



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** A5

⑲ Numéro de la demande: 6629/83

⑳ Date de dépôt: 13.12.1983

⑳ Priorité(s): 16.12.1982 JP 57-222440

㉔ Brevet délivré le: 15.07.1986

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 15.07.1986

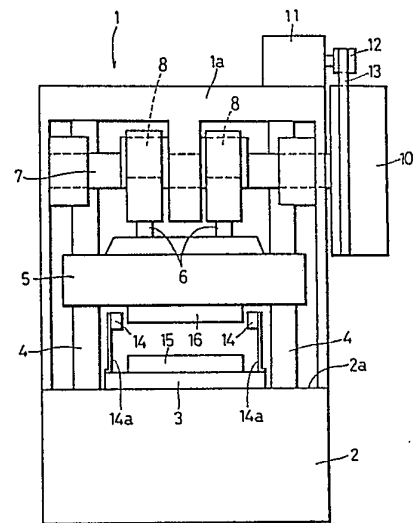
⑦③ Titulaire(s):
Kabushiki Kaisha Yamada Dobby,
Bisai-shi/Aichi-ken (JP)

⑦② Inventeur(s):
Yoshida, Akihiro, Gifu-shi/Gifu-ken (JP)

⑦④ Mandataire:
Pierre-Yves et Roger Montavon, Genève 4

⑤④ **Dispositif de correction de la position du point mort inférieur dans une presse.**

⑤⑦ Dans une presse sur le chassis (1a) de laquelle est monté un vilebrequin (7) relié à un coulisseau (5) mobile dans le sens vertical, la position du point mort inférieur est en directe corrélation avec la vitesse de rotation du vilebrequin. Le dispositif de correction de la position du coulisseau comporte, outre un moteur (11) à vitesse variable pour entraîner le vilebrequin, deux capteurs (14) pour détecter la position du point mort inférieur du coulisseau et un circuit de commande. Celui-ci compare le signal généré par le capteur avec celui qui correspond à la position consigne du point mort inférieur du coulisseau et règle la vitesse du moteur en conséquence.



1. Dispositif de correction de la position du point mort inférieur de la coulisse d'une presse ayant un châssis sur lequel est monté un vilebrequin relié à une coulisse mobile dans le sens vertical et dont la position du point mort inférieur est en directe corrélation avec la vitesse de rotation du vilebrequin, caractérisé par le fait qu'il comporte un moteur à vitesse variable pour entraîner le vilebrequin, un capteur pour détecter la position du point mort inférieur de la coulisse et un circuit de commande qui compare le signal généré par le capteur avec celui qui correspond à la position consigne du point mort de la coulisse et qui règle la vitesse du moteur sur cette position.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moteur à vitesse variable comprend un bâti, un accouplement et une dynamo tachymétrique.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le capteur est un capteur à bobine.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le circuit de commande comprend un circuit de détection pour le signal du capteur, un convertisseur analogique numérique pour convertir en forme numérique le signal généré par le circuit de détection, un ordinateur destiné à calculer la différence entre le signal venant du convertisseur analogique numérique et le signal correspondant à la position consigne présélectionnée du point mort inférieur de la coulisse, et à générer un signal proportionnel à l'excès de cette différence lorsque celle-ci excède une valeur permise un nombre prédéterminé de fois successives, un circuit sélecteur pour décoder le signal venant de l'ordinateur, un circuit de réglage de la vitesse qui comprend plusieurs résistances de réglage de la vitesse, ayant chacune une résistance différente des autres, et qui choisit celle des résistances de réglage qui correspond au signal venant du circuit sélecteur et un dispositif de réglage de la vitesse du moteur qui ajuste la vitesse conformément au signal venant du circuit de réglage à résistances de manière à l'adapter à la vitesse qui correspond à la position consigne du point mort inférieur de la coulisse.

