

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.02.93.

30 Priorité : 20.02.92 GB 9203693.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 27.08.93 Bulletin 93/34.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Société dite: WESTLAND AEROSPACE LIMITED — GB.

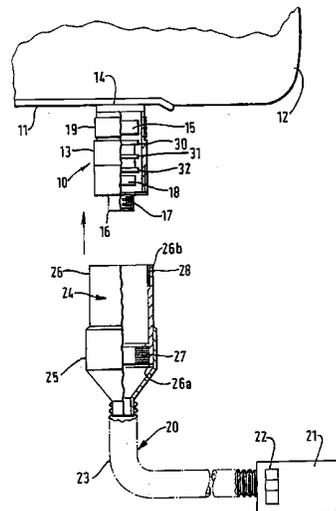
72 Inventeur(s) : Sharpe Brian Allan John.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : S.A. Fedit-Loriot & Autres.

54 Appareil portable d'acquisition de signaux de pression à partir d'un article gonflé et appareil de mesure et d'affichage de la pression de gonflage d'un tel article.

57 L'appareil comprend une source de courant, un générateur de signal de courant, relié à la source, un émetteur de signal de courant (27), branché de façon à recevoir le signal de courant et à transmettre le signal de courant de manière à mettre l'appareil de détection de pression (10) sous tension lorsque l'appareil portable (20) est amené à sa proximité, un récepteur de signaux de données de pression (27, 28), servant à recevoir des signaux de données de pression émis par l'appareil de détection (10), des moyens de traitement de ces signaux, pour émettre en sortie un signal de valeur de pression, et des moyens d'affichage agencés de façon à afficher la valeur d'une pression de gonflage.



FR 2 687 784 - A1



Appareil portable d'acquisition de signaux de pression à partir d'un article gonflé et appareil de mesure et d'affichage de la pression de gonflage d'un tel article

La présente invention concerne un appareil de mesure de pression et concerne plus particulièrement un appareil portable qui peut être utilisé à l'extérieur d'un article gonflé pour acquérir et afficher une valeur de pression de gonflage à partir d'un appareil de détection de pression disposé sur cet article.

5 La tâche consistant à contrôler les pressions de gonflage des pneumatiques de roue sur des trains d'atterrissage multiroues d'un avion de grandes dimensions en utilisant un manomètre classique relié à une valve de gonflage du pneumatique constitue une tâche difficile et fatigante pour le personnel au sol. Il a été proposé des systèmes qui permettent d'obtenir des valeurs de pression fournies en sortie  
10 par un manomètre disposé sur la roue et destinées à être transmises dans l'avion en vue de leur affichage sur le tableau de bord situé au poste de pilotage. Un avantage de ces systèmes réside dans le fait qu'ils permettent que les pressions des pneumatiques soient surveillées par l'équipage à tout instant pendant l'exécution d'un vol, y compris lorsque l'avion roule au sol en vue du décollage et préalablement à l'atterrissage. Un inconvénient de ces systèmes est constitué par leur  
15 coût élevé et par le fait que les valeurs des pressions des pneumatiques ne peuvent être lues que dans le poste de pilotage, de sorte que lorsque l'avion fait l'objet d'un entretien par le personnel au sol, il est nécessaire que l'alimentation électrique de l'avion soit mise en service et qu'un membre du personnel au sol  
20 pénètre dans le poste de pilotage pour lire ces valeurs des pressions des pneumatiques.

On trouve par exemple des descriptions de tels systèmes, qui affichent des valeurs des pressions de gonflage à l'intérieur d'un véhicule, dans les documents  
25 US-A-4 845 649, US-A-4 891 973, US-A-4 909 074, US-A-5 140 851 et GB-A-2 251 947.

Le document US-A-4 308 520 décrit un indicateur de pression de pneumatique comportant une unité répétitrice de pression, montée sur une roue, et une unité interrogatrice pouvant être tenue à la main, qui peut être mise en place de façon à assurer son couplage avec l'unité répétitrice. Cette unité répétitrice renvoie  
30 des signaux à l'unité interrogatrice en fonction de la pression régnant dans le pneumatique monté sur la roue. Lorsque la pression du pneumatique est supérieure à un niveau préfixé de sécurité, une ampoule "sécurité" située sur l'unité interrogatrice s'allume et, lorsque la pression est inférieure au niveau de sécurité, une ampoule "faible" s'allume. Cet appareil ne fournit donc pas une lecture de la  
35 valeur de la pression du pneumatique.

La présente invention a pour but de fournir un appareil portable, qui puisse être tenu à la main et être utilisé pour acquérir et afficher la valeur d'une pression

de gonflage à partir d'un appareil de détection de pression disposé sur un article gonflé.

L'invention a aussi pour but de fournir un tel appareil portable destiné à être utilisé pour acquérir et afficher la valeur d'une pression de gonflage à partir d'un  
5 appareil de détection de pression disposé sur une roue d'un véhicule, par exemple une roue du train d'atterrissage d'un avion, sans que le système d'alimentation électrique du véhicule soit mis en service ou sans qu'il soit nécessaire de pénétrer dans le véhicule.

A cet effet, suivant un premier aspect, l'invention a pour objet un appareil  
10 portable permettant l'acquisition de signaux de données de pression, à partir d'un appareil de détection de pression disposé sur un article gonflé, et l'affichage de la valeur d'une pression de gonflage, caractérisé en ce qu'il comprend une source de courant électrique, des moyens générateurs de signal de courant, reliés à la source de courant électrique de façon à émettre en sortie un signal de courant électrique,  
15 des moyens émetteurs de signal de courant, branchés de façon à recevoir le signal de courant électrique fourni en sortie par les moyens générateurs et agencés de façon à transmettre le signal de courant de manière à mettre l'appareil de détection de pression sous tension lorsque l'appareil portable est amené à proximité de cet appareil de détection de pression, des moyens récepteurs de signaux de données  
20 de pression, servant à recevoir des signaux de données de pression émis en sortie par l'appareil de détection de pression lorsqu'il est mis sous tension, des moyens de traitement de signaux de données de pression, branchés de façon à recevoir des signaux de données de pression provenant des moyens récepteurs et agencés de façon à traiter les signaux de données de pression de manière à émettre en  
25 sortie un signal de valeur de pression, et des moyens d'affichage branchés de façon à recevoir le signal de valeur de pression provenant des moyens de traitement et agencés de façon à afficher la valeur d'une pression de gonflage.

