

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

- ④⑤ Date de publication du fascicule du brevet: **13.06.90** ⑤① Int. Cl.⁵: **B 24 B 9/10**
⑦① Numéro de dépôt: **85401278.8**
⑦② Date de dépôt: **25.06.85**

⑤④ **Machine à meuler avec circuit de réglage pour le positionnement du chariot portant l'outil de meulage.**

- | | |
|--|---|
| ③③ Priorité: 30.06.84 DE 3424258 | ⑦③ Titulaire: SAINT-GOBAIN VITRAGE INTERNATIONAL
18, avenue d'Alsace
F-92400 Courbevoie (FR) |
| ④③ Date de publication de la demande:
15.01.86 Bulletin 86/03 | ④④ BE CH FR GB IT LI LU NL SE AT |
| ④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
13.06.90 Bulletin 90/24 | ⑦③ Titulaire: VEGLA Vereinigte Glaswerke GmbH
Viktoriaallee 3-5
D-5100 Aachen (DE) |
| ④④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE | ④④ DE |
| ⑤⑥ Documents cités:
EP-A-0 084 504
EP-A-0 084 505
EP-A-0 084 506
FR-A-2 545 025
US-A-3 828 477 | ⑦② Inventeur: Reinmold, Heinz Josef
Schervierstrasse 6
D-5100 Aachen (DE)
Inventeur: Mucha, Horst
Severinstrasse 22
D-5100 Aachen (DE)
Inventeur: Friedrich, Heinz-Dieter
An den Sandgruben 7
D-5190 Stolberg (DE) |
| | ⑦④ Mandataire: Leconte, Jean-Gérard et al
Saint-Gobain Recherche 39, Quai Lucien Lefranc
F-93304 Aubervilliers Cedex (FR) |

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un dispositif de meulage des bords des feuilles de verre comportant un plateau tournant sur lequel est disposée la feuille de verre et un outil de meulage monté en rotation sur un chariot porte-outil qui peut être déplacé par rapport à l'axe de rotation du plateau, grâce à un chariot commandé par un moteur de positionnement, l'outil de meulage étant maintenu par un dispositif presseur au contact du bord de la feuille de verre sous une pression de meulage réglable.

Conformément à EP-A-84 504, il est connu une machine à meuler avec un appareil de régulation de la pression de meulage. A cet effet l'outil de meulage n'est pas monté directement sur le chariot principal pouvant être déplacé par rapport à l'axe de rotation du plateau tournant sur lequel est disposée la feuille de verre, mais sur un porte-outil qui se déplace lui-même sur le chariot, un moteur électrique à couple constant et articulé au porte-outil agissant sur le porte-outil par l'intermédiaire d'un capteur de force fournissant un signal correspondant à la pression de meulage effective. Selon les variantes, porte-outil et chariot sont déplacés par translation ou par rotation. Un tel système permet une régulation fine et précise de la pression de meulage, à condition bien sûr que l'outil de meulage soit correctement piloté, c'est-à-dire que le chariot principal soit positionné correctement.

Il est connu d'opérer ce positionnement à partir de gabarits ou de programmes de guidage propres à chaque modèle de feuille de verre, mais ces dispositifs sont très contraignants. Il est aussi connu de EP-A-84 505 et EP-A-84 506 un dispositif d'auto-guidage. Le pilotage de l'outil de meulage est assuré par un moteur de positionnement couplé à un amplificateur de régulation fournissant la tension appliquée au moteur et commandé par un organe palpeur précédant l'outil de meulage, palpant les bords de la feuille de verre. Les signaux de commande fournis par le palpeur sont mémorisés dans un registre à décalage, traversent celui-ci puis sont utilisés par l'amplificateur comme valeurs de consigne lorsque le plateau tournant a parcouru l'écart angulaire compris entre les points de contact avec le verre du palpeur d'une part et de l'outil de meulage d'autre part.

Selon EP-A-84 505 l'outil de meulage est monté sur un chariot translaté selon deux axes perpendiculaires (coordonnées cartésiennes).

Selon EP-A-84 506 l'outil de meulage est monté selon un chariot mobile en rotation (coordonnées polaires).

Avec une telle machine à meuler, avant que l'opération de meulage proprement dite ne débute, un premier segment du pourtour de la feuille de verre est tout d'abord parcouru par le palpeur. De ce fait, le temps total correspondant à chaque cycle de meulage doit être accru du temps nécessaire à cette programmation préalable de ce premier segment. De plus, une telle machine de meulage nécessite un organe palpeur supplémentaire.

L'invention a pour objet une machine de meulage permettant des cycles de meulage plus brefs et par conséquent de capacité accrue. De plus, l'invention a pour objet des moyens plus simples pour le pilotage de l'outil de meulage, tout en obtenant un pilotage direct par la feuille de verre à meuler.