5. Dispositif selon les revendications 1 et 4, caractérisé par le fait que le circuit de réglage de la vitesse comprend plusieurs contacts de relais connectés chacun à une des résistances régulateurs de vitesse et, en plus, une résistance principale, variable et connectée avec toutes les résistances de réglage.

La présente invention concerne un dispositif de correction de la position du point mort inférieur de la coulisse (ou coulisseau) dans une presse.

Les presses sont généralement sujettes à des variations de la position du point mort inférieur de leur coulisse lorsqu'elles travaillent à grande vitesse ou de façon continue pendant longtemps. Ce problème est dû aux forces d'inertie importantes qui, à grande vitesse, agissent sur la coulisse, le jeu autour du vilebrequin provoquant des variations de la position du point mort inférieur de la coulisse, cela malgré une compensation pneumatique du poids de cette dernière ainsi que d'autres mesures. D'autre part, il y a une influence de longue durée par dilatation thermique. Ainsi, la chaleur fait se dilater les éléments de jonctions, tels le piston-plongeur, ce qui entraîne un abaissement de la position du point mort, alors que la dilatation du châssis, plus spécialement des colonnes de la presse, entraîne une élévation de la position du point mort inférieur de la coulisse.

Pour corriger ces variations de la position du point mort inférieur de la coulisse, on a proposé l'emploi d'un pointeau d'arrêt pour limiter les variations de la position du point mort, ou bien on arrête le travail de la presse à plusieurs reprises aux fins d'ajustages délicats.

La première méthode entraîne, toutefois, des pertes d'efficacité de la presse. D'autre part, sur des machines de précision, l'ajustage de la position du pointeau d'arrêt est souvent laborieux. La seconde méthode présente, quant à elle, l'inconvénient de nécessiter de nombreuses interventions et réduit considérablement le rendement de la presse.

C'est donc le but de la présente invention que d'éviter les inconvénients susmentionnés, inhérents aux méthodes antérieures, en offrant un dispositif pour corriger la position du point mort inférieur d'une presse, correction qui s'effectue automatiquement, sans perte de rendement de la presse.

La présente invention a pour objet un dispositif de correction de la position du point mort inférieur de la coulisse d'une presse ayant un châssis sur lequel est monté un vilebrequin relié à une coulisse mobile dans le sens vertical et dont la position du point mort inférieur est en directe corrélation avec la vitesse de rotation du vilebrequin, caractérisé par le fait qu'il comporte un moteur à vitesse variable pour entraîner le vilebrequin, un capteur pour détecter la position du point mort inférieur de la coulisse et un circuit de commande qui compare le signal généré par le capteur avec celui qui correspond à la position consigne du point mort de la coulisse et qui règle la vitesse du moteur sur cette position.

Une forme d'exécution du dispositif qui fait l'objet de l'invention sera décrite, à titre d'exemple, en se référant au dessin annexé dans lequel:

La figure 1 est une vue schématique d'une presse munie du dispositif de la présente invention.

La figure 2 est un schéma de blocs fonctionnels du circuit de commande.

La figure 3 est un diagramme illustrant la corrélation entre la vitesse de rotation du vilebrequin et les variations de la position du point mort inférieur de la coulisse.

Avant de décrire une construction réalisée selon la présente invention, une brève description de la corrélation entre la position du point mort inférieur de la coulisse et la vitesse de rotation du vilebrequin est nécessaire:

La position du point mort inférieur de la coulisse 5 varie selon la vitesse de rotation du vilebrequin 7 comme l'illustre la figure 3. Plus particulièrement, lorsque la vitesse de rotation du vilebrequin 7 est de 450 t/min, comme dans la figure 3, le point mort inférieur de la coulisse 5 est dans sa position normale. Lorsque la vitesse de rotation du vilebrequin 7 est inférieure à 450 t/min, le point mort inférieur de la coulisse 5 se déplace vers le haut par rapport à sa position normale, alors qu'il s'abaisse si la vitesse de rotation dépasse 450 t/min. Cette variation minime de la position du point mort est causée par la variation de la force d'inertie appliquée à la coulisse par suite du changement de la vitesse de rotation de la presse. La présente invention tient compte de ce fait et corrige les variations de la position du point mort inférieur durant le fonctionnement de la presse, en détectant les variations de la position du point mort inférieur de la coulisse, et en réglant la vitesse de rotation du vilebrequin sur la base de la corrélation existant entre ladite vitesse de rotation et la position du point mort inférieur de la coulisse, corrélation illustrée dans la figure 3.

