

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.07.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.01.02 Bulletin 02/03.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : KIS Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : CRASNIANSKI SERGE et BENIS
FRANCK.

73 Titulaire(s) :

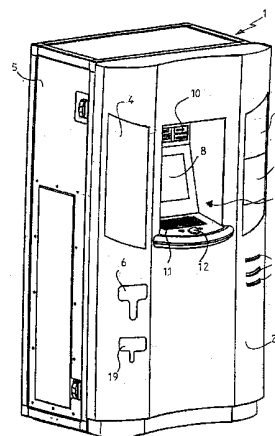
74 Mandataire(s) : CABINET LAURENT ET CHARRAS.

54 INSTALLATION AUTOMATIQUE POUR LE TIRAGE DE PHOTOGRAPHIES STOCKÉES SOUS FORME
NUMÉRIQUE.

57 Cette installation automatique comprend :

- . au moins un lecteur (9, 10) du support numérique sur lequel sont stockées les photos numériques à tirer, destiné à extraire les données numériques de la ou des images stockées que l'utilisateur souhaite restituer sur un tirage papier;
- . une unité centrale de traitement, destinée d'une part, à gérer le fonctionnement de l'installation, et d'autre part, à assurer l'interaction avec un utilisateur;
- . un organe d'interaction (8, 11, 12) entre l'unité centrale de traitement et l'utilisateur, susceptible d'être actionné par ce dernier, et destiné à permettre à celui-ci de sélectionner au sein du support numérique introduit dans le lecteur, la ou les images dont il souhaite un tirage papier, puis à induire sa (leur) réalisation (s) sur support papier;
- . un système d'exposition de l'image ou des images numériques sélectionnées, associé à un organe de stockage et de déplacement d'un papier photosensible;
- . une unité de traitement chimique, constituée d'une pluralité de bains juxtaposés, et munie d'un organe de transfert automatique du papier photosensible insolé dans les différents bains;
- . un organe de séchage du ou des clichés ainsi obtenu

(s) après tirage;
. enfin un réceptacle (6) de stockage et de retrait du ou des clichés réalisés.



INSTALLATION AUTOMATIQUE POUR LE TIRAGE DE
PHOTOGRAPHIES STOCKEES SOUS FORME NUMERIQUE.

L'invention concerne une installation automatique, fonctionnant notamment en libre
5 service, destinée à permettre la réalisation de tirages de photographies directement par
le consommateur ou l'utilisateur final, lesdites photographies étant stockées sous
forme numérique, notamment des cartes numériques issues des appareils photos
numériques. Par tirage de photographies, on entend au sens de l'invention, la
10 réalisation de clichés obtenus selon le procédé argentique, également dénommé « wet
process » selon la terminologie anglo-saxone.

Le concept dénommé « *API* » pour « *Advanced Photographic Image* » met en œuvre le
principe du stockage numérique des images acquises, ne cesse de se développer depuis
son lancement. Selon ce concept, les clichés sont stockés non plus de manière
15 analogique sur un film négatif sensible, qu'il convient de développer, mais sous forme
numérique, au sein d'une disquette, carte, disque, et de manière générale tout support
numérique.

L'obtention des tirages correspondant peut s'effectuer soit au moyen d'une imprimante
20 thermique, les signaux numériques étant alors transmis, éventuellement après
retraitement numérique, au niveau d'une imprimante thermique munie d'un « driver »
ou logiciel de fonctionnement adapté, soit sont restitués de manière traditionnelle sur
papier photosensible après insolation ou exposition, selon un procédé argentique bien
connu.

25 Dans cette hypothèse, les images numériques sont exposées au sein d'un système
d'exposition selon plusieurs méthodes connues, au moyen de différents composants
pour l'affichage de l'image.

30 Parmi celles-ci, on peut citer :

- l'exposition point par point, mettant en œuvre un balayage laser ;
- l'exposition par rangée de points en ligne : cette technologie fait appel par exemple
à la mise en œuvre de tubes cathodiques à fibres optiques, mais peut également être
mise en œuvre au moyen de systèmes DMD (Digital Micro Mirrors) en mode
35 linéaire, tels que mis au point par TEXAS INSTRUMENTS ; =
- enfin l'exposition peut être réalisée au moyen d'un écran à cristaux liquides (LCD).

L'objet de l'invention est donc de proposer une telle installation automatique susceptible, notamment pour le consommateur du tel concept API, de pouvoir obtenir des tirages à volonté des photos de son choix, éventuellement retravaillées voire reformatées.

