

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 27 septembre 1984.

30) Priorité :

43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 28 mars 1986.

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : *CENTRE EXPERIMENTAL DE RECHERCHES ET D'ETUDES DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS. — FR.*

72) Inventeur(s) : Jean-Claude Landjerit et Gérard Gauchard.

73) Titulaire(s) :

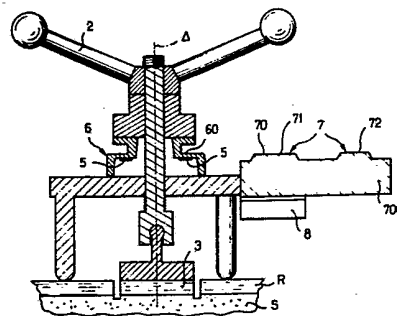
74) Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin, Schrimpf, Warcoin et Ahner.

54) Dispositif de mesure de la résistance à l'arrachement d'un matériau ou d'un composant mécanique de construction.

57) L'invention concerne un dispositif de mesure de la résistance à l'arrachement d'un matériau.

Le dispositif comprend essentiellement un système d'application de l'effort d'arrachement volant 2 vis fileté cellule dynamométrique 6 à un échantillon 3 du matériau à tester. Des moyens de mesure de l'effort 5 permettant d'engendrer un signal électrique représentatif de cet effort en fonction du temps. Des moyens d'affichage 17 permettent un affichage analogique et ou numérique de l'effort.

Application à la mesure de la résistance à l'arrachement de revêtements tels que peintures, plâtres ou de composants tels que des chevilles.



La présente invention concerne un dispositif de mesure de la résistance à l'arrachement d'un matériau ou d'un composant mécanique de construction.

Actuellement les appareils disponibles
5 dans le commerce permettent la mesure de la résistance à l'arrachement de peintures ou d'enduits appliqués sur divers supports métalliques ou même tout support solide mesurent l'effort de réaction sur un dynamomètre à soufflet 1 exercé par un effort de traction
10 imposé par un système de volant d'entraînement d'une vis filetée 2 ancré sur l'échantillon de matériau ou composant 3 à tester. Le dynamomètre à soufflet est relié à un manomètre 4 dont le cadran est gradué en amplitude d'effort. L'augmentation de pression
15 subie par le liquide manométrique permet une lecture directe de l'effort sur le cadran jusqu'à rupture du revêtement, du subjectile ou du composant. Un tel dispositif est représenté en coupe pour mémoire au titre de l'art antérieur en figure 1 dans le cas
20 d'un essai de résistance d'un revêtement R. Ce système bien que satisfaisant sur le plan de la précision de mesure, une précision de mesure de 1 % pouvant normalement être atteinte, présente cependant les inconvénients de tout appareil hydraulique : sensibi-
25 lité à la température, fragilité en cas de dépassement des limites du cadran avec risque de rupture, apparition de fuites du liquide manométrique qui nécessitent des réétalonnages périodiques de l'ensemble du système.

30 En outre, l'utilisation de tels appareils ne permet pas un contrôle de la vitesse de montée en charge au cours de l'essai d'adhérence laquelle est laissée à l'appréciation de l'opérateur et dépend

donc de son habileté à conduire les essais.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités et notamment de permettre la mise en oeuvre d'essais de mesure de la résistance à l'arrachement dans les conditions de plages de vitesses de montée en charge telles que définies par les normes actuellement en vigueur dans les principaux pays industriels et notamment en France par les normes françaises NF J 17 082, NF T 30 606 ou NF T 30 062.

Un objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un dispositif de mesure de la résistance à l'arrachement d'un matériau ou d'un composant mécanique de construction d'une grande facilité d'utilisation lors de la conduite des essais.

Un autre objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un dispositif de mesure de la résistance à l'arrachement d'un matériau ou d'un composant mécanique de construction dans lequel le facteur personnel de l'opérateur, relativement au mode de conduite des essais, est réduit ou supprimé.

Le dispositif de mesure de la résistance à l'arrachement d'un matériau ou d'un composant, mécanique de construction objet de l'invention comporte un système d'application d'un effort d'arrachement à un échantillon du matériau ou au composant et un système de mesure. Le système de mesure de l'effort est apte à délivrer un signal électrique représentatif de cet effort en fonction du temps et un système d'affichage de cet effort.

Le dispositif selon l'invention peut être utilisé pour la mesure de la résistance à l'arrachement de tout revêtement tels que peintures ou enduits plaqués sur divers supports tels que béton, pierres, briques, plâtre ou de composants mécaniques de construction tels que notamment chevilles, vis, goujon de serrage, le mode

d'ancrage du système d'application de l'effort à la pièce ou composant à tester étant seul adapté en conséquence.

5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description et des dessins ci-après dans lesquels outre la figure 1 relative à l'art antérieur, la figure 2 représente une vue de dessus du dispositif objet de l'invention,

10 la figure 3 représente en coupe selon le plan de coupe AA de la figure 1 une vue de face du dispositif objet de l'invention,

15 la figure 4a représente un détail de réalisation du dispositif objet de l'invention selon une vue de dessus et la figure 4b une vue de face selon un plan de coupe BB de la figure 4a.

20 Ainsi que représenté aux figures 2 et 3, le dispositif de mesure de la résistance à l'arrachement selon l'invention comporte un système d'application d'un effort d'arrachement à un échantillon 3 du matériau ou au composant à tester. Sur les figures 2 et 3, les mêmes références indiquent les mêmes éléments que les références correspondant à la figure 1 relative à l'art antérieur. De la même manière le système de volant et vis filetée 2 est ancré à l'échantillon à tester 3 par exemple par collage. Dans le dispositif représenté figures 2 et 3, l'effort appliqué à l'échantillon 3 est mesuré à partir d'une cellule dynamométrique 6 remplaçant le manomètre à soufflet 1 de l'art antérieur. Le système de mesure de l'effort est apte à délivrer un signal électrique représentatif de cet effort en fonction du temps. A titre d'exemple préférentiel de réalisation, le système de mesure de l'effort est constitué par un arrangement de jauges de contraintes résistives 5 autocompensées thermiquement. Les jauges de contraintes

25

30

sont par exemple disposées sur un diamètre de la cellule dynamométrique 6 symétriquement par rapport à l'axe de symétrie Δ du dispositif. Le dispositif objet de l'invention comprend en outre un système d'affichage 7 de l'effort d'arrachement. Sur les figures 2 et 3, le système d'affichage est représenté solidaire d'un boîtier disposé latéralement au système permettant d'appliquer l'effort d'arrachement. Une description plus détaillée de modes de réalisation préférentielle de la cellule dynamométrique 6 sera en outre donnée au moyen de la description des figures 4a et 4b.

