

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 03661

(54)

Module de clavier pour terminal de traitement d'informations.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). G 06 F 3/02, 11/00.

(22)

Date de dépôt..... 5 mars 1982.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 6 mars 1981, n° 81.07181.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 10-9-1982.

(71)

Déposant : THE SOLARTRON ELECTRONIC GROUP LIMITED, résidant en Grande-Bretagne.

(72)

Invention de : Antony James Wakeling et Alan David Thompson.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Lucien Chareyron, Schlumberger Limited, service des brevets,
42, rue Saint-Dominique, 75340 Paris Cedex 07.

MODULE DE CLAVIER POUR TERMINAL DE TRAITEMENT D'INFORMATIONS

1 L'invention se rapporte à des modules de claviers utilisés
dans les terminaux à commande manuelle pour communiquer avec des
unités de traitement d'informations.

Le brevet anglais n° 1 479 585 et le brevet américain
5 n° 4 028 695 décrivent un module de clavier pour composer des
messages destinés à une unité de traitement d'informations et
utilisable avec un écran sur lequel s'affichent ces messages ou des
messages provenant de l'unité de traitement. Comme décrit dans ces
brevets, le clavier comprend un ensemble de touches de signification
10 variable dont chacune correspond à une zone respective d'un ensemble
similaire de zones sur la surface de l'écran, chaque zone affichant
un message ou une partie de message correspondant à la touche
associée. Quand une touche est contactée, la zone correspondante
change par rapport aux autres zones (par exemple en interchangeant
15 l'intensité lumineuse du message et du fond sur lequel il est
inscrit) pour indiquer quelle touche (et quel message) a été
sélectionnée de façon que l'utilisateur puisse vérifier sa sélection
sans lâcher l'écran des yeux. L'ensemble de touches peut être
déplacé d'un seul bloc pour actionner un mini-commutateur placé sous
20 le bloc de façon que l'opérateur, après avoir vérifié sa sélection
(c'est-à-dire qu'il a contacté la bonne touche), puisse exécuter la
fonction sélectionnée en pressant simplement le bloc de touches vers
le bas, actionnant ainsi le commutateur et indiquant à l'unité de
traitement que la fonction sélectionnée doit être exécutée.

1 Bien que cet arrangement facilite la manipulation du
clavier simultanément au contrôle de l'écran pour un utilisateur
relativement peu expérimenté, il a aussi certains inconvénients. En
particulier, il est coûteux à fabriquer et à assembler, et le
5 réglage correct du montage du bloc de touches est difficile à
réaliser, de façon à actionner le commutateur chaque fois que l'on
appuie sur ce bloc. De plus, comme un seul commutateur effectue
toutes les fonctions des touches, il y a un risque de malfonction si
le doigt de l'opérateur glisse ou n'est pas correctement placé au
10 centre d'une touche lorsque le bloc entier s'abaisse.

Selon un aspect de l'invention, un module de clavier
utilisable dans un terminal à commande manuelle pour communiquer
avec une unité de traitement d'informations, comprend un clavier
ayant des touches commandées manuellement et représentant chacune un
15 message ou une partie de message à communiquer à l'unité de
traitement, chaque touche ayant une première et une deuxième borne
et pouvant être actionnée pour établir le contact entre ces bornes.
Le module comprend aussi un circuit pour produire, en réponse à une
sélection manuelle par contact sans actionnement de touche, un
20 premier signal de sortie indiquant quelle touche est sélectionnée et
pour produire un deuxième signal de sortie en réponse au contact
établi entre les bornes d'une touche actionnée. Le premier signal
de sortie peut être utilisé pour vérifier qu'une touche a été
correctement sélectionnée et le deuxième signal de sortie peut être
25 utilisé pour permettre au message (ou partie de message) représenté
par la touche sélectionnée d'être communiqué à l'unité de traitement.

Un mode de réalisation de l'invention va maintenant être
décrit à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins
annexés dans lesquels :

- 30 - La figure 1 est un diagramme du circuit d'un module selon
l'invention ;
- Les figures 2a et 2b sont une coupe transversale et une
vue de dessus d'une partie du clavier du module ; et
- La figure 3 est un diagramme représentant la forme d'onde
35 des signaux en différents points du circuit.

