

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 23 juillet 1984.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 24 janvier 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite : TEXAS INSTRUMENTS
FRANCE. — FR.

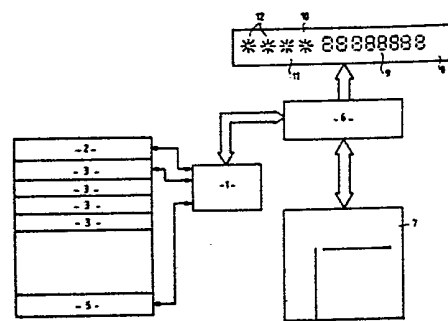
⑦② Inventeur(s) : Bruno Duriez.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤④ Dispositif indicateur d'opérations en attente et machine à calculer électronique comportant un tel dispositif.

⑤⑦ Dispositif indicateur d'opérations en attente faisant partie
d'un ensemble d'opérations à effectuer par une machine à
calculer électronique, caractérisé en ce qu'il comprend des
moyens 2 pour stocker de façon temporaire des opérations
dudit ensemble d'opérations à effectuer, des moyens 1 de
détermination de l'ordre de priorité selon une règle définie, des
opérations parmi celles contenues dans lesdits moyens de
stockage 2, des moyens 6 de contrôle d'affichage et des
moyens 10, 11 d'affichage des opérations en attente.



La présente invention est relative aux machines calculatrices et se rapporte plus particulièrement aux calculatrices scientifiques.

Les calculatrices scientifiques fabriquées et vendues par la Demanderesse présentent une caractéristique intéressante appelée notation algébrique.

Cette méthode d'introduction des données permet en particulier l'utilisation de parenthèses afin d'effectuer les calculs de la même façon qu'ils sont écrits.

Par exemple, pour calculer l'expression :

$$4 + \frac{5 + 9}{8 - 4}$$

on utilise avec une calculatrice du type précité, la séquence de touches suivante.

[4] [+] [(] [5] [+] [9] [(] [:] [(] [8] [-] [4] [)]
[=]

Compte tenu du fait que les différentes opérations à effectuer par la calculatrice sont classées selon une hiérarchie concrétisée par l'ordre de priorité suivant :

$$^x \sqrt{y}, y^x, x, /, +, -$$

La méthode précitée nécessite la mise en attente de certaines opérations et de leur opérande.

Dans l'exemple précédent, la première addition ne sera réellement effectuée que lors de l'actionnement de la touche [=].

Cette méthode est très puissante et permet le calcul de formules très complexes.

Cependant, les calculatrices scientifiques disponibles jusqu'à présent, bien qu'elles effectuent

des séries d'opérations complexes en respectant des hiérarchies bien déterminées, ne permettent pas de suivre, en la vérifiant, l'évolution du calcul en cours.

5 L'invention vise à remédier à cet inconvénient en créant une calculatrice qui permette d'indiquer à l'utilisateur les opérations du calcul qu'il est en train d'effectuer et qui sont mises en attente en raison de la nature du calcul et du degré de hiérarchie des opérations.

10 Elle a donc pour objet un dispositif indicateur d'opérations en attente faisant partie d'un ensemble d'opérations à effectuer par une machine à calculer électronique, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour stocker de façon temporaire des opérations dudit ensemble d'opérations à effectuer, des moyens de détermination de l'ordre de priorité selon une règle définie des opérations parmi celles contenues dans lesdits moyens de stockage, des moyens de contrôle d'affichage et des moyens d'affichage des opérations en attente.

20 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

25 - la Fig.1 est un schéma synoptique de l'indicateur d'opérations en attente suivant l'invention; et

30 - la Fig.2 est un organigramme illustrant le fonctionnement de l'indicateur de la Fig.1.

Le dispositif représenté à la Fig.1 comporte principalement un microprocesseur 1 qui est le microprocesseur de la calculatrice équipée du dispositif en question.