Conformément aux figures 2 et 3, la cellule dynamométrique est constituée par une pièce mécanique obtenue par usinage d'un acier spécial tel que par exemple du type V300 commercialisé par la Société AUBERT et DUVAL. Cette pièce mécanique comporte une paroi 60 susceptible de travailler en flexion sous l'effet de la réaction à la contrainte d'arrachement appliquée sur l'échantillon 3. Les jauges de contraintes 5 sont ainsi disposées sur la face interne de cette paroi 60. Le type de cellule dynamométrique décrit en figures 2 et 3 peut être utilisé pour des efforts d'arrachement allant jusqu'à 10 000 daN.

En vue d'effectuer des essais mettant en oeuvre des efforts d'arrachement supérieurs à cette dernière valeur, le mode de réalisation de la cellule dynamométrique représenté en figures 4a et 4b permet d'obtenir un fonctionnement plus adapté. La pièce en acier spécial usinée à cet effet comporte sensiblement une couronne circulaire munie de parois 61 s'étendant radialement par rapport à la couronne et rendant solidaire cette couronne d'un moyeu central. Dans ce cas, les jauges de contraintes 5 sont disposées sur les faces latérales des parois 61. La cellule dynamométrique ainsi décrite soumise à l'effort de réaction travaille

alors en cisaillement. Ainsi que représenté figure 4b
une cale 62 permettant une limitation de la déformation
en cas de contraintes trop importantes appliquées
accidentellement au système est prévue à la base
5 de l'une ou de plusieurs des parois radiales 61.

Le système d'affichage 7 et les circuits
de liaison entre les jauges de contraintes et le
système d'affichage seront maintenant décrits au moyen
des figures 2, 3 et 5 à 8b suivantes.

10 Le système d'affichage 7 de l'effort est
constitué ainsi que représenté figure 2 par un
arrangement de moyens électro-optiques 70. Les moyens
électro-optiques 70 peuvent par exemple consister en
des diodes électroluminescentes disposées selon un
15 arrangement linéaire permettant une lecture analogique
de l'effort, l'abscisse d'une des diodes allumée sur
l'arrangement linéaire étant représentative de l'ampli-
tude de l'effort d'arrachement appliqué à l'échantillon.
Ainsi qu'il apparaît en outre sur les figures 2 et 3,
20 le dispositif selon l'invention comporte de plus un
système d'affichage digital de l'effort 72 permettant d'afficher
la valeur instantanée de l'effort ainsi qu'il sera
décrit ultérieurement. Ce système d'affichage 72
associé à un circuit mémoire approprié permet l'affichage
25 de la dernière valeur de l'effort mise en mémoire et,
lors de l'obtention de la rupture d'adhérence de l'échan-
tillon, la mise en mémoire de l'effort à la valeur de
rupture correspondante. Selon une variante du dispositif
précédemment décrit, les moyens électrooptiques 70
30 sont des moyens électro-optiques à rémanence de luminosité
dont la phase d'extinction est susceptible de donner à
l'opérateur chargé de conduire les essais une indication
de temps.

Le système ainsi décrit étant en position de fonctionnement, l'opérateur ayant effectué un ancrage convenable de l'échantillon à tester, l'essai est effectué par ce dernier en manoeuvrant le volant 2. 5 Le déplacement de l'abscisse de la diode illuminée au cours de la manoeuvre du volant 2 permet à l'opérateur de contrôler l'effort effectivement appliqué. L'indication de temps donnée par la rémanence de luminosité des moyens électro-optiques lui permet, dans une 10 certaine mesure, d'effectuer un contrôle, au moins qualitatif, de la vitesse de montée en charge ainsi produite.

Afin cependant d'obtenir un contrôle précis de la montée en charge du système au cours de la conduite 15 de l'essai par l'opérateur, le dispositif de l'invention comprend sur un boîtier 700, selon un mode préférentiel de réalisation, un arrangement des moyens électro-optiques 71 permettant l'affichage du temps. De manière similaire, les moyens électro-optiques de l'arrangement 71 peuvent être 20 constitués par un arrangement de diodes électroluminescentes. De préférence, les arrangements de diodes électroluminescentes constituant les arrangements de moyens d'affichage électro-optiques 70 et 71 sont constitués par des configurations homologues des diodes. 25 Par configuration homologue, il faut entendre disposition géométrique semblable permettant une observation et une comparaison visuelle facile des deux moyens d'affichage par l'opérateur. Ainsi les deux arrangements peuvent, de préférence, être constitués par des alignements 30 des diodes ainsi que représenté figure 2.

Un schéma fonctionnel complet du système d'affichage à partir du signal électrique représentatif de l'effort d'arrachement en fonction du temps sera

maintenant décrit conformément à la figure 5. Selon la figure précitée, l'arrangement des jauges de contraintes est constitué par un pont de jauges 101, du type pont de Wheatstone, alimenté par une source de tension continue 100. Le circuit en pont 101 délivre au déséquilibre engendré par l'effort d'arrachement, un signal proportionnel à cet effort à un amplificateur différentiel 102 apte à délivrer lui-même un signal de mesure représentatif de l'effort exercé sur l'échantillon 3, à un circuit de mémoire analogique de crête 103. Le circuit mémoire analogique de crête 103 permet la mise en mémoire de la valeur instantanée du signal de mesure. Ce circuit est par exemple un circuit de type capacitif ; ce dernier ne sera pas décrit car les circuits de ce type sont normalement disponibles dans le commerce. Le circuit mémoire analogique de crête 103 est de préférence muni d'un système de remise à zéro RAZ. Le signal de mesure mis en mémoire par le circuit mémoire analogique de crête 103 est disponible sur une sortie de ce dernier circuit et délivré à un système comparateur multiple 104. Au circuit comparateur 104 est connecté en cascade un dispositif de matricage 105 lui-même relié aux moyens d'affichage électro-optique 70. Le circuit comparateur multiple 104 et le dispositif de matricage 105 permettent, en fonction du niveau d'entrée du signal de mesure mémorisé, un aiguillage de ce signal et une illumination des moyens d'affichage électro-optiques 70 telle que l'abscisse d'illumination des diodes électroluminescentes est ainsi proportionnelle à l'amplitude du signal de mesure mémorisé.

Une description plus détaillée du circuit comparateur multiple 104 et du dispositif de matricage 105

sera donnée à l'aide de la figure 6a. A titre d'exemple non limitatif, le comparateur multiple 104 et le dispositif de matricage 105 sont constitués par un circuit intégré μ AA170 commercialisé par la Société SIEMENS. Ce type de circuit tel que représenté en figure 6a comprend essentiellement une série de comparateurs alimentés en parallèle par le signal de mesure mémorisé et constituant le circuit à comparateur multiple 104, connectés au dispositif de matricage proprement dit 105 constitué essentiellement par un dispositif de matrice à diodes.

