



(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Publication date:
08.20.2003 Bulletin 2003/34

(51) Int Cl.⁷: **G09G 3/20**

(21) Filing number: **03354015.4**

(22) Filing date: **02.18.2003**

(84) Designated contracting states:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Designated extension states:
AL LT LV MK RO

(72) Inventor: **De Bast, Christophe**
73000 Chambéry (FR)

(74) Representative: **Hecke, G. et al**
Cabinet Hecke, WTC Europole, 5 place R.
Schuman, BP 1537
38025 Grenoble cedex 1 (FR)

(30) Priority: **02.18.2002 FR 0202008**

(71) Applicant: **Purple Labs**
75011 Paris (FR)

(54) **Apparatus with rectangular display device**

(57) The device comprises a rectangular screen enabling a display in portrait mode (vertical) and landscape mode (horizontal). Switching from one display mode to another is controlled based on measurements

provided by two accelerometers (9a, 9b) enabling the device to be tilted or oriented in a user's hands. The calibration of the vertical position of the device can be carried out automatically and/or manually.

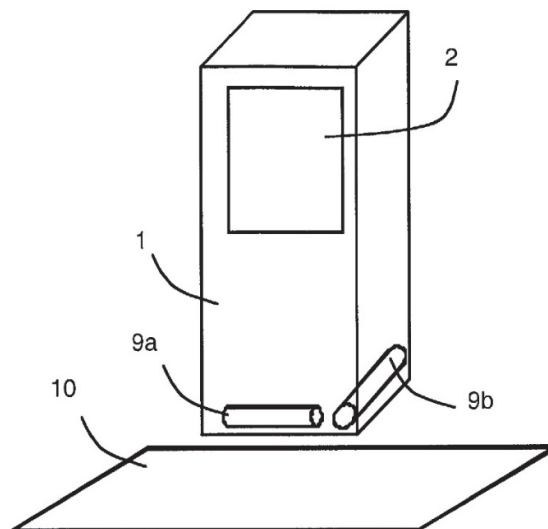


Figure 6

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

Technical Field of the Invention

[0001] The invention relates to a device comprising a substantially rectangular screen enabling a display in portrait mode when the device is vertical and in landscape mode when the device is horizontal, means for detecting the tilt of the device, and means for toggling from one display mode to the other based on the detected tilt.

State of the Art

[0002] Terminals, particularly mobile terminals serving as a mobile telephone and/or personal digital assistant, are equipped with a screen that enables various types of information to be displayed. The nature of the information to be displayed changes rapidly. Mobile phones, for example, increasingly perform functions previously associated with a laptop computer. This is particularly true of calendars, address books, communication with an Internet-type network, and email. The screen size is therefore essential.

[0003] For ergonomic reasons, particularly related to the distance between the user's mouth and ear, the phone retains a substantially rectangular shape, and the screen uses all the available space. Thus, screens, which were generally square, are increasingly becoming more rectangular.

[0004] To maximize use of the screen's display capabilities, some terminals include a means for determining the orientation of the terminal so as to automatically toggle the display from portrait mode, when the terminal is held vertically, to landscape mode, when it is held horizontally, and vice versa. Two types of approaches have so far been proposed for determining the orientation of the terminal.

[0005] In a first type of terminal, the orientation of the terminal is determined by tilt detectors in the form of small tubes containing a small amount of conductive liquid, typically mercury. Depending on the tilt of the tube, the liquid is located at one end of the tube or the other. Two electrical contacts are located side by side at each end of the tube. When the liquid is assembled at one end, it covers the two contacts and enables an electrical current to circulate between these contacts. It is thus possible, by monitoring the current circulating at either side of the tube, to deduce its tilt and, consequently, that of the terminal. This solution, although effective, includes major disadvantages that have prevented its dissemination on a large scale and particularly in the mobile telephone domain. Indeed, because the detector works on a mechanical principle, it cannot be miniaturized, which prohibits its use in scopes where size is a crucial element, as is the situation in cellular telephony or consumer electronics. In addition, the use of tubes and mercury carries a double risk linked to the fragility of the detector. Mobile phones are usually designed to withstand

successive drops of more than 1.50 m. These are strict conditions under which a tilt detector of this type has every chance of breaking. The consequences are doubly serious: not only is the terminal no longer operational, but also the risk of pollution from mercury leakage is very high. In addition, these tilt detectors are difficult to mass-produce because they cannot be positioned and welded automatically.

[0006] Other terminals have favored the use of electronic sensors, which are better suited to mobile telephony or consumer electronics, and more particularly proximity sensors (optoelectronic sensors or inductance sensors) to determine the position of the user's hands on the terminal. This approach is based on the assumption that, depending on whether they are using the terminal in portrait mode or landscape mode, the user does not hold the terminal in the same way. The appearance of the device must be considered to encourage the user to put their hands near the sensors. This solution has the merit of avoiding the disadvantages mentioned above, but it has its own limitations. Small terminals, like cellular phones, digital cameras, and music players, are often used with one hand. It is therefore not uncommon for the user to change the tilt of the device without changing their grip. In such situations, a toggle device based on proximity sensors is ineffective. In addition, the use of gloves outdoors is also likely to alter the accuracy of the proximity sensors and, consequently, to inhibit the toggle device.

Object of the Invention

[0007] The invention aims to overcome the above disadvantages and, in particular, to enable the display to toggle independently of the manner in which the device is held by the user and without, however, using mechanical sensors, which are bulky, fragile, and polluting.

[0008] According to the invention, this object is achieved by a device according to the appended claims.

Brief Description of the Drawings

[0009] Other advantages and characteristics will become more clearly apparent from the following description of particular embodiments of the invention which are provided as non-limiting examples and shown in the appended drawings, in which:

Figure 1 illustrates a particular embodiment of a mobile terminal in which the invention can be implemented.

Figures 2 and 3 respectively illustrate the display in vertical mode and horizontal mode.

Figure 4 shows a mobile terminal as a block diagram.

Figure 5 shows a flowchart that can be implemented in the central processing unit of a terminal according to Figure 4 to toggle the display from one mode to another.

Figure 6 illustrates a mobile terminal according to the invention, equipped with two accelerometers.

Figure 7 shows a particular embodiment of a flowchart for calibrating the tilt of the terminal according to Figure 6.

Figures 8 and 9 illustrate two types of terminal movement according to Figure 6.

Figure 10 illustrates the display toggle thresholds of a terminal according to the invention.

Description of Particular Embodiments

[0010] The mobile terminal shown in Figure 1 combines the functions of a personal digital assistant (PDA) and a mobile telephone. It includes a housing 1 equipped, on the front face, with a large screen 2, which can be a touch screen. The front face of the housing also includes a microphone 3 and a speaker 4, located at the lower part and the upper part, respectively, of the front face of the housing. The touch screen 2 is a rectangular screen that is as large as possible to enable: the input and display of data, particularly writing by means of a stylus; the display of various information, like the time; the display of short messages or messages obtained by email; and the display of program and function icons, settings icons, a virtual keypad for numbering etc. When coming on line, it can, for example, as shown in Figure 1, display a desktop in the form of icons corresponding to the various applications programmed in the terminal.

[0011] The information can be displayed on screen 2 either in vertical mode (portrait mode), as shown in Figure 2, or in horizontal mode (landscape mode), as shown in Figure 3. The vertical display is, for example, the most suitable for viewing a directory. This is because it enables a large number of short pieces of information constituting a list, such as a name list, to be displayed one after another. Likewise, the horizontal display is more suitable for viewing text because it minimizes the number of line breaks and enables more comfortable reading. It is also more suitable for viewing images that are more wide than tall.

[0012] To enable the user to discretionally toggle from one display to the other, as is considered to be more

suitable at a given time, the mobile terminal can be equipped with a toggle button. This button can be a conventional button disposed on the housing or a virtual toggle button 5, accessible to the user and permanently displayed, in the form of an icon on the touch screen 2 (Figures 1 to 3). An equivalent function is accessible by means of a menu.

[0013] As shown in Figures 4 and 5, the display being in vertical mode (step F1) or in horizontal mode (step F2), a circuit 6 for detecting the orientation of the terminal transmits detection signals to a central processing unit 7 on the mobile terminal. In steps F3 and F4, following steps F1 and F2 respectively, the central processing unit checks whether there should be a change in the display mode. If this is not the case (NO output from F3 or F4), the central processing unit loops back to the previous step, and the display mode remains unchanged. Otherwise (YES output from F3 or F4), the central processing unit transposes the image to be displayed, pixel by pixel, into the new display mode requested, i.e., in horizontal mode in a step F5 following step F3 or in vertical mode in a step F6 following step F4. The transposed image is then transmitted, in steps F7 or F8, respectively, to a screen controller 8 that puts the display on the screen 2 into horizontal (F2) or vertical (F1) mode, respectively. Traditionally, the screen controller 8 stores the image transmitted by the central processing unit and continuously refreshes it by applying the appropriate voltages to the rows and columns of the matrix constituting the screen.