L'invention propose d'équiper une machine à meuler conforme aux enseignements de EP-A-84 504 d'un convertisseur qui mesure et convertit en une tension de sortie le mouvement relatif du porte-outil par rapport au chariot, engendrée par une variation effective de la pression de meulage et ladite tension de sortie sert de grandeur de régulation au moteur de positionnement dudit chariot.

Une machine de meulage selon l'invention permet un pilotage de l'outil de meulage dépendant exclusivement de la pression de meulage effective. Dès que cette pression effective de meulage décline par rapport à la valeur de consigne en raison de la rotation de la feuille de verre, cette différence de pression entraîne une réaction du dispositif de pression dont le mouvement est alors lui-même exploité pour le pilotage de l'outil de meulage.

En d'autres termes, le dispositif presseur exerçant une pression de meulage réglée commande les petits déplacements de l'outil de meulage et également, dépendamment de ces relativement petits déplacements, les déplacements plus grossiers de l'outil de meulage. Dans le dispositif selon l'invention, on suppose naturellement que le dispositif presseur ainsi que le chariot porte-outil suivent les déplacements commandés par le moteur de positionnement ce qui signifie que le dispositif presseur est intercalé lui-même entre le moteur de positionnement et l'outil de meulage.

Selon l'invention, on obtient un pilotage sur et simple de l'outil de meulage, avec une relativement grande sensibilité du circuit de régulation et qui est seulement fonction de la pression de meulage et des petits déplacements de l'outil de meulage commandés par le dispositif presseur pour compenser les chutes de la valeur de pression de meulage par rapport à la valeur de consigne.

La machine de meulage selon l'invention est adaptée au meulage des bords de feuilles de verre de différentes formes et ne nécessite pas d'installations supplémentaires de mémorisation du trajet du moteur de positionnement.

Selon la première mise en oeuvre de l'invention, les mouvements du chariot et du porte-outil sont linéaires et superposés. Dans ce cas, le dispositif pour le meulage des bords d'une feuille de verre qui présente avant même l'opération de meulage sa forme définitive et sert de guide à l'outil de meulage, comporte: un plateau tournant qui porte la feuille de verre, mû en rotation par un moteur; un chariot pouvant se déplacer de façon rectiligne en direction de l'axe de rotation du plateau; un moteur de positionnement pour les déplacements du chariot; un porte-outil monté mobile linéairement sur ledit chariot; un outil de meulage monté

sur le porte-outil; un dispositif presseur intercalé entre le chariot et le porte-outil appliquant l'outil de meulage sur les bords de la feuille de verre suivant une pression régulée par les signaux de capteurs de force et un convertisseur distance-tension mesurant et convertissant en une tension de sortie le mouvement relatif du porte-outil par rapport au chariot qui est engendré par une variation effective de la pression de meulage, ladite tension de sortie servant de grandeur de régulation au moteur de positionnement.

Selon une autre mise en oeuvre de l'invention, le chariot et le porte-outil sont des éléments rotatifs. Dans ce cas, le dispositif pour le meulage des bords d'une feuille de verre qui présente avant même l'opération de meulage sa forme définitive et sert de guide à l'outil de meulage comporte un plateau tournant qui porte la feuille de verre, mû en rotation par un moteur; une platine; un moteur de positionnement orientant en rotation la platine; un bras articulé porte-outil placé sur la platine régulé, en position angulaire et tournant vers l'axe de rotation du plateau tournant un outil de meulage fixé au bras articulé; un dispositif presseur intercalé entre le bras articulé et la platine, appliquant l'outil de meulage sur les bords de la feuille de verre suivant une pression régulée par les signaux de capteurs de force et un convertisseur mesurant et convertissant en une tension de sortie l'écart angulaire relatif entre le bras articulé et la platine engendré par une variation effective de la pression de meulage, ladite tension de sortie servant de grandeur de régulation au moteur de positionnement.

Des exemples préférés de mise en oeuvre de l'invention sont détaillés dans la description qui est faite en référence aux dessins annexés et qui montrent:

figure 1: une représentation schématique d'une machine de meulage conforme à un mode de réalisation de l'invention, avec un outil de meulage à déplacements linéaires, un circuit de régulation pour la pression de meulage et un circuit de régulation pour les positionnements grossiers de l'outil de meulage,

figure 2: la machine de meulage représentée à la figure 1 avec un circuit de régulation supplémentaire pour le moteur vireur du plateau portant les feuilles de verre,

figure 3: un schéma du circuit de principe des deux circuits de régulation influant d'une part sur la pression de meulage et d'autre part sur le positionnement du porte-outil,

figure 4: une représentation schématique d'une machine à meuler conforme à un autre mode de réalisation de l'invention dont l'outil de meulage sur un bras basculant, de même dans une représentation schématique.