Le dispositif de matricage 105 comporte en outre des transistors de commande de sortie qui sont directement connectés aux diodes électroluminescentes 701 constituant les moyens électro-optiques 70. Sur la figure 6a on a représenté un ensemble de 16 diodes électroluminescentes 701. A titre d'exemple non limitatif, selon un mode de réalisation particulier du dispositif de l'invention, les moyens électro-optiques 70 comportent 40 diodes électroluminescentes 701 et l'ensemble comparateur multiple 104 -dispositif de matricage 105 est alors constitué par trois circuits intégrés du type précité connectés en cascade, l'une des tensions de référence Ref - et Ref + du circuit comparateur multiple tel que représenté figure 6a pour l'un des circuits intégrés étant respectivement connectée aux tensions de référence Ref + et Ref - du circuit suivant et précédant, les diodes étant constituées en un alignement rectiligne, dont quarante seules sont utilisées dans le mode de réalisation ainsi décrit.

L'arrangement des moyens électro-optiques 71 d'affichage du temps sera maintenant décrit au moyen des figures 5 et 6b précitées.

Ainsi que décrit précédemment, ces moyens comportent un oscillateur à fréquence ajustable 107 dont la fréquence d'oscillation peut être ajustée par exemple au moyen d'un potentiomètre ajustable P
5 en vue d'obtenir une échelle de temps variable. L'oscillateur 107 délivre une série d'impulsions à un compteur décimal 108 lequel alimente les moyens électro-optiques d'affichage du temps 71. A titre d'exemple non limitatif, l'oscillateur 107 peut être
10 constitué par un circuit intégré 4060 de la série CMOS et le compteur décimal par un circuit 4017 du même type de série. Ainsi que représenté figure 6b, le compteur décimal 108 comporte dix sorties référencées 1 à 10 sur cette figure, lequel délivre un signal sur
15 la sortie dont le numéro d'ordre est périodiquement proportionnel au nombre d'impulsions délivrées par l'oscillateur 107.

Afin de faciliter la conduite des essais par l'opérateur et notamment afin de faciliter la
20 mise en coïncidence, au cours de la manoeuvre du volant par ce dernier, de la diode illuminée représentative de l'effort sur les moyens d'affichage 70 et de la diode illuminée représentative du temps sur les moyens
d'affichage 71, les moyens d'affichage du temps permettent en fait, selon un mode de réalisation préfé-
25 rentiel tel que représenté en figure 6b, l'illumination simultanée d'une ou plusieurs diodes, appelées diodes soeurs, espacées de la diode de référence considérée d'une abscisse ou intervalle identique sur l'alignement
30 des diodes. A cet effet, chaque sortie du compteur décimal 108 est reliée à quatre diodes électro-luminescentes connectées en série des moyens électro-optiques d'affichage, et dont le numéro d'ordre

diffère d'un nombre entier déterminé. Sur la figure
6b les diodes D1, D11, D21, D31 ont, de cette manière,
été représentées connectées en série. L'illumination
simultanée des diodes soeurs permet ainsi à l'opérateur
5 d'optimiser, en début d'essai, la coïncidence de
l'illumination sur les moyens d'affichage 70 de la
première diode représentative de l'effort de contrainte
exercé sur l'échantillon 3 avec l'illumination d'une
des diodes, diodes de référence ou diodes soeurs, des
10 moyens d'affichage électro-optiques 71 du temps.

Afin de permettre une conduite totalement
automatique des essais, le dispositif selon l'invention
comporte en outre des moyens d'asservissement de
l'effort d'arrachement appliqué à l'échantillon 3
15 en fonction du temps. Ces moyens d'asservissement
permettent de supprimer toute composante personnelle
de l'opérateur dans la manière de conduire les essais
et en particulier d'assurer une montée en charge
en fonction du temps conformément aux normes les
20 plus usuelles ou même conformément à une loi déter-
minée. Dans ce but, les moyens d'asservissement
comportent ainsi que décrit aux figures 7, 8a-8b
un moteur 402 susceptible d'entraîner le système
d'application de l'effort d'arrachement selon un
25 processus pré-établi. Le moteur 402 est de préférence
constitué par un moteur à courant continu associé
à un réducteur dont l'arbre moteur de sortie est
couplé à un engrenage susceptible d'entraîner la
vis filetée. Le système moteur-réducteur et l'en-
30 grenage de type classique ne seront pas décrit car
ne constituant pas l'objet principal de l'invention.
Le moteur 402 est commandé en vitesse par une boucle
d'asservissement en vitesse qui sera décrit principa-
lement à l'aide des figures précitées. Ainsi que

représenté à la figure 7, la grandeur de consigne permettant la conduite en vitesse, et donc la conduite de montée en charge du système de mesure, est engendrée par un circuit générateur de rampe 302. Le circuit

5 générateur 302 est un circuit électronique de type classique capable de délivrer un signal calibré représentatif de l'effort de traction effectivement appliqué sur l'échantillon 3 en fonction du temps. Les paramètres du signal de rampe délivré par le générateur 302 tels

10 que notamment pente, amplitude totale, sont susceptibles d'être ajustés par l'opérateur, par exemple au moyen de roues codeuses ou d'un clavier type clavier alpha-numérique disposés sur le boîtier 7.

Le signal délivré par le générateur de rampe 302 est

15 délivré sur l'entrée négative d'un amplificateur différentiel 301 dont l'entrée positive reçoit le signal électrique délivré par le pont de jauge 101 par l'intermédiaire d'un système amplificateur 102

Sur la figure 7, le système amplificateur 102

20 représenté comme un amplificateur différentiel à titre d'exemple. L'entrée positive de cet amplificateur différentiel peut notamment être utilisée afin d'assurer un tarage du pont de jauge en l'absence d'effort. L'amplificateur différentiel 301 délivre

25 ainsi un signal d'erreur proportionnel à la différence entre l'effort effectivement appliqué sur la cellule dynamométrique 6 et sur le pont de jauge 101 et le signal de consigne délivré par le générateur de rampe 302.

Un deuxième amplificateur différentiel 303 reçoit

30 sur une entrée négative le signal différence délivré par l'amplificateur différentiel 301 auquel est ajouté le signal représentatif de la force instantanée du moteur délivré par une génératrice tachymétrique 304.

