est transportée de dessus les coussinets de support 41 sur la table de sortie 92 au moyen du dispositif de sortie 94. Il convient de noter que le transport de sortie de la plaque de verre 2 avec les trous percés à l'intérieur, au moyen du dispositif de sortie 94 peut être réalisé de façon synchronisée avec l'introduction au moyen du dispositif d'introduction 93 de la plaque de verre 2 dans laquelle des trous doivent être percés.

[0044] Selon l'appareil 1 de perçage de trous dans une plaque de verre suivant ce mode de réalisation, il est prévu que la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5 et la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6 soient disposées respectivement dans une relation de face à face les unes avec les autres avec la plaque de verre 2 placée entre elles et qu'elles forment respectivement les évidements 18 et 19 communiquant les uns avec les autres dans la plaque de verre 2 de façon à réaliser la pluralité de trous 3 dans la plaque de verre 2; la pluralité de moyens de support 9 pour supporter respectivement la surface inférieure 8 de la plaque de verre 2 sur des côtés plus proches des bords 7 de la plaque de verre 2 que des endroits où les évidements sont formés par la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6; et la pluralité de moyens de pressage 12 pour presser la surface supérieure 11 de la plaque de verre 2 sur des côtés plus proches des bords 7 de la plaque de verre 2 que des endroits où les évidements sont formés par la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5, de façon à fixer la plaque de verre 2 en coopérant respectivement avec la pluralité de moyens de support 9. Par conséquent, des forces de traction basées sur la pluralité de moyens de support 9 et la pluralité de moyens de pressage 12 peuvent être appliquées sur la plaque de verre 2 sur laquelle des forces de fléchissement sont appliquées durant la formation des évidements 18 ou 19, permettant ainsi d'éviter le fléchissement de la plaque de verre 2. De ce fait, il est possible de réaliser des trous dans la plaque de verre 2 plus précisément et de réaliser la pluralité de trous 3 dans la plaque de verre 2 en une fois, ce qui permet la réalisation de trous 3 dans la plaque de verre 2 plus rapidement.

[0045] Selon l'appareil 1 de perçage de trous dans une plaque de verre, chacune de la pluralité des têtes de pressage 12 comporte le coussinet de pressage 42 pour appuyer sur la surface supérieure 11 de la plaque de verre et l'unité cylindrique pneumatique 43 servant de moyens de déplacement vertical pour déplacer verticalement le coussinet de pressage 42.

Chacune de la pluralité de moyens de support 9 comporte le coussinet de support 41 pour supporter la surface inférieure 8 de la plaque de verre 2, et le coussinet de pressage 42 et le coussinet de support 41 sont l'un en face de l'autre dans la direction verticale Z. Ainsi, la plaque de verre 2 peut être fixée de façon fiable par les coussinets de pressage 42 et les coussinets de support 41 qui sont en face les uns des autres dans la direction verticale Z.

[0046] Selon l'appareil 1 de perçage de trous dans une plaque de verre, il est prévu les moyens de déplacement supérieurs 13 pour déplacer la pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement 5 et la pluralité de moyens de pressage 12 le long de la surface supérieure 11 de la plaque de verre 2, ainsi que les moyens de déplacement inférieurs 14 pour déplacer la pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement 6 et la pluralité de moyens de support 9 le long de la surface inférieure 8 de la plaque de verre 2. Par conséquent, il est possible de réaliser les trous 3 et les parties de serrage de la plaque de verre 2 correspondant aux dimensions aux endroits de formation des trous de la plaque de verre 2, à divers endroits de la plaque de verre 2.

Brève description des dessins

[0047]

- La fig. 1 est une vue schématique de face, partiellement en coupe, d'un mode de réalisation préféré de l'invention.
- La fig. 2 est une vue schématique de dessus du mode de réalisation représenté sur la fig. 1.
- La fig. 3 est une vue schématique, prise suivant la direction des flèches selon la ligne III–III du mode de réalisation représenté sur la fig. 1.
- La fig. 4 est une vue schématique partiellement agrandie d'une plaque de verre dans laquelle des trous sont percés selon le mode de réalisation représenté sur la fig. 1.