Le microprocesseur 1 est connecté à un comp-

teur 2 de capacité N ainsi qu'à des registres d'opérateurs 3 qui font partie des registres d'opérateur de la calculatrice et qui sont destinés à contenir des données relatives à la pile des opérations en attente.

5 Les registres 3 sont du type "dernier entré-premier sorti".

Dans le présent mode de réalisation, les registres 3 sont au nombre de quatre, ce nombre correspondant au nombre d'opérations en attente admis par la calculatrice.

10 Le microprocesseur est en outre relié à une mémoire vive 5 de "y" registres dont chaque registre permet de stocker un nombre compris entre 10^{-99} et 10^{-100} ou le code d'une opération.

15 Le microprocesseur 1 est en outre relié à un contrôleur d'affichage 6 inséré entre une mémoire morte 7 constituant une matrice de caractères et un dispositif d'affichage 8.

20 La matrice de caractères 7 contient d'une part les codes de tous les caractères pouvant être affichés et d'autre part la description binaire de chaque caractère.

Le dispositif d'affichage 8 comporte une région 9 formée de huit zones d'affichage, des chiffres 0 à 9, chaque zone étant formée de sept segments de formation du chiffre et d'un huitième segment de formation d'un point.

25 Une autre région 10 du dispositif d'affichage comporte quatre zones 11 de formation des signes des opérations susceptibles d'être mises en attente.

30 Les zones 11 sont formées chacune de huit segments 12 disposés en étoile et dont l'alimentation permet l'affichage de signes d'opérations tels que :

+, -, X, /, etc.

L'excitation des segments 12 est assurée par le contrôleur d'affichage 6.

Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit va maintenant être examiné.

5 Le microprocesseur 1 a dans le cadre de la présente invention les fonctions suivantes.

- Transfert de données d'un registre à un autre,
- Incrémentation,
- 10 - Communication avec le contrôleur d'affichage 6.

Les données issues du microprocesseur 1 sont appliquées au compteur 2 et transférées aux registres d'opérateurs 3 conformément à leur degré de priorité
15 dans l'ensemble d'opérations dont chaque opération élémentaire est annoncée par l'enfoncement d'une touche d'opération correspondante du clavier de la machine à calculer.

Puis, de façon connue en soi, le microprocesseur commande que soient effectuées les opérations
20 prioritaires conformément à l'ordre de priorité indiqué plus haut, les autres opérations étant maintenues en attente jusqu'à ce que leur tour d'être effectuées vienne.

25 Simultanément, le microprocesseur 1 transmet les informations d'ordre de priorité des opérations en attente dans les registres 3, au circuit contrôleur d'affichage qui provoque l'affichage à gauche du nombre formé par les registres 9 d'affichage de chiffres,
30 de la ou des opérations en attente matérialisées par l'apparition dans les régions 11 de signes correspondant à ces opérations en attente.

Le contrôleur d'affichage commande à cet effet, l'affichage de caractères contenues dans la

mémoire de caractères 7.

Sur la Fig.2, on a représenté à titre d'exemple un organigramme simplifié de la partie du logiciel qui régit les indicateurs de priorité destinés à assurer l'affichage des opérations en attente.

Le cercle 15 indique le début d'une opération de détermination de priorité qui commence en 16 par l'introduction dans la mémoire vive 5 d'un opérateur prioritaire déterminé.

Le code d'opérateur prioritaire est ensuite converti en 17 en code de caractère destiné à constituer l'adresse correspondante du caractère considéré dans la matrice de caractères 7. Le code de caractère est alors chargé en 18 dans la mémoire 7.

Ensuite, l'opération d'ordre $N + 1$ est comparée à l'opération N en 19 et ainsi de suite jusqu'à ce que les quatre opérations les moins prioritaires soient déterminées.

Lorsque cette situation est constatée en 20, on provoque en 21 le chargement des indicateurs correspondant aux quatre opérations en attente dans la partie 10 du dispositif d'affichage et la fin de l'opération est indiquée en 22.