Le signal de sortie délivré par l'amplificateur différentiel 303 est directement appliqué au circuit de

35

commande en puissance du moteur 402. Ainsi que
représenté figure 7, le générateur de rampe 302 est
de préférence déclenché par un comparateur 205 dont
la fonction est la comparaison du signal de mesure à
5 un effort d'arrachement minimal appliqué à l'échantillon
3 représenté par une tension de référence UR4. Ainsi
que représenté figure 8a, l'effort d'arrachement
minimal détecté par le comparateur 205 étant obtenu
en début d'essai lors de la mise en approche du système,
10 le système décrit comporte un circuit de mise en
approche et de retour des moyens d'application de
l'effort d'arrachement constitué par la vis filetée.
Ce circuit de mise en approche et de retour comprend,
par exemple, un interrupteur 200 apte à commander,
15 sur une première entrée, un circuit monostable 201
dont une deuxième entrée reçoit le signal délivré par
le comparateur 205. Le circuit monostable est lui-
même susceptible de déclencher la commutation d'un
interrupteur à deux états 203, lequel permet, à partir
20 d'un double potentiomètre 202 susceptible de délivrer
des tensions réglables d'approche A et de retour R
de signes contraires, d'engendrer un signal de
commande d'approche ou de retour rapide du moteur 402
par l'intermédiaire d'un amplificateur 204. L'étage
25 de puissance de commande du moteur 402 sera maintenant
décrit à l'aide de la figure 8b. L'étage de puissance
ainsi représenté comporte un premier module de
puissance 400 recevant le signal délivré par l'ampli-
ficateur 303 et un deuxième étage de puissance 401
30 recevant un signal pré-amplifié du premier module 400.
Sur la même entrée est connectée la sortie de l'ampli-
ficateur 204 délivrant le signal de commande de mise
en approche ou en retour rapide. Les modules de
puissance 400 et 401 peuvent à titre d'exemple non

limitatif être constitués respectivement par des circuits intégrés SGS L 291 et L 292 commercialisés par la Société SGS ATES. En outre, ainsi que représenté figure 8b, une boucle de compensation des variations de vitesse 402 en fonction de la charge effectivement appliquée est constituée entre les modules de puissance 400 et 401.

D'autres perfectionnements peuvent être apportés au dispositif selon l'invention. Ainsi que représenté sur la figure 5 et sur la figure 8a, une sécurité du type signal sonore ou Buzzer selon la terminologie anglo-saxonne peut être prévue dans le but de signaler au cours de l'essai, l'atteinte d'un effort trop important appliqué au système dynamométrique. Le Buzzer 111 peut par exemple être déclenché par un comparateur 109 recevant sur une première entrée le signal de mesure mémorisé et sur une deuxième entrée une tension de référence UR3 dont la valeur est représentative de l'effort maximal à ne pas dépasser. Ce système d'alarme sonore ou éventuellement optique peut être valablement ajouté au système de cale 62 susceptible d'arrêter une déformation trop importante de la cellule dynamométrique 6. En outre, un système réducteur d'échelle peut être prévu au niveau des moyens d'affichage de l'effort 70 en vue d'assurer une meilleure précision de lecture de l'effort aux faibles valeurs de contraintes imposées à l'échantillon en début d'essai. Le système de double échelle essentiellement constitué par un circuit diviseur d'amplitude des tensions de référence appliquées au circuit comparateur multiple 104 ne sera pas décrit en détail car considéré comme normalement connu de l'état de la technique. A titre d'exemple et selon un mode de réalisation particulier, la réduction

à la valeur d'échelle peut être prise égale à deux, cette valeur représentant le rapport de l'échelle normale à la valeur d'échelle dilatée pouvant être obtenue à partir des tensions de référence UR1, UR2 dans un rapport 2 délivrées au comparateur multiple 104.

D'autre part, les circuits d'alimentation des différents circuits électroniques représentés dans l'ensemble des schémas n'ont pas été représentés afin de ne pas nuire à la clarté des dessins et de la description précédente. Il faut indiquer cependant que les circuits d'alimentation utilisés dans l'ensemble du dispositif sont des circuits à alimentation stabilisée permettant d'engendrer des tensions stabilisées dont la marge d'erreur est de 1 %. Dans le cas d'un dispositif selon l'invention à conduite d'essai manuelle, l'alimentation électronique du dispositif est assurée par une batterie d'accumulateur cadmium nickel 8 située hors de l'appareil ainsi que représenté en figure 3 sous le boîtier 700 porteur des moyens d'affichage électro-optiques.

Dans le cas d'un système à conduite automatique d'essai, l'alimentation des circuits électroniques d'affichage et du moteur est de préférence assurée par une batterie d'accumulateur cadmium-nickel auxiliaire non représentée sur les dessins.

Compte tenu de l'ensemble des spécifications techniques du dispositif de l'invention ainsi décrites, la précision de mesure obtenue est de l'ordre de 1 % de la portée choisie. Il est en outre ajouté que dans le but de permettre la conduite d'essais simultanés ou successifs au moyen d'un ou d'une pluralité d'appareils selon l'invention en vue d'effectuer des essais

5 sur des échantillons 3 différents et/ou selon des lois de montée en charge différentes, le boîtier 700 peut être muni d'une prise de connexion reliée au générateur de rampe 302. Le générateur de rampe 302 peut être alors remplacé par un générateur de fonctions susceptible d'être commandé par un microprocesseur connecté à la prise de connexion selon un programme pré-établi.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de mesure de la résistance à l'arrachement d'un matériau ou d'un composant mécanique de construction comportant un système (1,2) d'application d'un effort d'arrachement à un échantillon (3) du matériau ou au composant et des moyens de mesure de cet effort, caractérisé en ce que les moyens de mesure de l'effort (5,6) sont aptes à délivrer un signal électrique représentatif de cet effort en fonction du temps, ledit dispositif comportant en outre des moyens d'affichage (7) dudit effort.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de mesure de l'effort sont constitués par un arrangement de jauges de contraintes résistives (5) autocompensées thermiquement disposées sur une cellule dynamométrique (6).
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'affichage (7) de l'effort sont constitués par un arrangement des moyens électro-optiques (70) à rémanence de luminosité permettant une lecture analogique de l'effort, la phase d'extinction des moyens électro-optiques étant susceptible de donner à l'opérateur une indication de temps.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un arrangement des moyens électro-optiques (71) d'affichage du temps.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens d'affichage de l'effort (70) et/ou lesdits moyens d'affichage du temps (71) permettent un contrôle, par l'opérateur, de l'effort d'arrachement

effectivement appliqué à l'échantillon en fonction du temps.

5 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arrangement de moyens d'affichage électro-optiques est constitué par deux arrangements homologues de diodes électroluminescentes (701,711).

10 7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que lesdits arrangements de diodes électroluminescentes (70,71) constituent respectivement une échelle d'effort et une échelle de temps ajustables.

15 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens d'asservissement de l'effort d'arrachement appliqué en fonction du temps.

20 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens d'asservissement comportent :

20 - des moyens (302) pour engendrer un signal représentatif d'une variable de consigne représentative de la vitesse de montée en charge désirée,

25 - des premiers moyens amplificateurs différentiels (301) recevant d'une part le signal électrique représentatif de l'effort exercé sur l'échantillon (3) délivré par le pont de jauges de contraintes (101) et d'autre part le signal représentatif de la variable de consigne pour
30 délivrer un signal d'erreur correspondant,

- des deuxièmes moyens amplificateurs différentiels (303) recevant sur une entrée négative, outre ledit signal d'erreur délivré par le premier amplificateur différentiel (301), un signal de référé-

rence vitesse délivré par une génératrice tachymétrique (304) entraînée par le moteur d'asservissement (402) et délivrant un signal représentatif de la vitesse instantanée du moteur (402), lesdits deuxièmes
5 moyens amplificateurs (303) délivrant un signal de commande en vitesse du moteur à un étage de commande de puissance (400,401) du moteur d'asservissement (402).

