

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 562 657

②1 N° d'enregistrement national :

85 04539

⑤1 Int Cl⁴ : G 01 B 7/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27 mars 1985.

③0 Priorité : DE, 4 avril 1984, n° P 34 12 557.4.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 11 octobre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : MAUSER-WERKE OBERNDORF GMBH,
société de droit allemand. — DE.

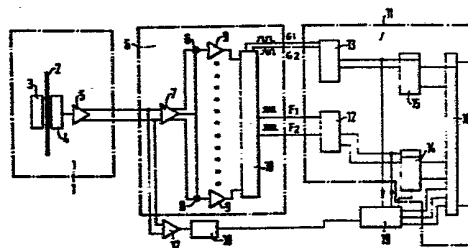
⑦2 Inventeur(s) : Otto Klingler et Siegfried Gruhler.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Pierre Loyer.

⑤4 Dispositif de mesure des longueurs.

⑤7 Un circuit d'interpolation 6 délivre deux trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine F1, F2 déphasés de 90°, correspondant aux tensions sinusoïdales interpolées, à un circuit d'exploitation 11. Pour obtenir une forte résolution pour une faible vitesse de positionnement et une vitesse de positionnement élevée pour une résolution grossière, deux trains d'impulsions rectangulaires à résolution grossière G1, G2 déphasés de 90° sont, en outre, prélevés sur le circuit d'interpolation 6. Un circuit de contrôle logique 19 contrôle les tensions de mesure du point de vue de l'atteinte d'une valeur déterminée du déplacement linéaire par unité de temps (vitesse de positionnement). Le circuit de contrôle logique 19 ne laisse parvenir au circuit d'exploitation 11 que les trains à résolution grossière G1, G2 au-dessus de cette valeur et que les trains à résolution fine F2, F2 au-dessous de cette valeur.



Dispositif de mesure des longueurs.

La présente invention concerne un dispositif de mesure des longueurs comportant un système de mesure qui délivre, comme signal de mesure, deux tensions sinusoïdales déphasées, dont l'allure dépend du mouvement linéaire du système de mesure, à un circuit d'interpolation qui délivre à son tour deux trains d'impulsions rectangulaires de résolution fine, déphasés de 90° , correspondant aux tensions sinusoïdales interpolées, à un circuit d'exploitation.

Les dispositifs de mesure des longueurs dont la résolution doit être supérieure à l'intervalle entre les marques d'une échelle graduée, doivent fonctionner avec un facteur d'interpolation corrélativement élevé. Cependant, un facteur d'interpolation élevé implique que les deux signaux de mesure présentent un déphasage fixe et aient des amplitudes et des composantes de tension continue constantes.

D'autre part, les dispositifs de mesure des longueurs doivent être amenés dans la position de mesure à une vitesse de positionnement élevée. Les accélérations qui se présentent entraînent alors forcément des basculements ou d'autres effets perturbateurs. Cela a pour conséquence qu'on ne peut observer les conditions indiquées pour un facteur d'interpolation élevé. Le dispositif de mesure des longueurs donne alors une mesure fausse.

L'invention a pour objet un dispositif de mesure des longueurs du type indiqué précédemment, pouvant effectuer des mesures avec une forte résolution pour une vitesse de positionnement faible, et avec une résolution grossière pour une vitesse de positionnement élevée.

Pour atteindre cet objectif, avec un dispositif de mesure des longueurs du type précité, on prélève en plus sur le circuit d'interpolation deux trains

d'impulsions rectangulaires à résolution grossière déphasés de 90° , un circuit de monitoring contrôle les tensions de mesure du point de vue de l'atteinte d'une valeur déterminée du déplacement rectiligne par unité de temps (vitesse de positionnement) et, au-dessus de
5 cette valeur, un circuit de contrôle logique ne laisse parvenir que les trains d'impulsions rectangulaires à résolution grossière au circuit d'exploitation, et n'y laisse parvenir que les trains d'impulsions rectan-
10 gulaires à résolution fine au-dessous de cette valeur et, au-dessous de cette valeur, le circuit de contrôle logique synchronise les trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine sur les trains d'impulsions rectangulaires à résolution grossière.

