

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

**2 566 572**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

**84 10480**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : H 01 F 23/00; B 23 Q 17/00.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21 juin 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 27 décembre 1985.

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

⑦1 Demandeur(s) : *Réalisation d'Automatisation de Ma-  
chines Standard et Spéciales RAMSES (Société à respon-  
sabilité limitée).* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Michel Auffranc.

⑦3 Titulaire(s) :

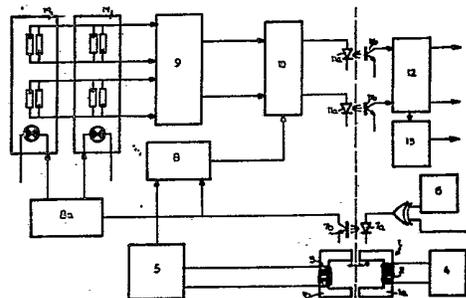
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Charras.

⑤4 Dispositif de commande et de liaison, sans contact, pour équipements automatisés, notamment en machines-outils.

⑤7 L'objet de l'invention se rattache au secteur technique de la communication électrique.

Ce dispositif comprend en combinaison un coupleur inductif 1 réalisé en deux parties mécaniquement distinctes 1a et 1b l'une des parties 1a étant disposée sur l'élément support de base et reliée à une source d'énergie, l'autre partie 1b étant disposée sur le ou les éléments amovibles et reliée à une chaîne de transmission d'informations établies à partir de modules complémentaires disposés respectivement sur le ou les éléments amovibles et l'élément support de base.

L'invention est utilisée pour tous équipements automatisés, notamment de machines-outils, nécessitant de plus en plus une alimentation d'énergie électrique d'éléments amovibles déconnectables.



IN 7/6 006 7 11

L'invention concerne un dispositif de commande et de liaison sans contact pour équipements automatisés, notamment en machines-outils.

5 L'objet de l'invention se rattache au secteur technique de la communication électrique.

Les équipements automatisés, applicables notamment aux machines-outils, nécessitent de plus en plus une alimentation en énergie électrique d'éléments amovibles déconnectables. Se pose également le problème d'assurer la transmission d'informations d'entrées-sorties eu égard à ces éléments.

10 Par exemple, en cours de fabrication, où en fin de fabrication, il est obligatoire de vérifier les caractéristiques dimensionnelles de la ou des pièces directement sur la machine-outil de par le degré d'automatisation atteint. Dans ce but, on dispose sur le porte-outil par exemple, une tête de mesure (palpeur) qui constitue l'élément amovible. Un tel élément étant actif, il est nécessaire de l'alimenter en énergie.

15 Les connexions électriques automatiques proposées à ce jour, sont le plus souvent mal adaptées à l'environnement immédiat de la machine-outil en n'offrant pas toujours les garanties requises. Il apparaît également le problème de présentation automatique de deux éléments de prise pour assurer la connexion.

20 Le dispositif selon l'invention s'est fixé pour but de résoudre ce problème d'une manière simple, rationnelle et efficace, en étant conformé pour transmettre à faible distance, la totalité ou l'une quelconque seulement des fonctions suivantes :

- 30 - l'énergie nécessaire à la ou les éléments amovibles déconnectables (mésureur ou autre) ;  
- les informations de commande nécessaires au(x) dit(s) élément(s) amovible(s) ;  
- les informations en provenance de cet ou ces éléments amovibles.

35 A cet effet, le dispositif comprend, en combinaison,

un coupleur inductif réalisé en deux parties mécaniquement distinctes, l'une des parties étant disposée sur l'élément support de base et reliée à une source d'énergie, l'autre partie étant disposée sur le ou les éléments amovibles et reliée à une chaîne de transmission d'informations établie à partir de modules complémentaires disposés respectivement sur le ou les éléments amovibles et l'élément support de base.

Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront de la suite de la description.

Pour fixer l'objet de l'invention, sans toutefois le limiter, dans les dessins annexés :

Les figures 1 et 2 montrent deux exemples de réalisation et d'application du dispositif.

Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant d'une manière non limitative en se référant aux exemples de réalisation des figures des dessins.

Le dispositif est conformé pour assurer, en combinaison le transport de l'énergie nécessaire à l'alimentation électrique du ou des éléments amovibles déconnectables montés sur une partie de la machine et la transmission des informations recueillies par le ou lesdits éléments amovibles. Par élément amovible, on entend tout organe de mesure, quel que soit son type, tel que palpeur, capteur analogique... Sur les figures des dessins, ces éléments sont désignés dans leur ensemble par (M).