Les figures 1 et 2 illustrent la structure d'une machine de meulage des bords guidant l'outil de meulage sur un trajet linéaire. La feuille de verre 1 dont le pourtour 2 doit être meulé est fixée sur le plateau 3 mû en rotation autour de l'axe 4 par un moteur d'entraînement.

L'outil de meulage, constitué par une meule 6

reposant sur l'arbre du moteur 7 est disposé sur le chariot porte-outil 8. Le porte-outil 8 est posé sur les rails 9 et 10, mobile par rapport à l'axe de rotation 4 du plateau 3. On peut aussi substituer aux rails 9, 10 tout autre système assurant un mouvement linéaire ou sensiblement linéaire sans trop de frottements par exemple, le porte-outil 8 pourra être placé sur des parallélogrammes articulés, les paliers de glissement 9, 10, ici représentés, devant alors être remplacés par les coussinets de pivotement du parallélogramme articulé.

La bielle 12 est articulée au porte-outil 8, elle transmet à celui-ci la pression de meulage exercée par le dispositif presseur 13. Le dispositif presseur 13 est constitué par un moteur dit à couple constant soit un moteur de faible inertie à courant continu et à entrefer plat dont le couple est transmis au porte-outil 8 par la manivelle 14, la bielle 15 articulée sur la manivelle 14, le capteur de force 16 et enfin la bielle 12. Le moteur, ou dispositif presseur 13 applique la meule 6 contre l'arête 2 de la feuille de verre 1 suivant une force réglable.

La pression de meulage exercée par la meule 6 est ajustée par un circuit de régulation. En plus du capteur de force 16 placé entre les biellettes 12 et 15, le capteur 17 disposé perpendiculairement au capteur 16 sert à la détermination de la valeur effective de la pression de meulage. Le bord 2 de la feuille de verre modifiant constamment sa position relative au cours de la rotation du verre autour de l'axe 4 et par conséquent son point d'impact sur la meule 6, pour la détermination de la pression de meulage effective, on prévoit les deux capteurs de force 16, 17, le capteur 16 mesurant la composante de pression parallèle à la direction de déplacement du porte-outil 8 et la capteur 17 la composante de pression agissant perpendiculairement à ce capteur 17. La tension U_1 délivrée par le capteur 16 qui transforme la pression mesurée en tension, et la tension U_2 délivrée par le capteur de force 17 alimentent respectivement par les lignes 20 et 21 un circuit de régulation décrit ci-après de manière détaillée à l'aide de la figure 3. Par les lignes 23 et 24 l'amplificateur de régulation associé alimente le moteur à couple constant 13 avec une tension continue réglée conformément à la valeur de consigne.

Les rails 9, 10 sur lesquelles le porte-outil 8 se déplace sont posées sur un chariot 26. Les rails 27, 28 posées sur la platine 34 permettent pour leur part de déplacer le chariot 26 linéairement en direction de l'axe de rotation 4. L'entraînement du chariot 26 est effectué par le moteur de positionnement 30 dont la rotation est convertie par la courroie dentée 31 en un mouvement linéaire suivant la flèche double F, transmis au chariot 26 par la broche d'entraînement 32.

De même que le pignon de renvoi 33 de la courroie dentée 31, le moteur de positionnement 30 est posé sur le cadre 34 de la machine. Le moteur de positionnement 30 est alimenté par les lignes 36, 37 avec une tension régulée et fait

partie d'un circuit de régulation lui-aussi détaillé à la figure 3. Ce circuit de régulation comprend un convertisseur distance-tension soit par exemple un potentiomètre linéaire 39 disposé sur le chariot 26 et à une extrémité duquel est appliquée une tension positive de par exemple +10V, alors qu'à l'autre extrémité est appliquée une tension négative de par exemple -10V. Le curseur 40 frottant sur le potentiomètre 39 est posé sur le porte-outil 8. La tension prélevée par le curseur 40 du potentiomètre 39 est transmise par la ligne 41 comme tension de consigne de l'amplificateur de régulation, tandis que la valeur effective est prélevée de la machine tachymétrique 42 couplée avec le moteur de positionnement 30 et conduite par la ligne 43 jusqu'à l'amplificateur de régulation.