Description des numéros de référence et des symboles

[0048]

- 1: appareil pour percer des trous dans une plaque de verre
- 2: plaque de verre
- 3: trou
- 5: tête supérieure de formation d'évidement
- 6: tête inférieure de formation d'évidement
- 7: bord
- 8: surface inférieure
- 9: moyens de support
- 11: surface supérieure
- 12: moyens de pressage
- 13: moyens de déplacement supérieurs
- 14: moyens de déplacement inférieurs
- 15: partie centrale
- 16: unité d'aspiration et de maintien
- 17: moyens de transport
- 18, 19: évidements
- 21, 22: bords latéraux

Revendications

1. Appareil pour percer des trous dans une plaque de verre, comprenant: une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement qui sont disposées respectivement avec une plaque de verre placée entre elles et qui forment respectivement des évidements communiquants les uns avec les autres dans la plaque de verre de façon à réaliser une pluralité de trous dans la plaque de verre; une pluralité de moyens de support pour supporter respectivement une surface inférieure de la plaque de verre à l'extérieur des endroits où les évidements sont formés par ladite pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement; et une pluralité de moyens de pressage pour presser une surface supérieure de la plaque de verre sur des côtés plus proches des bords de la plaque de verre que des endroits où les évidements sont formés par ladite pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement, de façon à fixer la plaque de verre en coopérant respectivement avec ladite pluralité de moyens de support.
2. Appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon la revendication 1, dans lequel chacun de ladite pluralité de moyens de pressage comporte un coussinet de pressage pour presser la surface supérieure de la plaque de verre et des moyens de déplacement vertical pour déplacer verticalement ledit coussinet de pressage et chacune de ladite pluralité de moyens de support comporte un coussinet de support pour supporter la surface inférieure de

la plaque de verre, ledit coussinet de pressage et ledit coussinet de support étant l'un en face de l'autre dans une direction verticale.

3. Appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre: des moyens de déplacement supérieurs pour déplacer ladite pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et ladite pluralité de moyens de pressage le long de la surface supérieure de la plaque de verre; et des moyens de déplacement inférieurs pour déplacer ladite pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et ladite pluralité de moyens de support le long de la surface inférieure de la plaque de verre.
4. Appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon la revendication 3, dans lequel les moyens de déplacement supérieurs incluent une unité de déplacement rectiligne dans une direction X, pour déplacer de façon rectiligne ladite pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement, respectivement, indépendamment les uns des autres dans une direction X le long d'une trajectoire commune de déplacement rectiligne dans la direction X, et une unité de déplacement rectiligne dans une direction Y, pour déplacer de façon rectiligne ladite pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et ladite pluralité de moyens de pressage, respectivement, en synchronisation mécanique l'une avec l'autre dans la direction Y, tandis que lesdits moyens de déplacement inférieurs comprennent une unité de déplacement rectiligne dans la direction X pour déplacer de façon rectiligne ladite pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement, respectivement, indépendamment les uns des autres dans la direction X le long d'une autre trajectoire commune de déplacement rectiligne dans la direction X, et une unité de déplacement rectiligne dans la direction Y pour déplacer de façon rectiligne ladite pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et ladite pluralité de moyens de support, respectivement, en synchronisation mécanique l'une avec l'autre dans la direction Y.
5. Appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon la revendication 3 ou 4, dans lequel lesdits moyens de déplacement supérieurs et lesdits moyens de déplacement inférieurs ont respectivement des moteurs linéaires ayant chacun des coulisseaux et un stator et ladite pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et ladite pluralité de moyens de pressage ainsi que ladite pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et ladite pluralité de moyens de support sont déplacés par lesdits moteurs linéaires.
6. Appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant en outre: une unité d'aspiration et de maintien pour aspirer et maintenir une partie centrale d'une plaque de verre; et des moyens de transport pour transporter la plaque de verre qui est aspirée et maintenue par ladite unité d'aspiration et de maintien, dans lequel ladite pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et ladite pluralité de moyens de pressage sont constitués par une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et une pluralité de moyens de pressage d'un côté, qui sont situés d'un côté plus proche d'un bord latéral que de la partie centrale de la plaque de verre qui est aspirée et maintenue par ladite unité d'aspiration et de maintien, ainsi qu'une pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et une pluralité de moyens de pressage d'un autre côté, qui sont situés d'un côté plus proche d'un autre bord latéral que de la partie centrale de la plaque de verre qui est aspirée et maintenue par ladite unité d'aspiration et de maintien, et dans lequel ladite pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et ladite pluralité de moyens de pressage sont constitués d'une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et d'une pluralité de moyens de support d'un côté, qui sont situés d'un côté plus proche d'un bord latéral que de la partie centrale de la plaque de verre qui est aspirée et maintenue par ladite unité d'aspiration et de maintien, ainsi qu'une pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement et une pluralité de moyens de support d'un autre côté, qui sont situés d'un côté plus proche du bord latéral que de la partie centrale de la plaque de verre qui est aspirée et maintenue par ladite unité d'aspiration et de maintien.
7. Appareil pour percer des trous dans une plaque de verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel ladite pluralité de têtes supérieures de formation d'évidement et ladite pluralité de têtes inférieures de formation d'évidement comprennent un foret de formation d'évidement, des moyens de rotation pour entraîner en rotation ledit foret et une unité de déplacement vertical pour déplacer verticalement ledit foret.