Les moyens servant à produire le signal de courant électrique peuvent comprendre un oscillateur qui peut être un générateur d'onde sinusoïdale.

Dans un mode de réalisation de l'invention, les moyens émetteurs de signal de courant comprennent une bobine émettrice de courant qui est disposée dans l'appareil portable et qui est amenée à proximité étroite d'une bobine réceptrice de courant disposée dans l'appareil de détection de pression situé sur la roue du véhicule. Dans ce mode de réalisation, les moyens récepteurs de signaux de  
30 données de pression comprennent une électrode capacitive qui est disposée dans l'appareil portable et qui est amenée à proximité étroite d'une électrode analogue disposée dans l'appareil de détection de pression, les données de pression étant ainsi transmises par des signaux à modulation par déplacement de fréquence (abréviation en anglais : FSK) faisant l'objet d'un couplage capacitif.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, un signal de courant est émis de l'appareil portable à l'appareil de détection de pression au moyen de deux bobines disposées l'une dans l'appareil portable et l'autre dans l'appareil de détection de pression, des données de pression étant transmises de l'appareil de détection de pression à l'appareil portable au moyen de signaux à modulation par déplacement de fréquence (FSK) qui sont modulés sur le signal de courant. Dans ce mode de réalisation, on doit réaliser un certain compromis dans la conception des bobines, étant donné que l'adaptation des bobines qui convient le mieux pour une transmission efficace du signal de courant ne fournit pas la meilleure adaptation pour la transmission des données de pression.

Les moyens de traitement de signaux de données de pression peuvent comprendre un modem agencé de façon à pouvoir convertir des fréquences de signaux FSK en un flux de bits de données série.

Les moyens de traitement de signaux de données de pression peuvent comprendre en outre un récepteur/émetteur asynchrone universel qui comprend des moyens convertisseurs série/parallèle branchés de façon à recevoir le flux de bits de données série et agencés de façon à convertir ce flux de bits de données série sous une forme parallèle qui est mise à la disposition d'une bascule à 8 bits et est envoyée à un décodeur binaire servant à décoder et afficher sous la forme d'une valeur de pression de gonflage à trois chiffres.

Suivant un autre aspect, la présente invention a pour objet un appareil permettant de mesurer et d'afficher la pression de gonflage d'un article gonflé, comprenant un appareil de détection de pression, disposé sur l'article gonflé, et un appareil portable servant à mettre l'appareil de détection sous tension et à afficher des valeurs de pression de gonflage reçues de ce dernier, l'appareil de détection de pression comprenant des moyens permettant de recevoir un signal de courant émis par l'appareil portable, des moyens permettant de conditionner le signal de courant de façon à fournir un signal servant à mettre sous tension une cellule de pression détectant une pression de gonflage, des moyens permettant de traiter des signaux émis en sortie par la cellule de pression, de façon à obtenir des valeurs de pression corrigées des effets de non linéarité et de température, des moyens permettant de convertir des valeurs de pression, corrigées, en données codées binaire, des moyens permettant de produire des signaux à modulation par déplacement de fréquence qui sont représentatifs des données codées binaire, des moyens permettant de transmettre un signal modulé par modulation par déplacement de fréquence à l'appareil portable, cet appareil portable étant caractérisé en ce qu'il comprend une source de courant électrique, des moyens permettant de produire un signal de courant électrique, des moyens permettant de transmettre le signal de courant électrique à l'appareil de détection de pression, des moyens

permettant de recevoir des signaux modulés par modulation par déplacement de fréquence émis en sortie par l'appareil de détection de pression lorsqu'il est mis sous tension, des moyens permettant de décoder le signal reçu et des moyens permettant d'afficher une valeur de pression de gonflage.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, à titre d'exemples non limitatifs et en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une représentation schématique d'un appareil de mesure de pression conforme à un premier mode de réalisation de l'invention, comprenant un  
10 appareil portable permettant l'acquisition de données de pression à partir d'un appareil de détection de pression de pneumatique disposé sur une roue de véhicule et l'affichage d'une valeur de pression de gonflage,

la figure 2 est un schéma de circuit de l'appareil de détection de pression représenté à la figure 1,

15 la figure 3 est un schéma de circuit de l'appareil portable représenté à la figure 1,

la figure 4 est un schéma de circuit d'un appareil de détection de pression faisant partie d'un autre mode de réalisation de l'invention et

20 la figure 5 est un schéma de circuit d'un appareil portable destiné à être utilisé avec l'appareil de détection de pression représenté à la figure 4.

Si on se reporte à la figure 1, un appareil de mesure de pression conforme à un premier mode de réalisation de l'invention comprend un appareil de détection de pression 10, monté dans un moyeu de roue 11 portant un pneumatique 12, et un appareil portable 20 permettant une mise sous tension de l'appareil 10 et la  
25 lecture de valeurs de pression de gonflage de pneumatique provenant de cet appareil.