1 Le module décrit ci-dessous est destiné à être utilisé dans
un terminal pour communiquer avec une unité de traitement
d'informations comme mentionné précédemment. D'autres détails sur
l'utilisation du module et sur le fonctionnement de l'unité de
5 traitement associée sont contenus dans les brevets anglais n°
1 479 585 et américain n° 4 028 695 et ne seront pas répétés ici.

En référence à la figure 1, le module a une pluralité de
touches, par exemple soixante-quatre en huit rangées de huit dont
seulement quatre 64, 66, 68 et 70 sont représentées pour raison de
10 simplicité. Comme mentionné précédemment, la fonction de chaque
touche à un instant donné est indiquée par une zone dans une grille
de huit fois huit zones sur un écran faisant partie du terminal dans
lequel est disposé le module.

Les touches sont du type à sensibilité tactile qui, bien
15 que ne nécessitant qu'une faible pression du doigt pour leur
actionnement, présentent une brusque dépression du centre
fournissant en retour à l'opérateur une impression tactile positive
lors de l'opération de commutation. La forme des touches 64 à 70
est représentée sur les figures 2a et 2b.

20 En référence aux figures 2a et 2b, le clavier a pour base
une carte recto-verso de circuits imprimés. La face supérieure 74 de
la carte 72 est gravée pour donner une grille de 8 x 8 anneaux 76
entourant concentriquement des points 78. La face inférieure 80 de
la carte 72 est gravée de façon à réaliser des connexions reliées
25 aux anneaux 76 et aux points 78 par des trous métallisés 82
convenablement placés pour que tous les points 78 soient reliés par
une connexion commune 84, et que chaque anneau 76 ait une connexion
individuelle 86. Les connexions 84 et 86 se terminent au bord de la
carte par des connecteurs (non représentés). Un disque mince
30 d'acier inoxydable 88 en forme de dôme, est disposé sur chaque
anneau 76, sa périphérie étant en contact avec l'anneau 76 et son
centre situé au-dessus du point associé 78. Les disques 88 sont
maintenus en position par une feuille 90 de polyester comme par
exemple du polyéthylène terephthalate étiré, collé fermement à la
35 face supérieure 74 de la carte 72 (cette feuille n'étant pas
représentée sur la figure 2b par souci de clarté). Cette
disposition est telle qu'une pression légère mais positive du doigt

1 sur la feuille 90 au-dessus d'un disque 88 aplatis élastiquement ce
disque qui vient contacter le point 78, établissant une liaison
électrique entre le point 78 et l'anneau 76. Si l'on relâche la
pression, le disque 88 retrouve sa forme normale ouvrant de nouveau
5 le circuit. Le matériau, les dimensions et la forme des disques 88
sont choisis pour minimiser la pression nécessaire pour actionner
les touches tout en imposant une pression positive de préférence à
un simple effleurement, pour déformer les disques 88 et fermer le
contact.

10 En référence de nouveau à la figure 1, le module de clavier
comprend un dispositif de balayage qui passe en permanence de l'une
à l'autre des touches 64, 66, 68 et 70 et fournit sur des sorties
157/159 des signaux identifiant une touche contactée plus, sur des
sorties 149 et 179, des signaux indiquant respectivement qu'une
15 touche a été contactée ou actionnée.

Le dispositif de balayage comprend un commutateur de
multiplexage 100 à quatre entrées 101a, 101b, 101c et 101d, une
sortie 102 et deux entrées d'adresse 103 et 104. La liaison peut
être établie entre n'importe quelle entrée 101 et la sortie 102 en
20 appliquant aux entrées d'adresse 103 et 104 un signal approprié
choisi parmi quatre signaux codés. Deux résistances 105a et 106a et
un trigger de Schmitt 108a sont connectés en série entre l'entrée
101a et la sortie 110 d'un circuit de commande 111. La sortie 110
est aussi reliée, par une résistance 112, à une source de tension de
25 référence Vref.

Le disque 88 de la touche 64 est connecté, par l'anneau 76
et la connexion 86, au point de jonction des résistances 105a et
106a, tandis que le point associé 78 est relié au potentiel commun
de retour par la connexion commune 84. Les entrées 101b, 101c, et
30 101d sont connectées de la même façon, par des paires de résistances
en série et des triggers de Schmitt 105b-106b-108b, 105c-106c-108c,
et 105d-106d-108d, à la sortie de la commande 111, en ce qui
concerne les touches 66, 68 et 70.

