



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.06.2015 Bulletin 2015/24

(51) Int Cl.:
A63F 3/06 (2006.01) G06K 17/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14194200.3**

(22) Date de dépôt: **20.11.2014**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Rouh, Alain**
92130 Issy-les-Moulineaux (FR)
• **Beaudet, Jean**
92130 Issy-les-Moulineaux (FR)
• **Rostaing, Laurent**
92130 Issy-les-Moulineaux (FR)

(30) Priorité: **06.12.2013 FR 1362265**

(71) Demandeur: **Morpho**
92130 Issy-les-Moulineaux (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Plasseraud**
52, rue de la Victoire
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **Procédé et appareil pour reconnaître un élément graphique inscrit sur un bulletin de jeu**

(57) Un procédé de reconnaissance d'un élément graphique à fonction technique qui est inscrit sur un bulletin de jeu (10) est basé sur une comparaison d'images. Le contenu d'une zone (30) du bulletin dans laquelle l'élément graphique est inscrit, est comparé à des images de référence. Le procédé est compatible avec tout mode d'inscription de l'élément graphique sur le bulletin : codes alphanumériques, codes-barres, logos, dessins variant

en fonction du jeu, etc, tout en n'utilisant qu'un seul algorithme de reconnaissance. L'élément graphique qui est reconnu peut être tout élément graphique à fonction technique, y compris un élément graphique de données utiles, notamment un code de jeu (3) ou un symbole de jeu, ou un élément graphique de référence pour déterminer une position du bulletin.

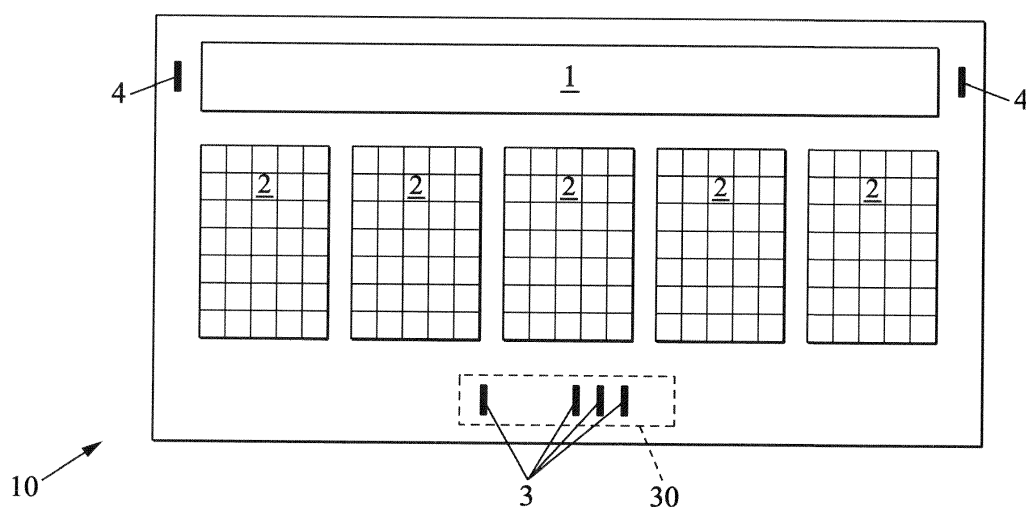


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de reconnaissance d'un élément graphique à fonction technique qui est inscrit sur un bulletin de jeu. Elle concerne aussi un appareil pour mettre en oeuvre un tel procédé.

[0002] De nombreux jeux de loterie, ou de paris qui sont fondés sur des courses hippiques, sur des compétitions sportives ou sur tout évènement proposé pour parier, utilisent des bulletins de jeu qui sont délivrés au joueur. Après que le joueur a effectué son action de jouer, par exemple en sélectionnant une proposition parmi de multiples propositions qui sont disponibles, et a inscrit sa sélection sur le bulletin de jeu, ce bulletin est traité par un appareil de lecture. Cet appareil lit la sélection de jeu qui a été effectuée par le joueur, mais aussi au moins un autre élément, dont un code qui identifie le jeu auquel le joueur a participé. Ce code détermine notamment les règles du jeu auquel le joueur a participé. Il est possible qu'un même modèle de bulletin de jeu soit commun à plusieurs jeux différents, par exemple des jeux qui ont des règles différentes tout en ayant une présentation graphique sur le bulletin qui est la même. Dans ce cas, les bulletins relatifs à des jeux différents sont distingués par les codes de jeux qui sont inscrits sur ces bulletins : deux jeux différents sont identifiés par des codes eux-mêmes différents.