L'appareil de détection de pression 10 comprend un corps cylindrique creux 13 fixé par l'une 14 de ses parties extrêmes au moyeu 11 de façon telle que la pression du gaz maintenant le pneumatique 12 gonflé soit détectée par une cellule  
30 de pression 15 faisant partie d'un module électronique logé à l'intérieur du corps 13. Ce module électronique comprend en outre trois plaquettes de circuit imprimé (abréviation en anglais : PCB) 30, 31, 32 qui sont décrites ci-après en détail. La partie extrême opposée 16 du corps 13 a un diamètre réduit et sert à loger une bobine réceptrice de signal de courant 17 qui est reliée à la PCB 32. Un condensateur d'accord 18 est relié en parallèle à la bobine 17. Une électrode capacitive  
35 émettrice de signaux 19 est disposée autour de la surface extérieure de révolution du corps 13.

L'appareil portable 20 comprend un corps 21 que l'on peut tenir à la main, comportant une ouverture de fenêtre 22 pour l'affichage d'une valeur de pression à

trois chiffres. Le corps 21 sert à loger une source de courant et un circuit électrique permettant de produire un signal de courant qui est transmis à l'appareil de détection de pression 10, ainsi qu'un circuit électrique supplémentaire permettant de traiter des signaux transmis de l'appareil 10 à l'appareil 20. Le corps 21 est relié, par des fils électriques (non représentés) qui s'étendent à l'intérieur d'un conduit flexible 23, à une sonde 24 comprenant un élément en forme de godet 26. Cet élément en forme de godet sert à positionner l'une 26a des extrémités d'un manchon cylindrique 26 ayant un diamètre intérieur permettant un emboîtement à ajustement glissant par rapport au plus grand diamètre du corps cylindrique 13. A l'intérieur du manchon 26, il est logé, à son extrémité 26a, une bobine émettrice de courant 27 ayant un diamètre intérieur qui permet un emboîtement à ajustement coulissant sur la partie extrême 16, à diamètre réduit, du corps cylindrique 13. Une électrode capacitive réceptrice de signaux 28 est logée à l'intérieur du manchon 26 à son extrémité opposée 26b. On comprendra que, lorsqu'on fait glisser la sonde 23 sur le corps cylindrique 13 de l'appareil de détection de pression 10, l'agencement est tel que la bobine émettrice de courant 27 et l'électrode capacitive réceptrice de signaux 28 viennent entourer respectivement la bobine réceptrice de courant 17 et l'électrode capacitive émettrice de signaux 19.

L'appareil de détection de pression 10 et l'appareil portable 20 vont être décrits en détail respectivement en regard des figures 2 et 3.

Si on se reporte à la figure 2, la PCB 432 est une PCB redresseuse de signal de courant qui est branchée de façon à recevoir, par des ergots 33, 34, un signal de courant provenant de la bobine réceptrice de courant. L'entrée de courant de la PCB 32 est protégée par une diode Zener bidirectionnelle 39 et atteint l'entrée par l'intermédiaire d'une capacité 40. Le signal de courant est redressé au moyen de deux diodes 41, 42 et d'une capacité 43, avant d'être converti, au moyen d'un régulateur de tension 44, en un courant continu de 5 volts qui est mis à disposition sur une ligne 35 constituée d'un fil de cuivre reliant entre elles les PCB 30, 31, 32. Une seconde ligne 36 reliant aussi entre elles les PCB est à 0 volt et est mise à la terre en 37.

La PCB 31 porte une mémoire morte programmable effaçable électriquement (EEPROM) 45 qui contient une table à consulter à matrice 32 x 16 qui, ainsi que cela est décrit ci-après, est utilisée pour ranger en mémoire des données de température et de pression servant à corriger des signaux émis en sortie par la cellule de pression 15.

Dans le présent mode de réalisation, la cellule de pression 15 comprend un dispositif monobloc se présentant sous la forme d'une plaquette de silicium sur laquelle un circuit en pont de Wheatstone 38 est implanté. En vue de sa mise sous tension, le circuit en pont 38 est relié à des lignes 35 et 36 respectivement par des

ergots 49 et 50. Des signaux de tension émis en sortie par le circuit en pont sous l'effet d'une absence d'équilibre constituent des entrées sur des lignes qui sont reliées par des ergots 47 et 48 à un circuit intégré propre à une application sectorielle (abréviation en anglais : ASIC) 46 qui est monté sur la PCB 30. Cette dernière porte en outre des résistors 51 et 52. La sortie du circuit en pont 38 n'est pas linéaire et varie aussi avec la température. La résistance d'ensemble du pont est surveillée par une mesure de la tension aux bornes du résistor 51, qui est un résistor à haute précision, cette tension n'étant pratiquement pas affectée par la température. La tension aux bornes du résistor 51 est obtenue au moyen de l'ASIC 46 et, en utilisant les caractéristiques connues du résistor, la densité de courant traversant le résistor est calculée. Des variations dans la densité de courant traversant le résistor constituent une mesure des variations se présentant dans la résistance d'ensemble du pont sous l'effet d'une variation de température et, par conséquent, des signaux liés à la température sont obtenus à des fins de correction. Le résistor 52 est un résistor limiteur de courant qui utilise le signal de courant pour fournir une cadence d'horloge à l'ASIC. L'ASIC est en outre branché de façon à envoyer en sortie des signaux à l'électrode capacitive émettrice de signaux 19.

Après la mise en place de l'appareil de détection de pression 10, la cellule de pression 15 fait l'objet d'un étalonnage sur un domaine donné de températures et de pressions de fonctionnement, par exemple entre  $-55\text{ °C}$  et  $+160\text{ °C}$  et entre 0 et  $1\,751.10^3\text{ Pa}$  pour un pneumatique de roue d'un train d'atterrissage d'avion. Deux signaux de tension sont élaborés, l'un  $V_p$  proportionnel à la pression, mais soumis à l'influence de la température, et l'autre  $V_t$  qui est proportionnel à la température, mais n'est pratiquement pas soumis à l'influence de la pression. Pour éviter d'avoir à ranger en mémoire un grand nombre de valeurs qui seraient normalement nécessaires pour obtenir la précision requise, c'est une méthode d'ajustement de courbe qui est utilisée pour définir des valeurs à inscrire dans la table à consulter en matrice qui est contenue dans l'EEPROM 45, en utilisant un ordinateur portable (non représenté) qui est relié à l'EEPROM 45 par une ligne de données série 58 et une ligne d'horloge série 59.