Le circuit de commande 111 reçoit, sur son entrée 113, des
35 impulsions provenant d'un générateur d'impulsions comprenant un
trigger 114 ayant une résistance 115 connectée entre sa sortie 116
et son entrée 117 et un condensateur 118 entre son entrée 117 et la
masse.

1 La sortie 116 du générateur d'impulsions est connecté, par
une résistance 120, à l'entrée 121 d'un autre trigger 122 qui a une
sortie 124. Un condensateur 125 est connecté entre l'entrée 121 et
la masse. La sortie 124 est connectée, par un inverseur 126, à une
5 entrée 130 d'une porte NAND 132 à deux entrées dont la deuxième
entrée 134 reçoit, par un inverseur 138, les impulsions provenant de
la sortie 116 du générateur d'impulsions.

La sortie 127 de l'inverseur 126 est aussi connectée à
l'entrée d'horloge CK 140 d'une bascule 142 de type D. En plus de
10 l'entrée 140, cette bascule a une entrée D 144 et une sortie 148.
En fonctionnement, lorsque le signal de l'entrée d'horloge passe du
niveau logique 1 au niveau 0, le signal logique de l'entrée 144 est
transféré sur la sortie 148. La sortie 102 du commutateur de
multiplexage 100 est connectée par un inverseur 146 à l'entrée 144,
15 tandis que la sortie 148 est connectée à l'entrée de déblocage 150
d'un compteur 152 à quatre bits. Le compteur 152 a une entrée
d'horloge 154 adaptée à recevoir des impulsions de la sortie 136 de
la porte NAND 132, et fournit un signal de sortie représentatif de
son contenu sur des sorties 156 et 158 respectivement connectées aux
20 entrées d'adresse 103 et 104 du commutateur de multiplexage 100.

Les sorties 157/159 du dispositif de balayage sont reliées
aux sorties 156 et 158 du compteur et la sortie 149 de ce dispositif
est reliée à la bascule 142.

La sortie 102 du commutateur de multiplexage 100 est aussi
25 connectée, par l'inverseur 146, à l'entrée 174 d'une deuxième
bascule de type D 172, dont l'entrée d'horloge CK 170 reçoit des
impulsions d'horloge provenant de la sortie 116 du générateur
d'impulsions par l'intermédiaire d'une résistance 160, d'un trigger
162 et d'un inverseur 166. Ces trois composants sont disposés de la
30 même façon que les éléments correspondants 120, 122 et 126 déjà
décrits, le trigger 162 ayant un condensateur 165 connecté entre son
entrée et la masse, et de valeur quelque peu supérieure à celle du
condensateur 125. La sortie 178 de la bascule 172 est reliée à la
sortie 179 du dispositif de balayage.

35 Le principe général de fonctionnement du clavier et du
dispositif de balayage de la figure 1 est que les impulsions
apparaissant à la sortie 116 du générateur d'impulsions sont
comptées par le compteur 123 dont la sortie avance de façon cyclique

1 le commutateur de multiplexage 100 d'une entrée 101 à la suivante
jusqu'à ce que l'une des touches 64, 66, 68 et 70 soit contactée.
Lorsque, immédiatement après, le commutateur de multiplexage 100
connecte à sa sortie l'entrée 101 correspondant à la touche
5 contactée, le signal de déblocage provenant de la bascule 142 et
appliqué au compteur 152 est supprimé et le commutateur de
multiplexage s'arrête à la touche contactée. L'adresse de sortie du
compteur 152 (c'est-à-dire son contenu) désigne ainsi la touche
contactée. Si la touche est alors effectivement enfoncée pour
10 établir le contact entre ses bornes, un signal supplémentaire,
correspondant à cet actionnement est fourni par la bascule 172.

Le fonctionnement détaillé des circuits de la figure 1 va
maintenant être expliqué en référence à la figure 3 qui représente
la forme des signaux en différents points de ces circuits
15 lorsqu'aucune touche n'est contactée, lorsqu'une touche est
contactée et lorsqu'une touche est actionnée ou enfoncée.

La figure 3a représente une impulsion à la sortie 116 du
générateur d'impulsions 114. Cette impulsion est retardée par la
combinaison de la résistance 120 et du condensateur 125 qui
20 constituent ensemble un filtre passe-bas. L'impulsion retardée qui
apparaît sur les sorties 130 et 140 est représentée sur la figure 3b.