[0003] Le code de jeu est inscrit sur le bulletin en plus de la sélection qui a été effectuée par le joueur pour jouer, et est lu automatiquement par l'appareil. Or plusieurs modes d'encodage et d'inscription sont utilisés pour inscrire les codes de jeux sur les bulletins : écriture alphanumérique, code-barres, positions de marquages, encodages spécifiques à la société de production du jeu ou spécifiques à une catégorie de jeux, etc. Plusieurs algorithmes de lecture sont alors mis en oeuvre dans l'appareil de lecture des bulletins, pour identifier les codes de jeux qui sont inscrits sur ceux-ci. En particulier, un algorithme de reconnaissance de caractères est utilisé pour lire des codes de jeux alphanumériques, un algorithme de lecture de codes-barres pour le cas d'une inscription de ce type, etc. Des algorithmes de lecture différents, chacun étant spécifique à un mode d'inscription, sont donc nécessaires, ce qui rend complexe le fonctionnement de l'appareil de lecture des bulletins de jeu. D'autres inconvénients de cette situation sont notamment :

- il est nécessaire de déterminer le mode d'inscription qui est utilisé pour le code de jeu, sur le bulletin à traiter, avant de procéder à sa lecture ;
- chaque algorithme doit être développé et testé séparément, notamment par rapport à son taux d'erreur de lecture ;
- des mise-à-jour éventuelles concernent chaque algorithme indépendamment des autres, d'où une multiplication des opérations de mise-à-jour qui peu-

vent être nécessaires ;

- les modes d'inscription qui sont utilisés pour les codes de jeux, doivent être connus a priori pour que l'appareil puisse être utilisé. Autrement dit, un nouveau mode d'inscription de code jeu ne peut pas être introduit sans ajouter l'algorithme de lecture correspondant à tous les appareils de lecture déjà en service ; et
- tous les modes d'inscription qui sont utilisés doivent être conçus pour réduire au maximum le taux d'erreur de lecture.

[0004] Il est aussi connu d'utiliser des repères de position tels que des pavés aux formes fixées, pour déterminer la position du bulletin de jeu dans l'appareil de lecture. Des rectangles sombres, le plus souvent uniformes en couleur, constituent couramment de tels repères de position. Une telle détermination de la position du bulletin sert en particulier à lire le code de jeu à l'endroit dans le bulletin où ce code est inscrit. D'autres repères peuvent aussi être inscrits sur les bulletins de jeu pour faciliter le décodage, tels que des repères à espaces réguliers qui sont appelés «clock marks». Mais tous ces repères, dont les fonctions sont techniques, sont recherchés dans une image de chaque bulletin de jeu en effectuant des analyses de reconnaissance de formes.

[0005] A partir de cette situation, l'invention a pour but de déterminer un élément graphique à fonction technique qui est inscrit sur chaque bulletin délivré à un joueur, d'une nouvelle façon pour éviter ou réduire les inconvénients qui viennent d'être cités.

[0006] Un but complémentaire de l'invention peut être de permettre une réduction de la taille de l'élément graphique recherché dans le bulletin de jeu, tout en conservant la fiabilité et la robustesse de sa reconnaissance.

[0007] Un autre but encore de l'invention peut être de permettre une combinaison d'un élément graphique dont l'utilité est uniquement de nature technique, avec au moins un autre élément graphique qui figure sur les bulletins de jeu, notamment avec un élément graphique à fonction décorative. Ainsi, des éléments graphiques à fonctions techniques mais qui sont peu esthétiques en soi peuvent être intégrés dans d'autres éléments graphiques qui sont plus esthétiques.

[0008] Pour cela, un premier aspect de l'invention propose un procédé de reconnaissance d'un élément graphique qui est inscrit sur un bulletin de jeu délivré à un joueur, ce procédé comprenant les étapes suivantes :

/1/ fournir une série d'images de référence qui contiennent chacune une représentation d'un élément graphique, sous forme d'enregistrements de ces images de référence ;

/2/ saisir au moins une image du bulletin qui a été délivré au joueur ;

/3/ à l'intérieur de l'image du bulletin, sélectionner une portion d'image qui contient une reproduction de l'élément graphique telle que cet élément graphique apparaît sur le bulletin ;

/4/ comparer la reproduction de l'élément graphique contenue dans la portion d'image sélectionnée avec chaque image de référence, et pour chacune des images de référence, obtenir un score qui quantifie une similarité entre la reproduction de l'élément graphique et l'image de référence ;

/5/ proposer l'élément graphique de l'image de référence pour laquelle le score est le plus élevé, comme élément graphique qui est reconnu pour le bulletin ; et

/6/ optionnellement, exécuter un traitement à partir de l'élément graphique à fonction technique tel que proposé à l'étape /5/ comme élément graphique reconnu. Un tel traitement, automatisé ou non, peut être notamment l'exécution d'une partie d'un jeu, ou une utilisation du bulletin de jeu.

