

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.04.04.

30 Priorité : 07.04.03 US 10408619.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.10.04 Bulletin 04/41.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT COMPANY LP — US.

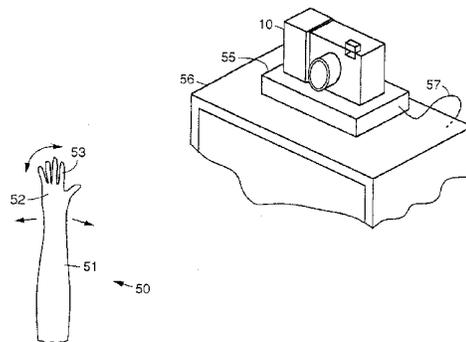
72 Inventeur(s) : STAVELY DONALD J, BATTLES AMY E, PANDIT AMOL S, YOCKEY ROBERT F, THORLAND MILES K et BYRNE DANIEL J.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54 INTERFACE D'UTILISATEUR D'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE NUMERIQUE UTILISANT DES GESTES DE LA MAIN.

57 Procédés de commande (60), appareils photographiques numériques (10) et interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique (11) réagissant à des gestes du bras (51), de la main (52) et/ou du doigt (53). L'appareil photographique numérique reconnaît les gestes du bras, de la main et/ou du doigt comme des entrées dans son interface d'utilisateur et réagit pour mettre en oeuvre des tâches ou des opérations prédéterminées.



La présente invention concerne, de façon globale, les appareils photographiques numériques et les procédés associés et de façon plus spécifique, des procédés de commande, des appareils photographiques numériques et des interfaces d'utilisateur d'appareils photographiques numériques réagissant à des gestes de la main et le procédé associé.

Des dispositifs portables comme des téléphones cellulaires, des appareils photographiques numériques, des consoles de jeux et des assistants numériques personnels (PDAs) ont besoin d'une certaine forme de dispositif(s) d'entrée d'utilisateur pour commander leurs fonctions. Cela est particulièrement vrai car ces appareils présentent des fonctions plus sophistiquées et des affichages graphiques plus puissants.

Les appareils photographiques numériques utilisent, de façon courante, un certain nombre de boutons pour les entrées. Sous tous les aspects, l'utilisation de boutons pour se déplacer dans une interface graphique complexe d'utilisateur s'est avérée fastidieuse et artificielle. De même, tandis que les appareils photographiques deviennent de plus en plus petits et de plus en plus puissants, il est difficile de trouver de la place pour un grand nombre de boutons qui sont requis de façon usuelle.

Les stations d'accueil deviennent un procédé répandu d'interface d'appareils photographiques numériques avec des ordinateurs personnels et des postes de télévision et similaires. Les stations d'accueil assurent, de même, la charge des batteries. Malheureusement, une interaction avec le clavier de l'appareil numérique en position sur la station d'accueil est très gênante et artificielle.

On recherche un procédé d'entrée d'utilisateur pour des appareils photographiques numériques qui soit plus flexible et plus puissant que des boutons et puisse être utilisé en position sur une station d'accueil.

Le Brevet U.S. N° 6 421 453 intitulé "Apparatus and methods for user recognition employing behavioral passwords" décrit un "procédé pour la commande d'accès d'un individu à soit un ordinateur, un service ou une installation comprend les étapes suivantes : le stockage préalable d'une séquence prédéfinie de gestes intentionnels effectués par l'individu lors d'une session d'inscription ; l'extraction de la séquence prédéfinie de gestes intentionnels de l'individu lors d'une session de reconnaissance ; et la comparaison de la séquence stockée à l'avance de gestes intentionnels avec la séquence extraite de gestes intentionnels pour reconnaître l'individu".

Le Brevet U.S. N° 6 421 453 décrit, de même, un exemple dans lequel "un PDA ou un portefeuille numérique met en oeuvre une combinaison de reconnaissance de son et de gestes pour vérifier un utilisateur autorisé. Dans un tel cas, un mot de passe de comportement consiste en sons de tapotement générés lorsqu'un utilisateur autorisé tapote le PDA ou le portefeuille selon une séquence prédéfinie. De plus, les gestes des doigts associés à la séquence de tapotement sont détectés par un pavé tactile (ou un autre moyen). Si un plus haut degré de précision est désiré dans le processus de reconnaissance, les empreintes digitales de l'utilisateur peuvent être extraites, de même, lors du tapotement".