Si on se reporte ensuite à la figure 3, l'appareil portable 20 comprend une source de courant 61, telle qu'une batterie à pile sèche ou une batterie rechargeable, branchée de façon à fournir du courant à un oscillateur 62 qui peut être un générateur d'onde sinusoïdale. Cet oscillateur 62 est branché de façon à envoyer en sortie un signal de courant à la bobine émettrice de courant 27 qui fait partie de la sonde 24. L'électrode capacitive réceptrice de signaux 28, qui fait aussi partie de la sonde 24, est branchée de façon à envoyer des signaux à un modem 64 par l'intermédiaire du filtre 63. Le modem 64 est relié à un récepteur/émetteur asynchrone universel (abréviation en anglais : UART) 65 qui comprend un convertisseur

série/parallèle. Une bascule à 8 bits 66 acquiert des données provenant de l'UART 65 et envoie ces données à un décodeur binaire 67 qui a une sortie reliée à un affichage à cristaux liquides ou à diodes électroluminescentes 68 qui est visible à travers l'ouverture de fenêtre 22 du corps 21. L'UART 65 est en outre branché de façon à envoyer un signal d'erreur de parité, un signal d'erreur de cadrage ou un signal d'absence de porteuse à une porte OU 69 qui, si elle reçoit l'un de ces signaux, envoie en sortie un signal à la bascule à 8 bits de façon à supprimer l'affichage et allumer une ampoule d'erreur 70.

Lors d'une utilisation, on amène l'appareil portable 20 à proximité de l'appareil de détection de pression 10 disposé sur une roue d'un véhicule et on fait glisser la sonde 24 sur le corps cylindrique 13. On met en service la source de courant 61 et un signal de courant, de 31,25 kHz dans le présent mode de réalisation, est envoyé en sortie à la bobine émettrice de courant 27. Ce signal de courant est reçu par la bobine réceptrice de courant 17 et, après redressement et régulation par la PCB 32, un courant continu de 5 volts est mis à disposition sur la ligne 35 en vue de la mise sous tension respectivement des PCB à EEPROM 31 et à ASIC 30, ainsi que du circuit en pont 36 de la cellule de pression 15. Ce circuit en pont, n'étant pas équilibré par la pression du gaz qui maintient gonflé le pneumatique de la roue, envoie en sortie un signal de tension à l'ASIC 46. L'ASIC acquiert aussi la tension existant entre les bornes du résistor 51.

L'ASIC 46 lit quatre emplacements de mémoire situés dans l'EEPROM 45 de façon à fournir des valeurs de gain de pression et de température destinées à un amplificateur d'entrée (non représenté) faisant partie de l'ASIC. Les valeurs de gain plus leurs valeurs inverses sont lues afin de valider le fonctionnement de l'EEPROM (préalablement à l'étalonnage, des valeurs de défaut sont chargées dans l'EEPROM). Le gain est alors réglé de façon à fournir une gamme complète de valeurs pour un convertisseur analogique/numérique (non représenté) faisant aussi partie de l'ASIC et les valeurs de gain sont rechargées dans l'EEPROM.

L'ASIC 46 lit ensuite les valeurs de pression différentielle et de température d'entrée particulière pour un minimum de 100 échantillons. Les polarités des entrées sont inversées lors des cycles alternés d'horloge de façon à éliminer, par réalisation d'une moyenne, les écarts de capteur et d'amplificateur. Le convertisseur analogique/numérique alimente un circuit logique de réalisation de moyenne (non représenté) qui fournit en sortie 1 byte de données pour chacune des grandeurs que sont la température et la pression. Ces valeurs sont alors tronquées de façon à former une adresse à 9 bits (5 bits pour la température et 4 bits pour la pression).

Le mot de 9 bits est utilisé pour désigner l'adresse de 8 emplacements situés dans l'EEPROM. Les 8 emplacements sont obtenus en incrémentant la partie de

température de 1 bit, puis la partie de pression de façon à obtenir une séquence de 4 points. Ces opérations sont répétées pour les 4 emplacements de données inverses. Les données et les données inverses sont soumises à un contrôle d'altération et 4 points de table sont obtenus. Si une altération est détectée, un mot d'erreur est envoyé à l'électrode d'émission de signaux 19 et aucun autre traitement n'est exécuté. Si les données sont bonnes, l'ASIC utilise alors l'information des bits de poids faible correspondant à la pression et à la température pour exécuter une interpolation linéaire en vue de calculer une valeur de pression vraie.

La valeur corrigée ou valeur de pression vraie est codée en 3 mots binaires destinés être transmis à l'appareil portable 20. Les 3 mots binaires W1, W2 et W3 ont la même structure qui est la suivante :

1 bit de départ (valeur logique 0)

8 bits de données, avec le bit de plus faible poids en premier

1 bit de parité (bits de données + parité = pair)

1 bit d'arrêt (valeur logique 1)

Les mots W1, W2 et W3 sont identiques et ont une valeur qui représente la pression régnant à l'intérieur du pneumatique.

Le fait de convertir des valeurs de pression corrigées en données codées binaire destinées à être transmises à l'appareil portable accroît la précision du système et réduit la taille de l'appareil portable, étant donné que les données se présentent sous une forme convenant pour être décodée dans l'unité 21 pouvant être tenue à la main, sans nécessiter de conversion d'une forme analogique à une forme numérique. Par ailleurs, les risques d'une altération des signaux pendant une transmission des données sont réduits encore plus.