La figure 1 montre, sous une forme schématique, une presse 1 dans laquelle on a réalisé le principe qui fait l'objet de la présente invention. La presse 1 a un châssis 1a et un socle 2. Une plaque de base 3 est montée sur la face horizontale supérieure 2a du socle 2 et entourant la plaque de base 3, quatre piliers 4 sont disposés selon une configuration rectangulaire. Les piliers 4 maintiennent une coulisse 5 mobile dans le sens vertical. Une paire de barres de liaison 6 est fixée à la partie supérieure de la coulisse 5. A l'autre extrémité, ces barres sont reliées à une paire de manivelles 8 montées sur le vilebrequin 7. Un volant 10 est monté à l'une des extrémités du vilebrequin. Un moteur 11 est monté sur le châssis 1a et dispose d'une poulie 12 sur son axe. Le volant 10 est relié à la poulie 12 par une courroie 13. Le moteur de l'exemple choisi est un moteur à courant Foucault avec bâti 11a, un accouplement 11b et une dynamo tachy-

métrique 11c. Deux capteurs 14 sont montés aux deux extrémités de la plaque de base 3 à l'aide de supports 14a: ils peuvent lire la position du point mort inférieur de la coulisse 5. Le capteur 14 de cet exemple est un capteur magnétique contenant une bobine. Toutefois, un capteur à capacitance ou à ultrasons peut également être utilisé.

La presse munie d'un outil inférieur 15 fixé à la plaque de base, et d'un outil supérieur 16 fixé à la coulisse 5 dans une position opposée à l'outil inférieur.

Le circuit de commande 17 (v. figure 2) est essentiellement composé d'un circuit de détection (OSC) 18, d'un convertisseur analogique numérique 19, d'un ordinateur 20, d'un circuit de sélection 21 et d'un circuit de réglage de vitesse à résistances 22 ainsi que d'un élément de contrôle 23. Le circuit de détection est composé d'un circuit oscillant, d'un circuit détecteur de tension et d'un circuit à valeur moyenne qui ne sont pas illustrés. La sortie haute fréquence du circuit oscillant est appliquée aux bobines des capteurs 14, alors que le voltage respectif généré au travers des bobines est détecté par le circuit de détection. Lorsque la coulisse 5 s'approche du capteur 14 et atteint le point mort inférieur, la perméabilité des bobines des capteurs 14 varie en proportion de la distance h entre le point mort inférieur de la coulisse 5 et les capteurs 14. Il en résulte une variation de la tension générée par les bobines auxquelles une haute fréquence a été appliquée. Les tensions variables sont détectées de façon analogique par le circuit détecteur de tension du circuit 18. Les tensions générées par les bobines des capteurs 14 et détectées par le circuit détecteur de tension sont soumises au circuit qui établit la valeur moyenne du circuit de détection 18, valeur moyenne qui est à son tour introduite dans le convertisseur 19. Le convertisseur analogique numérique 19 est conçu pour convertir le signal analogique du circuit de détection 18 qui indique une valeur moyenne de la distance h entre le capteur 14 et la coulisse 5 dans sa position du point mort inférieur, en une information numérique qui à son tour sera fournie à l'ordinateur 20.

L'ordinateur 20 reçoit à son entrée le signal indiquant la distance moyenne h fournie par le convertisseur analogique 19 et calcule la différence Δh par rapport à la référence h_0 présélectionnée dans l'ordinateur 20. Lorsque la différence Δh dépasse successivement N fois la valeur admissible présélectionnée h_0 , l'ordinateur 20 délivre au circuit 21 un signal de commande, proportionnel à la valeur excédentaire $\Delta h - h_0$ (la corrélation entre la valeur d'excès et le signal de contrôle est présélectionnée dans l'ordinateur 20).