Avant que ne soit décrit plus précisément le fonctionnement et le cycle de régulation de la machine, nous allons décrire à l'aide de la figure 2 comment est maintenue constante la vitesse périphérique du bord de la feuille de verre par rapport à l'outil de meulage, c'est-à-dire la vitesse d'avancement du meulage. Si la vitesse de rotation du plateau 3 est constante, la vitesse d'avancement du meulage dépend de la distance comprise entre l'outil de meulage et l'axe de rotation 4 du plateau tournant 3, de sorte que cette vitesse est proportionnelle au rayon de la feuille de verre au contact de laquelle se trouve l'outil de meulage. Pour compenser cet effet, le plateau tournant 3 est entraîné par un moteur 45 dont la vitesse de rotation est régulée en fonction de la distance de l'outil de meulage à l'axe de rotation 4. Le circuit de régulation du moteur 45 comporte monté sur le cadre 34 de la machine, un potentiomètre linéaire 46, sur lequel le curseur 47 placé sur le chariot 26 recueille la tension de consigne conduite à l'amplificateur de régulation 50 par la ligne 48 et le commutateur 49. La tension effective, fournie par le capteur angulaire 52 couplé à l'arbre d'entraînement du moteur 45, alimente par la ligne 53 l'amplificateur de régulation. La tension d'alimentation régulée est enfin conduite par la ligne 51 jusqu'au moteur 45.

Le générateur d'impulsions de rotation 54, couplé avec l'arbre du plateau 3 ou du moteur d'entraînement 45, est relié à un compteur 55 programmable, c'est-à-dire muni d'un présélecteur. Le compteur préréglé 55 sert à programmer l'écart angulaire du plateau 3 pour toute la durée de l'opération de meulage. Ainsi on peut choisir un écart angulaire inférieur à 360° si seulement une partie du pourtour 2 de la feuille de verre 1 doit être meulée. On peut aussi choisir un écart angulaire supérieur à 360° lorsque l'on veut obtenir un plus ou moins large recouvrement du meulage.

Les circuits de régulation du moteur à couple constant 13 du dispositif presseur et du moteur de positionnement 30 sont décrits en référence au schéma des connexions représenté à la figure 3. Les tensions de commande U_1 et U_2 , issues des capteurs de force 16, 17 alimentent par les lignes 20, 21 un montage 56 qui calcule à partir des deux tensions U_1 et U_2 la tension effective U_{ist} correspondant à la relation

$$U_{\text{ist}} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2}.$$

Cette tension effective alimente par la ligne 57 l'amplificateur de régulation 58 qui reçoit aussi par la ligne 59 la tension de consigne régulée par exemple au moyen du potentiomètre 60. Sur la ligne 24, par laquelle la tension régulée passe de l'amplificateur de régulation 58 au moteur à couple constant 13, on intercale un limiteur de courant 62. Cette résistance 62 a pour fonction de simuler une force électromotrice pour l'amplificateur de régulation 58 pendant la marche, le moteur à couple constant 13 ne fournissant pas de force électromotrice.

Une résistance de charge 64 est couplée par le commutateur 63 en parallèle du moteur à couple constant 13. Le commutateur 63 est fermé au début de l'opération de meulage, c'est-à-dire pendant la phase de démarrage et a pour but de réduire la tension fournie au moteur à couple constant 13, afin que le contact entre l'outil de meulage et le bord de la feuille de verre s'effectue en douceur. Après cette phase de démarrage, c'est-à-dire lorsque début l'opération de meulage proprement dite le commutateur est à nouveau ouvert.

Les mouvements du porte-outil 8 engendrés par le moteur à couple constant 13 entraînent le déplacement du curseur 40 disposé sur ce porte-outil 8, le long du potentiomètre 39. D'un côté du potentiomètre 39, on a une tension positive de par exemple +10V et de l'autre une tension négative de par exemple -10V. Placé au centre du porte-outil, le curseur 40 s'appuie au milieu du potentiomètre de sorte qu'ainsi une tension de + 0V est appliquée au curseur 40. Si le curseur 40 est déplacé dans une direction ou une autre, il lui est alors appliqué une tension positive ou négative suivant le sens de déplacement du curseur, tension utilisée comme valeur de consigne par l'amplificateur de régulation 66 alimenté par la ligne 41.

Grâce à la ligne 43, le capteur angulaire 52 couplé mécaniquement au moteur de positionnement, fournit à l'amplificateur de régulation 66 sa tension effective.

La tension de fonctionnement passe par les lignes 36, 37 de l'amplificateur de régulation 66 au moteur de positionnement 30. Comme précédemment, parallèlement au moteur de positionnement 30, on monte avec le commutateur 67 une résistance de charge 68 qui de même que la résistance 64 est mise en circuit pendant la phase de démarrage de l'opération et mise hors circuit dès que débute le meulage proprement dit. Le limiteur de courant 69 intercalé sur la ligne 37 est court-circuité à la fin de la phase de démarrage en même temps que la résistance de charge 68, à l'aide du commutateur 67.

