



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 193 345 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**20.04.2005 Bulletin 2005/16**

(51) Int Cl.7: **E01B 31/17, B24B 49/12**

(21) Numéro de dépôt: **01402518.3**

(22) Date de dépôt: **28.09.2001**

(54) **Dispositif de commande d'une machine de meulage**

Steuervorrichtung für eine Schienenschleifmaschine

Control device for rail grinding machine

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **29.09.2000 FR 0012448**

(43) Date de publication de la demande:  
**03.04.2002 Bulletin 2002/14**

(73) Titulaire: **SOCIETE DES ANCIENS  
ETABLISSEMENTS L. GEISMAR  
F-92200 Neuilly sur Seine (FR)**

(72) Inventeur: **Bressan, Jean-Marie  
59300 Valenciennes (FR)**

(74) Mandataire: **Berger, Helmut  
Cabinet WEINSTEIN  
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré  
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 593 361**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 478 (M-775), 14 décembre 1988 (1988-12-14) & JP 63 200967 A (TOSHIBA CORP), 19 août 1988 (1988-08-19)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 258 (M-1264), 11 juin 1992 (1992-06-11) & JP 04 063671 A (DAIDO STEEL CO LTD), 28 février 1992 (1992-02-28)**

**EP 1 193 345 B1**

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**

**[0001]** L'invention concerne un système de commande de la meule d'une machine de meulage de pièces telles que des rails, comportant un dispositif porteur de la meule déplaçable dans un bâti de support entre une position dans laquelle la meule est écartée de la pièce à meuler et une position dans laquelle la meule est en contact avec cette pièce et un dispositif de détection du contact de la meule avec la pièce.

**[0002]** Un système de commande de ce type est connu par le document EP 05 93 361, dans son application au meulage de rails de chemin de fer, pour refaire le profil ou pour effacer des marques d'usure ondulatoire ou de patinage de roues. La difficulté principale lors d'un tel meulage provient de l'usure rapide de la meule au cours du travail. Afin de pouvoir contrôler avec précision la profondeur de meulage, il est nécessaire de compenser cette usure par une localisation précise de la meule par rapport aux rails, en déterminant le point de contact entre rail et meule. Les méthodes connues utilisent des principes de limitation de pression de la meule sur le rail ou des approches manuelles, ce qui ne garantit pas une précision suffisante et n'autorise pas une intégration dans ce processus automatique.

**[0003]** D'autre part, une des caractéristiques propres au meulage du rail qui augmente la difficulté de cette localisation se situe dans l'environnement de travail, à savoir dans des parasites lumineux, électromagnétiques, sonores etc (voir par exemple JP-A-63 200 967 et JP-A-04 063 671). Ce problème est spécifique à chaque chantier et s'accompagne de conditions d'utilisation sévères telles que des vibrations, la présence de particules métalliques, la température etc.

**[0004]** La présente invention a pour but de proposer un dispositif capable de détecter avec précision l'accostage de la meule sur le rail et ceci quelles que soient les conditions d'utilisation et l'environnement.

**[0005]** Pour atteindre ce but, le système de commande selon l'invention est caractérisé en ce que le moyen de détection du contact entre la meule et la pièce à meuler est un dispositif détecteur des étincelles produites lors de ce contact.

**[0006]** Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif de détection comporte un capteur des étincelles disposé près de la meule, relié à un détecteur de lumière, qui est déporté et disposé à un emplacement protégé contre des parasites, et un moyen de transmission de lumière entre le capteur et le détecteur.

**[0007]** Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de transmission sont formés par une fibre optique.

**[0008]** L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans

lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue schématique en perspective d'une machine de meulage de rails, équipée d'un dispositif de commande de la meule selon la présente invention ;
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle du dispositif porteur de meule, pourvu du dispositif détecteur d'étincelles selon l'invention ;
- 10 - la figure 3 est une vue schématique du dispositif détecteur selon l'invention ; et
- la figure 4 est une vue en coupe illustrant un capteur d'étincelles selon l'invention.

15 **[0009]** En se référant aux figures, l'invention sera décrite dans son application à une machine de meulage automatique de rails telle que représentée sur la figure 1. Une telle machine décrite dans le document EP 0 593 361.