Le circuit 22 de réglage de vitesse à résistances est généralement composé de plusieurs résistances de réglage VR_1 à VR_6 (des résistances ajustables sont utilisées dans cet exemple, chacune ayant une valeur différente de résistance, de contacts de relais RL_{1a} à RL_{6a} , ainsi que d'une résistance variable principale R_1). Les contacts de relais RL_{1a} à RL_{6a} sont généralement les contacts ouverts des relais RL_1 à RL_6 (non illustrés), activés par le signal de commande du circuit de sélection 21. Lorsque l'un de ces contacts ferme, la résistance de réglage de la vitesse correspondante VR_1 à VR_6 est sélectionnée. Bien que l'exemple choisi fasse appel à six résistances de réglage VR_1 à VR_6 et à six contacts de relais RL_{1a} à RL_{6a} , leur nombre peut être varié à volonté.

La position 23 désigne un circuit de commande propre au réglage de la vitesse de rotation du moteur 11. Il est essentiellement composé d'un contrôleur de vitesse (pas illustré) capable d'amplifier la différence de tension de réglage de la vitesse fixée entre les bornes A et B et la tension en retour due à la vitesse fournie par la dynamo

tachymétrique 11c, d'un module à thyristors (non illustré) contrôlant le courant d'excitation de l'accouplement 11b, d'un circuit de contrôle de phase (non illustré) adapté à déterminer la temporisation de l'impulsion d'allumage du module à thyristors, d'un module de puissance principal (pas illustré) et de divers circuits de protection (pas illustrés).

Le circuit de commande 23 ainsi construit sert à maintenir la vitesse de rotation du moteur 11 à une valeur déterminée, ce qui ne signifie pas la vitesse de rotation du rotor 11a, mais celle de l'axe de sortie du moteur 11 comprenant le rotor 11a, l'accouplement 11b et la dynamo tachymétrique 11c. Cette vitesse est contrôlée par comparaison de la tension aux bornes A et B, définie par la résistance choisie par le circuit de réglage de vitesse 22, avec la tension en retour générée par la dynamo tachymétrique 11c qui fournit une tension proportionnelle à la vitesse de rotation. La différence entraîne la régulation automatique du courant d'excitation de l'accouplement 11b, en réponse à la différence entre les deux tensions. La position 24 désigne un commutateur électromagnétique.

Durant le fonctionnement, lorsque le moteur 11 tourne, le vilebrequin est entraîné par la poulie 12, la courroie 13 et le volant 10. La coulisse 5 est déplacée dans le sens vertical par les barres 6 reliées aux boutons de manivelle 8. En d'autres termes, le mouvement vertical de la coulisse 5 accomplit l'opération de compression.

Le point mort inférieur de la coulisse 5 est détecté par les palpeurs 14 et le signal ainsi obtenu qui indique la distance h entre le palpeur 14 et la coulisse 5 est fourni à l'ordinateur 20 par l'intermédiaire du circuit de détection 18 et du convertisseur analogique numérique 19.

Comme il a été dit plus haut, l'ordinateur 20 calcule la différence Δh du signal d'entrée par rapport à la valeur de référence (distance de référence h_0) présélectionnée dans l'ordinateur 20. Lorsque la différence Δh dépasse la valeur admissible présélectionnée h_0 , N fois de suite, un signal de contrôle spécifié, proportionnel à l'excès $\Delta h - h_0$, est fourni au circuit sélecteur 21. Ce dernier actionne alors un relais précis (pas illustré), en réponse au signal de contrôle (la corrélation entre les deux est présélectionnée). Lorsque, par exemple, le relais R_1 est activé, le contact RL_{1a} , normalement ouvert, se ferme et la résistance de réglage de vitesse VR_1 est sélectionnée. Il en résulte que la tension engendrée par la résistance VR_1 et la résistance variable R_1 est appliquée aux bornes A et B du circuit de commande 23. La tension pour le réglage de la vitesse du moteur 11 est obtenue de cette façon et on règle ainsi le moteur 11 à une vitesse prédéterminée en rapport avec la tension de réglage de vitesse.