L'ASIC comporte intérieurement des tests intégrés (abréviation en anglais : BITE) qui vérifient que les entrées de la cellule de pression ne sont pas court-circuitées à 5V, une basse impédance à 0V, et ouvrent un circuit. Les BITE testent aussi l'EEPROM et l'ASIC eux-mêmes. Si une erreur est détectée, celle-ci est signalée par un code d'erreur dans les mots W1, W2 ET W3. L'ASIC vérifie aussi que la pression du pneumatique est comprise dans l'intervalle voulu de valeurs, entre 0 et  $1\,751 \cdot 10^3$  Pa dans le présent mode de réalisation. L'ASIC ne signale pas d'erreur pour toute pression supérieure à  $1\,751 \cdot 10^3$  Pa, toute pression supérieure étant au contraire limitée à une lecture de  $1\,751 \cdot 10^3$ .

Des exemples des bits de données correspondant aux mots W1, W2 et W3 faisant partie de l'intervalle de valeurs de pression sont les suivants :

Pression :  
livres par pouce carré  
(Pa)

5	0	0	0000 0000
	1 (6,9 . 10 <sup>3</sup> )	1	0000 0001
	2 (13,8 . 10 <sup>3</sup> )	2	0000 0010
	253 (1744 . 10 <sup>3</sup> )	253	1111 1101
	254 (1751 . 10 <sup>3</sup> )	254	1111 1110

- 10 Le code d'erreur 1111 1111 est envoyé lorsque le BITE de l'ASIC détecte :
- a) le fait que le test EEPROM a échoué,
  - b) une défaillance de la cellule de pression,
  - c) le fait que l'auto-test ASIC a échoué.

15 Le mot est envoyé à un synthétiseur de fréquence numérique, faisant partie de l'ASIC, qui fournit une fréquence prise parmi deux fréquences. Une fréquence de 2 225 Hz est fournie pour une valeur logique 1 et une fréquence de 2 025 Hz est fournie pour une valeur logique 0. Ces fréquences sont modulées sur un signal qui est envoyé à l'électrode capacitive d'émission de signaux 19.

20 Le signal modulé par modulation par déplacement de fréquence (FSK) est transmis par couplage capacitif à l'électrode capacitive réceptrice de signaux 28 située sur la sonde 24 et est envoyé au modem 64 par l'intermédiaire du filtre 63. Le modem convertit les fréquences en bits de données qui sont envoyés à l'UART 65 suivant un flux série. L'UART convertit les données série sous une forme parallèle et cette dernière est acquise par la bascule à 8 bits 66. Huit bits de données

25 sont envoyés au décodeur binaire 67 qui décode les données et envoie en sortie une valeur de pression à trois chiffres à l'affichage 68.

30 Dans un autre mode de réalisation de l'invention (voir figures 4 et 5), des données de pression corrigées sont transmises de l'appareil de détection de pression à l'appareil portable par des signaux FSK modulés sur le signal de courant.

35 Dans le présent mode de réalisation, l'électrode émettrice de signaux et l'électrode capacitive réceptrice sont omises, ce qui permet que la sonde 24 (figure 1) ait une longueur réduite. Le schéma de circuit de l'appareil de détection de pression 10 (figure 4) correspond pratiquement à celui du mode de réalisation décrit en regard de la figure 2, à l'exception du fait que la PCB 30 à ASIC porte un autre résistor 53 et une capacité 54. Le résistor 53 est utilisé pour moduler les signaux FSK sur le signal de courant.

Afin de maintenir un signal satisfaisant de modulation FSK sur l'ergot 34, la valeur du résistor 53 est maintenue aussi faible que possible. Afin de protéger du

signal de courant de la bobine 17, qui est sous une tension élevée, la sortie de l'ASIC, la capacité 54 sert de filtre pour la fréquence de courant.

5 Le schéma de circuit de l'appareil portable 20 (figure 5) correspond pratiquement à celui du mode de réalisation décrit en regard de la figure 3, à l'exception du fait que l'électrode capacitive réceptrice de signaux est omise. Ainsi, dans ce mode de réalisation, le signal modulé FSK reçu par la bobine 27 est envoyé au filtre 63 qui élimine par filtration la fréquence du signal de courant, à savoir 31,25 kHz, et laisse passer les signaux à 2 025 Hz et 2 225 Hz vers le modem 64 en vue de leur conversion en bits de données.

10 Bien que des appareils de mesure de pression comportant un appareil portable conforme à l'invention conviennent particulièrement pour être utilisés pour lire des valeurs de pression de gonflage sur des pneumatiques de roue d'un train d'atterrissage d'avion, on comprendra qu'un tel appareil peut être utilisé pour détecter, lire et afficher des valeurs provenant de pneumatiques de roue d'autres véhicules ou provenant, en fait, d'autres articles gonflés pour lesquels il est nécessaire que la pression de gonflage soit surveillée.

15 Par ailleurs, l'invention n'est pas limitée aux deux modes de réalisation qui ont été précédemment décrits en regard des dessins annexés et qui sont représentés sur ces derniers, un certain nombre de modifications étant possibles. C'est ainsi par exemple que des dispositions peuvent être prises pour que l'appareil portable fournisse une impression sur papier des données de pression mesurées, en sus de l'affichage visuel ou en variante à la place de ce dernier. L'appareil portable peut aussi comporter une mémoire dans laquelle les données de pression sont conservées en vue d'un transfert ultérieur, par exemple vers un ordinateur.

20 Cette disposition est particulièrement avantageuse pour la lecture des pressions de gonflage des pneumatiques d'un train d'atterrissage d'avion à roues multiples, étant donné qu'il est plus pratique de réaliser un enregistrement permanent des données de pression dans une salle du personnel ou autre emplacement couvert qu'en un emplacement extérieur où l'avion stationne.