A la mise en route de la machine, le porte-outil est tout d'abord placé en position extrême par le moteur à couple constant 13, du fait qu'aucune tension effective n'est fournie par les capteurs de force 16, 17 tant que la meule 6 n'est pas en contact avec le bord de la feuille de verre. Dans cette

position extrême du porte-outil 8, le potentiomètre 39 est hors course, par conséquent le moteur de positionnement 30 reçoit une tension maximale et le chariot 26 est déplacé vers la feuille de verre 1 avec une vitesse maximale. L'opération de réglage du moteur à couple constant 13 débute lors du contact entre la meule 6 et le bord de la feuille de verre. Simultanément, le porte-outil 8 recule sur le chariot 26 et le curseur 40 oscille autour de sa position centrale sur le potentiomètre 39 et règle le moteur de positionnement 30.

Pendant l'opération de meulage, et comme le montre de façon détaillée la figure 2, la vitesse de rotation du plateau tournant 3 est régulée seulement à l'aide du potentiomètre 46 monté sur la platine 34 et dont le curseur 4 est placé sur le chariot 26. Afin que la régulation du moteur 45 entraînant le plateau tournant 3 ne soit obtenue que lors de l'opération proprement-dite de meulage, simplement sur l'écart angulaire programmé à l'aide d'un compteur préréglé, le curseur 47 est relié à la consigne d'entrée de l'amplificateur de régulation 50 par un commutateur 49 commandé par le compteur préréglé 55.

Lorsque l'opération de meulage est terminée, c'est-à-dire lorsque le plateau tournant 3 a parcouru l'écart angulaire prévu par le compteur préréglé 55, le commutateur 75 est actionné par le compteur 75 et ainsi la consigne d'entrée 59 de l'amplificateur de régulation 58 est détournée vers la ligne 76. De ce fait, le porte-outil 8 est tiré en position extrême arrière par le moteur à couple constant 13. Ainsi, le curseur 40 est simultanément déplacé en position arrière extrême sur le potentiomètre 39 et le moteur de positionnement 30 dirigé de telle façon qu'il place le chariot 26 en position arrière. Le cycle de meulage est alors achevé et la feuille de verre 1 peut être enlevée et remplacée par une autre feuille de verre.

La forme de réalisation représentée à la figure 4 diffère de celle représentée aux figures 1 et 2 simplement par le fait que l'outil de meulage, schématiquement représenté par la meule 6, n'est pas disposé sur un chariot porte-outil à déplacements linéaires, mais est posé à l'extrémité d'un bras oscillant 71 en rotation autour de l'axe 72, l'outil de meulage 6 décrivant ainsi un cercle passant par l'axe de rotation 4 du plateau 3.

Le moteur de positionnement 30 communique au plateau 73 le mouvement de rotation autour de l'écart angulaire E nécessaire pour le positionnement. Le corps du moteur à couple constant 13, formé par un moteur de faible inertie à courant continu à entrefer plat est fixé concentriquement autour de l'axe 72, sur le plateau 73 entraîné en rotation, ainsi le moteur 13 accompagne les mouvements commandés par le moteur de positionnement 30. Le rotor du moteur à couple constant 13 actionne le bras articulé 71. Le moteur 13 produit la pression de meulage régulée, le circuit de régulation comporte de nouveau deux capteurs de force 16, 17 disposés entre le bras articulé 71 et le porte-outil ainsi qu'un montage calculateur 56, un amplificateur de régulation 58 et un potentiomètre de consigne 60.

La régulation du moteur de positionnement 30 est obtenue à nouveau par le cycle de régulation comportant le potentiomètre 39 donnant la tension de consigne, l'amplificateur de régulation 66 et la machine tachymétrique 42, génératrice de la tension effective. Le potentiomètre 39 est dans ce cas formé par un potentiomètre rotatif de sorte que le corps de résistance du potentiomètre 39 est couplé avec la platine 73 et que le curseur 40 est couplé avec le bras articulé 71. Pour le reste, le pilotage du plateau 73 par le moteur de positionnement 30 et la régulation de la pression de meulage par le moteur à couple constant 13 sont conduits exactement comme précédemment décrit pour la figure 3.

La régulation de la vitesse de rotation du plateau 3 est effectuée de même conformément à ce qui a été décrit pour la figure 2, si ce n'est que dans ce cas, le potentiomètre 46 donnant la valeur de consigne est lui-aussi formé par un potentiomètre rotatif dont le curseur 47 est couplé à l'axe de rotation 72 du bras articulé. Le commutateur 49 est à nouveau commandé par le compteur préréglé 59, de même que le commutateur 72, qui lorsque l'opération de meulage a été réalisée, amène la tension passant par la ligne 72 en tant que consigne d'entrée de l'amplificateur de régulation 58 de sorte que le moteur à couple constant 13 de l'outil de meulage est éloigné du bord de la feuille de verre.