20 **[0010]** La machine comporte essentiellement une meule 1 placée sur un chariot porte-meule 2 déplaçable le long d'une poutre 3 qui est montée pivotante à chacune de ses extrémités sur un dispositif 4 de déplacement en translation de la poutre 3. Ce dispositif d'entraînement en translation 4 de la poutre est monté sur un module 5 de rotation de la poutre autour du rail 6. Cet ensemble est monté sur un bâti de support qui comporte deux éléments 8, 9 chacun en forme d'un cadre à travers lequel s'étend le rail 6. Les deux éléments de cadre sont placés à une certaine distance l'un de l'autre, dans la direction longitudinale du rail 6.

30 **[0011]** La meule 1 est montée rotative sur le chariot 2 et est entraînée en rotation par un moteur hydraulique 11. Le dispositif d'entraînement en translation 4 de la poutre 3 comprend essentiellement un élément moteur 12 tel qu'un vérin pourvu d'une tige 13 à l'extrémité duquel est articulée l'extrémité de la poutre 3. La machine de meulage comporte en outre un dispositif de retenue du rail 6, qui comprend essentiellement des organes de butée 15 ainsi qu'au niveau de chaque cadre de bâti 8, 9 un vérin de pinçage de rails 17 et un vérin de bridage de rails 18, qui agissent perpendiculairement à la direction longitudinale du rail pour repousser celui-ci sur les éléments de butée 19.

45 **[0012]** Conformément à l'invention, le chariot porte-meule 2 porte, au-dessus de la meule 1 une plaque de protection 20, avantageusement en aluminium, qui s'étend perpendiculairement à l'axe de la meule en coiffant celle-ci. Sous la face inférieure de cette plaque, au voisinage de la meule 1 est monté un capteur 22 qui permet la reconnaissance de l'émission d'étincelles produite lorsque la meule 1 vient en contact avec la pièce à meuler, dans l'exemple représenté le rail 6. Ce capteur comporte essentiellement un bloc 21, avantageusement en aluminium, et un organe capteur en forme d'une pastille en plexiglass 23, monté dans le bloc 21 au fond plus rétréci d'un canal conique 25 s'ouvrant en direction de la meule 1 et disposé tangentiellement par rapport à

cette dernière. L'ouverture 26 du canal se trouve à une certaine distance de l'endroit de contact de la meule avec le rail. La pastille est logée dans un support 28 venant se visser en butée sur l'extrémité d'une fibre optique 29. La fibre est maintenue dans le bloc par une vis de serrage 30. Un dispositif de soufflage d'air est intégré au bloc et comporte des conduits 31 qui s'ouvrent dans le canal 25 et à travers lesquels de l'air comprimé est soufflé dans le canal pour éviter que de la poussière et des particules de meulage puissent entrer dans le canal et parvenir à la pastille en plexiglass au fond du canal.

**[0013]** L'autre extrémité de la fibre optique 29 est connectée à un détecteur de lumière 33 formé avantageusement par une photodiode et monté, ensemble avec son électronique, dans un boîtier étanche 34 fixé sur le chariot porte-meule 2, comme on le voit sur la figure 2. Le boîtier 34 est déporté du capteur d'étincelles 22 et situé à un emplacement où il est protégé contre les variations thermiques, les vibrations, les particules de meulage et la poussière. Le boîtier est refroidi afin d'éviter toute dégradation des composants qu'il contient. Comme on le voit sur la figure 2, le boîtier se trouve en haut du chariot 2, au-dessus de la plaque de protection 20.

**[0014]** Selon une autre caractéristique de l'invention, la meule est faiblement inclinée selon un angle d'inclinaison de 1 ou 2° par rapport aux rails, sur l'arrière de son mouvement de déplacement longitudinal. Ainsi le front de meule est mordant et on obtient un contact quasi-ponctuel de la meule avec le rail. L'emplacement de production des étincelles lors de l'acostage de la meule sur le rail est donc bien défini.

**[0015]** L'invention présente de nombreux avantages par rapport à l'état de la technique. En proposant un procédé de détection optique de l'acostage de la meule sur le rail, par reconnaissance de l'émission d'étincelles, en tenant compte en particulier de la fréquence de lumière émise en fonction de la température des grains détachés et échauffés par la friction, l'invention n'est pas sujette au bruit se propageant dans le rail. Le déport des moyens détecteurs de lumière et des commandes, du point de captage de la lumière par les fibres optiques assure une parfaite protection contre les variations thermiques, les vibrations, la poussière et les bruits. La protection contre les parasites lumineux est assurée par l'utilisation d'une longueur d'onde infrarouge et d'un angle de captage de l'extrémité de la fibre optique. Une protection contre des parasites électriques est obtenue par la disposition dans un bloc compact du détecteur et de l'unité de traitement électronique.