Le Brevet U.S. N° 6 115 482 intitulé "Voice-output reading system with gesture-based navigation" décrit un "dispositif de lecture d'impression d'entrée optique avec une sortie vocale pour des personnes mal voyantes ou non voyantes dans lequel l'utilisateur fournit une entrée au système par des gestes de la main. Des images du texte devant être lu sur lesquelles l'utilisateur applique des commandes gestuelles du doigt de la main sont entrées dans un ordinateur qui décode les images de texte dans leurs significations symboliques par l'intermédiaire d'une reconnaissance optique de caractère et suit, de plus, la

position et le mouvement de la main et des doigts afin d'interpréter des mouvements gestuels en signification de commande. De façon à permettre à l'utilisateur de sélectionner du texte et à aligner du matériel imprimé, une rétroaction est fournie à l'utilisateur par l'intermédiaire de moyens audibles et tactiles. Le texte est énoncé, de façon audible, par l'intermédiaire d'un synthétiseur de la parole. Pour des utilisateurs à vision restreinte, une rétroaction visuelle du texte agrandi et à fréquence image est assurée. Plusieurs appareils photographiques d'un même champ de vision ou d'un champ différent peuvent améliorer les performances. De plus, des configurations de dispositif en option permettent un fonctionnement, de façon portable, incluant l'utilisation d'appareils photographiques situés sur des plates-formes portées, comme des verres de lunette, ou sur un système de doigt. L'utilisation de commandes gestuelles est naturelle, autorisant un apprentissage rapide et une facilité d'utilisation. Le dispositif trouve, de même, une application comme assistant à l'apprentissage de la lecture et pour une entrée de données et une capture d'image à des fins domestiques et professionnelles".

Le Brevet U.S. N° 6 377 296 intitulé "Virtual map system and methods for tracking objects" décrit un "système pour le suivi automatique d'objets comprenant un processeur d'ordinateur et une mémoire, des appareils photographiques et d'autres capteurs ainsi qu'une interface d'utilisateur. Un utilisateur enregistre un objet à l'aide du système en présentant l'objet à un appareil photographique qui produit une image de l'objet et en décrivant l'objet par l'intermédiaire d'une interface d'utilisateur. Sur la base d'une analyse de l'image et de la description fournie par l'utilisateur, un moyen d'identificateur/suiveur détermine les attributs de l'objet, classe l'objet selon les attributs et indexe et stocke l'image dans une base de données. Le système suivra par la suite la position de l'objet. Ensuite, l'utilisateur peut interroger le système

pour effectuer une recherche dans la base de données afin d'obtenir une information concernant l'objet".

Le Brevet U.S. N° 6 377 296 décrit le fait "qu'un système de reconnaissance de gestes accepte une entrée d'un utilisateur sur la base de mouvements de l'utilisateur comme des gestes de la main. Ainsi, l'utilisateur communique avec le système d'une façon similaire au langage par signes. Le Dépôt de Brevet U.S. N° 09/079 754 intitulé "Apparatus and Methods for User Recognition Employing Behavioral Passwords" décrit un système de reconnaissance de gestes". Le Dépôt de Brevet U.S. N° 09/079 754 correspond au Brevet U.S. N° 6 421 453 décrit ci-dessus.

Un but de la présente invention est de fournir un appareil photographique numérique amélioré et une interface d'utilisateur d'appareils photographiques numérique réagissant à des gestes de la main et le procédé associé.

Pour atteindre les buts ci-dessus ainsi que d'autres, la présente invention fournit des procédés de commande en conjonction avec un appareil photographique numérique et une interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique réagissant à des gestes de la main. L'appareil photographique numérique reconnaît et réagit à des gestes de la main ou du doigt, par exemple, comme des entrées dans son interface d'utilisateur.