Pour le transport de l'énergie, le dispositif met en oeuvre un coupleur inductif (1) constitué de deux parties magnétiques (1a) et (1b) avec chacune un enroulement (2) et (3). Les deux parties (1a) et (1b) sont disposées en regard en laissant subsister un léger entrefer (e). L'ensemble constitue donc un transformateur en deux parties (1a) et (1b) mécaniquement distinctes se présentant par exemple sous la forme d'un tore magnétique. Le circuit magnétique (1b) est monté sur l'élément amovible (M), tandis que le circuit magnétique (1a) est disposé sur la machine-outil proprement dite ou autre élément de

base.

La transmission des informations en provenance du ou des éléments amovibles est établie à partir de modules complémentaires disposés respectivement sur le ou lesdits éléments amovibles et l'élément support de base.

Cette transmission s'opère par des liaisons opto-électroniques classiques à infra rouges. Une telle technologie est bien adaptée à une liaison numérique, plusieurs voies pouvant être disponibles dans chaque sens de transmission de sorte que par modulation du signal, il est possible de procéder à un contrôle du signal transmis, à une vérification de l'alimentation ou d'un bon fonctionnement... comme indiqué sur les figures des dessins annexés.

Dans ce but, l'enroulement primaire (2) du coupleur inductif (1) est relié à la source d'énergie par l'intermédiaire d'un circuit oscillateur (4). L'enroulement secondaire est relié notamment par l'intermédiaire d'un circuit redresseur et de filtrage (5), directement ou non à l'élément amovible (mesureur).

Dans l'exemple de la figure 1, l'élément de base reçoit un ou des oscillateurs de commande de transmission avec un ou des circuits de modulation (6) pour agir sur un ou des émetteurs à infra rouges (7a) d'un coupleur optoélectronique. Le ou les récepteurs infra rouges correspondants (7b), placés sur l'élément amovible, sont asservis à des circuits démodulateurs et de contrôle (8) pour vérifier que la transmission s'effectue bien. Il est aussi possible de sélectionner l'un ou plusieurs des mesureurs (8a).

Les signaux captés, éventuellement mis en forme par un circuit adaptateur (9), passent dans un circuit modulateur (10), pour être transmis par des émetteurs infrarouges (11a). Les récepteurs infra rouges correspondants (11b) avec démodulateurs (12) et circuits de contrôles (13), sont disposés sur l'élément de base.

Dans l'exemple de la figure 2, où la transmission d'

informations s'effectue d'une manière analogique, à la sortie de l'élément amovible [capteur (14)] sont montés un convertisseur tension-fréquence (15) correspondant au signal relevé et un convertisseur tension-fréquence (16) correspondant à une tension de référence assurant ainsi un contrôle supplémentaire. Chacun des convertisseurs (15) et (16) est asservi à un coupleur opto-électronique (17) et (18) dont les émetteurs (17a) - (18a) sont disposés sur l'élément amovible, tandis que le récepteur (17b) - (18b) sont placés sur l'élément support de base.

Il est possible d'exploiter les signaux directement à la sortie des récepteurs (17b) - (18b) selon les applications spécifiques désirées ou bien après avoir procédé à une conversion fréquence-tension par des convertisseurs (19) - (20).

Il est bien évident que les caractéristiques de chacun des deux circuits magnétiques (1a) et (1b) du coupleur inductif (1) ainsi que le nombre de spires des enroulements primaire et secondaire (2) et (3) sont fonction des applications recherchées.

A noter que plusieurs éléments amovibles peuvent être alternativement connectés à une même base et inversement.

On prévoit dans une autre forme de réalisation d'effectuer la transmission d'informations par liaisons à coupleurs inductifs, une telle technologie étant mieux adaptée à la transmission d'un signal analogique en modulation de fréquence.

L'invention ne se limite aucunement à celui de ses modes d'application non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties ayant plus spécialement été indiquées ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

5 -1- Dispositif de commande et de liaison sans contact pour  
équipements automatisés notamment en machine-outil, entre au  
moins un élément support de base et au moins un élément amo-  
vible, caractérisé en ce qu'il comprend en combinaison un cou-  
pleur inductif (1) réalisé en deux parties mécaniquement dis-  
tinctes (1a) et (1b) l'une des parties (1a) étant disposée sur  
l'élément support de base et reliée à une source d'énergie,  
l'autre partie (1b) étant disposée sur le ou les éléments  
10 amovibles et reliée à une chaîne de transmission d'informations  
établies à partir de modules complémentaires disposés respec-  
tivement sur le ou les éléments amovibles et l'élément support  
de base.

15 -2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce  
que chaque partie (1a) et (1b) est constituée par un circuit  
magnétique avec respectivement un enroulement (2) et (3), les  
dites parties étant disposées en regard, avec un léger entre-  
fer, en constituant un transformateur.