[0014] The central processing unit 6 can store the display modes most commonly used by a user and thus reproduce, for each application, the user's preferred display mode, vertical or horizontal, i.e., the display mode most frequently used for a given application. In an alternative embodiment, it can store the display mode most recently used for a given application and select this display mode when selecting this application again.

[0015] According to the invention, the tilt of the housing is detected by accelerometers. These electronic sensors are now widely used in automobiles, particularly for the triggering of airbags®. They are sufficiently small so as to have no direct impact on the volume of the device in which they are integrated and are no more sensitive to drops than any electronic component, which enables them to endure the conventional mechanical constraints of consumer electronics. They can also be placed automatically on a printed circuit board and soldered automatically. They therefore do not adversely affect the mass-production of products that integrate them. Additionally, they do not pollute.

[0016] The terminal illustrated in Figure 6 includes two accelerometers 9a and 9b, disposed

perpendicularly to one another, in a plane parallel to a horizontal surface 10 when the terminal housing 1 is held vertically. An accelerometer 9 conventionally supplies signals representative of the coordinates, in a plane, of a mass moving in this plane as a function of the forces of gravity and acceleration exerted on the accelerometer. The accelerometer 9a enables the central processing unit to determine the rolling of the terminal, i.e., its pivoting movements perpendicular to the axis of the accelerometer 9a, while the accelerometer 9b makes it possible to measure the pitch, i.e., the pivoting movements perpendicular to the axis of the accelerometer 9b. Because the two accelerometers 9a and 9b are orthogonal, they enable the central processing unit 7 to determine the movements of the housing in three dimensions, accounting for both gravity and acceleration. The central processing unit 7 can thus determine the orientation of the housing and, consequently, that of the screen 2 in space.

[0017] It is therefore possible to determine the tilt of the terminal based on the different manipulations it has undergone, provided that its initial tilt is correctly calibrated.

[0018] Calibration essentially consists of determining the vertical position of the device. This calibration can be carried out automatically or manually. In one preferred embodiment, the robustness of the system is increased by combining the two calibration modes.

[0019] To carry out an automatic calibration, the accelerometers 9 are used to determine the vertical position of the housing, taking into account the influence of gravity on the accelerometer. In the configuration of the accelerometers shown in Figure 6, the vertical position of the housing, i.e., the horizontal position of the accelerometers, is such that each of the accelerometers 9a and 9b measures, in terms of absolute value, a gravitational component that is as low as possible, i.e., a small tilt angle. The central processing unit 7 can determine this position by comparing the measured values to a small, predetermined threshold. The absolute value of the measured values is used because an accelerometer provides signed measurement signals in which the sign indicates the direction of acceleration.

[0020] A small mechanical switch (not shown) disposed at the base of the housing 1 enables the orientation of the terminal to be manually calibrated. When the user places the terminal vertically on a table or any other horizontal surface 10, the switch closes and the central processing unit 7 considers the corresponding position to be the vertical position.

[0021] It is, however, possible for the user to close the switch when the housing 1 is not in a vertical position. A correlation between the closed state of the switch and the automatic calibration makes it possible to rule out any calibration error. As shown in Figure 7, during calibration, the central processing unit 7 verifies (step

F9) whether the switch is closed. If this is not the case (NO output from F9), it loops back to the input of step F9. Otherwise (YES output from F9), it verifies, in a step F10, whether the rolling is less than 10° . If so (YES output from F10), it verifies, in a step F11, whether the pitch is less than 10° . If so (YES output from F11), this means that the tilt measured by the accelerometers is close to vertical within plus or minus 10 degrees on each axis and that the automatic calibration is consistent with manual calibration. The central processing unit 7 then immediately takes the manual calibration into account and records (step F12) this position as the vertical position. However, if the rolling or the pitch is greater than or equal to 10° (NO output from F10 or F11), the central processing unit determines that there is no agreement between the closed state of the switch and the values measured by the accelerometers. It then asks (step F13) the user to confirm the vertical position of the terminal. If the user confirms this position (YES output from F13), the central processing unit records it in step F12. Otherwise (NO output from F13), it loops back to the start of the calibration phase, at the input of step F9.

[0022] Once the calibration is complete, the measurement of accelerations measured by the accelerometers 9a and 9b enables the various movements applied to the housing 1 to be tracked. In particular, the arrangement of the accelerometers shown in Figure 6 enables for differentiation between translations in space and tilts by correlating the measured accelerations, along perpendicular axes, respectively by the accelerometers 9a and 9b. That is, if the housing 1 undergoes a translation, as shown by the arrow in Figure 8, the accelerometer 9a provides signals representative of an acceleration along one axis, while no acceleration is measured on the perpendicular axis by the accelerometer 9b. By contrast, when the housing 1 is tilted, as shown in Figure 9, the two accelerometers 9a and 9b simultaneously provide signals representative of an acceleration.

[0023] The central processing unit 7 can thus determine the tilt of the housing at any moment. Based on these observations, it determines the user's behavior and the most suitable display mode. In a preferred embodiment, to avoid overly frequent changes, the central processing unit uses two different thresholds S1 and S2 to initiate the toggling of the display. As shown in Figure 10, one axis can cause the tilt angle of the housing to toggle from 0° in landscape mode to 90° in portrait mode. Toggling from one mode to the other does not happen when the tilt angle crosses 45° , but when it crosses thresholds S1 or S2. The central processing unit compares the tilt of the housing relative to the horizontal plane to a first threshold S1, which is less than 45° ($45^\circ - \Delta$), when the display is in portrait mode and to a second threshold S2, which is greater than 45° ($45^\circ + \Delta$),

when the display is in landscape mode. Thus, the central processing unit always uses the threshold furthest from the display mode used to initiate a toggle to the other display mode. Thus, $45^{\circ}+\Delta$ is the tolerance angle before tilting the display.

[0024] If the screen 2 is a touch screen, the housing's orientation detector can be associated with a virtual toggle button, thus enabling the user to change the current display mode.

[0025] The invention applies to any device equipped with a rectangular screen and, more particularly, to a mobile terminal serving as a mobile telephone and/or personal digital assistant.

[0026] The invention is not limited to the particular embodiments described above. In particular, the switch can be a normally closed switch, which opens when the terminal is placed vertically on a horizontal surface.

Claims

1. A device comprising a substantially rectangular screen (2), enabling a display in portrait mode when the device is vertical and in landscape mode when the device is horizontal, a means for detecting the tilt of the device, and a means for toggling from one display mode to the other based on the detected tilt, the device characterized in that the means for detecting the tilt comprises two accelerometers (9a, 9b) disposed perpendicular to each another.
2. A device according to claim 1, characterized in that it comprises a means for automatic calibration based on values supplied by the accelerometers.
3. A device according to claims 1 and 2, characterized in that it comprises a means for manual calibration, comprising a mechanical switch that changes from a first to a second state when the device is placed vertically on a horizontal surface.
4. A device according to claim 3, characterized in that the calibration means comprises a means for correlation between the second state of the switch and the values supplied by the accelerometers.
5. A device according to claim 4, characterized in that the calibration means comprises a means for immediately taking into account the manual calibration if the correlation is positive.
6. A device according to claim 4, characterized in that the calibration means comprises a means of confirming the position of the device by a user if the

correlation is negative.

7. A device according to any one of claims 1 to 6, characterized in that the toggling means comprises a means for comparing the tilt of the device, relative to a horizontal plane (10), to a first threshold (S1) less than 45° ($45^{\circ}-\Delta$) when the display is in portrait mode, and to a second threshold (S2) greater than 45° ($45^{\circ}+\Delta$) when the display is in landscape mode.