FIG. 1

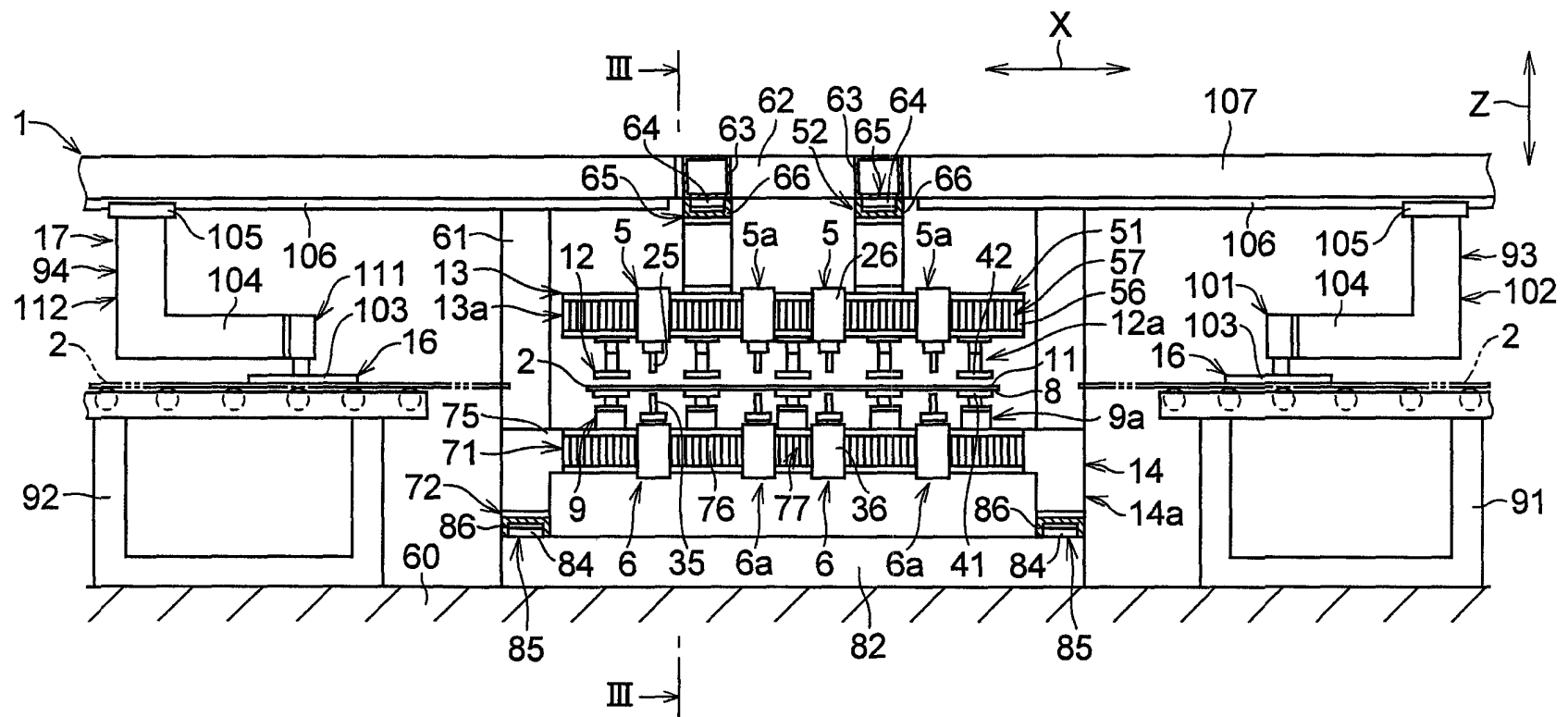