5

A cet effet, cette installation comprend :

- au moins un lecteur du support numérique sur lequel sont stockées les photos numériques à réaliser, destiné à extraire les données numériques de la ou des images stockées que l'utilisateur souhaite restituer sur un tirage papier ;
- 10 – une unité centrale de traitement, destinée d'une part, à gérer le fonctionnement de l'installation, et d'autre part, à assurer l'interaction avec l'utilisateur ;
- un organe d'interaction entre l'unité centrale de traitement et l'utilisateur, susceptible d'être actionné par ce dernier, et destiné à permettre à celui-ci, d'une part, de sélectionner au sein du support numérique introduit dans le lecteur, la ou
- 15 les images dont il souhaite un tirage papier, et d'autre part, de réaliser un éventuel retraitement, voire un reformatage de la ou desdites images, puis à induire sa (leur) réalisation(s) sur support papier ;
- un système d'exposition de l'image ou des images numériques sélectionnées, associé à un organe de stockage et de déplacement d'un papier photosensible ;
- 20 – une unité de traitement chimique, constituée d'une pluralité de bains juxtaposés, et munie d'un organe de transfert automatique du papier photosensible insolé dans les différents bains ;
- un organe de séchage du ou des clichés ainsi obtenu(s) après tirage ;
- enfin un réceptacle de stockage et de retrait du ou des clichés réalisés.

25

Selon une caractéristique de l'invention, l'installation comporte en outre un organe de paiement ou de pré-paiement, destiné à autoriser, après versement par tout moyen de la somme requise, la réalisation du tirage ou des tirages proprement dits, ledit organe de paiement ou de pré-paiement étant directement relié à l'unité centrale de

30 traitement.

Par ailleurs et selon une autre caractéristique de l'invention, l'organe d'interaction est constitué d'un ensemble écran, clavier et souris ou système équivalent du type écran tactile, permettant d'assurer une réelle interaction entre l'installation et l'utilisateur, et

35 notamment, d'autoriser ce dernier à visualiser sur ledit écran, la ou les images à restituer, éventuellement retravaillée ou reformatée.

Selon l'invention, le système d'exposition de l'image ou des images comporte :

- une source lumineuse, sur le trajet optique de laquelle est positionné un écran cristaux liquides (LCD) transparent, au niveau duquel sont affichées les images à restituer ;
- 5 • un obturateur destiné à obturer sur demande le faisceau de lumière incident émanant de la source lumineuse ;
- un objectif de projection situé entre l'écran LCD et le papier photosensible à insoler ;
- un polariseur linéaire situé entre la source lumineuse et l'écran LCD.

10

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'installation est connectée au réseau Internet, de telle sorte à permettre l'acheminement par ce moyen des photos à tirer.

15 La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent ressortiront mieux de l'exemple de réalisation qui suit, donné à titre indicatif et non limitatif à l'appui des figures annexées.

La figure 1 est une représentation schématique en perspective de l'installation conforme à l'invention.

20 La figure 2 est une vue schématique de face de l'installation.

La figure 3 est une vue synoptique des différents éléments interagissant au sein de l'installation.

La figure 4 est une représentation schématique du système d'exposition conforme à l'invention.

25

On a donc représenté sur la figure 1, une représentation schématique en perspective d'une installation automatique libre service conforme à l'invention. Celle-ci se présente par exemple sous la forme d'une borne (1), alimentée électriquement à partir du secteur d'alimentation électrique domestique.

30

Cette borne (1) présente une face principale (2), sur laquelle apparaissent les différents éléments interactifs nécessaires à la réalisation de l'opération souhaitée.

35 L'accès à l'intérieur de la borne (1) est rendue possible au moyen d'une porte latérale (5), permettant ainsi au service de maintenance d'assurer sa ou ses missions, notamment le changement périodique de la chimie des bains de traitement argentique.

L'ensemble de l'installation est avantageusement traité anti-vandalisme.

La face principale (2) comporte fondamentalement une console (3), intégrant les différents moyens d'interaction entre l'installation et un utilisateur, et décrits ci-après
5 plus en détail.

De part et d'autre de cette console ont été représentés des panneaux (4), destinés à servir de support de publicité, ou d'éléments d'information relatifs au fonctionnement ou à la destination de l'installation en question.

10

Par ailleurs, au sein de l'un des panneaux (4), figure un organe de paiement ou de pré-paiement (13), typiquement constitué d'un lecteur de cartes bancaires, pouvant également être remplacé par un monneyeur ou un billeteur. Sous cet organe figure sous la référence (18), des fentes faisant fonction de réceptacle de cartouches
15 numériques vierges, stockées au sein d'un distributeur (non représenté), susceptibles d'être acquises par le consommateur, bien entendu, après acquittement de la somme correspondante auprès de l'organe de paiement (13), ou compris dans le prix du tirage des photos. Ces cartes numériques sont stockées à l'intérieur de la borne (1).

20 Enfin la face principale (2) reçoit un réceptacle (6) destiné à permettre le stockage et le retrait des clichés réalisés par l'installation. Sous ce réceptacle (6), la face (2) comporte avantageusement un réceptacle (19), au niveau duquel sont acheminées des pochettes de stockage des tirages, lesdites pochettes étant stockées à l'intérieur de la borne (1) au sein d'un distributeur (non représenté).