25

REVENDEICATIONS

1. Appareil portable (20) permettant l'acquisition de signaux de données de pression, à partir d'un appareil de détection de pression (10) disposé sur un article gonflé (12), et l'affichage de la valeur d'une pression de gonflage, caractérisé en ce qu'il comprend une source de courant électrique (61), des moyens générateurs de signal de courant (62), reliés à la source de courant électrique (61) de façon à émettre en sortie un signal de courant électrique, des moyens émetteurs de signal de courant (27), branchés de façon à recevoir le signal de courant électrique fourni en sortie par les moyens générateurs et agencés de façon à transmettre le signal de courant de manière à mettre l'appareil de détection de pression (10) sous tension lorsque l'appareil portable (20) est amené à proximité de cet appareil de détection de pression, des moyens récepteurs de signaux de données de pression (27, 28), servant à recevoir des signaux de données de pression émis en sortie par l'appareil de détection de pression (10) lorsqu'il est mis sous tension, des moyens de traitement de signaux de données de pression (63 à 67), branchés de façon à recevoir des signaux de données de pression provenant des moyens récepteurs (27, 28) et agencés de façon à traiter les signaux de données de pression de manière à émettre en sortie un signal de valeur de pression, et des moyens d'affichage (68) branchés de façon à recevoir le signal de valeur de pression provenant des moyens de traitement (63 à 67) et agencés de façon à afficher la valeur d'une pression de gonflage.

2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens générateurs de signal de courant (62) comprennent un oscillateur.

3. Appareil suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'oscillateur (62) comprend un générateur d'onde sinusoïdale.

4. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens émetteurs de signal de courant (27) comprennent une bobine émettrice de courant qui est disposée dans l'appareil portable (20).

5. Appareil suivant la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens récepteurs de signaux de données de pression (28) comprennent une électrode capacitive.

6. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens émetteurs de signal de courant (27) et les moyens récepteurs de signaux de données de pression (27, 28) comprennent une bobine commune (27) agencée de façon telle que, lorsqu'elle est placée à proximité d'une bobine (17) disposée dans l'appareil de détection de pression (10), elle émette le signal de courant à destination dudit appareil et reçoive des signaux de données de pression modulés sur le signal de courant.

7. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé

en ce que les moyens de traitement de signaux de données de pression (63 à 67) comprennent un modem (64) agencé de façon à pouvoir convertir des fréquences de signaux à modulation par déplacement de fréquence en un flux de bits de données série.

5           8. Appareil suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de traitement (63 à 67) comprennent en outre un récepteur/émetteur asynchrone universel (65) branché de façon à recevoir le flux de bits de données série provenant du modem (64) et agencé de façon à convertir ce flux de bits de données série sous une forme parallèle.

10           9. Appareil suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de traitement (63 à 67) comprennent en outre une bascule à huit bits (66) branchée de façon à recevoir les bits de données sous forme parallèle et agencée de façon à envoyer les bits de données sous forme parallèle à un décodeur binaire (67), en vue du décodage et de l'affichage ultérieur à l'aide de moyens d'affichage (68)  
15           sous la forme d'une valeur de pression de gonflage à trois chiffres.

          10. Appareil permettant de mesurer et d'afficher la pression de gonflage d'un article gonflé (12), comprenant un appareil de détection de pression (10), disposé sur l'article gonflé (12), et un appareil portable (20) servant à mettre l'appareil de détection (10) sous tension et à afficher des valeurs de pression de gonflage  
20           reçues de ce dernier, l'appareil de détection de pression (10) comprenant des moyens (17) permettant de recevoir un signal de courant émis par l'appareil portable (20), des moyens (32) permettant de conditionner le signal de courant de façon à fournir un signal servant à mettre sous tension une cellule de pression (15) détectant une pression de gonflage, des moyens permettant de traiter des signaux  
25           émis en sortie par la cellule de pression (15), de façon à obtenir des valeurs de pression corrigées des effets de non linéarité et de température, des moyens permettant de convertir des valeurs de pression, corrigées, en données codées binaire, des moyens permettant de produire des signaux à modulation par déplacement de fréquence qui sont représentatifs des données codées binaire, des  
30           moyens (17) permettant de transmettre un signal modulé par modulation par déplacement de fréquence à l'appareil portable (20), cet appareil portable (20) étant caractérisé en ce qu'il comprend une source de courant électrique (61), des moyens (62) permettant de produire un signal de courant électrique, des moyens (27) permettant de transmettre le signal de courant électrique à l'appareil de  
35           détection de pression (10), des moyens (27, 28) permettant de recevoir des signaux modulés par modulation par déplacement de fréquence émis en sortie par l'appareil de détection de pression (10) lorsqu'il est mis sous tension, des moyens permettant de décoder le signal reçu et des moyens (68) permettant d'afficher une valeur de pression de gonflage.

11. Appareil suivant la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens émetteurs de signal de courant électrique (27) comprennent une bobine émettrice de courant (27) disposée sur une sonde (24) qui est agencée de façon à coopérer avec un corps (13) de l'appareil de détection de pression (10) de manière à amener la bobine émettrice de courant (27) à proximité d'une bobine réceptrice de courant (17) comprenant un récepteur de signal de courant (19) faisant partie de l'appareil de détection de pression (10).

12. Appareil suivant la revendication 11, caractérisé en ce que les moyens récepteurs de signal (28) comprennent une électrode capacitive réceptrice de signal (28) disposée sur la sonde (24) de manière à être amenée à proximité d'une électrode capacitive émettrice de signal (19) appartenant aux moyens émetteurs de signal faisant partie de l'appareil de détection de pression (10), lorsque la sonde (24) coopère avec le corps (13) de cet appareil de détection de pression (10).