La figure 3c représente l'impulsion de la figure 3a, après
inversion par les inverseurs respectifs 119 et 138, telle qu'elle
apparaît aux points 110 et 134. La figure 3d représente l'impulsion
25 apparaissant à l'entrée d'horloge 154 du compteur 152 et correspond
à la coïncidence de l'état logique 1 sur les entrées 130 et 134 de
la porte NAND 132.

Les figures 3e et 3f représentent les formes respectives
aux entrées 101 du commutateur de balayage 100 et aux entrées 144 et
30 174 des bascules 142 et 172. On peut voir sur la première colonne
que, lorsqu'une touche n'a pas, en surcharge, la capacité introduite
par le contact d'un doigt, le front avant de l'impulsion provenant
du circuit de commande 111 est seulement légèrement retardé par la
capacité limitée existant entre le disque 88 et le point 78 d'une
35 touche. Par conséquent, le front avant de l'impulsion d'entrée des
bascules 142 et 172 se produit avant l'arrivée du front actif de
l'impulsion d'horloge sur la bascule 142 de sorte qu'un niveau
logique 1 est maintenu sur sa sortie 148 (figure 3g).

1 La figure 3h représente l'impulsion d'horloge pour la
bascule 172, laquelle impulsion est davantage retardée que celle
appliquée à la bascule 142 du fait de la valeur plus élevée du
condensateur 165. Ainsi, lorsqu'aucune touche n'est contactée, le
5 front avant de l'impulsion d'entrée appliquée à la bascule 172 se
produit aussi avant le front avant de l'impulsion d'horloge
appliquée à cette bascule et le niveau logique 1 est maintenu sur sa
sortie 178 (figure 3i).

Si l'on contacte une touche, une capacité additionnelle est
10 effectivement introduite entre le point de jonction des résistances
105 et 106 et la masse. Les armatures de ce condensateur
additionnel, indiquées en pointillé sur la figure 1 pour la touche
64, sont le disque 88 et le doigt de l'opérateur en contact avec la
touche, le diélectrique étant formé par le film 90 de polyester qui
15 recouvre le disque 88. Ce condensateur additionnel augmente le
retard de l'impulsion appliquée à l'entrée 101 correspondant à la
touche sélectionnée, comme représenté dans la deuxième colonne de la
figure 3 à la ligne e. Ainsi, le front avant de l'impulsion
d'entrée des bascules 142 et 172 (figure 3f) se produit maintenant
20 après le front actif de l'impulsion d'horloge appliquée à la bascule
142 (figure 3b) mais avant celui de l'impulsion d'horloge appliquée
à la bascule 172 (figure 3h). Par conséquent, la sortie 148 de la
bascule 142 passe au niveau logique 0 (figure 3g) tandis que la
sortie 178 de la bascule 172 reste au niveau 1 (figure 3i).

25 Si maintenant on appuie sur la touche sélectionnée pour
l'actionner et établir le contact entre ses bornes, l'entrée
associée 101 du commutateur de multiplexage 100 est court-circuitée
à la masse (voir la troisième colonne de la figure 3, notamment la
figure 3e). Ainsi les entrées 144, 174 des bascules 142 et 172 sont
30 toutes deux au niveau logique 0 (figure 3f) lorsque les fronts
actifs des impulsions d'horloge (figures 3b, 3h) apparaissent, de
sorte que les sorties 148, 178 des deux bascules fournissent un
signal logique 0 (figures 3g, 3i).

1 Par conséquent, la sortie 148 reste au niveau logique 1, ce
qui débloque le compteur 152 seulement tant qu'aucune touche n'est
contactée. Le contact du doigt avec une touche remet à l'état passif
la bascule 142, indiquant qu'une touche a été contactée, bloque le
5 compteur 152 dont le contenu se fige et identifie la touche
contactée, et peut servir de plus comme un signal d'interruption sur
la sortie 149 vers l'unité de traitement d'informations pour
introduire l'adresse de la touche sélectionnée qui apparaît sur les
sorties 157/159. L'action d'appuyer sur la touche remet à l'état
10 passif la bascule 172 indiquant à l'unité de traitement sur la
sortie 179 que la fonction précédemment identifiée par contact avec
la touche doit être effectuée et que l'étape suivante du processus
est à exécuter.