Dans cet exemple, les palpeurs 14 sont utilisés pour déceler les variations de la position du point mort inférieur de la coulisse 5. Lorsque la variation ou l'erreur de la position du point mort dépasse N fois de suite une valeur permise, la vitesse de rotation du moteur 11 est modifiée pour corriger la vitesse de rotation du vilebrequin 7 et, par là, l'erreur de position du point mort inférieur de la coulisse 5. Ainsi, la correction de la position du point mort inférieur de la coulisse peut être effectuée de manière automatique pendant le fonctionnement de la presse.

Bien que l'invention ait été décrite à l'aide d'un exemple de réalisation précis, il est évident que des modifications ou variantes peuvent entrer en considération. Par exemple, en lieu et place de l'accouplement 11b, utilisé pour régler la vitesse de rotation du moteur 11, on peut tout aussi bien utiliser un convertisseur ou un contrôleur à commutation de polarité.

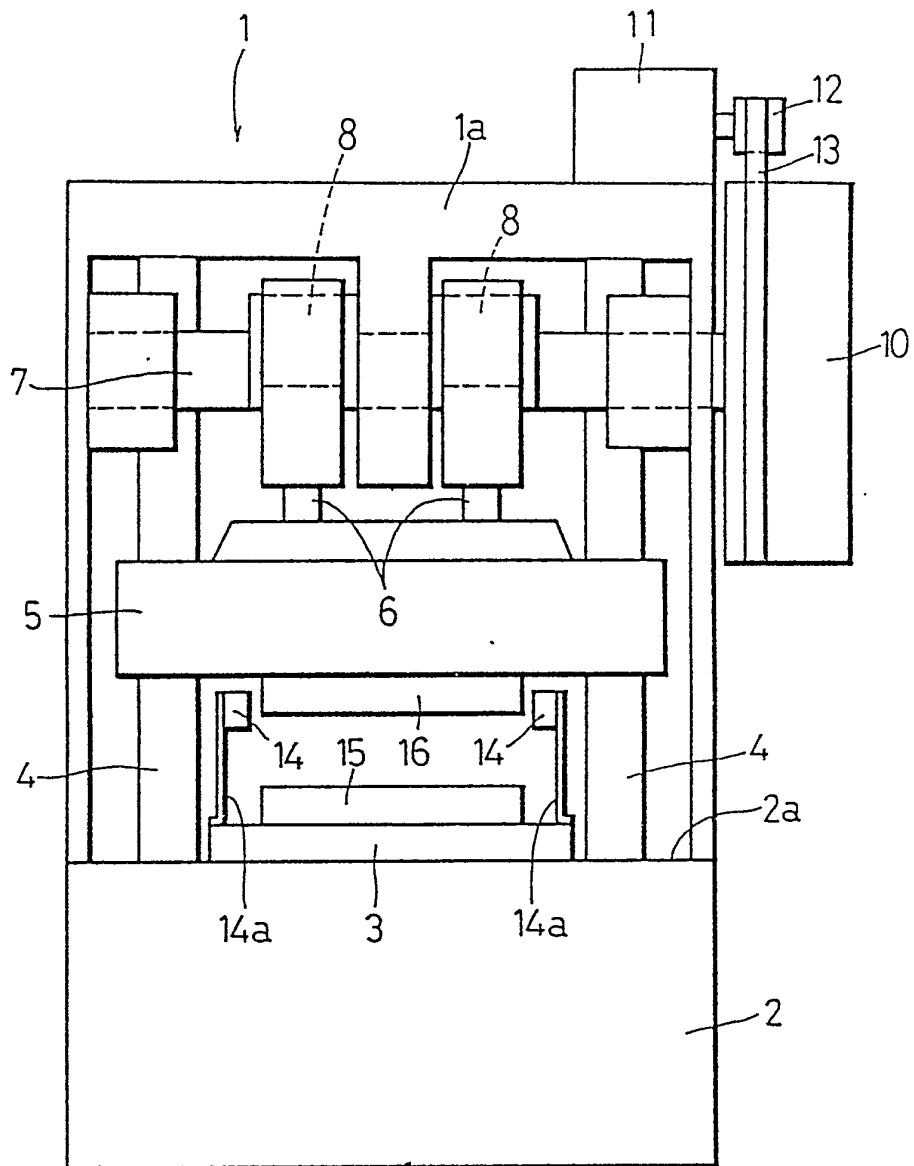


FIG. 1

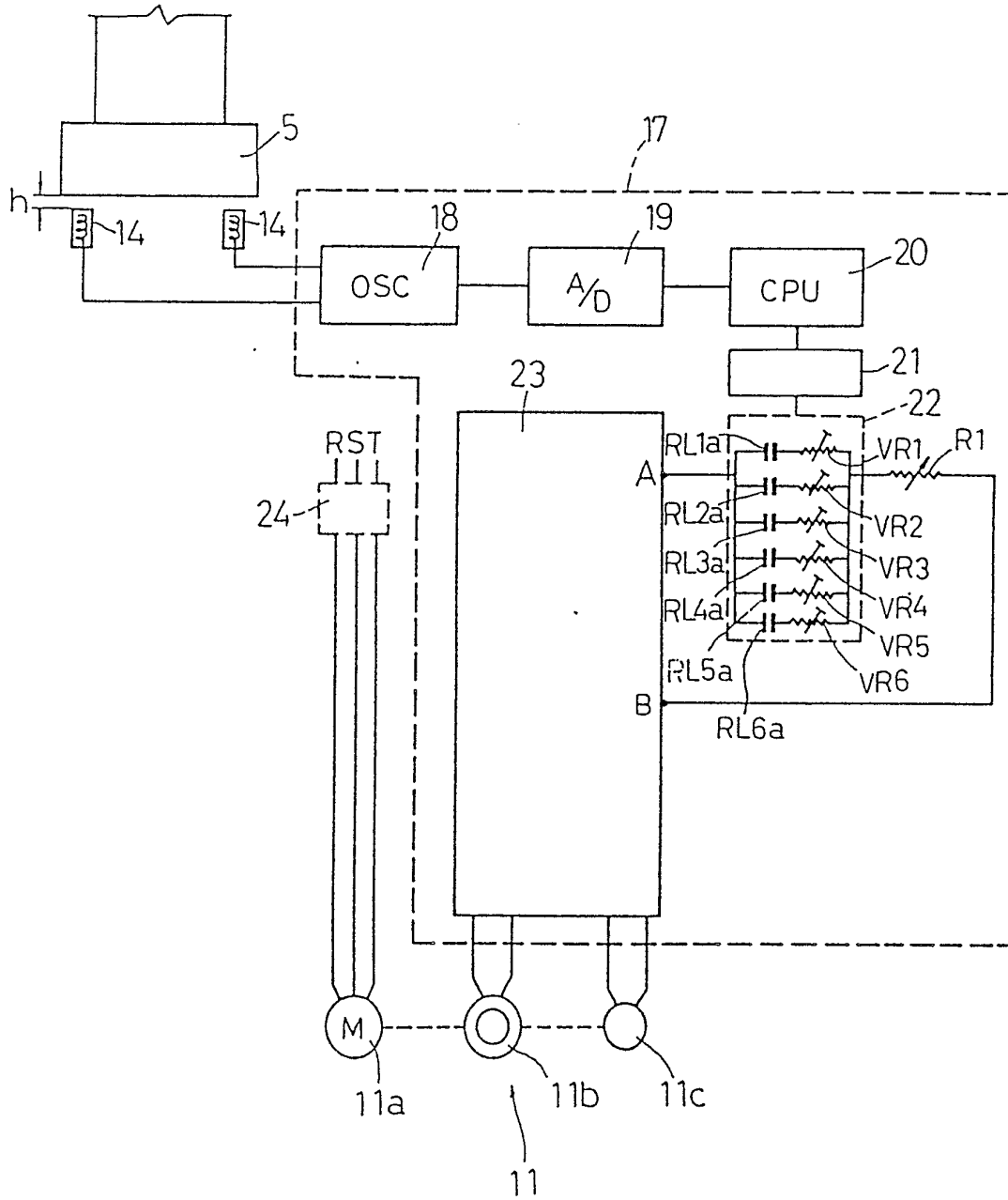


FIG. 2

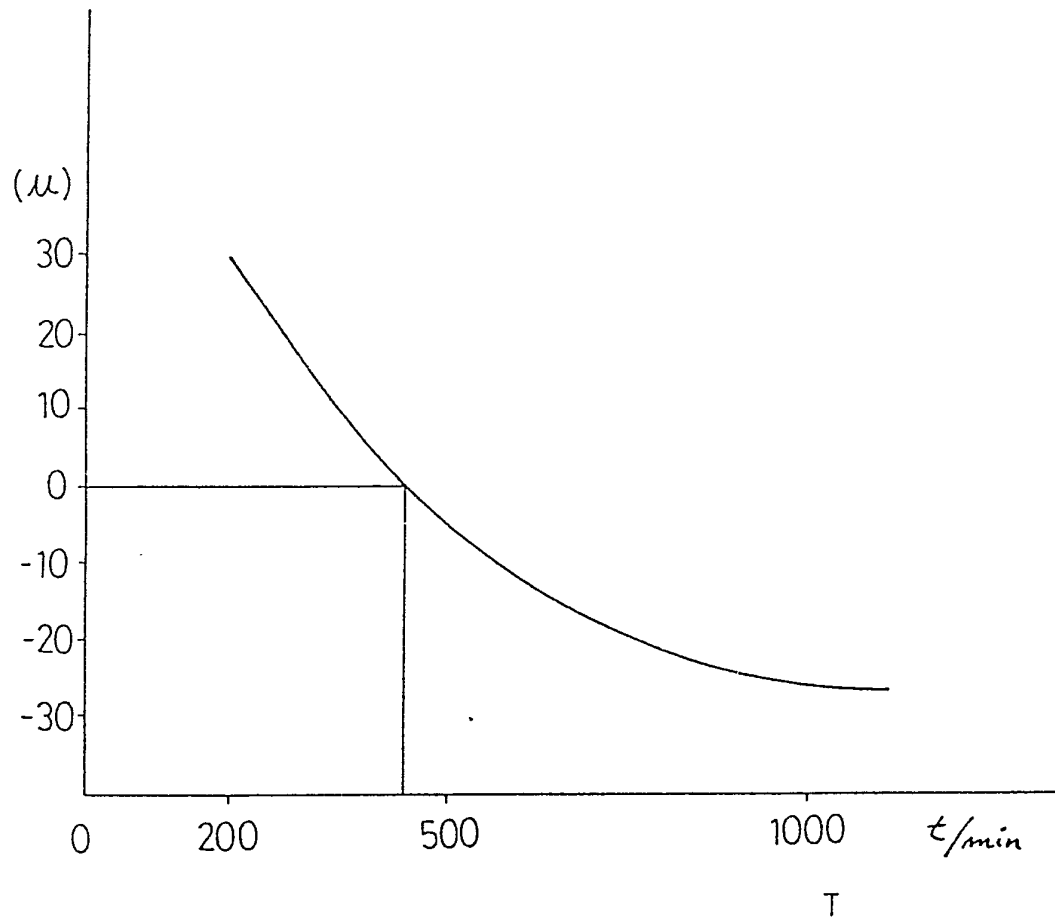


FIG.3