10 10. Dispositif selon l'une des revendications caractérisé en ce que les moyens d'asservissement comportent en outre une boucle de commande d'approche-
retour rapide du moteur comportant une chaîne de commande comprenant en série un monostable
15 (201), un commutateur à deux positions (203) apte à délivrer à partir d'un potentiomètre double (202)
deux tensions de commande de signes contraires susceptibles de commander l'avance et le retour rapide du
moteur d'asservissement (402) par l'intermédiaire d'un pré-amplificateur (204) et des étages de puissance
20 (400,401).

25 11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un système de sécurité apte à empêcher l'application d'efforts de réaction trop importants à la cellule dynamométrique
(6), le système de sécurité pouvant être un système mécanique (62) solidaire de la cellule dynamométrique (6) et/ou un système d'alarme sonore (111) ou lumineuse.

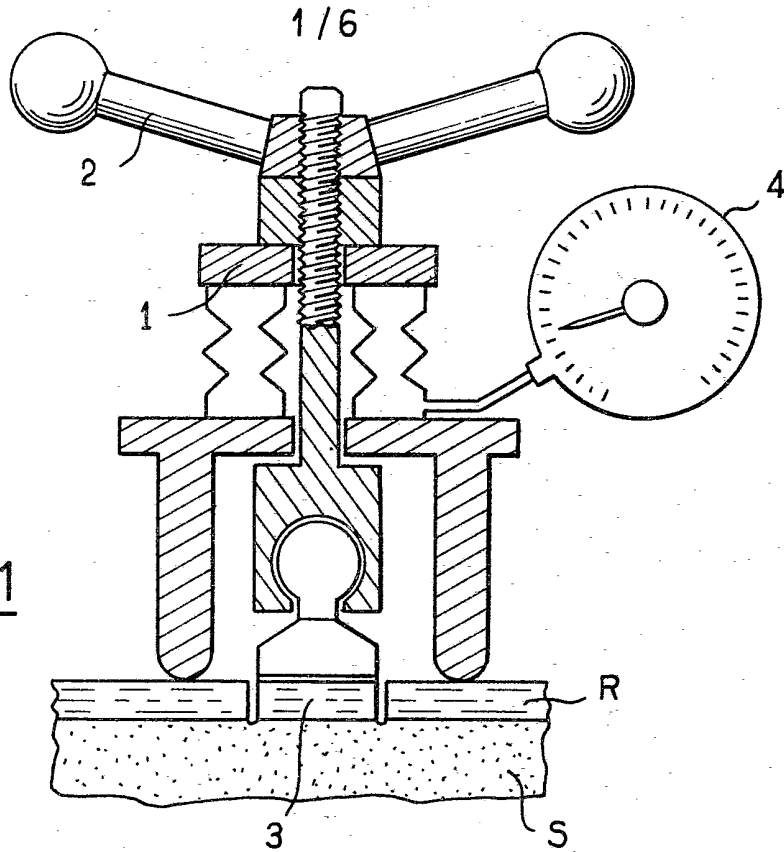


FIG. 1

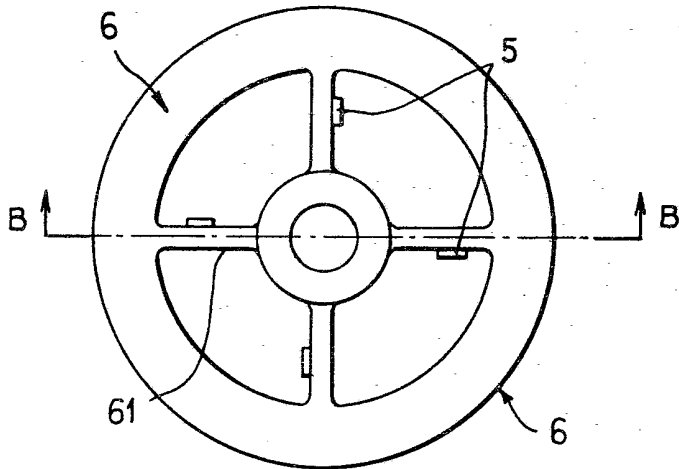


FIG. 4a

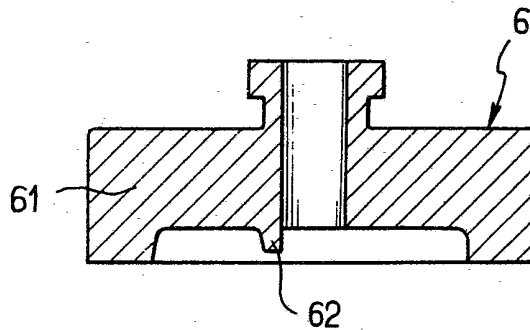
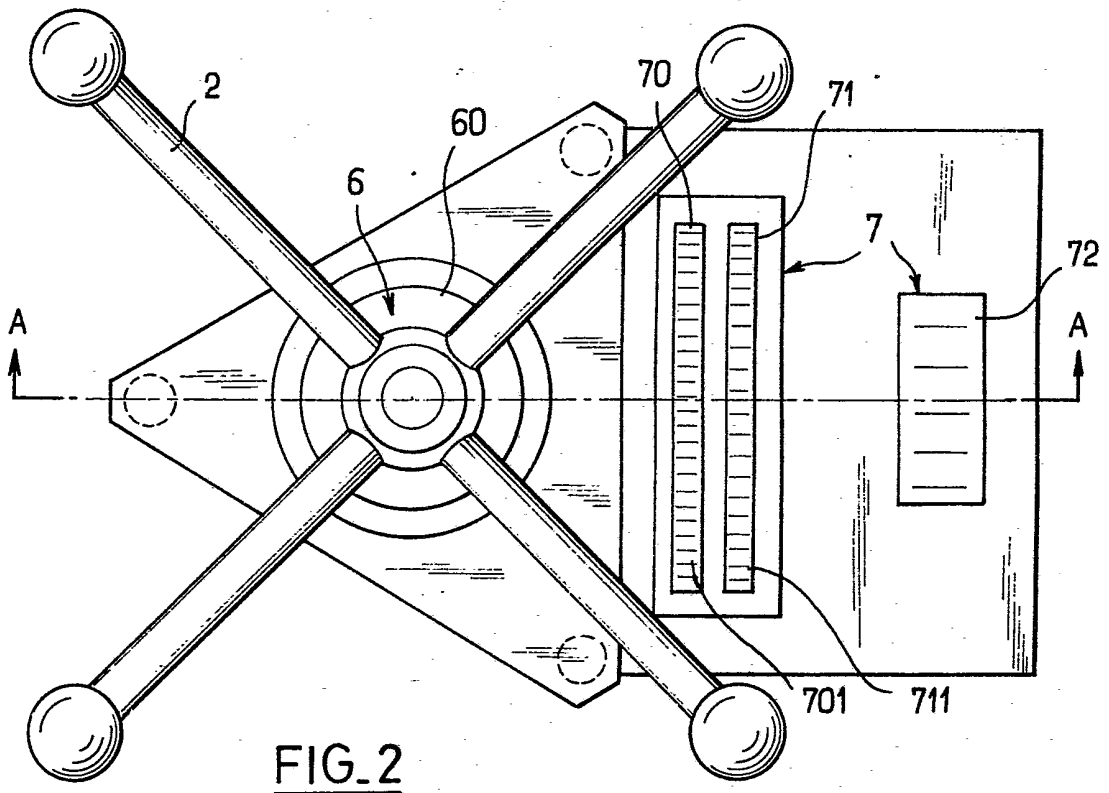
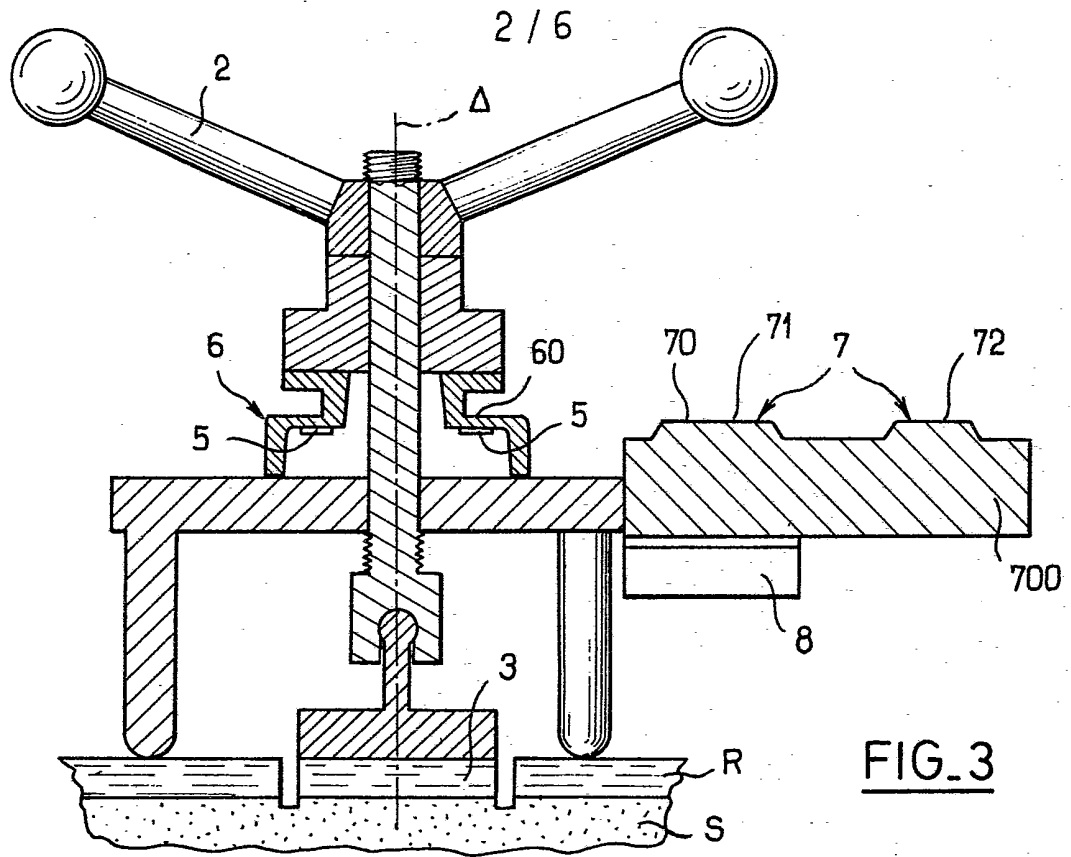