La tension de consigne servant à la régulation de la pression de meulage et alimentant l'amplificateur de régulation 58 par la ligne 59 (figure 3) peut être dans certains cas modifiée selon un programme pré-établi. Une telle modification de la pression de meulage pendant le meulage est par exemple nécessaire lorsque l'on doit meuler des feuilles de verre présentant des angles aigus ou arrondis. Dans ces cas, une pression de meulage plus faible doit être utilisée pour les angles. Un dispositif de programmation approprié comporte une série de potentiomètres ajustés suivant différentes valeurs de consignes qui, en fonction de la position de l'outil de meulage le long du pourtour de la feuille de verre, sont commutés les-uns après les autres et fournissent ainsi différentes valeurs de consigne à la ligne 59. Un tel dispositif de programmation est décrit d'une manière détaillée dans la publication de brevet EP 0 084 506.

Revendications

1. Dispositif pour le meulage des bords d'une feuille de verre qui présente avant même l'opération de meulage sa forme définitive et sert de guide à l'outil de meulage, comportant:

un plateau tournant (3) qui porte la feuille de verre (1), mû en rotation par un moteur (45),

un chariot (26) pouvant se déplacer de façon rectiligne en direction de l'axe de rotation (4) du plateau (3),

un moteur de positionnement (30) pour les déplacements du chariot (26),

un porte-outil (8) monté mobile linéairement sur ledit chariot (26),

un outil de meulage (6, 7) monté sur le porte-outil (8),

un dispositif presseur (13) intercalé entre le chariot (26) et le porte-outil (8) appliquant l'outil de meulage (6, 7) sur les bords de la feuille de verre (1) suivant une pression régulée par les signaux de capteurs de force (16, 17), caractérisé en ce qu'un convertisseur distance-tension (39) mesure et convertit en une tension de sortie le mouvement relatif du porte-outil (8) par rapport au chariot (26) qui est engendré par une variation effective de la pression de meulage et que ladite tension de sortie sert de grandeur de régulation au moteur de positionnement (30).

2. Dispositif pour le meulage des bords d'une feuille de verre qui présente avant même l'opération de meulage sa forme définitive et sert de guide à l'outil de meulage comportant:

un plateau tournant (3) qui porte la feuille de verre (1), mû en rotation par un moteur (45),
une platine (73),

un moteur de positionnement (30) orientant en rotation la platine (73),

un bras articulé (71) porte-outil placé sur la platine (73), réglé en position angulaire et tournant vers l'axe de rotation (4) du plateau tournant (3),

un outil de meulage (6, 7) fixé au bras articulé (71),

un dispositif presseur (13) intercalé entre le bras articulé (71) et la platine (73), appliquant l'outil de meulage (6, 7) sur les bords de la feuille de verre 1 suivant une pression régulée par les signaux de capteurs de force (16, 17), caractérisé en ce qu'un convertisseur (39) mesure et convertit en une tension de sortie l'écart angulaire relatif entre le bras articulé (71) et la platine (73) engendré par une variation effective de la pression de meulage et que, ladite tension de sortie sert de grandeur de régulation au moteur de positionnement (30).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le convertisseur (39) est un potentiomètre qui fournit une tension de sortie nulle lorsque le porte-outil (8, 71) est en position centrale, et une tension positive ou négative lorsque le porte-outil (8, 71) s'écarte de cette position centrale.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps du potentiomètre (39) est disposé sur le chariot (26) ou la platine (73) et son curseur (40) au porte-outil (8, 71).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une résistance de charge (68) est mise en circuit en parallèle du moteur de positionnement (30) pendant la phase de démarrage d'un cycle de meulage.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif presseur (13) est formé sur un moteur de faible inertie à courant continu et à entrefer plat agissant comme moteur à couple constant.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un second convertisseur (46) mesurant et convertis-

sant en une tension le déplacement (ou respectivement l'écart angulaire) du chariot (26) (ou respectivement de la platine (73)) par rapport au plateau tournant (3), ladite tension électrique servant de grandeur de régulation au moteur (45).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schleifen der Kanten einer Glasscheibe, die vor der Durchführung des Schleifvorgangs ihre endgültige Form aufweist und als Führung für das Schleifwerkzeug dient, mit:

einem durch einen Motor (45) in Drehung versetzten Drehteller (3), der die Glasscheibe trägt,
einem geradlinig in Richtung auf die Drehachse (4) des Drehtellers (3) verfahrbaren Wagen (26),
einem Zustellmotor (30) für die Bewegungen des Wagens (26),

einem auf dem Wagen (26) geradlinig bewegbaren Werkzeugträger (8),

einem auf dem Werkzeugträger (8) angeordneten Schleifwerkzeug (6,7), und

einer zwischen dem Wagen (26) und dem Werkzeugträger (8) zwischengeschalteten Druckvorrichtung (13), die das Schleifwerkzeug (6, 7) mit einem von den Signalen von Kraftaufnehmern (16, 17) gesteuerten Druck gegen die Kanten der Glasscheibe (1) drückt, dadurch gekennzeichnet, daß ein Weg-Spannungs-Wandler (39) die durch eine effektive Schleifdruckänderung entstehende Relativbewegung des Werkzeugträgers (8) in Bezug auf den Wagen (26) mißt und in eine Ausgangsspannung umwandelt, und daß diese Ausgangsspannung als Regelgröße für den Zustellmotor (30) dient.