25

La console (3) comme déjà dit, a pour finalité l'interaction de l'installation avec un utilisateur. Celle-ci est davantage décrite en relation avec la figure 2. Cette console comporte fondamentalement un écran (8), sur lequel apparaissent tout d'abord les instructions et le mode opératoire de l'installation en question. Par ailleurs, cet écran
30 (8) est également destiné à permettre la visualisation des images stockées sur le support numérique de l'utilisateur, en vue de permettre la sélection de la ou des images souhaitées par ce dernier, ainsi que, le cas échéant, son retraitement.

Cet écran (8) est associé à un clavier (11), et une souris ou équivalent (12), destinée à
35 permettre la sélection des différentes options proposées dans les menus susceptibles de défiler au niveau de l'écran (8), telle que notamment le choix de la langue, et autres indications, traditionnelles pour une installation en libre service.

Cet ensemble clavier (8), écran (11, souris (12) pourrait être remplacé par un écran tactile, remplissant, de manière connue, les mêmes fonctions.

5 Cet organe interactif est en outre complété par un haut-parleur (7) qui, le cas échéant, double les informations visuelles apparaissant sur l'écran (8) par des messages parlés.

10 Au dessus de l'écran (8) ont été matérialisés sous les références (9) et (10) des lecteurs de cartes numériques ou de disques de type CD-Roms, CD Rom R, les disquettes floppy 3,5 pouces, ou 5 ¼ pouces, les compact flashes, les smart media, etc., et de manière généralē, tous les supports numériques associés avec les appareils photo répondant à la technologie API. Ces lecteurs sont destinés, de manière connue, à avoir accès aux données numériques, et notamment aux images, stockées au sein de ces supports numériques.

15 Le fonctionnement de l'installation va être maintenant décrit plus en détail et ce, en relation avec le schéma synoptique de la figure 3.

20 Tout d'abord, il convient de préciser que le fonctionnement de l'installation est géré par une unité centrale de traitement (14), typiquement constituée par un micro-ordinateur d'un type très classique, intégré à l'intérieur de la borne (1). Outre la gestion du fonctionnement de l'installation, cette unité de traitement (14) assure l'interaction avec le moyen de paiement ou de pré-paiement (13). A cet effet, elle induit par exemple le défilement de messages d'accueil au niveau de l'écran (8), ou au niveau des haut-parleurs (7), invitant l'utilisateur à actionner la souris ou l'une
25 quelconque des touches du clavier (11), c'est à dire jusqu'à activation effective de l'installation par l'utilisateur, cette activation engendrant l'émission d'un message enjoignant l'utilisateur à acquitter la somme prescrite. Lorsque celle-ci est effectivement acquittée au niveau du moyen de paiement (13), l'unité centrale de traitement (14) induit la mise en oeuvre des étapes successives et, notamment enjoint
30 l'utilisateur à introduire au niveau du lecteur approprié (9, 10), le support qu'il détient, en vue de sa lecture, de la sélection de la ou des images souhaitées, de leur éventuelle retraitement, et enfin, de leur tirage.

35 En d'autres termes, l'unité centrale de traitement (14) assure également l'interaction avec les organes interactifs écran/clavier/souris, pour ainsi permettre à l'utilisateur d'une part, de sélectionner la ou les vues dont il souhaite obtenir le tirage, stockées au niveau du support qu'il introduit dans le lecteur (9, 10), d'autre part, éventuellement

induire un retraitement de l'image et ce, au moyen d'un ou plusieurs logiciels intégré(s) au niveau de ladite unité centrale, voire de procéder à un reformatage des clichés. Ce retraitement peut consister en un recadrage, voire en la réalisation de photos de petites dimensions, couramment dénommées selon l'expression en langue anglaise « wallet size ».

Les images en question apparaissent donc systématiquement à l'écran (8), en mode réel, pour recevoir l'assentiment de l'utilisateur, avant d'être tirées, cet assentiment étant manifesté par actionnement de l'une des touches du clavier (11) ou par celui de la souris (12).

L'unité centrale de traitement (14) est en outre associée à plusieurs cartes électroniques (15), notamment destinées à transformer les signaux numériques correspondants à (aux) l'image(s) sélectionnée(s) par l'utilisateur, et éventuellement retraitées, apparaissant sur l'écran (8), en signaux analogiques, eux-mêmes destinés à être affichés au niveau du système d'exposition (16). Par ailleurs, ces cartes permettent d'assurer le fonctionnement des différents organes par l'unité centrale (14). Le système d'exposition sera décrit plus en détail en liaison avec la figure 4.

Une fois donc l'image numérique sélectionnée par l'utilisateur, et transformée en signaux analogiques, celle-ci est acheminée au niveau du système d'exposition (16), en vue de son exposition, afin d'insoler un papier photosensible, stocké au sein de l'installation, notamment sous forme de bobines, lesdites bobines étant avantageusement motorisées.

Parallèlement, ce système d'exposition (16) est intégré au sein d'une enceinte dont une partie est étanche à la lumière afin de former une chambre noire. Cette partie en chambre noire est donc destinée à permettre l'insolation d'un papier photosensible.