FIG. 4b



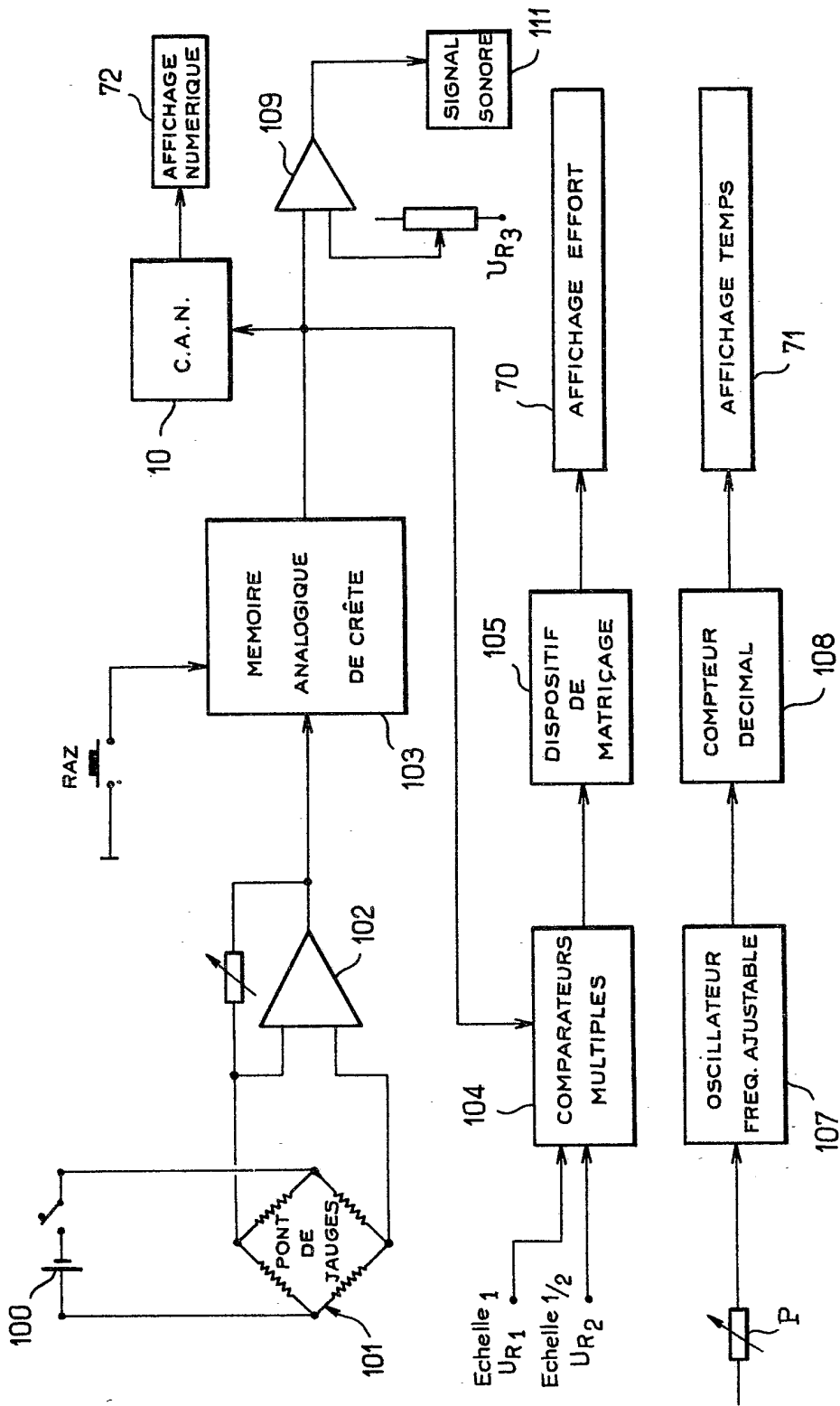


FIG. 5

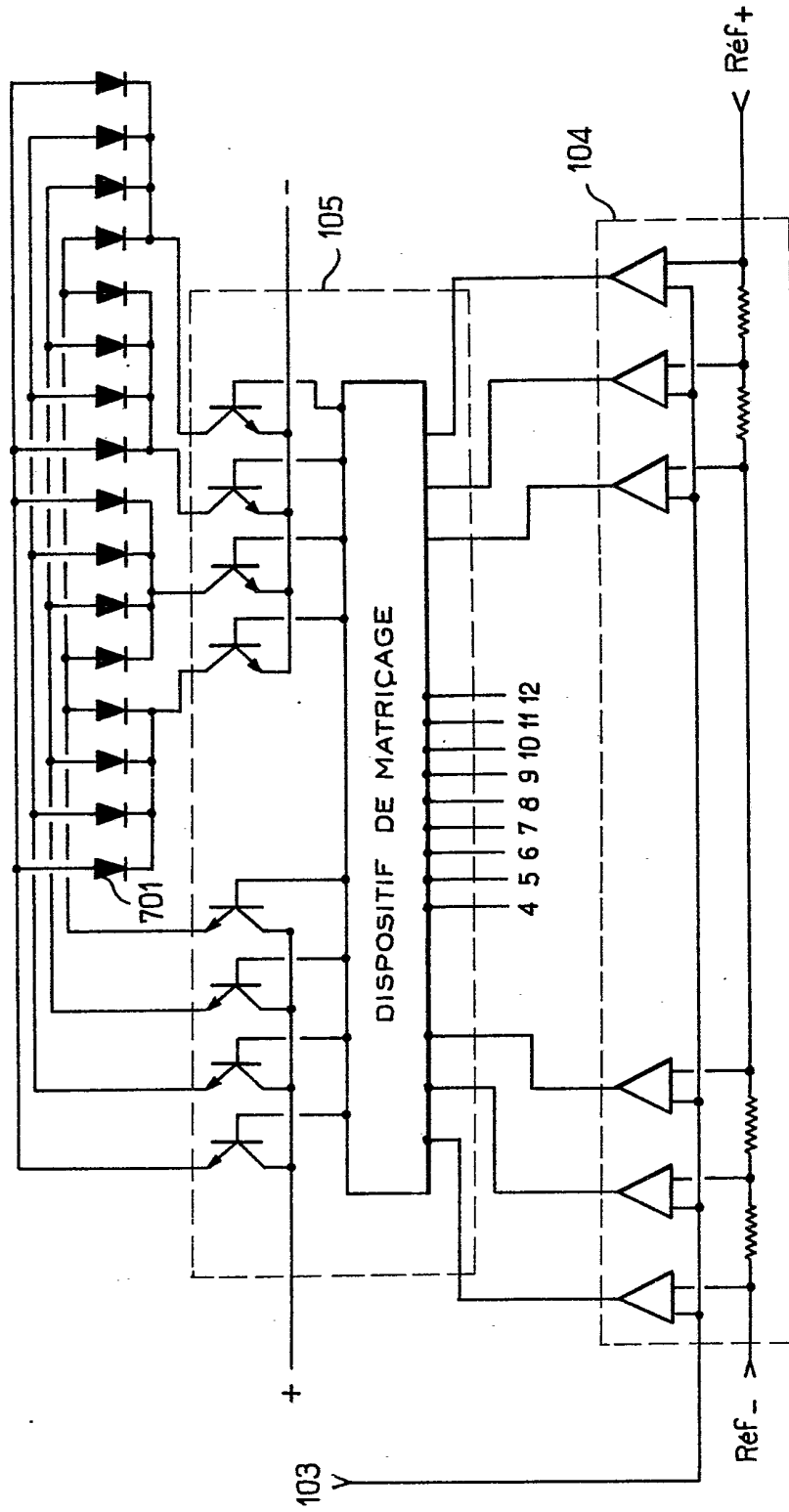


FIG. 6a

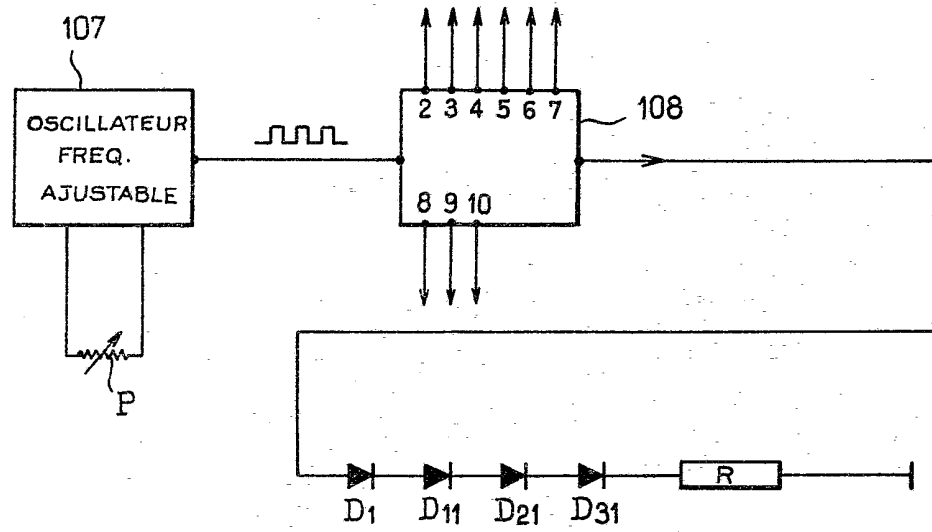