[0009] Ainsi, un procédé conforme à l'invention ne procède pas par lecture ou reconnaissance de caractères ni de formes, mais par comparaison de contenus d'images, entre la portion d'image qui est sélectionnée à l'intérieur du bulletin pour contenir l'inscription l'élément graphique, et les images de référence qui servent de modèles de représentation pour chaque élément graphique. Ainsi, la reconnaissance d'élément graphique qui est proposée par l'invention ne met en oeuvre aucune interprétation de lecture, mais seulement une comparaison des niveaux de ressemblance entre l'élément graphique tel qu'il apparaît sur le bulletin et chaque élément graphique tel qu'il apparaît dans les images de référence. Le résultat de la reconnaissance est donné par l'image de référence pour laquelle la ressemblance est la plus grande.

[0010] Autrement dit, l'invention procède directement au niveau des images, par comparaison de celles-ci, contrairement aux procédés de lecture qui mettent en oeuvre une combinaison d'opérations de sélection, d'extraction, et d'interprétation de caractères ou de segments de codes qui sont inscrits sur les bulletins.

[0011] Ainsi, l'invention ne nécessite qu'un seul algorithme de comparaison d'images, apte à produire un score de similarité pour chaque paire d'images qui sont comparées l'une à l'autre. Cet algorithme de comparaison est applicable quelque soit le mode d'inscription qui est utilisé pour l'élément graphique, sans restriction pour des nouveaux modes d'encodage et d'inscription qui seraient introduits, et sans nécessité d'adapter des appareils déjà installés avant que de tels nouveaux modes d'encodage et d'inscription soient conçus et utilisés.

[0012] En particulier, le procédé de l'invention est compatible avec des modes d'encodage et d'inscription très variables, y compris des codes alphanumériques, des

codes-barres, des logos ou des dessins, possiblement différenciés par des couleurs ou des niveaux de gris, des illustrations ou des photographies, etc. Notamment, le mode d'inscription de l'élément graphique à fonction technique sur le bulletin peut être intégré avec un élément de décoration du bulletin, ou une partie d'un décor, par exemple une partie de décor qui s'étend sur le bulletin au-delà d'une région significative pour l'élément graphique.

[0013] Enfin, le taux d'erreur de reconnaissance d'un procédé selon l'invention, peut être particulièrement faible, notamment grâce à l'absence d'étape d'interprétation de lecture.

[0014] L'élément graphique à fonction technique auquel peut être appliqué le procédé de l'invention peut être varié. En particulier, la fonction technique peut se rapporter à une sélection du jeu, un principe du jeu, une mise en oeuvre du jeu, une inscription de données utiles, une utilisation du bulletin de jeu, un traitement automatisé ou non du bulletin de jeu, ou une combinaison de plusieurs fonctions techniques. Par exemple, l'élément graphique peut comprendre un code de jeu ou un symbole de jeu, ou un élément graphique de référence pour déterminer une position du bulletin. De façon générale pour l'invention, l'élément graphique à fonction technique présente des caractéristiques utiles, par opposition à des éléments graphiques de décors ou publicitaires qui peuvent être inscrits en outre sur chaque bulletin de jeu.

[0015] Dans des premiers perfectionnements possibles de l'invention, la portion de l'image du bulletin, qui contient l'élément graphique inscrit, peut être déterminée progressivement. Pour cela, l'étape /3/ peut comprendre les sous-étapes suivantes :

/3-1/ dans l'image qui est saisie pour le bulletin, détecter des repères qui sont inscrits sur ce bulletin ; puis

/3-2/ à partir des repères, déterminer une position de la portion d'image qui contient la reproduction de l'élément graphique telle que cet élément graphique apparaît sur le bulletin.

[0016] La portion d'image est alors sélectionnée dans l'image du bulletin à la position qui a été déterminée à la sous-étape /3-2/. Eventuellement, la sous-étape /3-1/ peut comprendre elle-même une identification dans l'image qui est saisie à l'étape /2/, d'une zone de cette image qui est occupée par le bulletin. Dans ce cas, les repères sont détectés à l'intérieur de cette zone.