Après insolation pendant une durée suffisante, le papier photosensible est pris en charge par un système automatique, qui achemine ledit papier insolé au niveau des bains de traitement chimique par passage automatique successif, tout d'abord dans le révélateur, le blanchiment fixage, puis les différents bains de lavage successif, et notamment trois par exemple, avant d'être séché, notamment par le biais d'un ventilateur dans une enceinte de séchage.

Les bains de traitement chimiques employés sont des bains de traitement fonctionnant à relativement haute température, typiquement 40 °C, permettant un traitement chimique accéléré, d'une durée voisine de 1mn 40 s.

- 5 Enfin, ledit tirage est acheminé au niveau du réceptacle (6), d'où il peut être retiré par l'utilisateur. Le fonctionnement d'une telle installation du tirage proprement dite est décrit plus en détail dans le document EP-A-0 296 080.

10 Le système d'exposition va maintenant être décrit plus en détail, en relation avec la figure 3. Il comporte classiquement les éléments suivants :

- une source lumineuse (20), typiquement constituée par une lampe halogène de 250 Watts - 24 Volts ;
- un filtre anti-calorique (21) ;
- 15 • une tourelle d'obturation (23), mue en rotation au moyen d'un moteur électrique (22), destinée à obturer le faisceau incident émis par la source (20) et assurant également, si nécessaire la fonction de diaphragme ;
- un porte-filtres (25), également mu en rotation au moyen d'un moteur électrique (24), et portant trois filtres respectivement rouge, vert et bleu, en vue de la réalisation d'épreuves couleur par synthèse additive ;
- 20 • un diffuseur (26), destiné à élargir et à rendre plus uniforme le faisceau incident émanant de la source lumineuse (20) ;
- un condenseur (27), destiné à diriger le faisceau incident, après diffusion, au niveau d'un objectif de projection (31) ;
- un compensateur ou correcteur (28) de l'uniformité d'éclairage, typiquement
- 25 constitué par un opalin ;
- un écran LCD à cristaux liquides (30), constitué par exemple par un panneau commercialisé par la société SONY sous la référence LCX017AL, comportant une matrice de 1024 x 728 pixels actifs, et au niveau duquel est destinée à être reproduite l'image stockée sous forme numérique sélectionnée par l'utilisateur,
- 30 ledit écran LCD étant précédé d'un polariseur linéaire (29), nécessaire pour le fonctionnement dudit écran LCD, et destiné à polariser la lumière issue du faisceau incident selon une direction déterminée.

35 Le fonctionnement de ce système d'exposition peut en outre être optimisé en intercalant sur l'axe optique (33) entre l'écran LCD (30) et l'objectif de projection et d'agrandissement (31), une lame à faces parallèles (non représentée) d'épaisseur constante comprise entre 1 et 2 mm, centrée au niveau dudit axe optique, susceptible

d'entrer en rotation, et inclinée d'un angle de 1 à 2 ° par rapport au plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la lame, et en l'espèce, à l'axe optique (33). Cette lame est destinée à optimiser la qualité de restitution des photographies stockées en mode numérique. Une telle installation est par exemple décrite plus en détail dans
5 le document EP-A-0 987 875 du Demandeur.

Dans une version évoluée de l'invention, l'installation peut en outre être connectée au réseau Internet. De la sorte, dès lors que le consommateur a créé son compte sur un site approprié, il lui devient possible de faire acheminer directement au niveau d'une
10 borne les images à tirer au niveau de la borne en question.

Par ailleurs, à partir d'une telle borne, il lui est également possible de faire parvenir, toujours par le biais du réseau Internet, les images stockées sur une cartouche numérique insérée au niveau du lecteur approprié (9, 10), la ou les images de son
15 choix à l'adresse e-mail de son choix. Il peut de la même manière les faire parvenir à sa propre adresse ou au site de son choix.

On conçoit la grande simplicité d'utilisation de l'installation conforme à la présente invention. Celle-ci permet en effet par le biais d'organes interactifs d'un usage
20 largement répandu, de permettre non seulement un tirage photographique argentique de haute qualité à partir d'images numériques obtenues selon le concept API, mais également au moyen de logiciels adaptés et stockés au niveau de la mémoire de l'unité centrale de traitement (14), de retraiter les images en question.

25 Par ailleurs, et ainsi que déjà précisé, on peut concevoir la mise en œuvre de plusieurs types de formats papiers, et partant d'autoriser un reformatage des clichés en question.