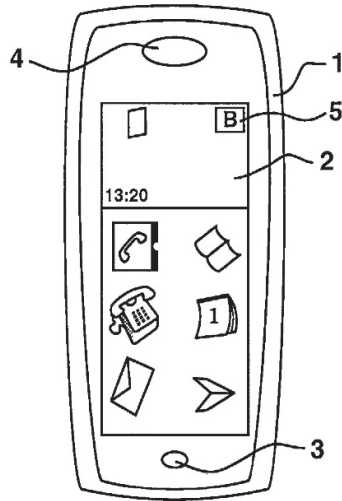


Figure 1

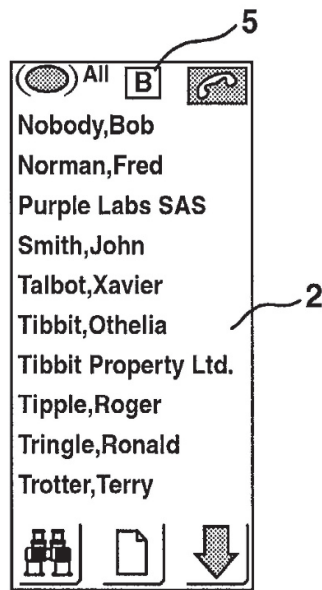


Figure 2

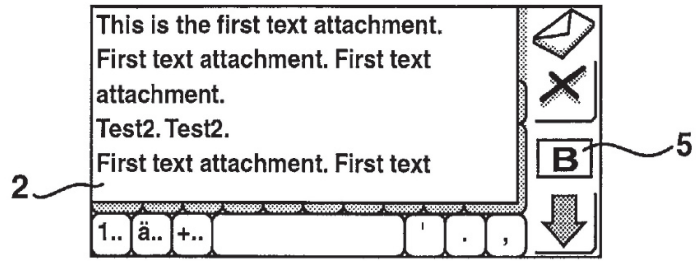


Figure 3

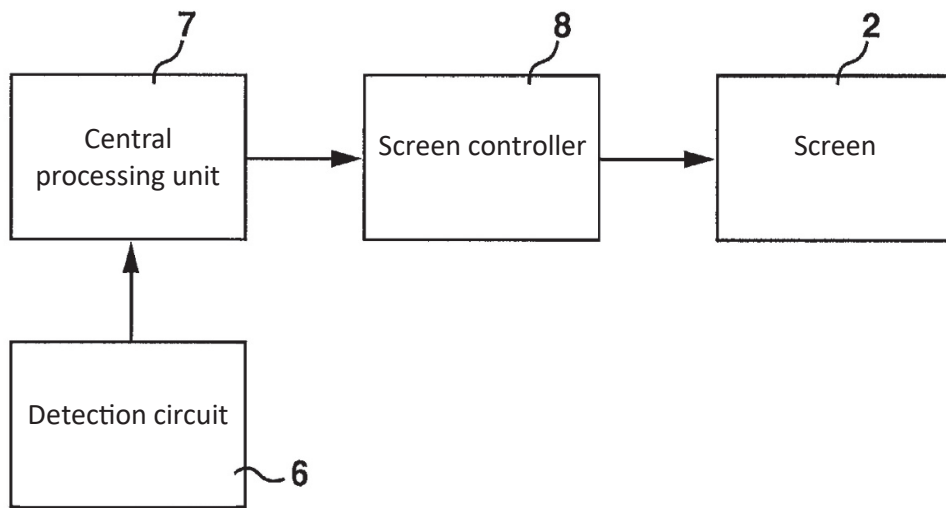


Figure 4

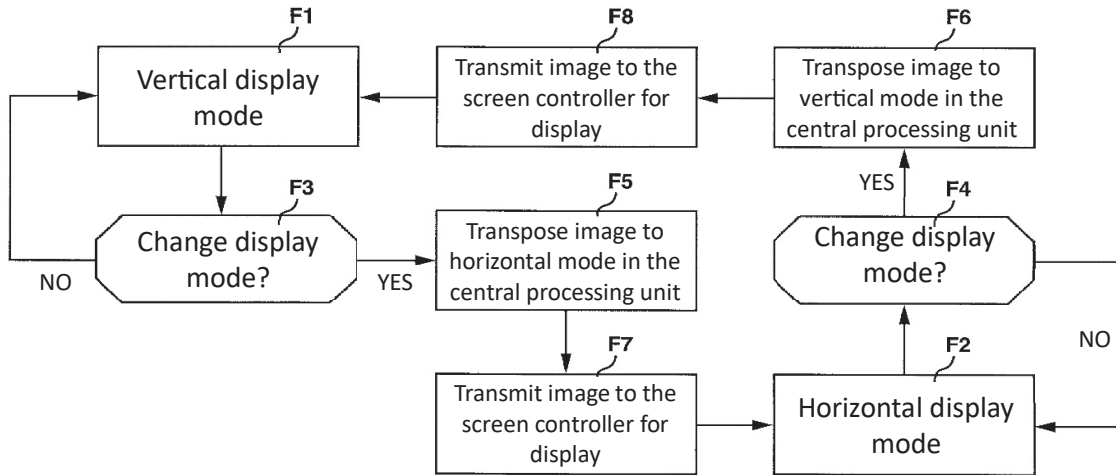


Figure 5

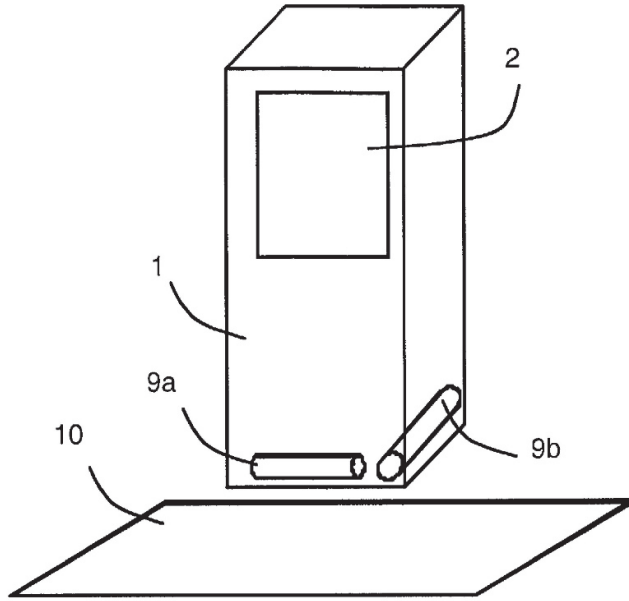


Figure 6

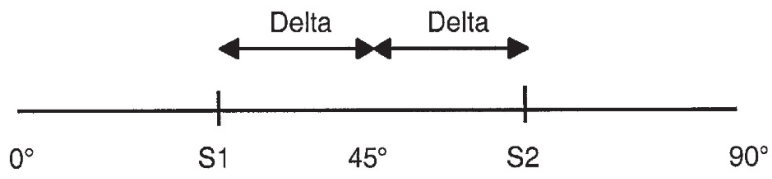


Figure 10

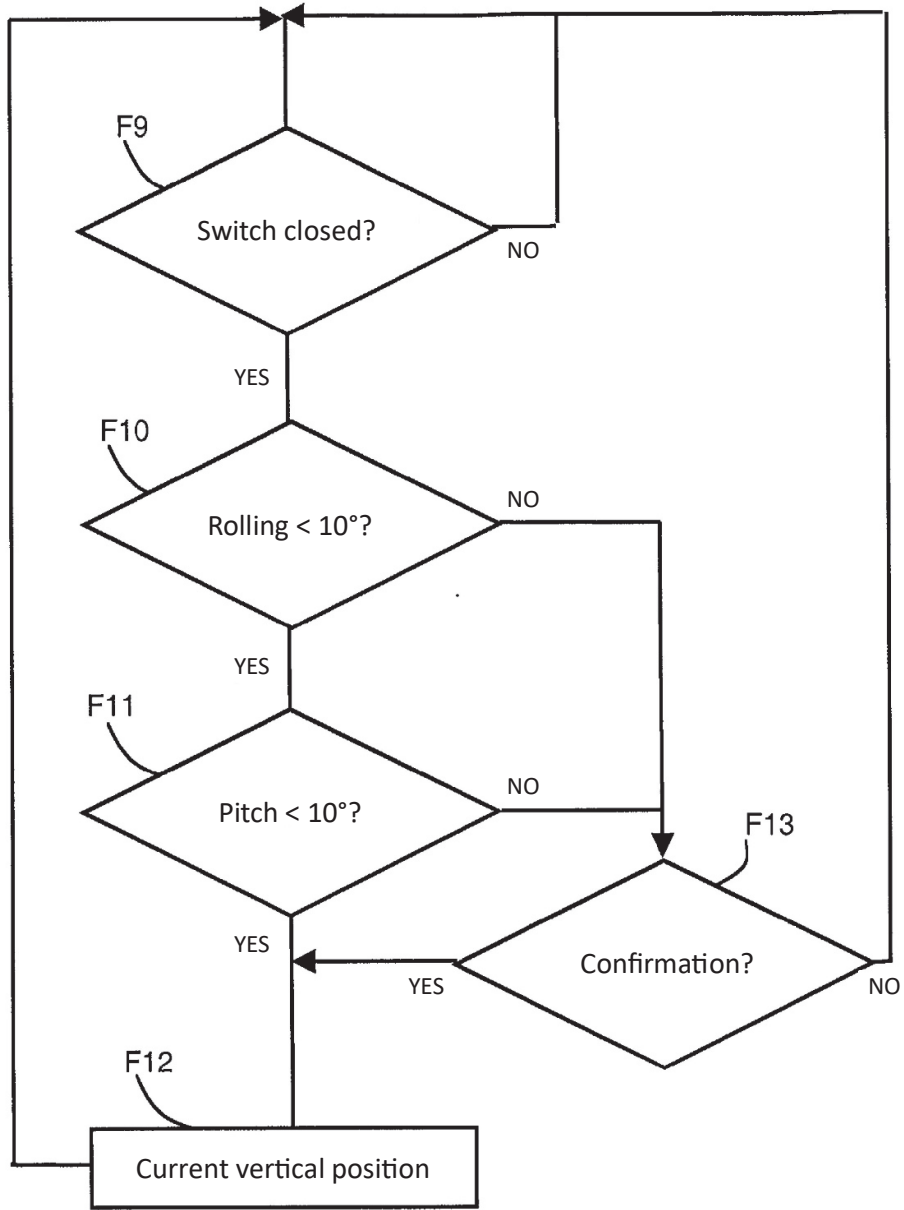


Figure 7

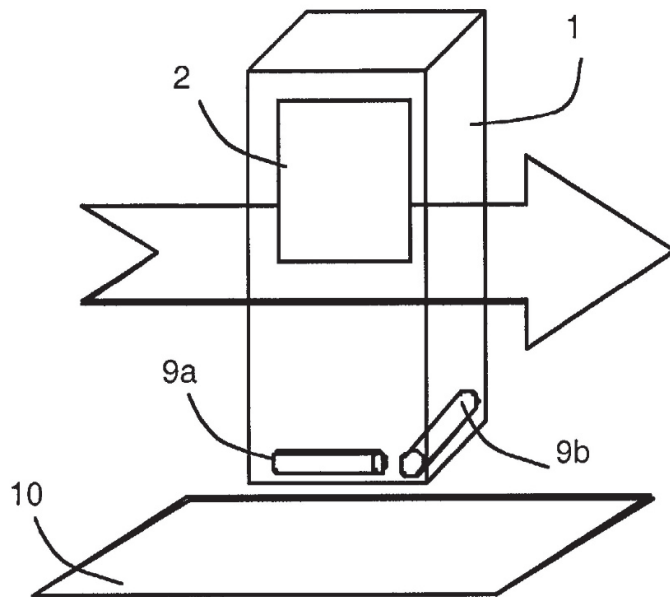


Figure 8

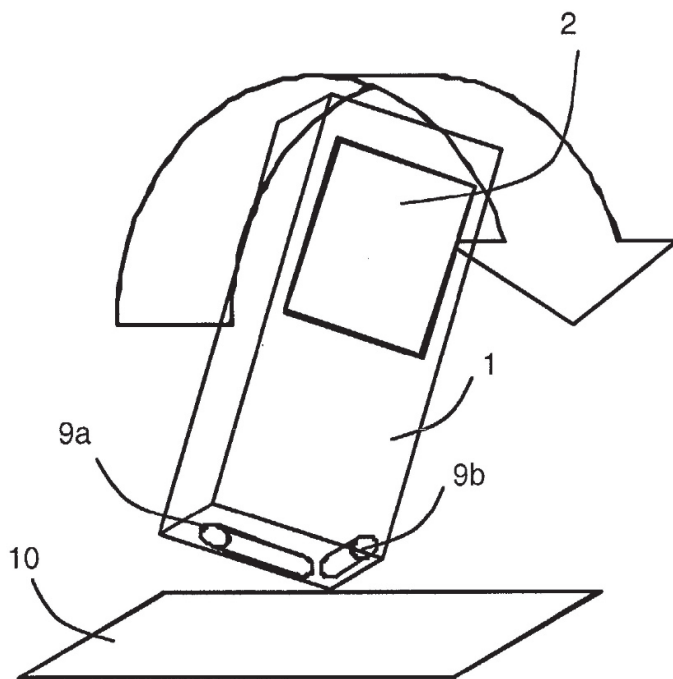


Figure 9



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.08.2003 Bulletin 2003/34

(51) Int Cl.7: **G09G 3/20**

(21) Numéro de dépôt: **03354015.4**

(22) Date de dépôt: **18.02.2003**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO

(72) Inventeur: **De Bast, Christophe**
73000 Chambéry (FR)

(74) Mandataire: **Hecke, G. et al**
Cabinet Hecke, WTC Europole, 5 place R.
Schuman, BP 1537
38025 Grenoble cedex 1 (FR)

(30) Priorité: **18.02.2002 FR 0202008**

(71) Demandeur: **Purple Labs**
75011 Paris (FR)

(54) **Appareil avec dispositif d'affichage rectangulaire**

(57) Le dispositif comporte un écran rectangulaire permettant un affichage en mode portrait (vertical) et en mode paysage (horizontal). Le basculement d'un mode d'affichage à l'autre est contrôlé en fonction des mesu-

res fournies par deux accéléromètres (9a, 9b) permettant de déterminer l'inclinaison ou l'orientation du dispositif dans les mains d'un utilisateur. L'étalonnage de la position verticale du dispositif peut être réalisée automatiquement et/ou manuellement.

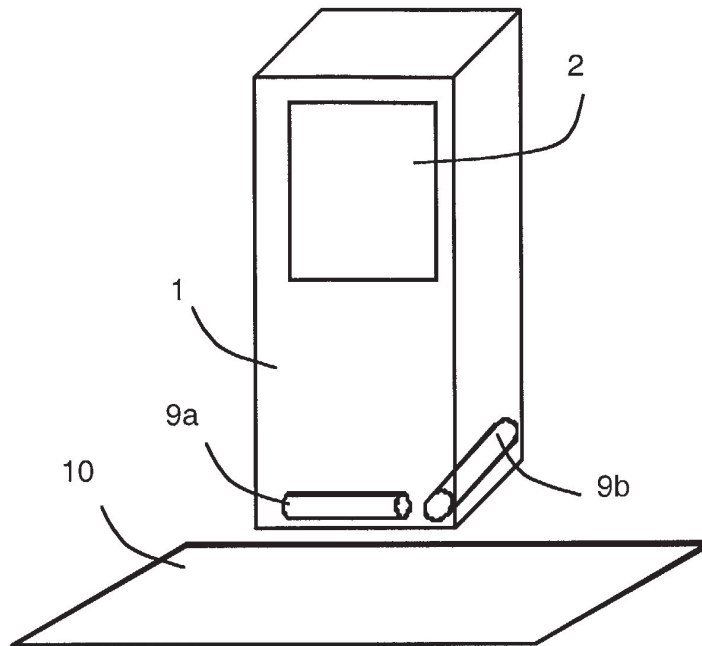


Figure 6