FIG. 2

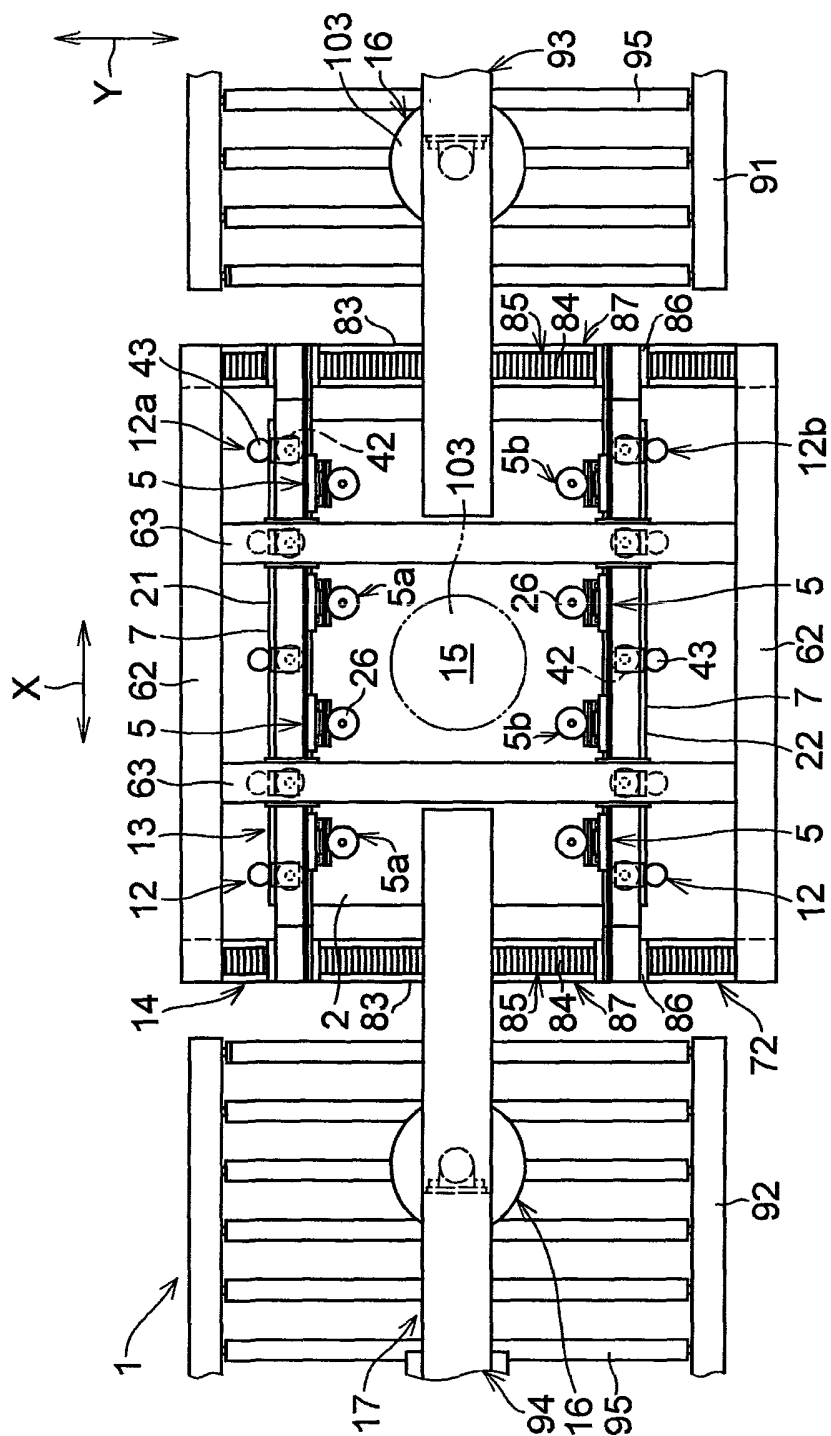


FIG. 3