La présente invention utilise l'appareil photographique numérique lui-même pour regarder l'utilisateur. L'appareil photographique numérique comprend un algorithme de détection de mouvements ou un algorithme de reconnaissance de gestes de la main reconnaissant les mouvements de l'utilisateur comme des gestes de la main ou du doigt, et réagit de façon adaptée.

Sur une plus grande distance, comme dans le cas de l'appareil photographique numérique placé sur une station d'accueil au-dessus d'un poste de télévision par exemple, l'appareil photographique numérique recherche et réagit à

un mouvement de la main ou du bras. Par exemple, un mouvement de balayage de la droite vers la gauche peut signifier de passer à l'image suivante.

Lorsque l'appareil photographique numérique est tenu
5 dans la main de l'utilisateur, il répond au mouvement du doigt en face de l'objectif. Par exemple, tandis que l'utilisateur tient l'appareil photographique en face d'un affichage, un mouvement vers la gauche ou vers la droite du doigt peut appeler différentes fonctions. Un mouvement du
10 doigt peut, de même, être utilisé pour déplacer un curseur sur l'affichage.

Une fonction, à titre d'exemple, consiste à commander l'affichage des images qui ont été capturées et stockées précédemment dans l'appareil photographique. Un mouvement
15 de la droite vers la gauche de la main de l'utilisateur peut faire passer à l'image suivante tandis qu'un mouvement de la gauche vers la droite peut faire passer sur l'image précédente. Cela crée une façon pratique et intuitive de naviguer ou de faire défiler des images. En option, si un
20 menu d'éléments ou de fonctions est affiché pour une sélection, l'utilisateur peut déplacer une surbrillance ou un curseur par l'intermédiaire d'un mouvement adapté de la main.

Une reconnaissance d'objet vrai n'est pas requise
25 pour mettre en oeuvre cette invention. Seule une détection grossière de limite et de mouvement est requise selon la sophistication de l'interface d'utilisateur. Le système peut subir, de même, un apprentissage par l'utilisateur à la façon d'algorithmes de reconnaissance de l'écriture
30 manuelle "de griffonnage" sur des PDAs. Cela améliore la précision et minimise tout "déclenchement erroné" de l'interface d'utilisateur.

Les divers caractéristiques et avantages des modes de mise en oeuvre de la présente invention peuvent être mieux
35 compris en référence à la description détaillée suivante prise en conjonction avec les dessins annexés sur lesquels

des références numériques similaires désignent des éléments similaires de structure et sur lesquels :

les Figures 1a et 1b sont respectivement des vues de face et de dos illustrant un mode de mise en oeuvre à titre d'exemple d'un appareil photographique numérique et d'une interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique selon les principes de la présente invention ;

la Figure 2 illustre le fonctionnement de l'appareil photographique numérique et de l'interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique à titre d'exemple ; et

la Figure 3 est un organigramme illustrant un procédé de commande à titre d'exemple selon les principes de la présente invention.

En référence aux figures des dessins, les Figures 1a et 1b sont respectivement des vues de face et de dos illustrant un mode de mise en oeuvre, à titre d'exemple, d'un appareil photographique numérique 10 et d'une interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique 11 (désignée de façon globale) selon les principes de la présente invention. La Figure 2 illustre le fonctionnement de l'appareil photographique numérique 10 à titre d'exemple et de l'interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique 11.

L'appareil photographique numérique 10, à titre d'exemple, comprend une section de poignée 20 et une section de boîtier 30. La section de poignée 20 comprend un bouton de mise sous tension 21 muni d'un cliquet de blocage 22, un bouton d'enregistrement 23 et un compartiment de batterie 26 pour loger des batteries 27. Un élément de mesure 43 et un microphone 44 sont disposés sur une surface avant 42 de l'appareil photographique numérique 10. Un flash rétractable 45 est situé adjacent à la surface supérieure 46 de l'appareil photographique numérique 10.