 La solution qui vient d'être décrite a l'avantage d'être
15 moins coûteuse et de simplifier les parties mobiles de l'appareil
notamment en supprimant la nécessité d'une suspension mobile à
réglage difficile pour le bloc-clavier. De plus, le risque d'erreur
de manipulation est réduit car la deuxième étape d'actionnement des
touches ne peut avoir lieu que si le doigt de l'opérateur est placé
20 convenablement de façon plus ou moins centrée sur le disque 88 de la
touche.

25

30

35

1

REVENDICATIONS

1. Module de clavier utilisable dans un terminal à commande manuelle pour communiquer avec une unité de traitement d'informations, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un clavier ayant une pluralité de touches à commande manuelle et représentant chacune un message ou partie de message à communiquer à l'unité de traitement, chaque touche ayant une première et une deuxième borne et pouvant être actionnée pour établir le contact électrique entre ces bornes ; et

- un circuit associé pour produire, en réponse à une sélection manuelle par contact, sans actionnement d'aucune touche, un premier signal de sortie indiquant quelle touche est sélectionnée et pour produire un deuxième signal de sortie, en réponse au contact électrique établi entre les bornes d'une touche ainsi actionnée, le premier signal de sortie pouvant être utilisé pour vérifier que la touche que l'on voulait a été correctement sélectionnée, et le deuxième signal de sortie pouvant être utilisé pour permettre la communication à l'unité de traitement du message ou partie de message représenté par la touche sélectionnée.

2. Module de clavier selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premières bornes des touches sont interconnectées et les deuxièmes bornes des touches recouvrent les premières bornes.

25

3. Module de clavier selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les deuxièmes bornes sont recouvertes par une couche isolante.

4. Module de clavier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premières bornes sont reliées à la masse.

35

1 5. Module de clavier selon la revendication 4, caractérisé
en ce qu'il comprend :

- un générateur d'impulsions pour fournir un premier train d'impulsions ;
- 5 - une pluralité de premiers circuits à retard comprenant chacun une desdites touches et adaptés à recevoir et à retarder le premier train d'impulsions ;
- un deuxième et un troisième circuit à retard, adaptés à recevoir et à retarder le premier train d'impulsions pour produire
- 10 respectivement un deuxième et un troisième train d'impulsions retardés d'intervalles de temps différents par rapport au premier train, le deuxième train étant retardé d'un intervalle de temps intermédiaire compris entre les deux retards introduits par l'un
- quelconque des premiers circuits à retard lorsque sa touche est, ou
- 15 n'est pas, contactée, et le troisième train étant retardé d'un intervalle de temps supérieur auxdits deux retards ;
- ledit circuit associé étant adapté à recevoir le premier train d'impulsions par l'intermédiaire des premiers circuits à retard; et lesdits deuxième et troisième trains d'impulsions pour
- 20 fournir lesdits premier et deuxième signaux de sortie lorsqu'il reçoit respectivement une impulsion du deuxième et du troisième train sans avoir reçu au préalable l'impulsion correspondante du premier train.

25 6. Module de clavier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit circuit associé comprend des moyens de balayage pour adresser séquentiellement les touches, et des moyens pour arrêter les moyens de balayage quand ils adressent une touche contactée, de façon que l'adresse contenue dans

30 les moyens de balayage arrêtés identifie la touche contactée.

1 7. Module de clavier selon les revendications 5 et 6
prises en combinaison, caractérisé en ce que les moyens d'arrêt sont
adaptés à recevoir le deuxième train d'impulsions, et les moyens de
balayage comprennent un compteur pour compter les impulsions d'un
5 des trains et un commutateur de multiplexage sensible au contenu du
compteur pour connecter séquentiellement les moyens d'arrêt pour
recevoir le premier train par l'intermédiaire de chacun des premiers
circuits à retard pris à tour de rôle, les moyens d'arrêt étant
adaptés à bloquer le compteur lorsqu'ils reçoivent une impulsion du
10 deuxième train sans avoir reçu l'impulsion correspondante du premier
train.

8. Module de clavier selon la revendication 7, caractérisé
en ce que lesdits moyens d'arrêt comprennent :

- 15 - une bascule ayant une entrée adaptée à recevoir le
premier train par l'intermédiaire du commutateur de multiplexage et
une entrée d'horloge adaptée à recevoir le deuxième train ; et
- une autre bascule pour produire ledit deuxième signal de
sortie, ayant une entrée adaptée à recevoir ledit premier train par
20 l'intermédiaire du commutateur de multiplexage, et une entrée
d'horloge adaptée à recevoir le troisième train.