2. Vorrichtung zum Schleifen der Kanten einer Glasscheibe, die vor der Durchführung des Schleifvorgangs ihre endgültige Form aufweist und als Führung für das Schleifwerkzeug dient, mit:

einem durch einen Motor (45) in Drehung versetzten Drehteller (3), der die Glasscheibe (1) trägt,

einer Platte (73),

einem Zustellmotor (30) für die Drehbewegung der Platte (73),

einem als Werkzeugträger dienenden auf der Platte (73) angeordneten Schwingarm (71), dessen Winkelstellung geregelt wird und der gegen die Drehachse (4) der sich drehenden Platte (73) schwenkt,

einem auf dem Schwingarm (71) angeordneten Schleifwerkzeug (6, 7), und

einer zwischen dem Schwingarm (71) und der Platte (73) zwischengeschalteten Druckvorrichtung (13), die das Schleifwerkzeug mit einem von den Signalen von Kraftaufnehmern (16, 17) gesteuerten Druck gegen die Kanten der Glasscheibe (1) drückt, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wandler (39) die durch die effektive Schleifdruckänderung hervorgerufene relative Winkelbewegung zwischen dem Schwingarm (71) und der Platte (73) mißt und in eine Ausgangsspannung umwandelt, und daß diese Ausgangsspan-

nung als Regelgröße für den Zustellmotor (30) dient.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler (39) ein Potentiometer ist, das bei mittlerer Position des Werkzeugträgers (8, 71) eine Ausgangsspannung Null, und eine positive oder eine negative Ausgangsspannung liefert, wenn der Werkzeugträger (8, 71) sich aus dieser mittleren Position entfernt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse des Potentiometers (39) auf dem Wagen (26) oder auf der Platte (73), und der Schleifer (40) am Werkzeugträger (8, 71) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der voraufgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß während der Anfahrtsphase eines Schleifzyklus parallel zum Zustellmotor (30) ein Lastwiderstand (68) geschaltet ist.

6. Vorrichtung nach einem der voraufgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckvorrichtung (13) aus einem trägheitsarmen Gleichstrom-Scheibenläufer-Motor besteht, der als Motor mit konstantem Drehmoment wirkt.

7. Vorrichtung nach einem der voraufgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen zweiten, den Weg (bzw. die Winkelbewegung) des Wagens (26) (bzw. der Platte (73)) in Bezug auf den Drehteller (3) messenden und in eine Spannung umwandelnden Wandler umfaßt, und daß diese elektrische Spannung als Regelgröße für den Motor (45) dient.

Claims

1. Device for grinding the edges of a glass sheet which possesses its definitive shape even before the grinding operation and serves as guide for the grinding tool, comprising:

a revolving plate (3) which carries the glass sheet (1), rotationally driven by a motor (45),

a carriage (26) capable of moving rectilinearly towards the axis of rotation (4) of the plate (3),

a positioning motor (30) for the displacements of the carriage (26),

a toolholder (8) mounted linearly movable on said carriage (26),

a grinding tool (6, 7) mounted on the toolholder (8),

a presser device (13) incorporated between the carriage (26) and the toolholder (8), applying the grinding tool (6, 7) against the edges of the glass sheet (1) in accordance with a pressure regulated by the signals from force pick-ups (16, 17), characterized in that a displacement-voltage converter (39) measures and converts into an output voltage the relative movement of the toolholder (8) with respect to the carriage (26), which is generated by an effective variation of the grinding

pressure and that said output voltage serves as control variable for the positioning motor (30).

2. Device for grinding the edges of a glass sheet which possesses its definitive shape even before the grinding operation and serves as guide for the grinding tool, comprising:

a revolving plate (3) which carries the glass sheet (1), rotationally driven by a motor (45),

a disc (73),

a positioning motor (30) orientating the disc (73) in rotation,

an articulated toolholder arm (71) mounted on the disc (73), regulated in angular position and rotating towards the axis of rotation (4) of the revolving plate (3),

a grinding tool (6, 7) fixed to the articulated arm (71),

a presser device (13) incorporated between the articulated arm (71) and the disc (73), applying the grinding tool (6, 7) against the edges of the glass sheet (1) according to a pressure regulated by the signals from force pick-ups (16, 17), characterized in that a converter (39) measures and converts into an output voltage the relative angular displacement between the articulated arm (31) and the disc (73) generated by an effective variation in the grinding pressure and that said output voltage serves as control variable for the positioning motor (30).