L'appareil photographique numérique 10 comprend un objectif 12 ou groupe optique d'imagerie 12 et un capteur d'image 13 pour recevoir des images transmises par le

groupe optique d'imagerie 12. Un processeur 14 est couplé au capteur d'image 13 mettant en oeuvre l'interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique 11. Le processeur 14 comprend un algorithme de détection de mouvement ou de reconnaissance de gestes de la main 15 reconnaissant des mouvements prédéterminés effectués par un utilisateur 50 (désigné de façon globale) comme un mouvement du bras 51 et/ou de la main 52 de l'utilisateur, comme illustré sur la Figure 2, et effectue des tâches prédéterminées correspondant aux mouvements prédéterminés.

Une surface arrière 31 de l'appareil photographique numérique 10 à titre d'exemple comprend un affichage à cristaux liquides (LCD) 32, un microphone arrière 33, un pavé de manette de jeu 34, un cadran de réglage de focale variable 35, une pluralité de boutons 36 pour le réglage des fonctions de l'appareil photographique numérique 10 et un connecteur de sortie 37 pour télécharger des images vers, par exemple, un dispositif d'affichage externe 56 (voir la Figure 2) ou un ordinateur.

Le groupe optique d'imagerie 12 et le capteur d'image 13 visualisent et détectent un mouvement du bras 51, de la main 52 ou du doigt 53 d'un utilisateur (voir la Figure 2). Des signaux de sortie du capteur d'image 13 sont traités par l'algorithme de détection de mouvement ou de reconnaissance de gestes de la main 15 qui détecte des gestes ou un mouvement sélectionné correspondant à des commandes ou des tâches devant être effectuées.

L'algorithme de détection de mouvement ou de reconnaissance de gestes de la main 15 peut être mis en oeuvre, par exemple, à l'aide de techniques décrites dans le Brevet U.S. N° 6 115 482 intitulé "Voice-output reading system with gesture-based navigation" ou dans le Brevet U.S. N° 6 421 453 intitulé "Apparatus and Methods for User Recognition Employing Behavioral Passwords". Le contenu de ces brevets est incorporé, dans notre cas, en référence dans sa totalité.

En fonctionnement, l'appareil photographique numérique 10 reconnaît et réagit à des gestes de la main ou du doigt comme des entrées dans son interface d'utilisateur. L'appareil photographique numérique 10
5 visualise l'utilisateur 50. L'algorithme de détection de mouvement ou de reconnaissance de gestes de la main 15 reconnaît les mouvements de l'utilisateur comme des gestes, par exemple, du bras 51, de la main 52 ou du doigt 53 et réagit de façon adaptée.

10 Sur une plus grande distance, comme illustré sur la Figure 2, lorsque l'appareil photographique numérique 10 est disposé sur une station d'accueil 55 au sommet d'un poste de télévision 56 ou d'un dispositif d'affichage externe 56, par exemple, qui sont couplés par
15 l'intermédiaire d'un câble 57, l'appareil photographique numérique 10 recherche et réagit à un mouvement de la main 52 ou du bras 51. Par exemple, un mouvement de balayage de la droite vers la gauche peut signifier (être programmé) pour passer à l'image suivante.

20 Comme illustré sur la Figure 2, lorsque l'appareil photographique numérique 10 est maintenu dans la main de l'utilisateur 52, il réagit à un mouvement de la main 52, du bras 51 ou du doigt 53 de l'utilisateur en face de l'objectif 12. Par exemple, tandis que l'utilisateur 50
25 maintient l'appareil photographique numérique 10 en face du dispositif d'affichage externe 56 de telle façon que l'utilisateur regarde l'affichage intégré, l'objectif est, de façon usuelle, tourné à l'écart de l'utilisateur. Dans ce cas, un mouvement du doigt vers la gauche ou vers la
30 droite en face de l'objectif peut appeler différentes fonctions. Un mouvement du doigt ou de la main peut être utilisé, de même, pour déplacer un curseur sur le dispositif d'affichage externe 56 par programmation et/ou apprentissage adapté de l'algorithme de détection de
35 mouvement ou de reconnaissance de gestes de la main 15. L'algorithme de détection de mouvement ou de reconnaissance

de gestes de la main 15 comprendra ainsi un algorithme d'apprentissage 16.