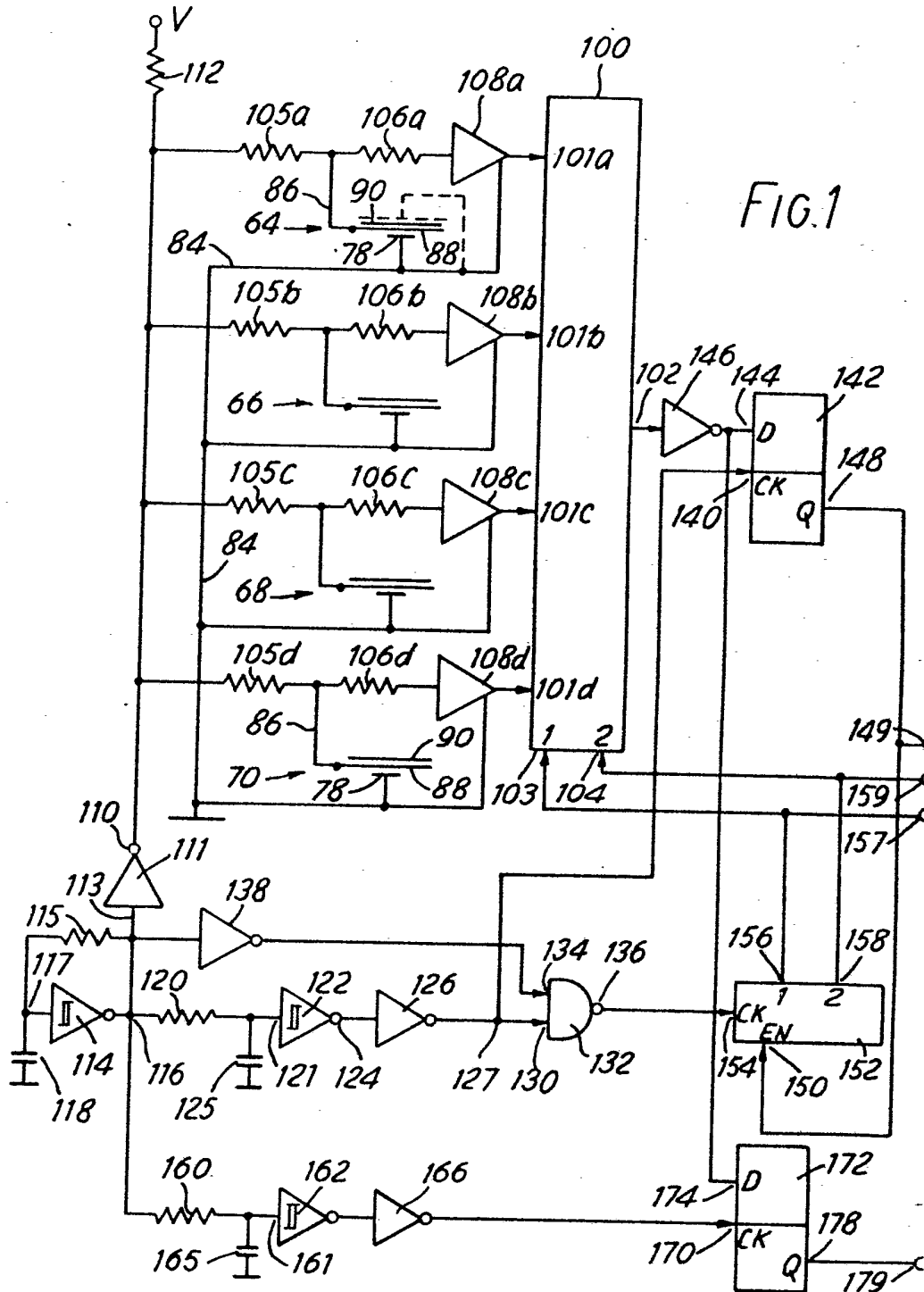
9. Module de clavier selon l'une des revendications
précédentes, caractérisé en ce que lesdites touches sont des touches
25 à sensibilité tactile.

10. Terminal à commande manuelle pour communiquer avec une
unité de traitement d'informations, caractérisé en ce qu'il comprend
un module de clavier selon l'une des revendications précédentes.

30

11. Unité de traitement d'informations, caractérisée en ce
qu'elle comprend un terminal à commande manuelle selon la
revendication 10.

35



2/2