15 Pour des déplacements rapides du système de mesure, seules les impulsions rectangulaires à résolution grossière sont ainsi exploitées. Cela évite que le système de mesure perde la référence, c'est-à-dire donne un chiffre erroné. Des basculements ou d'autres
20 perturbations du système de mesure n'ont pas d'effets fâcheux, malgré la vitesse de positionnement élevée. Le système de mesure peut être amené dans une position de mesure à une vitesse élevée. Le domaine de mesures possible est important, en raison de la vitesse de
25 positionnement élevée. Pour une vitesse de positionnement faible, les impulsions rectangulaires à résolution fine sont exploitées. Cela donne une précision de mesure élevée. Le passage de l'exploitation des impulsions rectangulaires à résolution grossière à l'exploitation
30 des impulsions rectangulaires à résolution fine, et inversement, est effectué automatiquement. Cela empêche donc aussi les effets sur l'exploitation des accélérations ou des mouvements du système de mesure sur lesquels l'utilisateur du dispositif de mesure n'a aucune action.

On va décrire à présent des exemples de réalisation préférés de l'invention, représentés sur le dessin annexé dont :

la figure 1 représente schématiquement un premier exemple de réalisation de l'invention;

la figure 2 représente schématiquement un autre exemple de réalisation de l'invention.

Un système de mesure incrémentiel 1 comporte une échelle de verre graduée 2 à une graduation incrémentielle comme référence de mesure. L'échelle graduée 2 se trouve entre un émetteur optoélectronique 3 et un récepteur 4 correspondant. Le récepteur 4 comporte un réseau d'exploration non représenté en détail. Le récepteur 4 est suivi par un préamplificateur et transducteur 5 qui, lorsque l'émetteur 3 et le récepteur 4 se déplacent le long de l'échelle graduée 2, transforme des signaux optiques reçus en deux tensions sinusoïdales déphasées de 90° .

Les deux tensions sinusoïdales sont envoyées à un circuit d'interpolation 6. Celui-ci comporte un amplificateur d'entrée 7 qui est relié par des nœuds de sommation 8 et ses comparateurs 9 à un montage logique combinatoire 10. Le circuit d'interpolation 6 interpole les tensions sinusoïdales et les transforme en deux trains d'impulsions rectangulaires F1 et F2. Les impulsions rectangulaires sont déphasées de 90° . Il s'agit des impulsions rectangulaires à résolution fine.

Des impulsions rectangulaires à résolution grossière G1 et G2, également déphasées de 90° , sont prélevées sur le circuit d'interpolation 6. Les trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine F1 et F2 correspondent à une résolution de, par exemple, $0,125 \text{ m}$, lorsqu'on choisit un intervalle de mesure de $10 \text{ }\mu\text{m}$. Les trains d'impulsions rectangulaires à résolution grossière G1 et G2 correspondent à une résolution de, par exemple, $5 \text{ }\mu\text{m}$.

Les trains d'impulsions F1, F2 et G1, G2 sont envoyés à un montage d'exploitation 11. Celui-ci comporte un discriminateur directionnel, 12 et 13, pour les trains d'impulsions F1 et F2 et pour les trains d'impulsions G1 et G2, respectivement. Chacun des discriminateurs directionnels 12, 13 est suivi par un compteur, comptant dans le sens direct et à rebours 14, 15. Les compteurs 14, 15 sont reliés à une unité d'affichage 16.

Les deux tensions sinusoïdales sont appliquées à un amplificateur différentiel 17 auquel est relié un montage de monitoring 18 qui contrôle de façon continue la qualité des deux signaux sinusoïdaux. Le circuit de monitoring 18 est relié à un circuit de contrôle logique 19. Les sorties de rythme des deux détecteurs directionnels sont branchées sur lui. Le circuit de contrôle logique 19 est relié à l'entrée de remise à zéro du compteur 14 des trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine F1, F2. En outre, le circuit de contrôle logique 19 est relié à l'unité d'affichage 16. Le rythme engendré par le discriminateur directionnel 12, respectivement 13, est exploité par le compteur 14. La logique de contrôle a besoin des deux rythmes aux fins de monitoring et de synchronisation.

Le dispositif décrit fonctionne de la façon suivante.

Lorsqu'on déplace un chariot de mesure, non représenté en détail, sur lequel sont placés l'émetteur 3 et le récepteur 4, à une vitesse de positionnement élevée, par exemple à une vitesse comprise entre 0,13 m/s et 2 m/s, le montage de monitoring 18 envoie au circuit de contrôle logique 19 un signal qui lui fait bloquer le compteur 14, ou le mettre à zéro à chaque impulsion rectangulaire à résolution grossière. Il ne parvient à l'unité d'affichage 16 que le résultat du compte des

impulsions rectangulaires à résolution grossière. Celles-ci sont calculées, par exemple, pour présenter une résolution de 5 μ m.