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un dispositif comportant un écran sensiblement rectangulaire, permettant un affichage en mode portrait lorsque le dispositif est vertical et en mode paysage lorsque le dispositif est horizontal, des moyens de détection de l'inclinaison du dispositif et des moyens de basculement d'un mode d'affichage à l'autre en fonction de l'inclinaison détectée

État de la technique

[0002] Les terminaux, notamment les terminaux mobiles faisant fonction de téléphone mobile et / ou d'assistant numérique personnel, sont munis d'un écran permettant d'afficher divers types d'informations. La nature des informations à afficher est en pleine mutation. Les téléphones mobiles, par exemple, remplissent de plus en plus souvent des fonctions auparavant associées à un ordinateur portable. C'est notamment le cas des agendas, des carnets d'adresse, de la communication avec un réseau de type Internet et du courrier électronique. La taille de l'écran devient ainsi primordiale.

[0003] Pour des raisons d'ergonomie, en particulier liées à la distance entre la bouche et l'oreille de l'utilisateur, le téléphone conserve une forme sensiblement rectangulaire et l'écran utilise toute la place disponible. Ainsi, les écrans, qui étaient généralement carrés, deviennent de plus en plus rectangulaires.

[0004] Certains terminaux comportent des moyens de détermination de l'orientation du terminal, de manière à faire basculer automatiquement l'affichage du mode portrait, lorsque le terminal est tenu verticalement au mode paysage, lorsqu'il est tenu horizontalement, et réciproquement, de manière à tirer parti au maximum des capacités d'affichage de l'écran. Deux types d'approche ont, jusqu'ici, été proposées pour la détermination de l'orientation du terminal.