Remarquons que dans les deux cas décrits ci-dessus, les directions de mouvement sont inversées. Lorsque l'appareil photographique est face à l'utilisateur, comme lorsqu'il est placé sur la station d'accueil, l'appareil photographique observe le mouvement de l'utilisateur de la gauche vers la droite comme de la droite vers la gauche et vice-versa. Lorsque l'appareil photographique est tourné à l'écart de l'utilisateur comme lorsque l'utilisateur tient l'appareil photographique pour regarder son affichage intégré, un mouvement de la main ou du doigt de la gauche vers la droite est vu par l'appareil photographique comme de la gauche vers la droite et vice-versa. L'algorithme de détection de mouvement ou de reconnaissance de gestes de la main 15 peut simplement inverser le sens de mouvement en détectant le fait que l'appareil photographique est placé sur la station d'accueil. Cela évite une situation confuse et contre-intuitive lorsqu'un mouvement de la gauche vers la droite de l'utilisateur provoque un mouvement de la droite vers la gauche des images ou des fonctions apparaissant sur l'affichage et vice-versa.

Une reconnaissance d'objet vrai n'est pas requise pour mettre en oeuvre cette invention. Seule une détection grossière de limite et de mouvement est requise selon la sophistication de l'interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique 11. L'algorithme de détection de mouvement ou de reconnaissance de gestes de la main 15 peut, de même, subir un apprentissage par l'utilisateur 50 de la façon des algorithmes de reconnaissance d'écriture manuelle "de griffonnage" sur des PDAs. Cela améliore la précision et minimise tout "déclenchement erroné" de l'interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique 11.

Afin d'être exhaustif et en référence à la Figure 3, la présente invention concerne, de même, un procédé de

commande 60. Un mode de mise en oeuvre à titre d'exemple du procédé de commande 60 comprend les étapes suivantes.

Un station d'accueil 55 est prévu en 61. Une interface électrique 15 est couplée en 62 au dispositif d'affichage externe permettant l'affichage d'images enregistrées à l'avance sur le dispositif d'affichage externe. Un appareil photographique numérique 10 est couplé en 63 au dispositif d'affichage externe par l'intermédiaire de l'interface électrique, appareil photographique comprenant une interface électrique 55 comprenant un algorithme de détection de mouvement ou de reconnaissance de gestes de la main 15 reconnaissant des mouvements prédéterminés d'un utilisateur 50 et effectuant des tâches prédéterminées correspondant aux mouvements prédéterminés. Un ou plusieurs mouvements prédéterminés sont effectués en 64, provoquant l'exécution des tâches prédéterminées par l'appareil photographique. Le ou les mouvements prédéterminés sont détectés en 65 à l'aide de l'algorithme de détection de mouvement de l'appareil photographique pour provoquer l'exécution d'une ou plusieurs des tâches prédéterminées à effectuer par l'appareil photographique et pour modifier l'information affichée sur le dispositif d'affichage externe.

Ainsi, un appareil photographique numérique et une interface d'utilisateur d'appareil photographique numérique améliorés réagissant aux gestes de la main ont été décrits. On comprendra que les modes de mise en oeuvre décrits ci-dessus sont simplement fournis à titre illustratif de certains parmi de nombreux modes de mise en oeuvre spécifiques constituant des applications des principes de la présente invention. En clair, de nombreux autres agencements peuvent être facilement préconisés par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Système, caractérisé par :

- un appareil photographique numérique (10) comprenant une interface d'utilisateur (11) comprenant un
5 algorithme de détection de mouvement (15) reconnaissant des mouvements prédéterminés d'un utilisateur (50) et effectuant des tâches prédéterminées correspondant aux mouvements prédéterminés ;

- un dispositif d'affichage externe (56) ; et

10 - une interface électrique (55) permettant l'affichage des images enregistrées à l'avance contenues dans l'appareil photographique sur le dispositif d'affichage externe ; et

en ce que le mouvement détecté par l'algorithme de
15 détection de mouvement de l'appareil photographique provoque l'exécution de tâches prédéterminées par l'appareil photographique et modifie l'information affichée sur le dispositif d'affichage externe.