5 Lorsque la vitesse de déplacement descend, par exemple, au-dessous de la valeur de 0,13 m/s, il par-
vient également à l'unité d'affichage 16 le résultat
du compte des impulsions rectangulaires à résolution
fine F1 et F2. Le circuit de contrôle logique 19
synchronise le compteur 14 en fonction des impulsions
10 rectangulaires à résolution grossière G1 et G2. L'état
du circuit de contrôle logique 19 est indiqué dans
chaque cas sur l'unité d'affichage 16. En outre, lors-
que les impulsions rectangulaires à résolution fine
sont exploitées, la synchronisation du compteur 14
15 avec le compteur 15 peut être contrôlée. Le circuit
de contrôle logique 19 indique un "décrochage".

Dans l'exemple de la figure 2, le montage
d'exploitation 11 comporte un générateur 20 déclenché
par les trains d'impulsions rectangulaires à résolution
20 grossière G1 et G2. Pour chaque flanc des trains d'im-
pulsions rectangulaires à résolution grossière G1 et
G2, il fournit un nombre constant d'impulsions rectan-
gulaires FG1 et FG2 déphasées de 90°, avec une réfé-
rence correcte. Elles sont transmises à un multiplexeur
25 21. Les trains d'impulsions rectangulaires F1 et F2 à
résolution fine lui sont également appliqués. Le multi-
plexeur 21 est suivi par un compteur 22 relié à une
unité d'affichage 16. Les impulsions rectangulaires
à résolution grossière G1 et G2 sont appliquées au
30 circuit de contrôle logique 19.

Le dispositif décrit fonctionne de la façon
suivante.

Pour une vitesse de positionnement élevée, la
transmission des trains d'impulsions rectangulaires
35 à résolution fine F1 et F2 au multiplexeur 21 est

interrompue par le circuit de contrôle logique 19.
Pour des vitesses de positionnement faibles, le multi-
plexeur 21 est synchronisé sur les impulsions rectan-
gulaires à résolution grossière G1, G2, de sorte que
5 les impulsions rectangulaires à résolution grossière
G1, G2 sont transmises au compteur 22. Il est indiqué,
par l'intermédiaire de la ligne 24, si ce sont des
impulsions rectangulaires interposées à partir du sys-
tème de mesure 1 ou des impulsions rectangulaires
10 engendrées par le générateur 20 qui sont présentes.

L'avantage du montage de la figure 1 consiste
en la structure simple avec des composants normalisés,
tandis que, pour le montage de la figure 2, il est
particulièrement avantageux de pouvoir le brancher
15 sur différentes cartes de registre de comptage.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de mesure des longueurs comportant un système de mesure qui délivre, comme signal de mesure, deux tensions sinusoïdales déphasées, dont l'allure
5 dépend du mouvement linéaire du système de mesure, à un circuit d'interpolation qui délivre deux trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine, déphasés de 90° , correspondant aux tensions sinusoïdales interpolées, à un circuit d'exploitation des données, caractérisé en
10 ce que deux trains d'impulsions rectangulaires à résolution grossière déphasés de 90° (G1, G2) sont prélevés, en plus, sur le circuit d'interpolation, en ce qu'un montage de monitoring (18) contrôle les tensions de mesure du point de vue de l'atteinte d'une valeur déterminée du
15 déplacement linéaire par unité de temps (vitesse de positionnement), et en ce que, au-dessus de cette valeur, un circuit de contrôle logique (19) ne laisse parvenir que les trains d'impulsions rectangulaires à résolution grossière (G1, G2) au circuit d'exploitation (11), et
20 n'y laisse parvenir que les trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine (F1, F2), au-dessous de cette valeur, et en ce que, au-dessous de cette valeur, le circuit de contrôle logique (19) synchronise les trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine (F1, F2)
25 sur les trains d'impulsions rectangulaires à résolution grossière (G1, G2).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un compteur (14, 15), respectivement
30 pour les trains d'impulsions à résolution grossière (G1, G2) et pour les trains d'impulsions à résolution fine (F1, F2), et en ce que le circuit de contrôle logique (19) bloque le compteur (14) des trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine (F1, F2) pour une vitesse de positionnement élevée, et le synchronise avec le
35 compteur (15) des trains d'impulsions rectangulaires à

résolution grossière (G1, G2) pour une faible vitesse de positionnement.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les trains d'impulsions rectangulaires à résolution grossière (G1, G2) commandent un générateur d'impulsions (20) suivi par un multiplexeur (21) auquel sont appliqués des trains d'impulsions engendrés par le générateur (20) et les trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine (F1, F2), et en ce que, pour une vitesse de positionnement élevée, le circuit de contrôle logique (19) bloque les trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine (F1, F2) et laisse parvenir les trains d'impulsions rectangulaires à résolution fine (F1, F2) à un compteur (22), pour une vitesse de positionnement élevée.