Une machine à calculer équipée du dispositif suivant l'invention constitue un instrument pédagogique puissant, permettant de rendre nécessaire la connaissance des règles de l'écriture arithmétique et visualisant leur fonctionnement.

REVENDICATIONS

1. Dispositif indicateur d'opérations en
attente faisant partie d'un ensemble d'opérations à
effectuer par une machine à calculer électronique,
5 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (2) pour
stocker de façon temporaire des opérations dudit
ensemble d'opérations à effectuer, des moyens (1) de
détermination de l'ordre de priorité selon une règle
définie, des opérations parmi celles contenues dans
10 lesdits moyens de stockage (2), des moyens (6) de
contrôle d'affichage et des moyens (10,11) d'affichage
des opérations en attente.

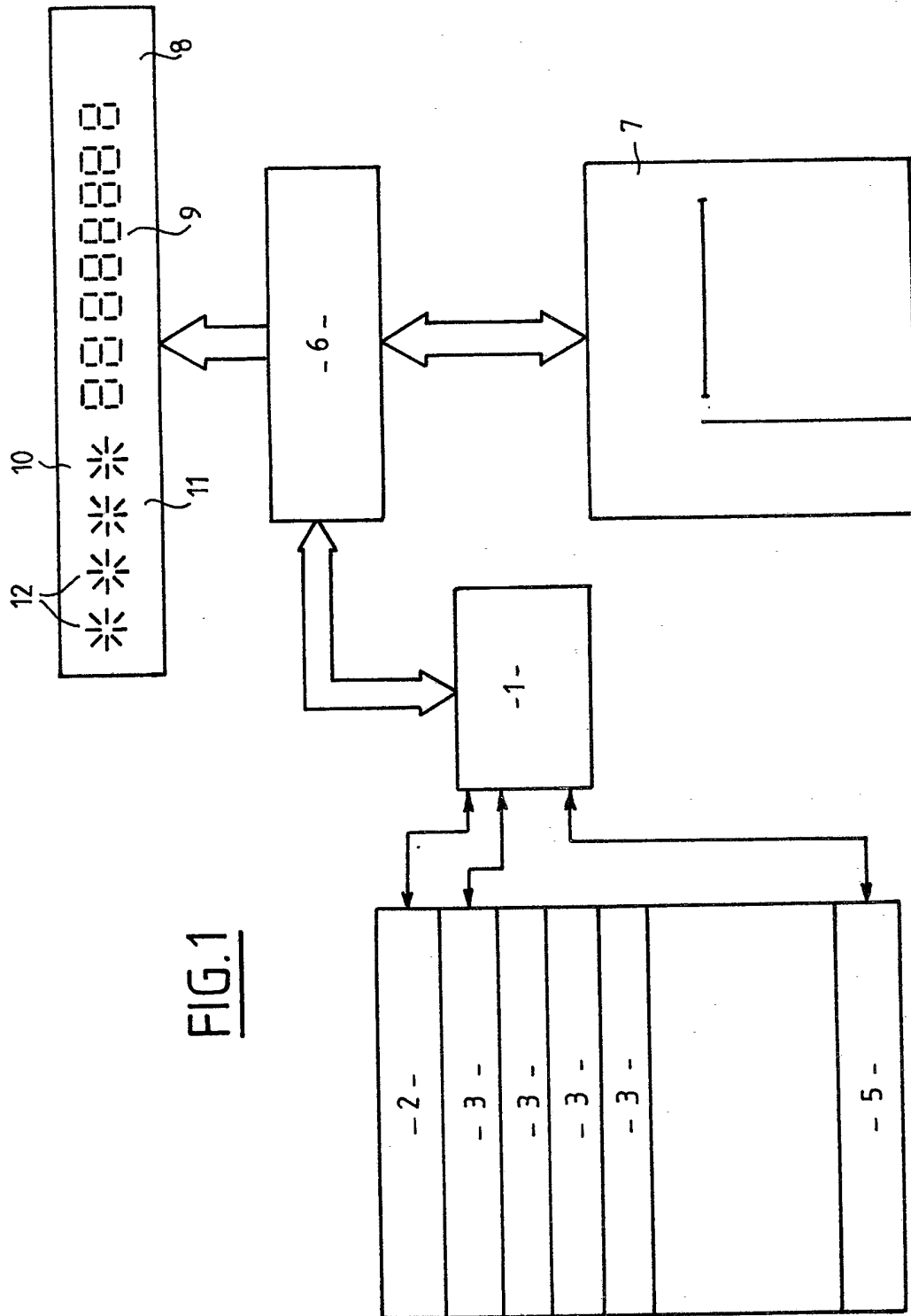
2. Dispositif suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que lesdits moyens de stockage tem-
15 poraire des opérations à effectuer, sont les registres
d'opérateurs (2) de ladite machine à calculer à la-
quelle est associé le dispositif.