REVENDICATIONS

1. Installation automatique pour le tirage de photographies stockées sous forme numérique au sein d'un support numérique, *caractérisée* en ce qu'elle comprend :
 - au moins un lecteur (9, 10) du support numérique sur lequel sont stockées les photos numériques à tirer, destiné à extraire les données numériques de la ou des images stockées que l'utilisateur souhaite restituer sur un tirage papier ;
 - une unité centrale de traitement (14), destinée d'une part, à gérer le fonctionnement de l'installation, et d'autre part, à assurer l'interaction avec un utilisateur ;
 - un organe d'interaction (8, 11, 12) entre l'unité centrale de traitement (14) et l'utilisateur, susceptible d'être actionné par ce dernier, et destiné à permettre à celui-ci de sélectionner au sein du support numérique introduit dans le lecteur, la ou les images dont il souhaite un tirage papier, puis à induire sa (leur) réalisation(s) sur support papier ;
 - un système d'exposition (16) de l'image ou des images numériques sélectionnées, associé à un organe de stockage et de déplacement d'un papier photosensible ;
 - une unité de traitement chimique (17), constituée d'une pluralité de bains juxtaposés, et munie d'un organe de transfert automatique du papier photosensible insolé (32) dans les différents bains ;
 - un organe de séchage du ou des clichés ainsi obtenu(s) après tirage ;
 - enfin un réceptacle (6) de stockage et de retrait du ou des clichés réalisés.
2. Installation automatique pour le tirage de photographies selon la revendication 1, *caractérisée* en ce que l'organe d'interaction (8, 11, 12) est en outre destiné à permettre de réaliser un retraitement, voire un reformatage de la ou desdites images sélectionnées par l'utilisateur.
3. Installation automatique pour le tirage de photographies selon l'une des revendications 1 et 2, *caractérisée* en ce qu'elle comporte en outre un organe de paiement ou de pré-paiement (13), destiné à autoriser, après versement par tout moyen de la somme requise, la réalisation du tirage ou des tirages proprement dits, ledit organe de paiement ou de pré-paiement étant directement relié à l'unité centrale de traitement (14).

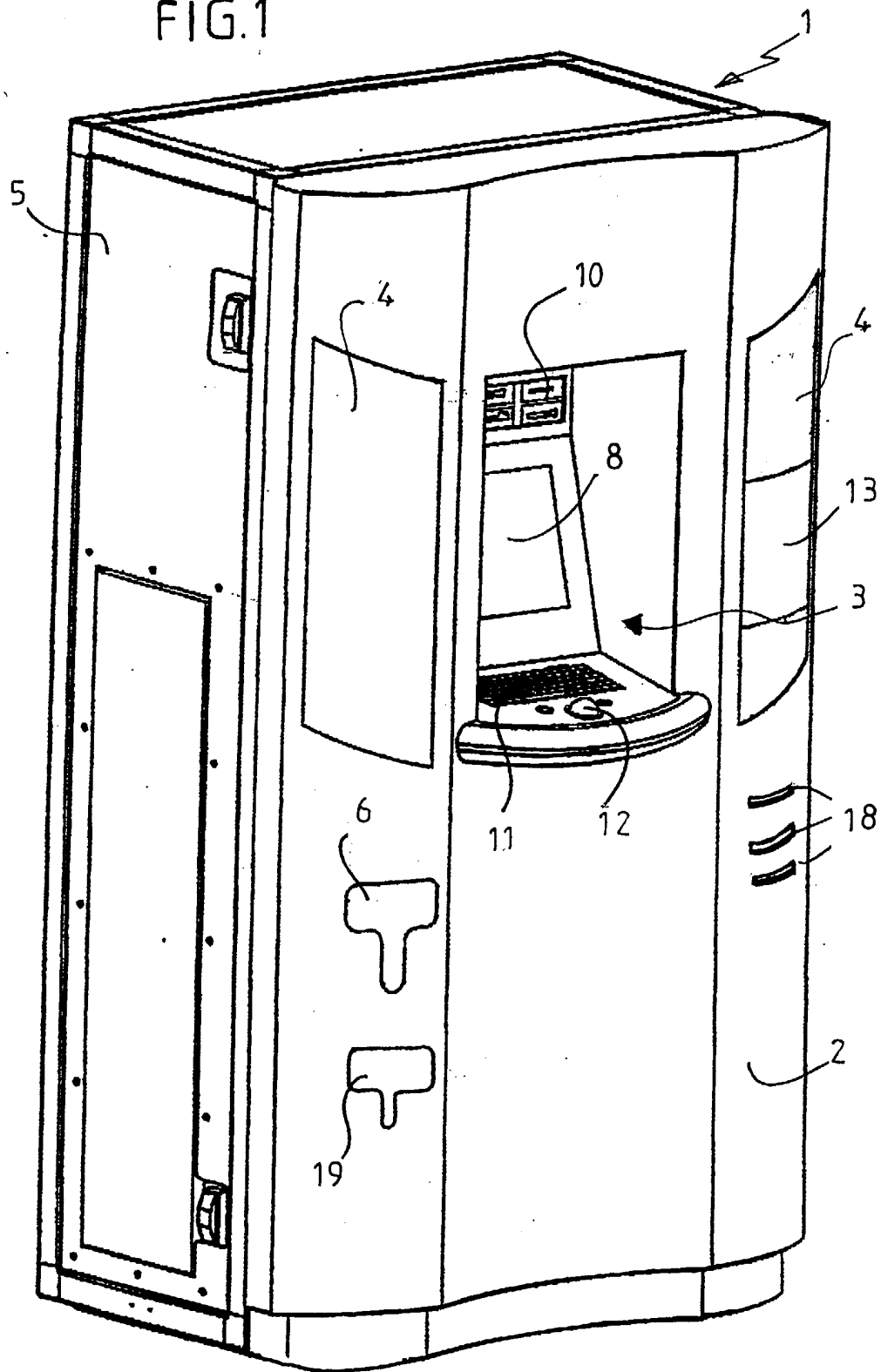
4. Installation automatique pour le tirage de photographies selon l'une des revendications 1 à 3, *caractérisée* en ce que l'organe d'interaction est constitué d'un ensemble écran (8), clavier (11) et souris ou système équivalent (12), ou d'un écran tactile, permettant d'assurer une réelle interaction entre l'installation et l'utilisateur, et notamment, d'autoriser ce dernier à visualiser sur ledit écran, la ou les images à restituer, éventuellement retravaillée ou reformatée, préalablement à son tirage.
5. Installation automatique pour le tirage de photographies selon l'une des revendications 1 à 4, *caractérisée* en ce que le système d'exposition (16) comporte :
- une source lumineuse (20), sur le trajet optique de laquelle est positionné un écran à cristaux liquides LCD transparent (30), au niveau duquel sont affichées les images à restituer ;
 - un obturateur (23) destiné à obturer sur demande le faisceau de lumière incident émanant de la source lumineuse (20) ;
 - un objectif de projection et d'agrandissement (31) situé entre l'écran LCD (30) et le papier photosensible (32) à insoler ;
 - un polariseur linéaire (29) situé entre la source lumineuse (20) et l'écran LCD (30).
6. Installation automatique pour le tirage de photographies selon la revendication 5, *caractérisée* en ce que le système d'exposition (16) comporte en outre une lame à faces parallèles intercalé sur l'axe optique (33) entre l'écran LCD (30) et l'objectif de projection et d'agrandissement (31), d'épaisseur constante comprise entre 1 et 2 mm, centrée au niveau dudit axe optique, susceptible d'entrer en rotation, et inclinée d'un angle de 1 à 2 ° par rapport au plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la lame.
7. Installation automatique pour le tirage de photographies selon l'une des revendications 1 à 6, *caractérisée* en ce qu'elle est munie d'une connexion au réseau Internet, de telle sorte à permettre à l'utilisateur :
- d'une part, de faire acheminer directement au niveau de ladite installation les images dont il souhaite obtenir le tirage à partir d'un site défini ;
 - d'autre part, de faire parvenir les images stockées sur une cartouche numérique insérée au niveau du lecteur approprié (9, 10), la ou les images de son choix à l'adresse e-mail ou au site de son choix.