3. Device according to Claim 1 or 2, characterized in that the converter (39) is a potentiometer which supplies a zero output voltage when the toolholder (8, 71) is in a central position, and a positive or negative voltage when the toolholder (8, 71) diverges from this central position.

4. Device according to Claim 3, characterized in that the body of the potentiometer (39) is disposed on the carriage (26) or the disc (73) and its slider (40) is disposed on the toolholder (8, 71).

5. Device according to one of the preceding Claims, characterized in that a load resistor (68) is connected in parallel to the positioning motor (30) during the start-up phase of a grinding cycle.

6. Device according to one of the preceding Claims, characterized in that the presser device (13) is based upon a low-inertia, direct current motor with flat air-gap, acting as constant torque motor.

7. Device according to one of the preceding Claims, characterized in that it comprises a second converter (46), measuring and converting into a voltage the displacement (or angular displacement as the case may be) of the carriage (26) (or, as the case may be, of the disc (73)) with respect to the revolving plate (3), said electrical voltage serving as control variable for the motor (45).

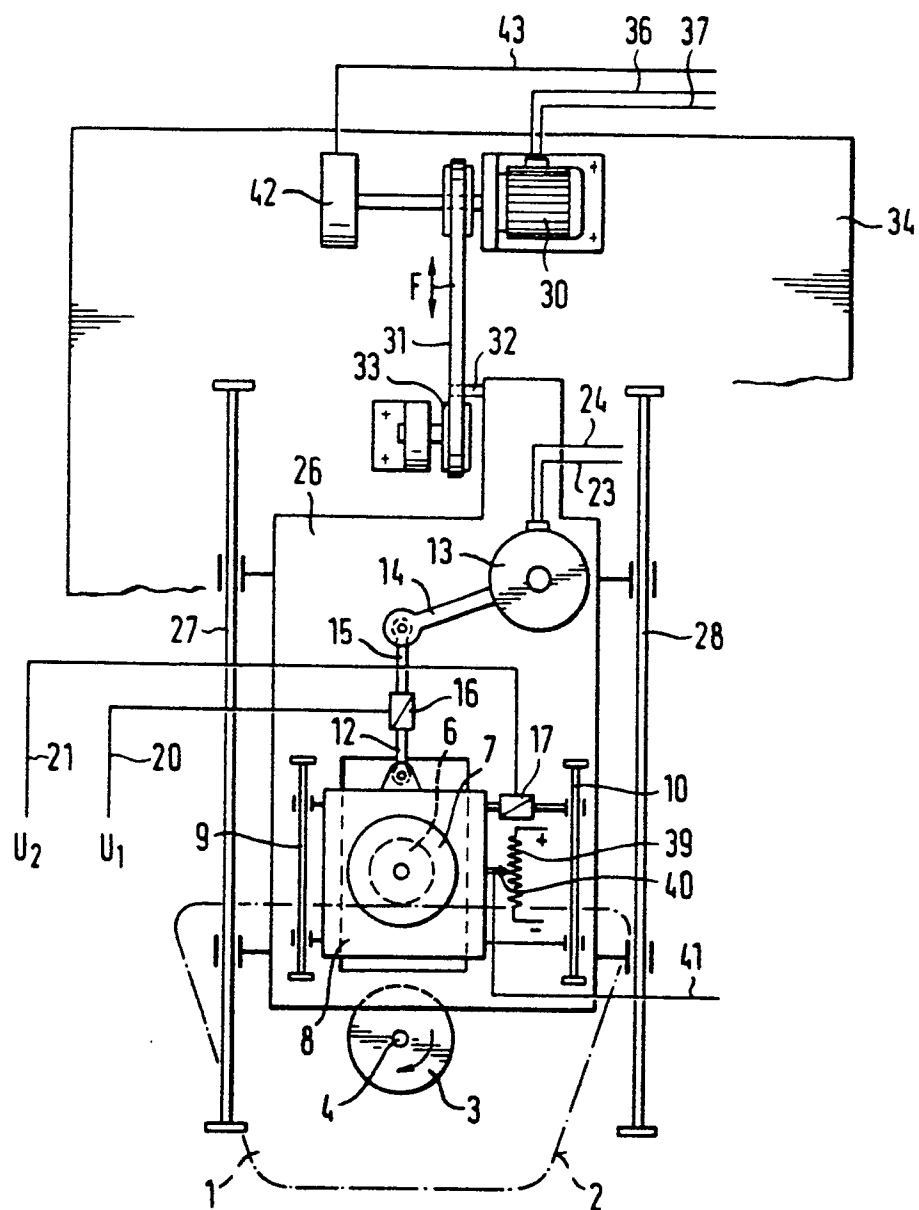


Fig. 1