### Revendications

1. Dispositif de commande de la meule (1) d'une machine de meulage de pièces telles que des rails, comportant un dispositif porteur (2) de la meule (1) monté déplaçable dans un bâti de support (8,9) en-

tre une position dans laquelle la meule (1) est écartée de la pièce (6) à meuler et une position dans laquelle la meule (1) est en contact avec cette pièce, et un dispositif de détection (22) du contact de la meule (1) avec la pièce (6), qui est formé par un dispositif détecteur des étincelles produites lors de ce contact, **caractérisé en ce que** le dispositif détecteur comporte un capteur (22) des étincelles disposé près de la meule (1), relié à un détecteur de lumière (33), qui est déporté et disposé à un emplacement protégé contre des parasites, et un moyen de transmission (29) de lumière entre le capteur (22) et le détecteur (33).

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de transmission (29) des signaux lumineux sont formés par une fibre optique.

3. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le capteur (22) comporte un organe capteur (23) disposé à une extrémité d'un organe délimitant un canal (25) s'ouvrant en direction de la meule (1) et **en ce que** le moyen de transmission (29) est relié à l'organe capteur (23).

4. Dispositif de commande selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le capteur (22) comporte un bloc (21), avantageusement en aluminium, dans lequel le canal précité (25) est ménagé sous forme d'un canal conique au fond duquel est disposé l'organe capteur (23).

5. Dispositif de commande selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'organe capteur (23) est une pastille en un matériau transparent, avantageusement en plexiglass.

6. Dispositif de commande selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** l'axe du canal (25) présente un angle d'inclinaison ( $\alpha$ ) par rapport à la face à meuler de la pièce à meuler (6), l'angle étant choisi pour assurer une détection optimale des étincelles, et est disposé tangentiellement à l'endroit de production des étincelles.

7. Dispositif de commande selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** le capteur (22) comporte des moyens (31) de soufflage de l'air comprimé dans le canal de capteur (25) pour empêcher la pénétration des poussières et des particules de meulage dans le canal.

8. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif détecteur comporte un organe détecteur de lumière, tel qu'une photodiode (33).

9. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**une plaque de protection (20) est disposée entre la meule et le dispositif détecteur (33).
10. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la face de meulage de la meule (1) présente un faible angle d'inclinaison ( $\alpha$ ) assurant un contact quasi-ponctuel de la meule (1) avec la pièce à meuler (6), le capteur (22) étant disposé tangentiellement à l'endroit du contact quasi-ponctuel.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung der Schleifscheibe (1) einer Schleifmaschine für Werkstücke, wie etwa Schienen, mit einer Vorrichtung (2) zum Tragen der Schleifscheibe (1), die in einem Traggestell (8, 9) zwischen einer Stellung, in welcher die Schleifscheibe (1) vom zu schleifenden Werkstück (6) beabstandet ist, und einer Stellung verstellbar ist, in welcher die Schleifscheibe (1) mit diesem Werkstück in Kontakt steht, und einer Vorrichtung (22) zum Erfassen des Kontakts der Schleifscheibe (1) mit dem Werkstück (6), die aus einer Vorrichtung zum Erfassen der bei diesem Kontakt erzeugten Funken gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungsvorrichtung einen Funkendetektor (22) enthält, der nahe der Schleifscheibe (1) angeordnet ist und mit einem Lichtsensor (33) verbunden ist, der versetzt und an einer vor Störungen geschützten Stelle angeordnet ist, sowie einem Mittel (29) zum Übertragen des Lichts zwischen dem Detektor (22) und dem Sensor (33).
2. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (29) zum Übertragen der Lichtsignale aus einem Lichtwellenleiter gebildet sind.
3. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Detektor (22) ein Erfassungsglied (23) enthält, das an einem Ende eines einen Kanal (25) begrenzenden Gliedes angeordnet ist, welcher Kanal sich in Richtung der Schleifscheibe (1) öffnet, und dass das Übertragungsmittel (29) mit dem Erfassungsglied (23) verbunden ist.
4. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Detektor (22) einen Block (21) vorzugsweise aus Aluminium enthält, in dem der vorgenannte Kanal (25) in Form eines konischen Kanals ausgebildet ist, an dessen Boden das Erfassungsglied (23) angeordnet ist.

5. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erfassungsglied (23) eine Tablette aus transparentem Material, vorzugsweise aus Plexiglas ist.
6. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse des Kanals (25) einen Neigungswinkel ( $\alpha$ ) gegenüber der zu schleifenden Fläche des zu schiebenden Werkstücks (6) aufweist, wobei der Winkel so gewählt ist, dass er eine optimale Erfassung der Funken gewährleistet, und tangential zum Entstehungsort der Funken angeordnet ist.
7. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Detektor (22) Mittel (31) zum Einblasen von Druckluft in den Detektorkanal (25) enthält, um das Eindringen von Staub und Schleifpartikel in den Kanal zu verhindern.
8. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorvorrichtung ein Lichterfassungsglied, wie etwa eine Photodiode (33), enthält.
9. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schutzplatte (20) zwischen Schleifscheibe und Sensorvorrichtung (33) angeordnet ist.
10. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleiffläche der Schleifscheibe (1) einen geringen Neigungswinkel ( $\alpha$ ) aufweist, der einen quasipunktförmigen Kontakt der Schleifscheibe (1) mit dem zu schleifenden Werkstück (6) gewährleistet, wobei der Detektor (22) tangential zur quasipunktförmigen Kontaktstelle angeordnet ist.

#### Claims

1. Grinding wheel control device (I) for a machine for grinding parts such as rails, comprising a device, for carrying the grinding wheel (1), mounted such that it can move, in a support structure (8, 9), between a position in which the grinding wheel (1) is separated from the piece (6) to be ground and a position in which the grinding wheel (1) is in contact with this piece, and a detector (22) for detecting when the grinding wheel (1) is in contact with the piece (6), the said detector (22) being formed by a device that detects sparks produced at the time of this contact, **characterized in that** the detector comprises a sensor (22), which detects sparks close to the grinding wheel (1), connected to a light detector (33), which is pushed to the side and ar-

ranged in a position that is protected from parasites, and means (29) of transmitting the light between the sensor (22) and the detector (33).

(22) being arranged tangentially in relation to the place of quasi-punctiform contact.

2. Control device in accordance with claim 1, **characterized in that** the light-signal transmission means (2) is formed by an optic fibre. 5
  
3. Control device in accordance with one of claims 1 or 2, **characterized in that** the sensor (22) comprises a sensor body (23) disposed at one end of a body that delimits a channel (25) opening in the direction of the grinding wheel (1) and **in that** the transmission means (29) is connected to the sensor body (23). 10  
15
  
4. Control device in accordance with claim 3, **characterized in that** the sensor (22) has a block (21), favourably made of aluminium, in which the said channel (25) is provided in the form of a conical channel at the bottom of which there is a sensor body (23). 20
  
5. Control device in accordance with one of claims 3 or 4, **characterized in that** the sensor body (23) is a pellet made of transparent material, preferably of plexiglass. 25
  
6. Control device in accordance with one of claims 3 to 5, **characterized in that** the axis of the channel (25) is inclined at an angle ( $\alpha$ ) in relation to the surface, of the piece (6), to be ground, the angle being chosen in order to ensure optimal detection of sparks, and **in that** the said axis of the channel is arranged tangentially in relation to the point where the sparks are produced. 30  
35
  
7. Control device in accordance with one of claims 3 to 6, **characterized in that** the sensor (22) includes means (31) of blowing compressed air into the detector channel (25) to stop the entry of grinding dust and particles into the channel. 40
  
8. Control device in accordance with one of claims 1 to 7, **characterized in that** the detecting device comprises a light detecting body, such as a photodiode (33). 45
  
9. Control device in accordance with one of claims 1 to 8, **characterized in that** there is a protection plate (20) between the grinding wheel and the detector (33). 50
  
10. Control device in accordance with one of claims 1 to 9, **characterized in that** the grinding face of the grinding wheel (1) has a low angle of inclination ( $\alpha$ ) ensuring quasi-punctiform contact of the grinding wheel (1) with the piece to be ground (6), the sensor