2. Système selon la revendication 1,
20 caractérisé en ce que l'appareil photographique numérique (10) comprend :

- un groupe optique d'imagerie (12) ;

- un capteur d'image (13) pour recevoir des images transmises par le groupe optique d'imagerie ; et

25 - un processeur (14) couplé au capteur d'image mettant en oeuvre une interface d'utilisateur (11) comprenant un algorithme de détection de mouvement (15) reconnaissant des mouvements prédéterminés d'un utilisateur (50) et effectuant des tâches prédéterminées correspondant
30 aux mouvements prédéterminés.

3. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'algorithme de détection de mouvement (15) détecte un mouvement vers la gauche et vers la droite des images reçues à partir du capteur d'image
35 (13).

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que des images enregistrées à l'avance dans l'appareil photographique (10) défilent en réponse à un mouvement détecté vers la gauche et vers la droite.

5 5. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend, de plus, un algorithme d'apprentissage (16) pour apprendre à l'algorithme de détection de mouvement (15) à identifier les mouvements prédéterminés de l'utilisateur (50).

10 6. Procédé de commande (60), caractérisé par les étapes suivantes :

- la prévision (61) d'un dispositif d'affichage externe (56) ;

15 - le couplage (62) d'une interface électrique (55) avec le dispositif d'affichage externe permettant l'affichage d'images enregistrées à l'avance sur le dispositif d'affichage externe ;

20 - le couplage (63) d'un appareil photographique numérique (10) avec le dispositif d'affichage externe par l'intermédiaire de l'interface électrique, appareil photographique numérique comprenant une interface électrique (55) comprenant un algorithme de détection de mouvement (15) reconnaissant des mouvements prédéterminés d'un utilisateur (50) et effectuant des tâches

25 prédéterminées correspondant aux mouvements prédéterminés ;

- l'application (64) d'un ou plusieurs mouvements prédéterminés pour provoquer l'exécution des tâches prédéterminées par l'appareil photographique ; et

30 - la détection (65) d'un ou plusieurs mouvements prédéterminés à l'aide de l'algorithme de détection de mouvement de l'appareil photographique pour provoquer l'exécution d'une ou plusieurs des tâches prédéterminées par l'appareil photographique et pour modifier l'information affichée sur le dispositif d'affichage

35 externe.

7. Procédé (60) selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'étape de détection comprend, de plus, des étapes de détection d'un mouvement vers la gauche et vers la droite dans les images traitées par l'algorithme de détection de mouvement (15).
5

8. Procédé (60) selon la revendication 7, caractérisé, de plus, par une étape de défilement des images enregistrées à l'avance dans l'appareil photographique (10) en réponse au mouvement vers la gauche et vers la droite.
10

9. Procédé (60) selon la revendication 6, caractérisé, de plus, par une étape d'apprentissage de l'algorithme de détection de mouvement (15) pour identifier les mouvements prédéterminés de l'utilisateur (50).