8. Installation automatique pour le tirage de photographies selon l'une des revendications 1 à 7, *caractérisée* en ce qu'elle comprend en outre un distributeur de pochettes, disponibles au sein d'un réceptacle (19), au sein desquelles sont susceptibles d'être stockés, après tirage, les clichés réalisés.

5

9. Installation automatique pour le tirage de photographies selon l'une des revendications 1 à 8, *caractérisée* en ce qu'elle comprend en outre un distributeur de cartouches numériques vierges, lesdites cartouches étant disponibles au niveau de fentes-réceptacle (18).

FIG. 1



2/4

FIG. 2

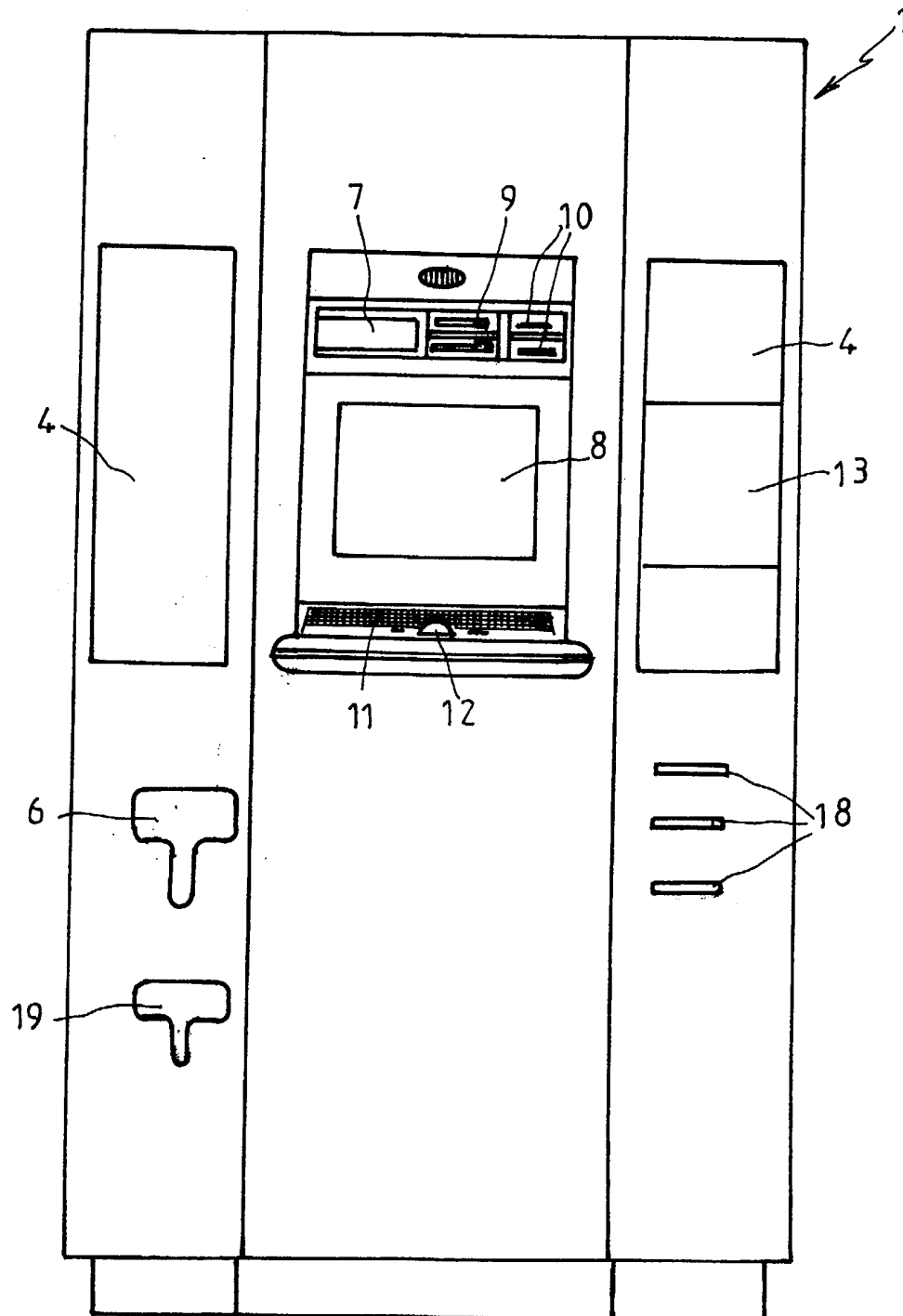
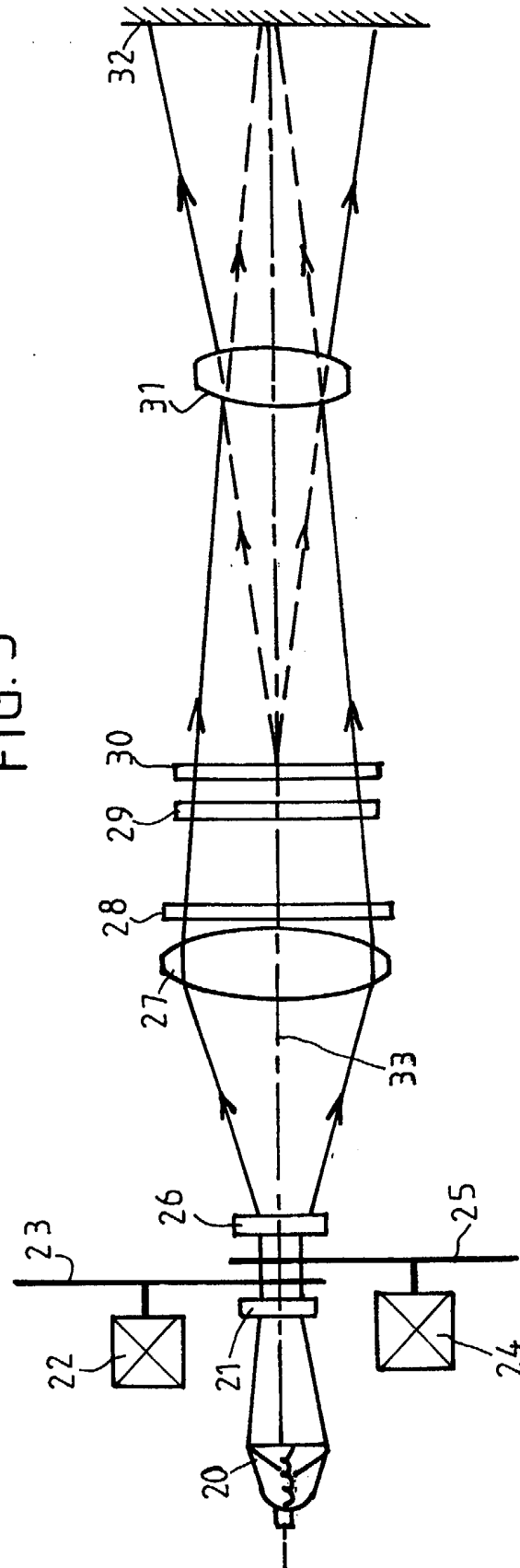
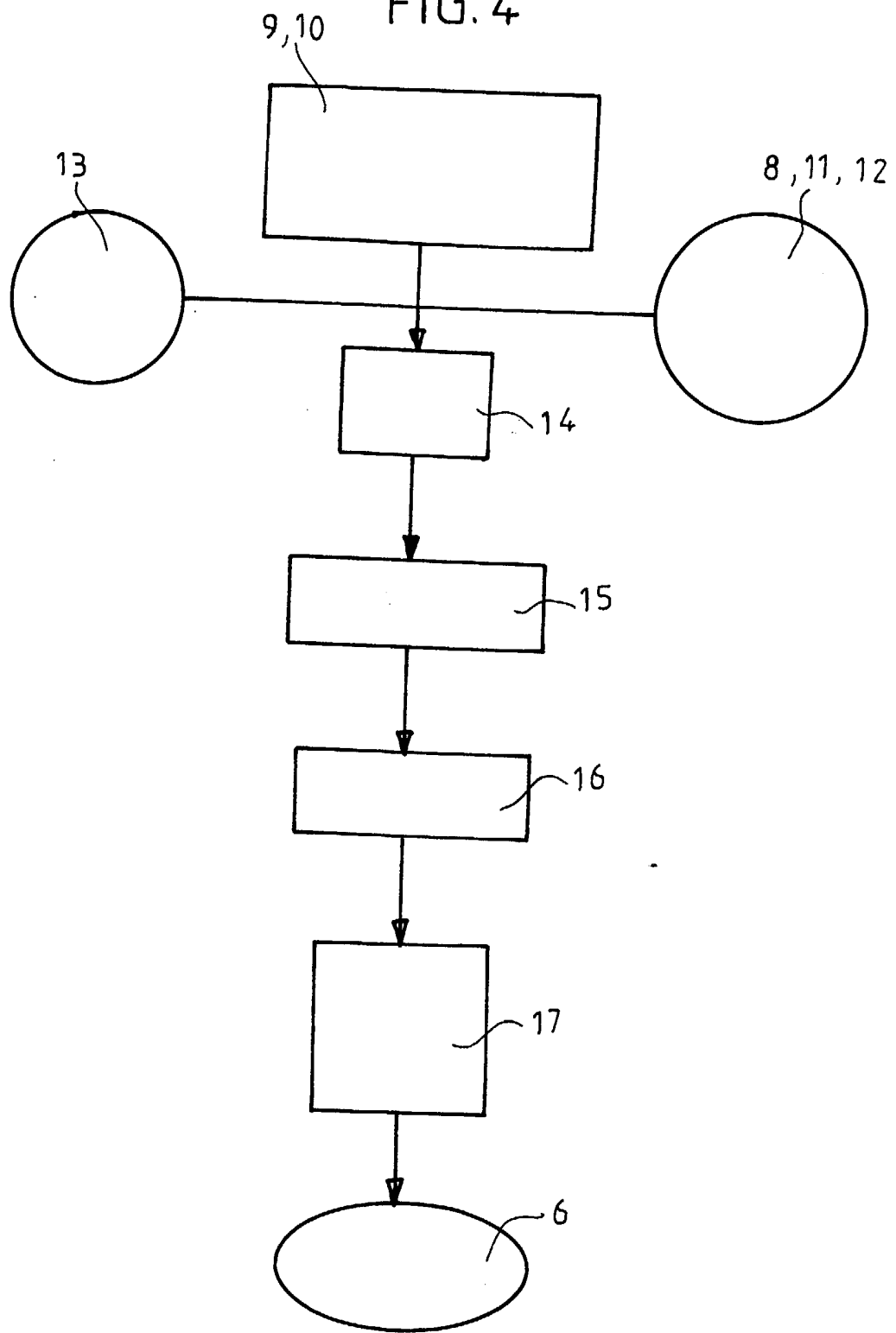