FIG. 6b

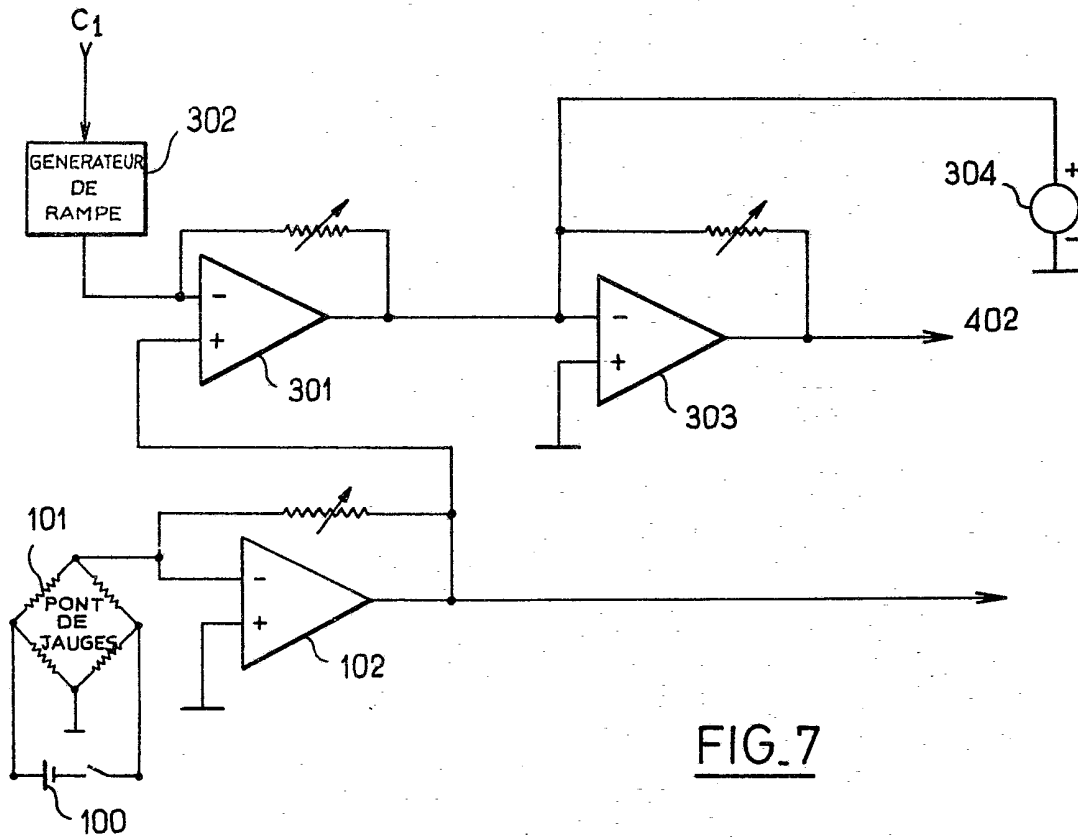


FIG. 7

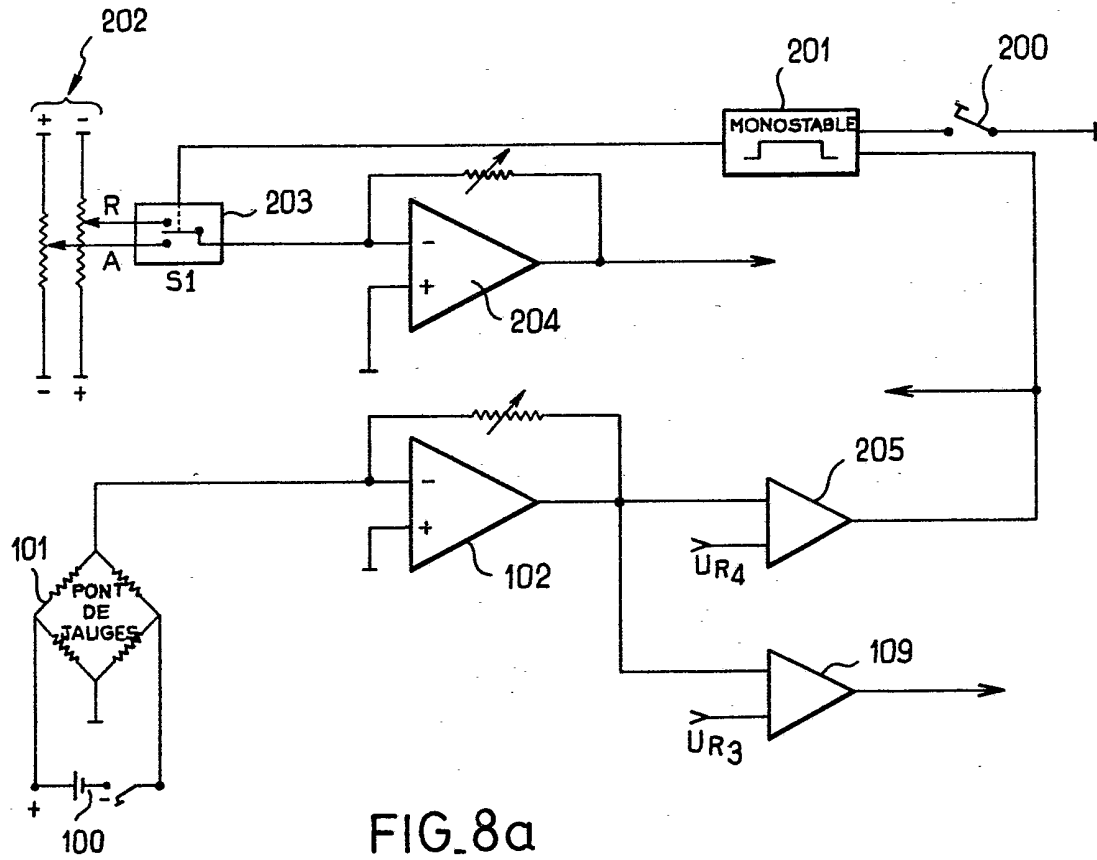


FIG. 8a

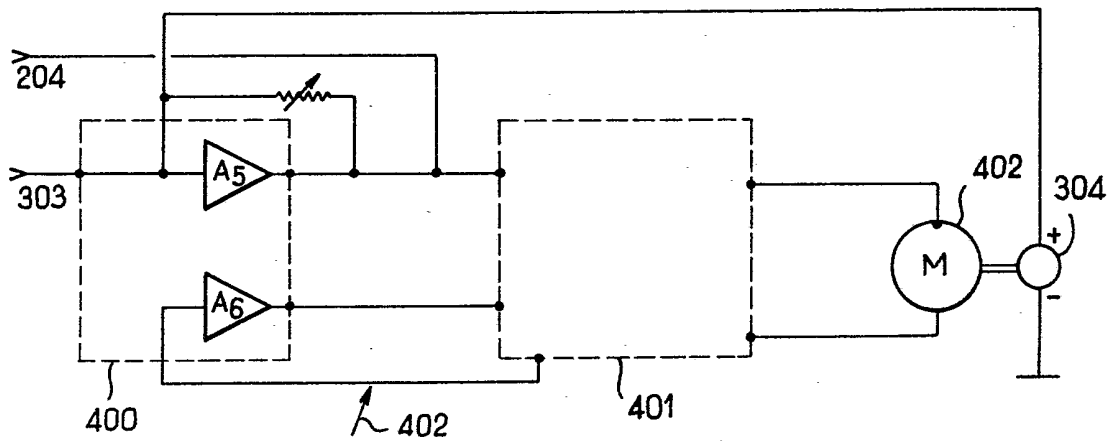


FIG. 8b