FIG. 1

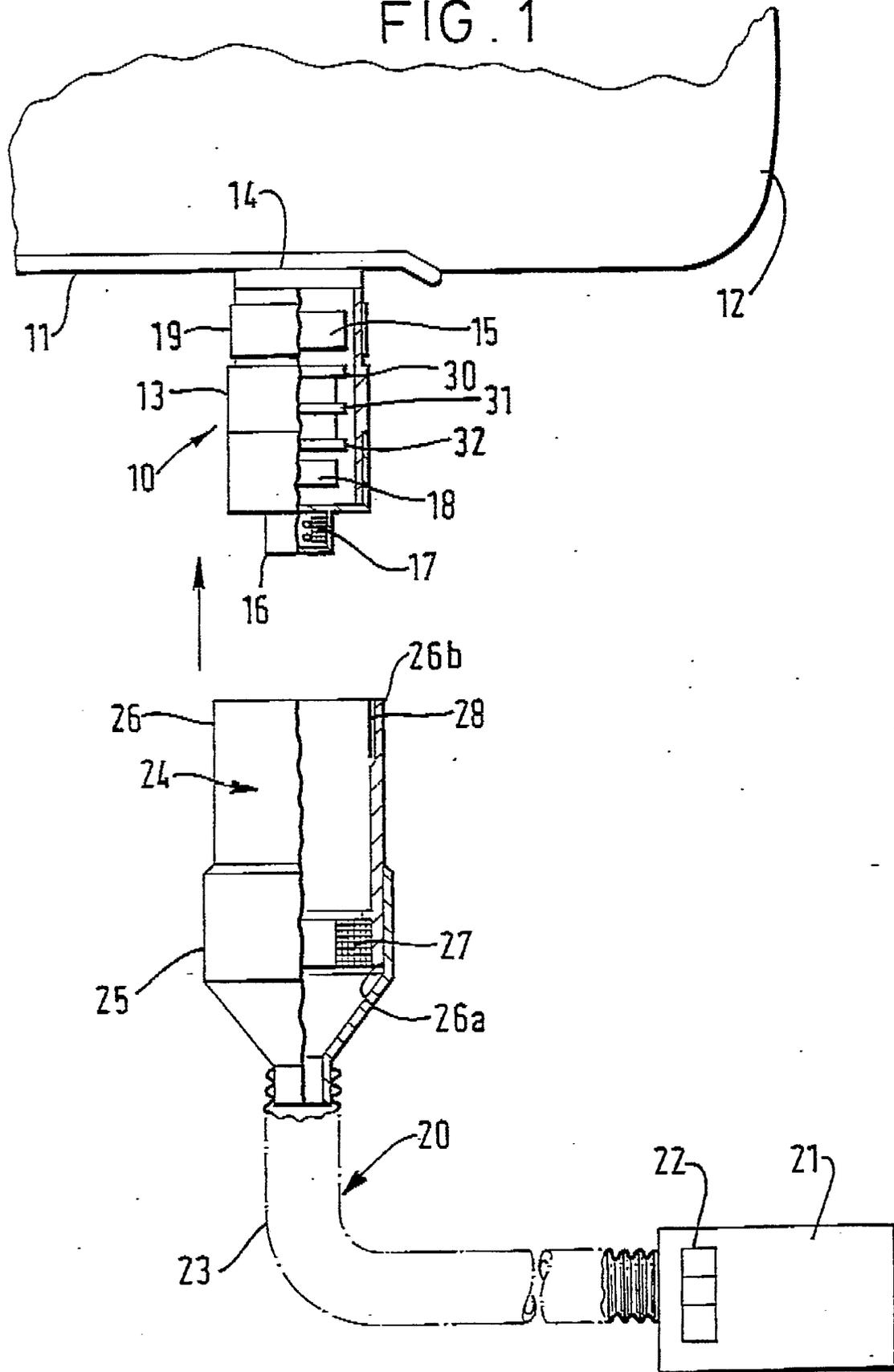


FIG. 2

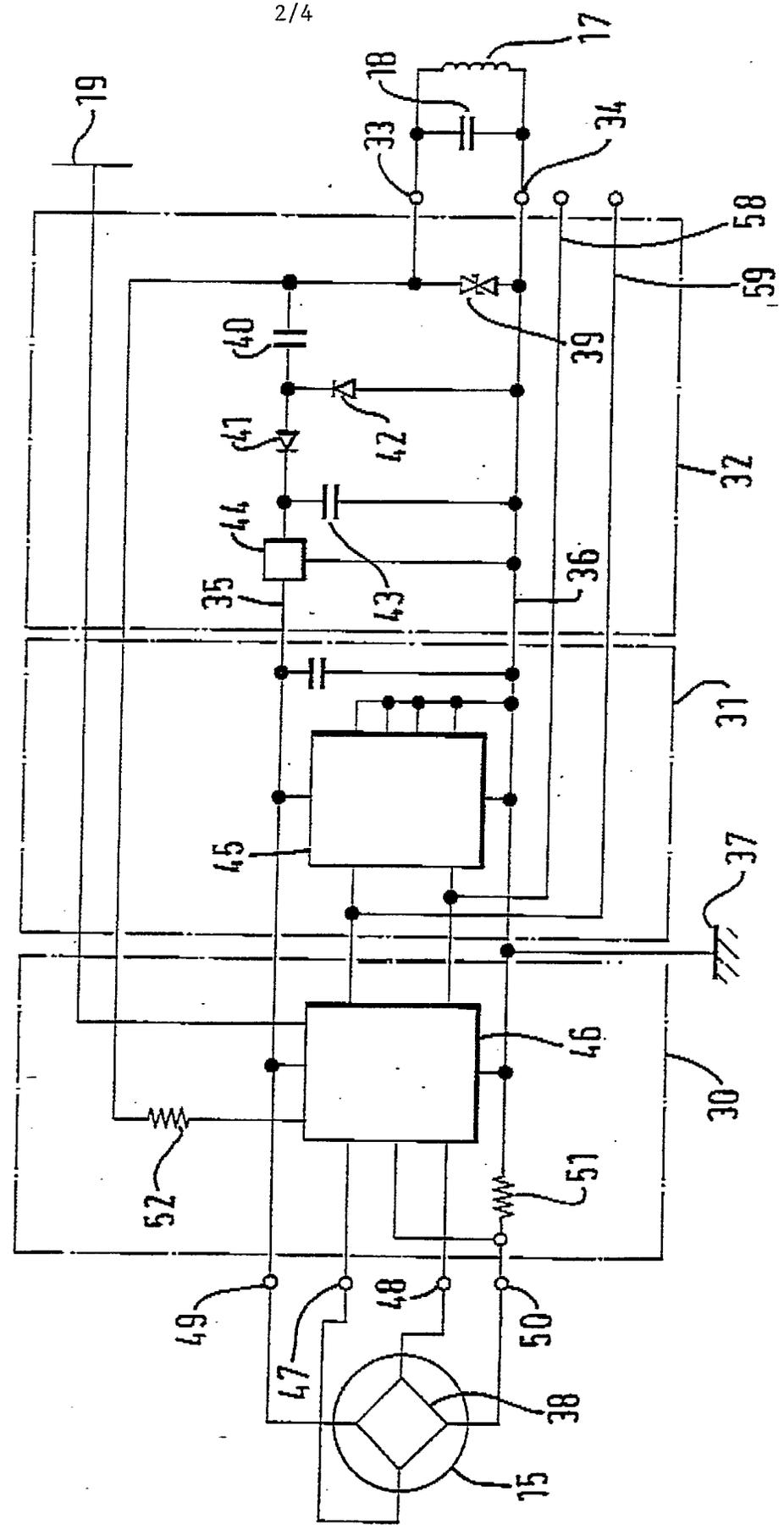