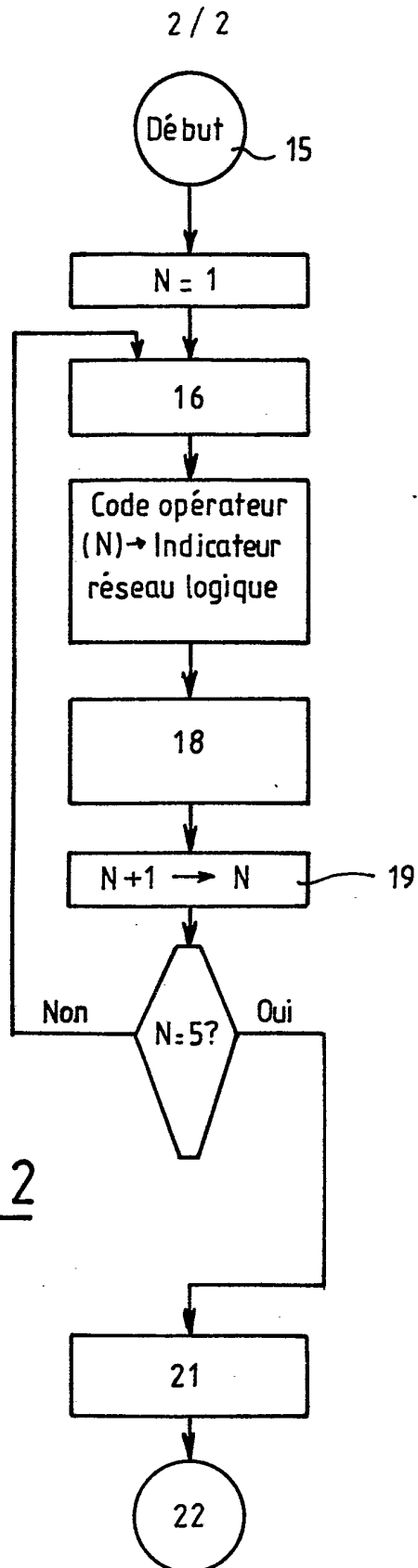
3. Dispositif suivant l'une des revendica-
tions 1 à 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de
20 détermination de l'ordre de priorité des opérations à
effectuer sont constitués par le microprocesseur (1)
de la machine à calculer convenablement programmé pour
assurer la détermination dudit ordre de priorité.

4. Dispositif suivant l'une des revendica-
25 tions 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens
d'affichage des opérations en attente sont constitués
par des zones d'affichage (11) à huit segments dispo-
sés en étoile dont l'alimentation est commandée par un
contrôleur d'affichage (6) interposé entre le disposi-
30 tif d'affichage et une mémoire de caractères (7).

5. Machine à calculer électronique, caracté-
risée en ce qu'elle est pourvue d'un dispositif indi-
cateur d'opérations en attente suivant l'une quelcon-
que des revendications 1 à 4.

1/2



FIG. 2