20 -3- Dispositif selon les revendications 1 et 2 ensemble, carac-  
térisé en ce que l'enroulement primaire (2) de coupleur (1)  
est relié à la source d'énergie par l'intermédiaire d'un cir-  
cuit oscillateur (4), l'enroulement secondaire (3) étant relié,  
directement ou non, à l'élément amovible, notamment par l'  
intermédiaire d'un circuit redresseur et de filtrage.

25 -4- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que  
la transmission des informations en provenance du ou des élé-  
ment amovibles, s'opère par des liaisons opto-électroniques à  
infra rouges.

30 -5- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que  
l'élément de base est assujéti à un ou des oscillateurs de  
commande de transmission avec un ou des circuits de modulation

(6) pour agir sur un ou des émetteurs infra rouges (7a) d'un coupleur opto-électronique dont les récepteurs (7b), placés sur l'élément amovible, sont asservis à des circuits démodulateurs et de contrôle (8) ; les signaux captés passant par un modulateur (10) pour être transmis par des émetteurs (11a) de photo-coupleur dont les récepteurs correspondants (11b), avec démodulateurs (12) et circuits de contrôle (13), étant disposés sur l'élément de base.

-6- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'à la sortie de l'élément amovible, sont montés un convertisseur tension-fréquence (15) correspondant au signal relevé et un convertisseur tension-fréquence (16) correspondant à une tension de référence, chacun desdits convertisseurs étant asservis à un coupleur opto-électronique (17) et (18) dont les émetteurs (17a) - (18a) sont disposés sur l'élément amovible, les récepteurs (17b - 18b) étant placés sur l'élément support de base

-7- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'à la sortie des récepteurs (17b) - (18b) sont montés des convertisseurs fréquence-tension (19) - (20).