FIG. 3

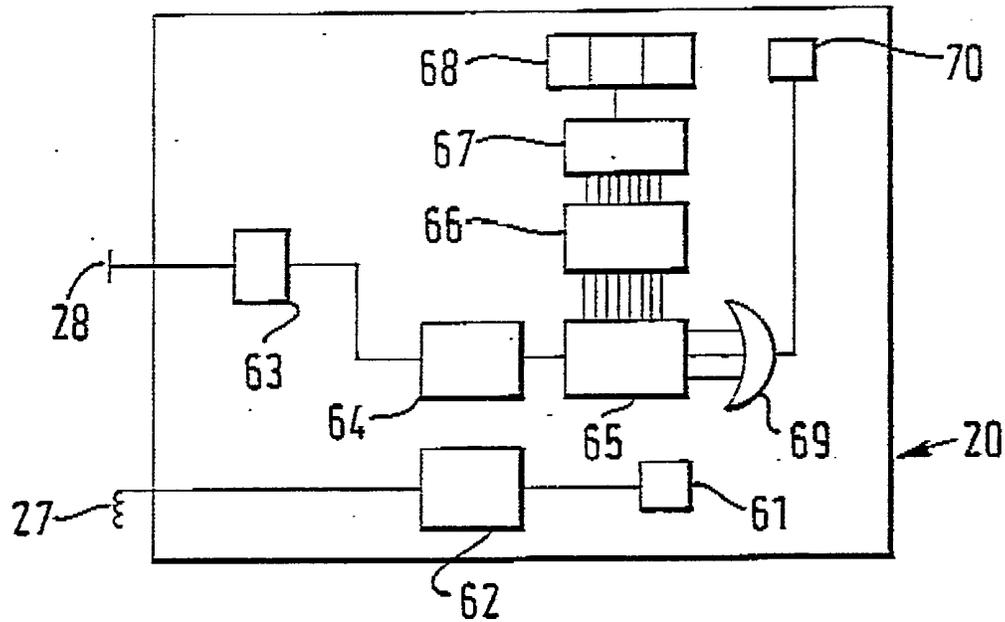


FIG. 5

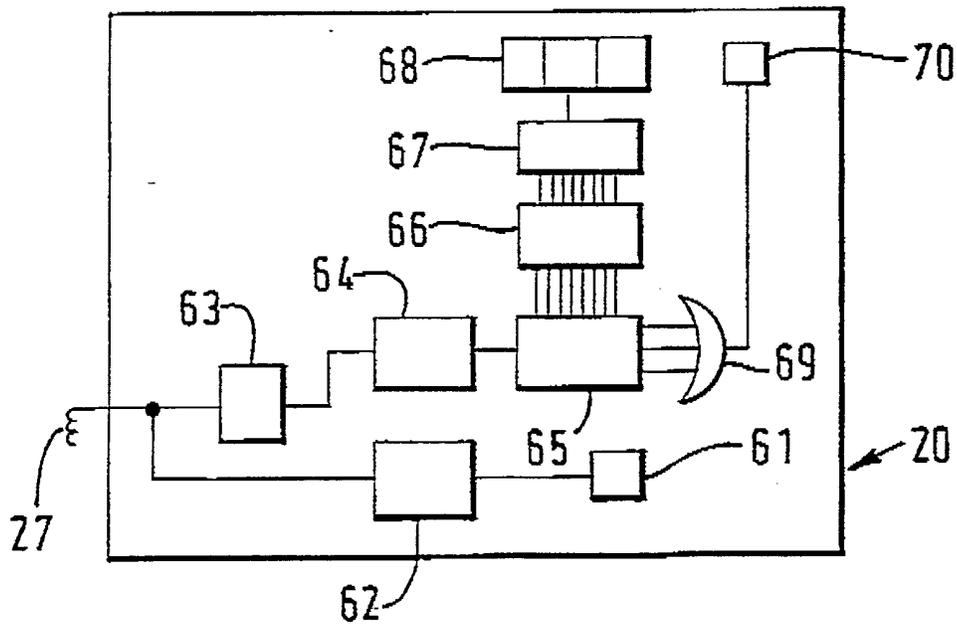


FIG. 4