[0005] Dans un premier type de terminaux, l'orientation du terminal est déterminée par des détecteurs d'inclinaison se présentant sous la forme de petits tubes contenant une faible dose d'un liquide conducteur, typiquement du mercure. En fonction de l'inclinaison du tube, le liquide se trouve à une extrémité du tube ou à l'autre. Deux contacts électriques sont situés côte à côte à chaque extrémité du tube. Lorsque le liquide est massé à une extrémité, il recouvre les deux contacts et permet à un courant électrique de circuler entre ces contacts. Il est ainsi possible, en surveillant le courant circulant d'un côté et de l'autre du tube, d'en déduire son inclinaison, et par conséquent, celle du terminal. Cette solution, bien qu'efficace, comporte des inconvénients majeurs qui ont empêché sa diffusion à une large échelle, et en particulier dans le domaine de la téléphonie mobile. En effet, comme le détecteur fonctionne sur un principe mécanique, il ne peut pas être miniaturisé, ce

qui bannit son utilisation dans des domaines d'application où la taille est un élément crucial, comme c'est le cas en téléphonie cellulaire ou en électronique grand public. De plus, l'utilisation de tubes et de mercure comporte un double risque, lié à la fragilité du détecteur. Les téléphones portables sont habituellement conçus pour résister à des chutes successives de plus de 1,50m. Il s'agit de conditions strictes dans lesquelles un détecteur d'inclinaison de ce type a toutes les chances de se casser. Les conséquences sont doublement graves : non seulement le terminal n'est plus opérationnel, mais en plus, les risques de pollution par fuite de mercure sont très importants. De plus, ces détecteurs d'inclinaison sont difficiles à industrialiser, car ils ne peuvent pas être positionnés et soudés de façon automatique.

[0006] D'autres terminaux ont privilégié l'utilisation de capteurs électroniques, mieux adaptés aux domaines de la téléphonie mobile ou de l'électronique grand public, et plus particulièrement de capteurs de proximité (capteurs opto-électroniques, ou capteurs à inductance) pour déterminer le positionnement des mains de l'utilisateur sur le terminal. Cette approche repose sur l'hypothèse que l'utilisateur ne tient pas le terminal de la même façon, selon qu'il l'utilise en mode portrait ou en mode paysage. L'apparence de l'appareil doit être soignée pour inciter l'utilisateur à poser ses mains à proximité des capteurs. Cette solution a le mérite d'éviter les inconvénients mentionnés plus haut, mais elle a ses propres limitations. En effet, les petits terminaux, comme les téléphones cellulaires, les appareils photo numériques ou les baladeurs, sont souvent utilisés d'une seule main. Il n'est donc pas rare que l'utilisateur modifie l'inclinaison de l'appareil sans pour autant modifier sa prise. Dans de tels cas, le dispositif de basculement à base de capteurs de proximité est inopérant. De plus, l'emploi de gants en extérieur est, lui aussi, susceptible d'altérer la précision des capteurs de proximité et, par conséquent, d'inhiber le dispositif de basculement.

Objet de l'invention

[0007] L'invention a pour but de surmonter les inconvénients ci-dessus et, en particulier, de permettre le basculement de l'affichage indépendamment de la façon dont le dispositif est tenu par l'utilisateur et sans, pour autant, utiliser des capteurs mécaniques, à la fois volumineux, fragiles et polluants.

[0008] Selon l'invention, ce but est atteint par un dispositif selon les revendications annexées.

Description sommaire des dessins

[0009] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 illustre un mode particulier de réalisation d'un terminal mobile dans lequel l'invention peut être mise en oeuvre.

Les figures 2 et 3 illustrent respectivement l'affichage en mode vertical et en mode horizontal.

La figure 4 représente un terminal mobile sous forme de schéma bloc.

La figure 5 représente un organigramme pouvant être mis en oeuvre dans l'unité centrale d'un terminal selon la figure 4 pour faire basculer l'affichage d'un mode à un autre.

La figure 6 illustre un terminal mobile selon l'invention, muni de deux accéléromètres.

La figure 7 représente un mode particulier de réalisation d'un organigramme permettant d'étalonner l'inclinaison du terminal selon la figure 6.

Les figures 8 et 9 illustrent deux types de déplacement d'un terminal selon la figure 6.

La figure 10 illustre les seuils de basculement de l'affichage d'un terminal selon l'invention.

Description de modes particuliers de réalisation.

[0010] Le terminal mobile représenté à la figure 1 combine les fonctions d'un assistant personnel numérique (PDA) et d'un téléphone mobile. Il comporte un boîtier 1 muni, sur sa face avant, d'un écran 2 de grande taille, qui peut être un écran tactile. La face avant du boîtier comporte également un micro 3 et un haut-parleur 4, situés respectivement à la partie inférieure et à la partie supérieure de la face avant du boîtier. L'écran tactile 2 est un écran rectangulaire, le plus grand possible pour permettre l'entrée et l'affichage de données, notamment l'écriture au moyen d'un stylet, l'affichage de diverses informations, comme l'heure, l'affichage de messages courts ou de messages obtenus par courrier électronique, l'affichage d'icônes de programmes et de fonctions, d'icônes de réglage, d'un clavier à touches virtuelles pour la numérotation etc... À la mise en service, il peut, par exemple, comme représenté sur la figure 1, afficher un bureau sous la forme d'icônes correspondant aux diverses applications programmées dans le terminal.

[0011] Les informations peuvent être affichées sur l'écran 2 soit en mode vertical (mode portrait) comme représenté à la figure 2, soit en mode horizontal (mode paysage), comme représenté à la figure 3. L'affichage vertical est, par exemple, le plus approprié à la consultation d'un répertoire. En effet, il permet d'afficher les unes sous les autres un grand nombre d'informations courtes constituant une liste, par exemple des noms. Par contre, l'affichage horizontal est plus approprié à la visualisation d'un texte car il minimise le nombre de retours à la ligne et permet une lecture plus confortable. Il est également plus approprié à la visualisation d'images plus larges que hautes.

[0012] Pour permettre à l'utilisateur de passer à son gré d'un mode d'affichage à l'autre, qu'il considère com-

me plus approprié à un instant donné, le terminal mobile peut être muni d'une touche de basculement. Cette touche peut être une touche classique disposée sur le boîtier ou une touche virtuelle de basculement 5, accessible à l'utilisateur, et affichée en permanence, sous forme d'une icône, sur l'écran tactile 2 (figures 1 à 3). Une fonction équivalente est accessible par l'intermédiaire d'un menu.

[0013] Comme représenté aux figures 4 et 5, l'affichage étant en mode vertical (étape F1) ou en mode horizontal (étape F2), un circuit de détection 6 de l'orientation du terminal transmet à une unité centrale 7 du terminal mobile des signaux de détection. Dans des étapes F3 et F4, suivant respectivement les étapes F1 et F2, l'unité centrale vérifie s'il doit y avoir changement du mode d'affichage. Si ce n'est pas le cas (sortie non de F3 ou F4), l'unité centrale se reboucle sur l'étape précédente et le mode d'affichage reste inchangé. Sinon (sortie oui de F3 ou F4), l'unité centrale transpose l'image à afficher, pixel par pixel, dans le nouveau mode d'affichage demandé, c'est-à-dire, en mode horizontal dans une étape F5 suivant l'étape F3 ou en mode vertical dans une étape F6 suivant l'étape F4. L'image transposée est ensuite transmise, dans des étapes respectives F7 ou F8, à un contrôleur d'écran 8 qui provoque l'affichage sur l'écran 2, respectivement en mode horizontal (F2) ou vertical (F1). Classiquement, le contrôleur d'écran 8 mémorise l'image qui lui a été transmise par l'unité centrale et la rafraîchit en permanence en appliquant les tensions appropriées aux lignes et aux colonnes de la matrice constituant l'écran.

[0014] L'unité centrale 6 peut mettre en mémoire les modes d'affichage les plus couramment utilisés par un utilisateur et ainsi restituer, pour chaque application, le mode d'affichage, vertical ou horizontal, préféré de l'utilisateur, c'est-à-dire le mode d'affichage le plus fréquemment utilisé pour une application donnée. Dans une variante de réalisation, il peut mettre en mémoire le dernier mode d'affichage utilisé pour une application donnée et sélectionner ce mode d'affichage lors d'une nouvelle sélection de cette application.