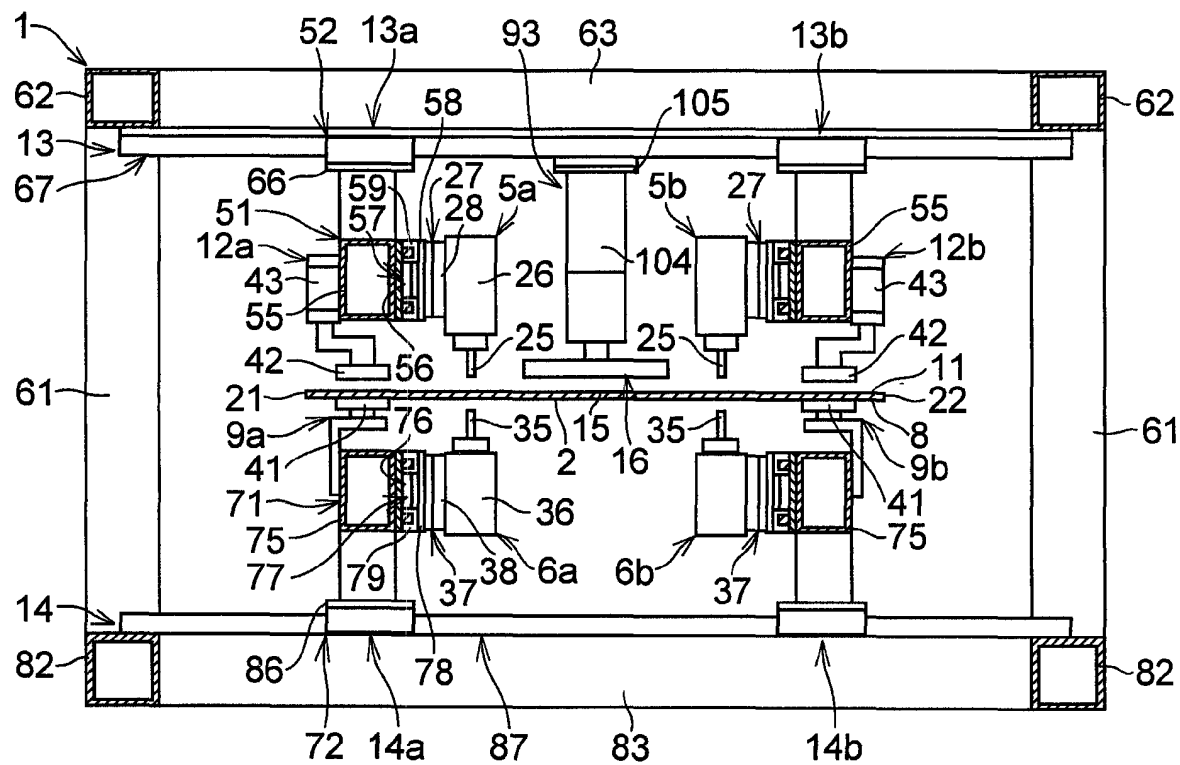


FIG. 4