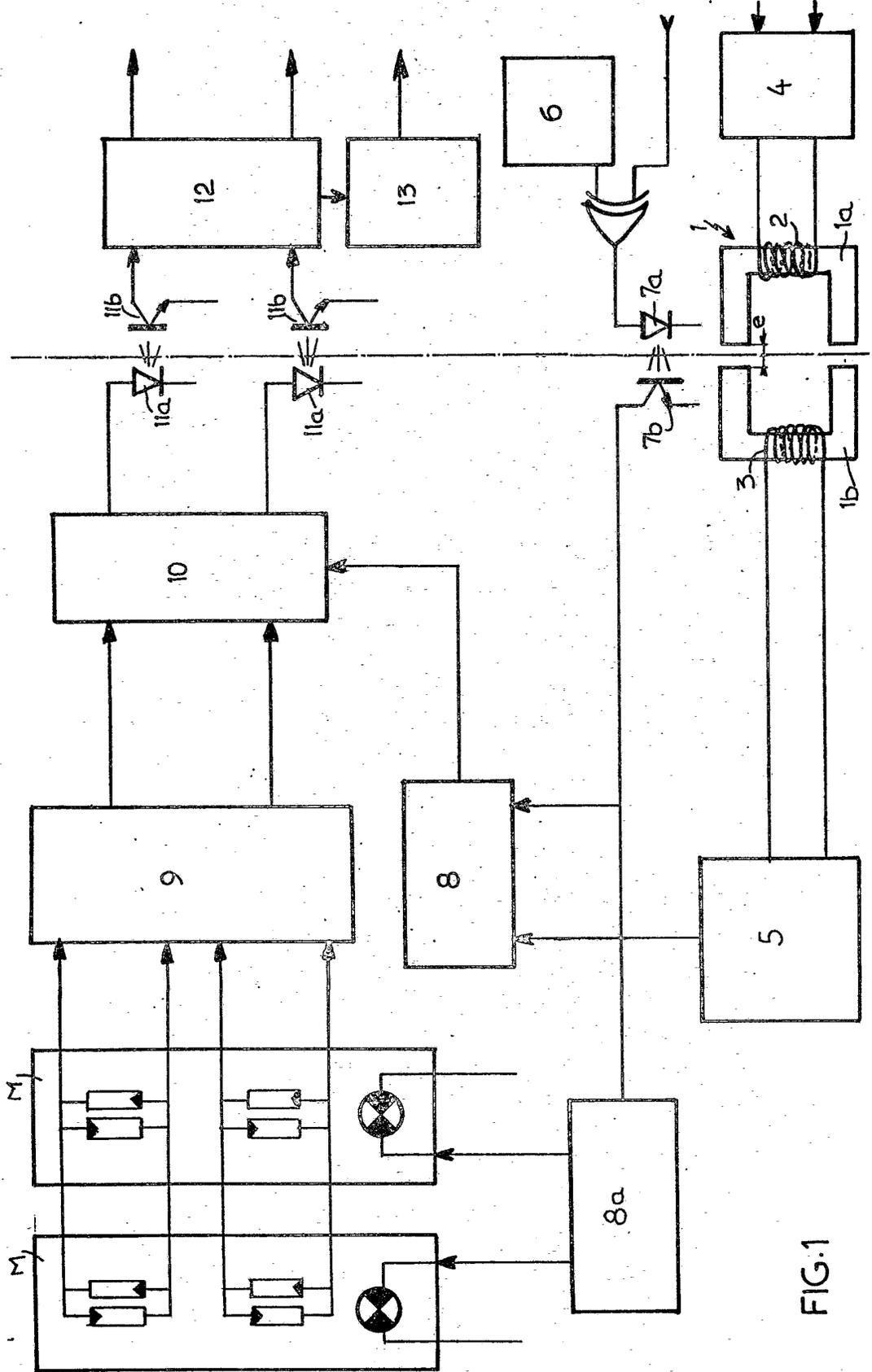


FIG.1

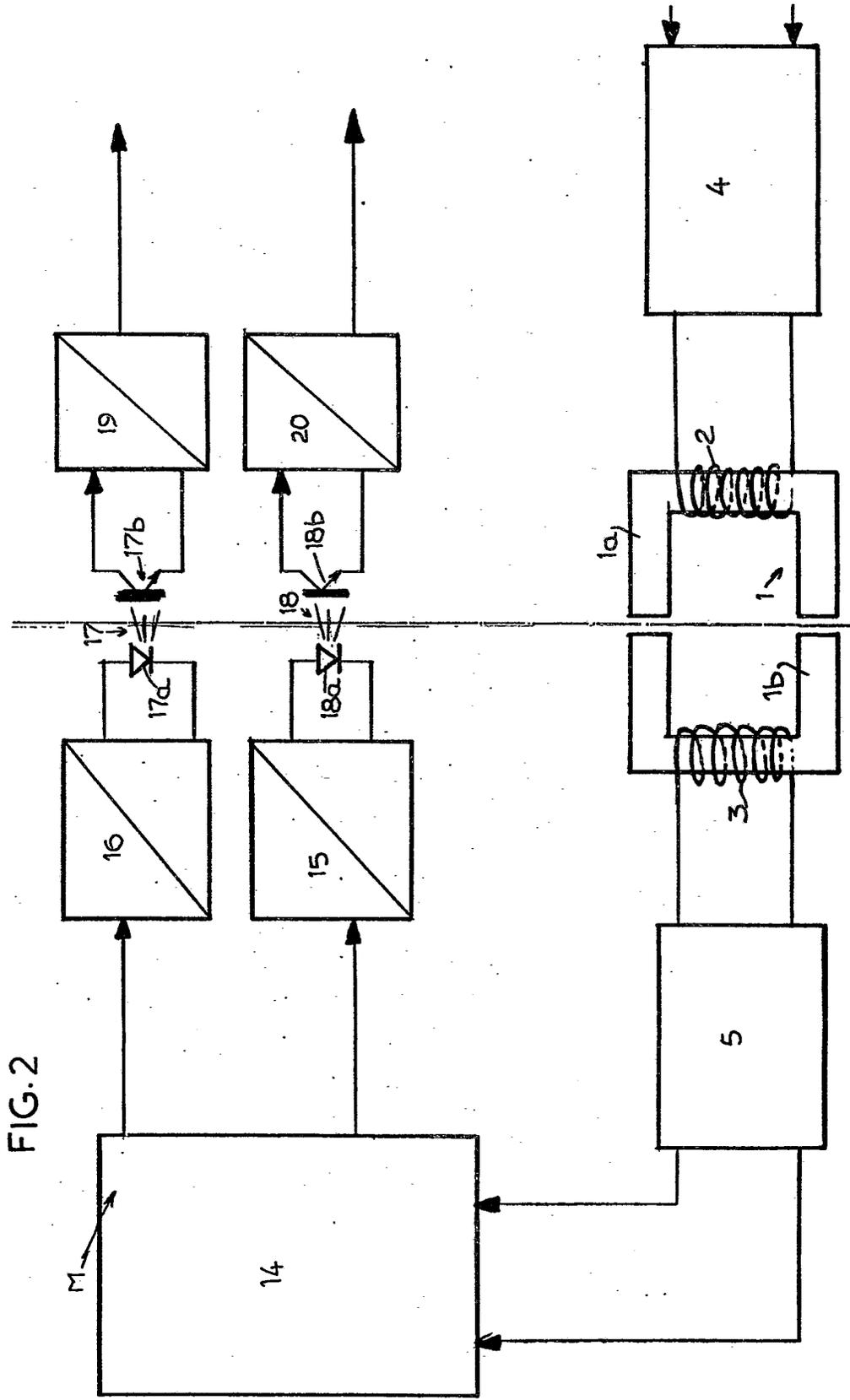


FIG.2