FIG. 3



4/4

FIG. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2811795

N° d'enregistrement
national

FA 589802
FR 0009348

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 664 255 A (XIN WEN) 2 septembre 1997 (1997-09-02) * colonne 2 - colonne 5; figures 1-10 * ---	1, 3, 4	G07F17/02 G07F17/26 G07F7/00 G03D15/00 H04N5/222
X	FR 2 753 548 A (SOC. S.P.I.E. SPRL;) 20 mars 1998 (1998-03-20) * page 3 - page 13; figures 1-6 * ---	1, 2, 4	
A	US 6 085 195 A (T.HOYT) 4 juillet 2000 (2000-07-04) * colonne 4 - colonne 9; figures 1-4 * ---	1-4, 7	
A	US 5 477 353 A (M.YAMASAKI) 19 décembre 1995 (1995-12-19) * colonne 2 - colonne 8; figures 1-11 * ---	1	
A	US 5 936 709 A (Y.YAMAMOTO) 10 août 1999 (1999-08-10) * colonne 2 - colonne 23; figures 1-23 * ---	1	
A	US 4 864 410 A (L.ANDREWS) 5 septembre 1989 (1989-09-05) * colonne 4 - colonne 12; figures 1, 2 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) G03D G03B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mars 2001		Boeykens, J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			