Fig. 1a

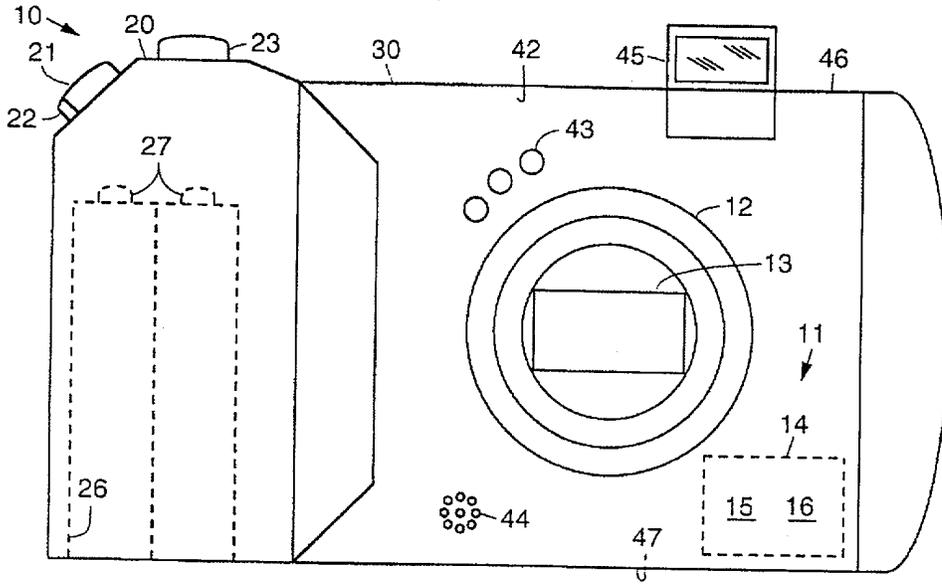


Fig. 1b

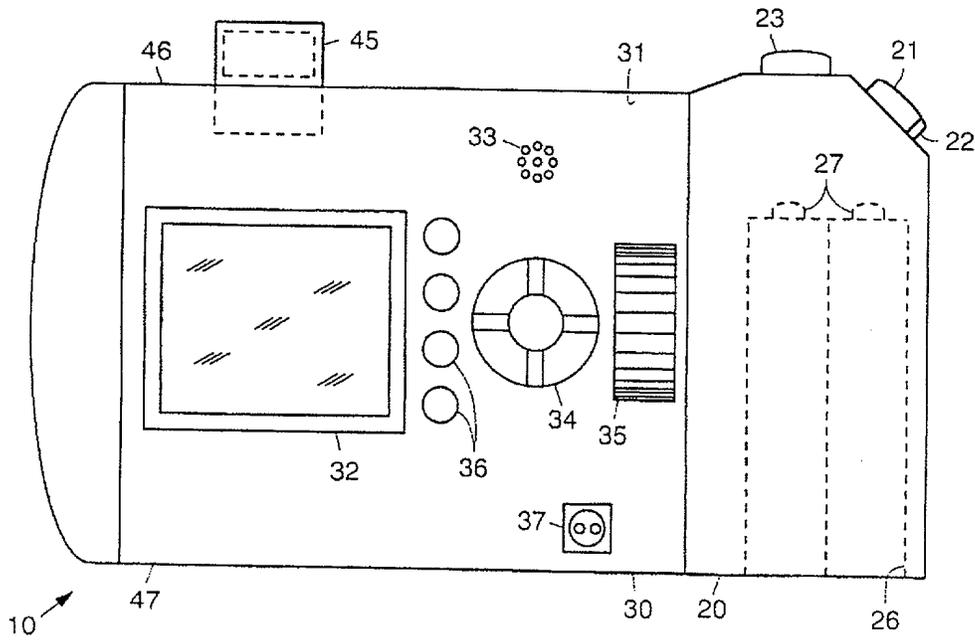


Fig. 2

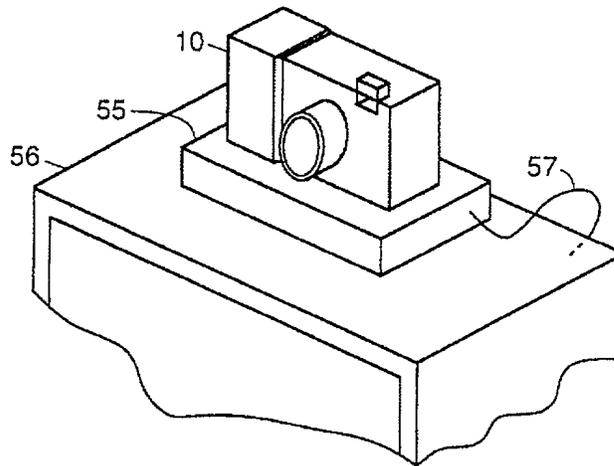
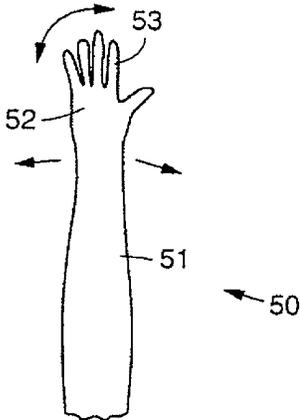


Fig. 3