[0015] Selon l'invention, l'inclinaison du boîtier est détectée par des accéléromètres. Ces capteurs électroniques sont désormais utilisés en masse dans l'automobile, en particulier pour le déclenchement des airbags®. Ils sont suffisamment miniaturisés pour ne pas avoir d'incidence directe sur le volume de l'appareil dans lequel ils sont intégrés et ne sont pas plus sensibles aux chutes que n'importe quel composant électronique ce qui leur permet d'endurer les contraintes mécaniques classiques de l'électronique grand public. Ils peuvent, de plus, être placés automatiquement sur un circuit imprimé et être soudés automatiquement. Ils ne nuisent donc pas à l'industrialisation des produits qui les intègrent. Par ailleurs, ils ne polluent pas.

[0016] Le terminal illustré à la figure 6 comporte deux accéléromètres 9a et 9b, disposés perpendiculairement l'un à l'autre, dans un plan parallèle à une surface hori-

zontale 10 lorsque le boîtier 1 du terminal est tenu verticalement. Un accéléromètre 9 fournit classiquement des signaux représentatifs des coordonnées, dans un plan, d'une masse se déplaçant dans ce plan en fonction des forces de gravité et d'accélération qui s'exercent sur l'accéléromètre. L'accéléromètre 9a permet en particulier à l'unité centrale de déterminer le roulis du terminal, c'est-à-dire ses mouvements de pivotement perpendiculairement à l'axe de l'accéléromètre 9a, tandis que l'accéléromètre 9b permet d'en mesurer le tangage, c'est-à-dire ses mouvements de pivotement perpendiculairement à l'axe de l'accéléromètre 9b. Les deux accéléromètres 9a et 9b étant orthogonaux, ils permettent à l'unité centrale 7 de déterminer les mouvements du boîtier en trois dimensions, en tenant compte à la fois des forces de gravité et d'accélération. L'unité centrale 7 peut ainsi déterminer l'orientation du boîtier et, en conséquence, celle de l'écran 2 dans l'espace.

[0017] Il est donc possible de déterminer l'inclinaison du terminal en fonction des différentes manipulations qu'il a subi, à condition d'étalonner correctement son inclinaison initiale.

[0018] L'étalonnage consiste essentiellement à déterminer la position verticale de l'appareil. Cet étalonnage peut être réalisé automatiquement ou manuellement. Dans un mode de réalisation préférentiel, la robustesse du système est accrue par la combinaison des deux modes d'étalonnage.

[0019] Pour réaliser un étalonnage automatique, les accéléromètres 9 sont utilisés pour déterminer la position verticale du boîtier, en tenant compte de l'influence de la force de gravité sur l'accéléromètre. En effet, dans la configuration des accéléromètres représentée à la figure 6, la position verticale du boîtier, c'est-à-dire une position horizontale des accéléromètres, est celle dans laquelle chacun des accéléromètres 9a et 9b mesure, en valeur absolue, une composante de gravitation la plus faible possible, c'est-à-dire un angle d'inclinaison faible. L'unité centrale 7 peut déterminer cette position en comparant les valeurs mesurées à un seuil prédéterminé, petit. On utilise la valeur absolue des valeurs mesurées car un accéléromètre fournit des signaux de mesure signés, dans lesquels le signe indique le sens de l'accélération.

[0020] Un petit interrupteur mécanique (non représenté) disposé à la base du boîtier 1 permet d'étalonner manuellement l'orientation du terminal. Lorsque l'utilisateur pose le terminal verticalement sur une table ou tout autre surface 10 horizontale, l'interrupteur se ferme et l'unité centrale 7 considère la position correspondante comme la position verticale.

[0021] Il est cependant possible que l'utilisateur ferme l'interrupteur alors que le boîtier 1 n'est pas en position verticale. Une corrélation entre l'état fermé de l'interrupteur et l'étalonnage automatique permet d'écarter toute erreur d'étalonnage. Comme représenté à la figure 7, au cours de l'étalonnage, l'unité centrale 7 vérifie (étape F9) si l'interrupteur est fermé. Si ce n'est pas le cas (sor-

tie Non de F9), il se reboucle sur l'entrée de l'étape F9. Sinon (sortie Oui de F9), il vérifie, dans une étape F10 si le roulis est inférieur à 10° . Si c'est le cas (sortie Oui de F10), il vérifie, dans une étape F11, si le tangage est inférieur à 10° . Si c'est le cas (sortie Oui de F11), cela signifie que l'inclinaison mesurée par les accéléromètres est proche de la verticale à plus ou moins 10 degrés sur chaque axe et que l'étalonnage automatique est en accord avec l'étalonnage manuel. L'unité centrale 7 prend alors immédiatement en compte l'étalonnage manuel et enregistre (étape F12) cette position comme la position verticale. Par contre, si le roulis ou le tangage est supérieur ou égal à 10° (sorties Non de F10 ou F11), l'unité centrale considère qu'il n'y a pas accord entre l'état fermé de l'interrupteur et les valeurs mesurées par les accéléromètres. Il demande alors (étape F13) à l'utilisateur de confirmer la position verticale du terminal. Si celui-ci confirme cette position (sortie Oui de F13), l'unité centrale l'enregistre dans l'étape F12. Sinon (sortie Non de F13), il se reboucle au début de la phase d'étalonnage, à l'entrée de l'étape F9.

[0022] Une fois l'étalonnage effectué, la mesure des différentes accélérations mesurées par les accéléromètres 9a et 9b permet de suivre à la trace les différents mouvements imprimés au boîtier 1. En particulier, l'agencement des accéléromètres représenté à la figure 6 permet de faire la différence entre des translations dans l'espace et des inclinaisons, par corrélation entre les accélérations mesurées, selon des axes perpendiculaires, respectivement par les accéléromètres 9a et 9b. En effet, si le boîtier 1 subit une translation, comme représenté par la flèche sur la figure 8, l'accéléromètre 9a fournit des signaux représentatifs d'une accélération selon un axe, tandis qu'aucune accélération n'est mesurée sur l'axe perpendiculaire par l'accéléromètre 9b. En revanche, lorsque le boîtier 1 est incliné, comme représenté sur la figure 9, les deux accéléromètres 9a et 9b fournissent simultanément des signaux représentatifs d'une accélération.

[0023] L'unité centrale 7 peut ainsi déterminer à tout instant l'inclinaison du boîtier. Sur la base de ces observations, elle détermine le comportement de l'utilisateur et le mode d'affichage le plus approprié. Dans un mode de réalisation préféré, pour éviter des changements trop fréquents, l'unité centrale utilise deux seuils S1 et S2 différents pour déclencher le basculement de l'affichage. Comme représenté à la figure 10, un axe peut matérialiser le passage de l'angle d'inclinaison du boîtier de 0° en mode paysage à 90° en mode portrait. Le basculement d'un mode à l'autre n'est pas effectué lorsque l'angle d'inclinaison passe par 45° , mais lors du passage par les seuils S1 ou S2. L'unité centrale compare l'inclinaison du boîtier par rapport à un plan horizontal à un premier seuil S1, inférieur à 45° (45° -Delta), lorsque l'affichage est en mode portrait et à un second seuil S2, supérieur à 45° (45° +Delta), lorsque l'affichage est en mode paysage. Ainsi, l'unité centrale utilise toujours le seuil le plus éloigné du mode d'affichage utilisé pour dé-

clencher un basculement dans l'autre mode d'affichage. Ainsi, $45^\circ + \Delta$ est l'angle de tolérance avant basculement de l'affichage.

[0024] Si l'écran 2 est un écran tactile, le détecteur d'orientation du boîtier peut être associé à une touche virtuelle de basculement permettant ainsi à l'utilisateur de modifier le mode d'affichage retenu.

[0025] L'invention s'applique à tout dispositif muni d'un écran rectangulaire et, plus particulièrement, à un terminal mobile faisant fonction de téléphone mobile et /ou d'assistant numérique personnel.

[0026] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particulier décrits ci-dessus. En particulier, l'interrupteur peut être un interrupteur normalement fermé, qui s'ouvre lorsque le terminal est posé verticalement sur une surface horizontale.

Revendications

1. Dispositif comportant un écran sensiblement rectangulaire (2), permettant un affichage en mode portrait lorsque le dispositif est vertical et en mode paysage lorsque le dispositif est horizontal, des moyens de détection de l'inclinaison du dispositif et des moyens de basculement d'un mode d'affichage à l'autre en fonction de l'inclinaison détectée, dispositif **caractérisé en ce que** les moyens de détection de l'inclinaison comportent deux accéléromètres (9a, 9b) disposés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre .
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comporte des moyens d'étalonnage automatique en fonction des grandeurs fournies par les accéléromètres.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'**il comporte des moyens d'étalonnage manuel, comportant un interrupteur mécanique qui passe d'un premier à un second état lorsque le dispositif est posé verticalement sur une surface horizontale.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens d'étalonnage comportent des moyens de corrélation entre le second état de l'interrupteur et les grandeurs fournies par les accéléromètres.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les moyens d'étalonnage comportent des moyens de prise en compte immédiate de l'étalonnage manuel si la corrélation est positive.
6. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les moyens d'étalonnage comportent des moyens de confirmation de la position du dispositif

par un utilisateur si la corrélation est négative.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les moyens de basculement comportent des moyens de comparaison de l'inclinaison du dispositif, par rapport à un plan horizontal (10), à un premier seuil (S1), inférieur à 45° ($45^\circ - \Delta$), lorsque l'affichage est en mode portrait et à un second seuil (S2), supérieur à 45° ($45^\circ + \Delta$), lorsque l'affichage est en mode paysage.

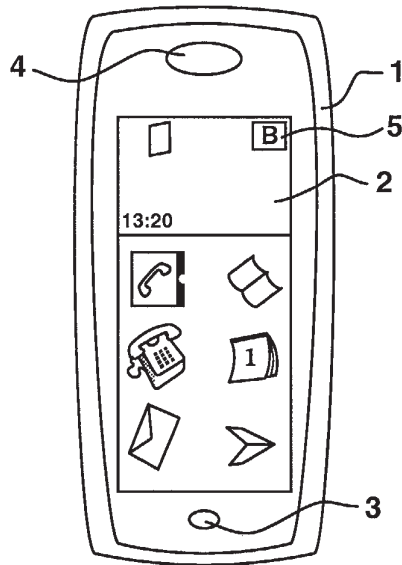


Figure 1

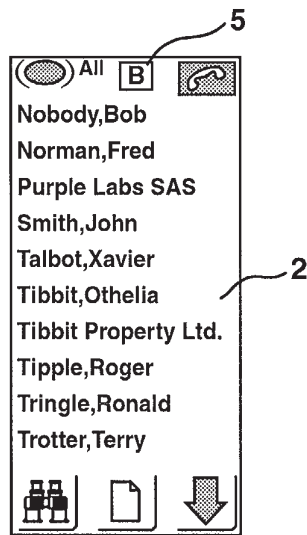


Figure 2

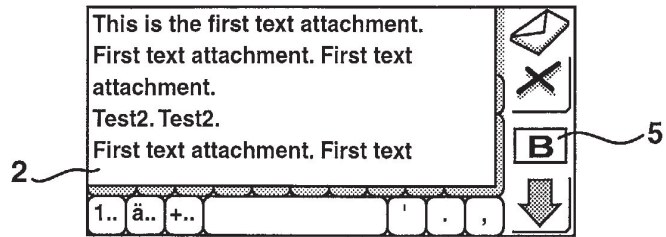


Figure 3

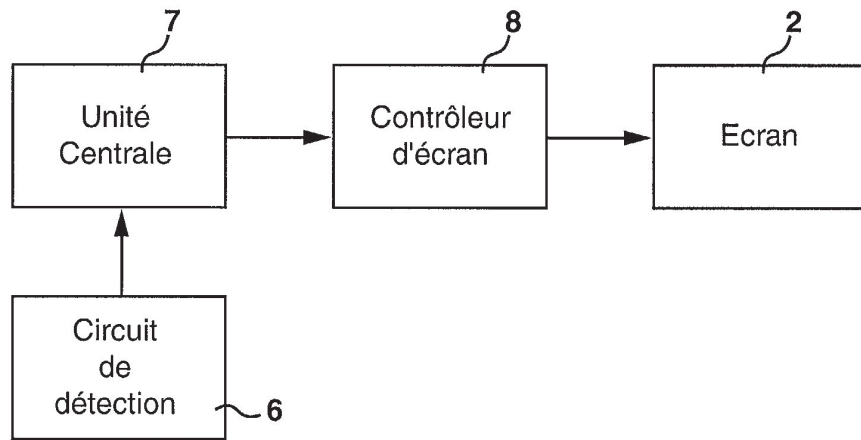


Figure 4

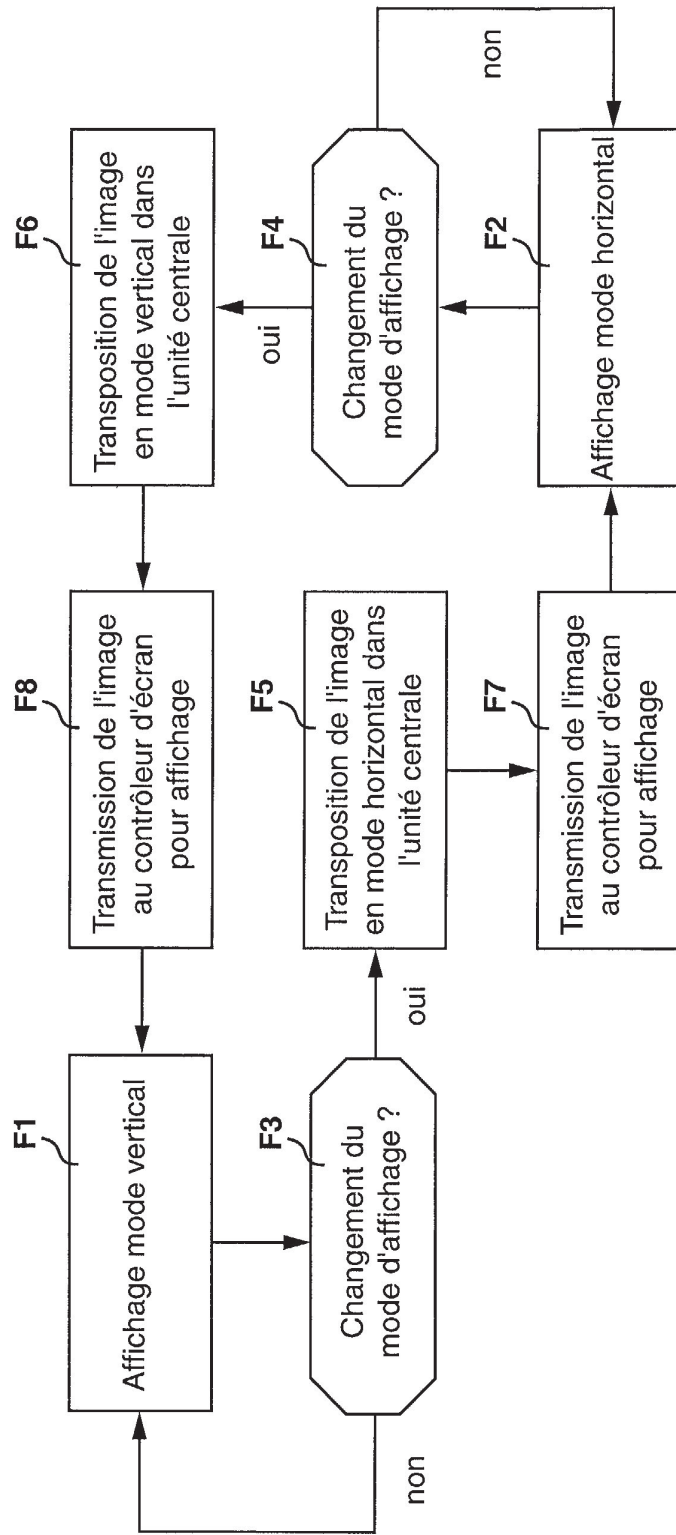


Figure 5

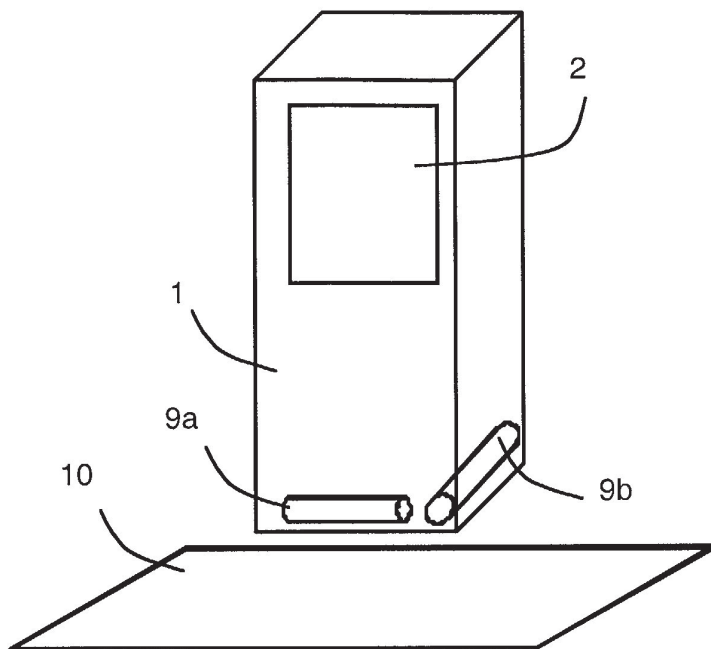


Figure 6



Figure 10

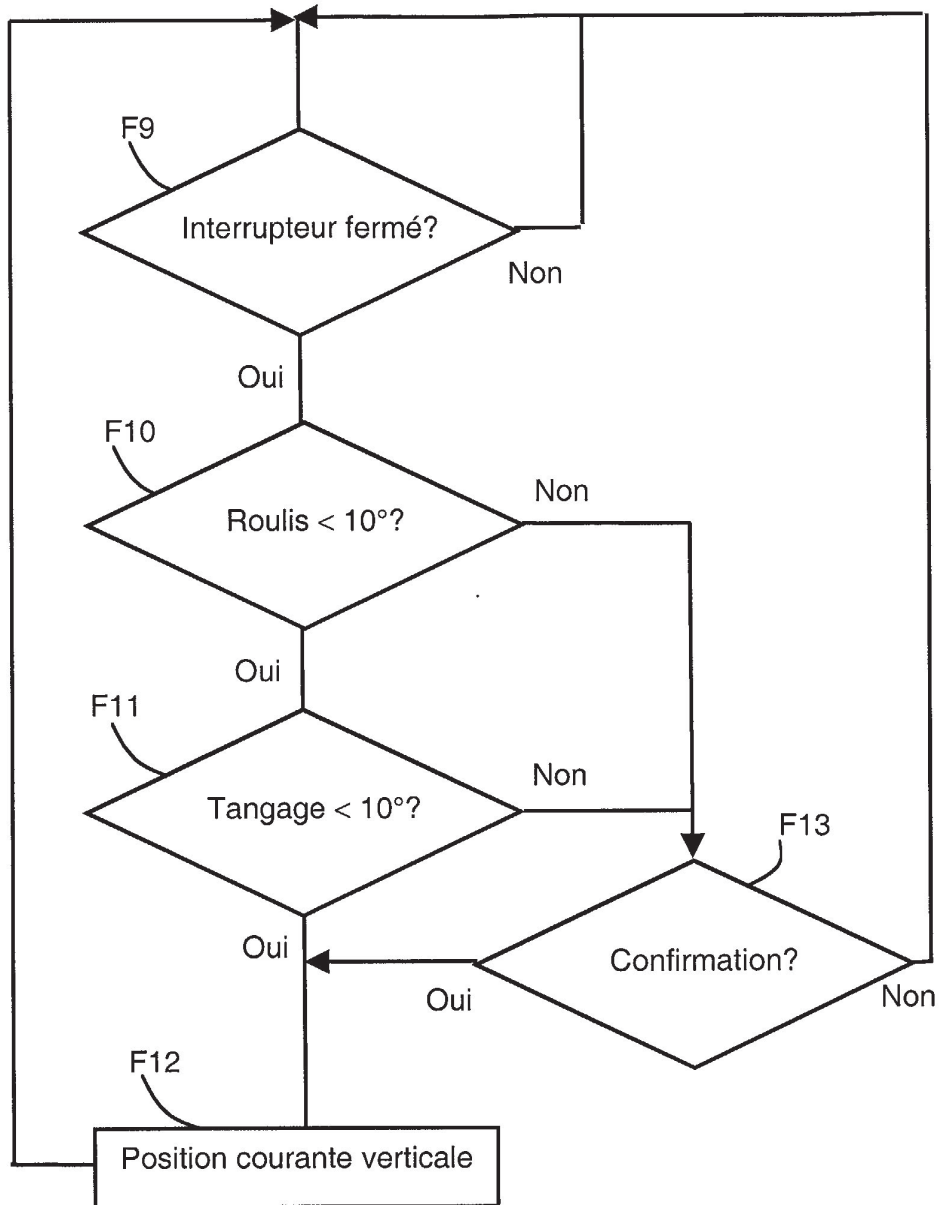


Figure 7

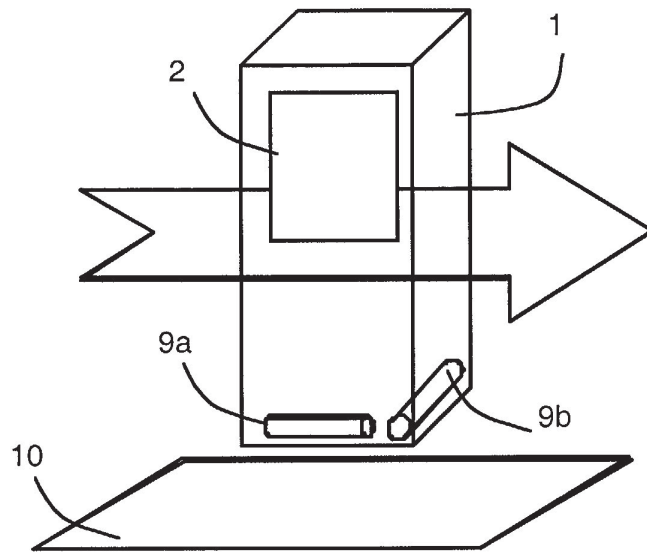


Figure 8

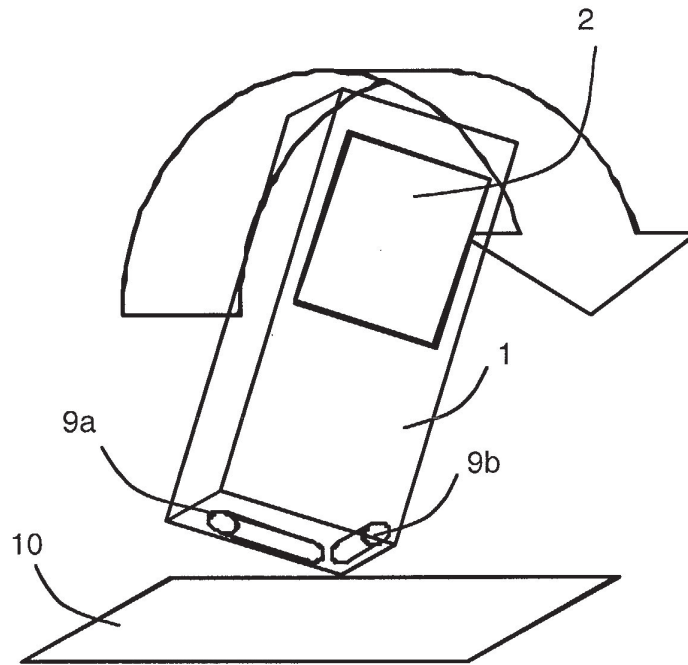


Figure 9



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	EP 1 124 175 A (NOKIA CORP) 16 août 2001 (2001-08-16) * alinéa [0063] * ---	1,7	G09G3/20
X	WO 01 27727 A (GATEWAY INC) 19 avril 2001 (2001-04-19) * page 6, ligne 10 - page 7, ligne 9 * * page 7, ligne 25 - ligne 27 * * page 9, ligne 10 - ligne 23 * -----	1,2	
P,X	EP 1 191 768 A (CIT ALCATEL) 27 mars 2002 (2002-03-27) * alinéa [0022] * -----	1,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G09G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		26 mai 2003	Amian, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 35 4015

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-05-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1124175	A	16-08-2001	GB 2359177 A	15-08-2001
			EP 1124175 A2	16-08-2001
			US 2001011993 A1	09-08-2001

WO 0127727	A	19-04-2001	US 6567101 B1	20-05-2003
			AU 7679000 A	23-04-2001
			EP 1224519 A2	24-07-2002
			WO 0127727 A2	19-04-2001
			JP 2003511785 T	25-03-2003

EP 1191768	A	27-03-2002	DE 10047055 A1	11-04-2002
			EP 1191768 A2	27-03-2002


EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

I, Jennifer Baldwin, declare as follows:

1. I am over 21 years of age and am competent to make this declaration.
2. I am a native speaker of English.
3. I am fluent in French.
4. I have 19 years of experience translating from French to English.
5. I translated the attached document "EP1336949A1" from French to English.
6. I certify that the translation of the document "EP1336949A1" is, to the best of my knowledge, a true and accurate translation from French to English.
7. In signing this declaration, I understand that the translation and this declaration may be filed as evidence in a contested case. I acknowledge that I may be subject to cross-examination within the United States.
8. I declare under penalty of perjury that all statements made herein are true and accurate to the best of my knowledge and belief, and that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code.

Executed: December 18, 2024

By: 
Jennifer Baldwin