[0017] Possiblement, l'emplacement de la reproduction de l'élément graphique dans chaque bulletin peut varier en fonction du jeu. Dans ce cas, une identification de cet emplacement peut être fournie en outre à l'étape /1/ pour chaque image de référence. L'étape /3/ est alors répétée pour chaque image de référence, en utilisant l'identification d'emplacement qui correspond à l'image de référence pour laquelle l'étape /4/ est ensuite exécutée.

tée.

[0018] Des seconds perfectionnements possibles permettent de comparer de façon plus fiable les représentations de l'élément graphique sur le bulletin et dans chaque image de référence. Pour cela, au moins une correction d'imagerie peut être appliquée à la portion d'image qui contient la reproduction de l'élément graphique telle que cet élément apparaît sur le bulletin. Cette correction d'imagerie est déterminée pour augmenter la similarité entre la reproduction de l'élément graphique qui figure sur le bulletin, et l'image de référence de la comparaison en cours. Le score de similarité quantifie alors la similarité entre la reproduction de l'élément graphique telle qu'elle résulte de la correction d'imagerie qui est appliquée à la portion d'image, et l'image de référence. Une telle correction d'imagerie peut concerner au moins l'un des paramètres suivants : un niveau de clarté, un contraste, une netteté, une taille, une orientation ou un angle de prise de vue, pour la reproduction de l'élément graphique telle qu'il apparaît dans la portion d'image.

[0019] Dans des troisièmes perfectionnements optionnels de l'invention, le procédé peut comprendre en outre, après l'étape /5/, un test pour estimer une fiabilité de la reconnaissance de l'élément graphique. Alors, si le test est positif, l'élément graphique proposé est confirmé comme élément graphique qui est reconnu sur le bulletin. Si le test est négatif, alors une valeur d'estimation de la fiabilité est produite. Le test qui est utilisé pour estimer la fiabilité de la reconnaissance de l'élément graphique peut être :

- une comparaison avec un seuil de fiabilité, d'un écart entre le score le plus élevé et le score suivant dans un ordre décroissant des scores qui sont obtenus pour toutes les images de référence, le test étant positif lorsque l'écart est supérieur ou égal au seuil de fiabilité ;
- une comparaison du score le plus élevé avec un seuil de fiabilité, le test étant positif lorsque ce score le plus élevé est supérieur ou égal au seuil de fiabilité ; ou
- un critère de qualité d'imagerie suffisante, pour la portion d'image qui contient la reproduction de l'élément graphique telle que cet élément graphique apparaît sur le bulletin.

[0020] Eventuellement, une combinaison de ces différents tests peut être utilisée.

[0021] Possiblement, lorsque le test est négatif, une validation de l'élément graphique proposé peut en outre être requise. Une telle validation peut être décidée par le joueur, ou par un fournisseur du bulletin au joueur, ou être décidée en utilisant un contenu du bulletin supplémentaire par rapport à la reproduction de l'élément graphique. Par exemple, la validation peut être décidée automatiquement à partir d'une cohérence entre le con-

tenu supplémentaire du bulletin et des données qui sont associées à l'élément graphique proposé. Lorsque l'élément graphique comprend un code de jeu ou un symbole de jeu, le contenu supplémentaire qui est utilisé pour cela peut comprendre la sélection entre les propositions multiples qui est inscrite par le joueur sur le bulletin, et les données qui sont associées au code de jeu ou symbole de jeu proposé peuvent comprendre des règles de ce jeu. Autrement dit, la cohérence est recherchée entre la sélection qu'effectue le joueur pour jouer, et les règles de celui des jeux disponibles qui est présumé d'après la comparaison d'images.

[0022] De façon générale, un procédé conforme à l'invention peut être mis en oeuvre sur un point de distribution du bulletin de jeu.

[0023] Un second aspect de l'invention propose un appareil de reconnaissance d'un élément graphique à fonction technique qui est inscrit sur un bulletin de jeu. Cet appareil de l'invention qui comprend :

- des moyens de stockage d'une série d'images de référence qui contiennent chacune une représentation d'un élément graphique à fonction technique, sous forme d'enregistrements de ces images de référence ;
- des moyens de saisie d'image, qui sont adaptés pour saisir au moins une image du bulletin de jeu ;
- des moyens d'analyse d'image, adaptés pour sélectionner, à l'intérieur d'une image du bulletin de jeu, une portion d'image qui contient une reproduction de l'élément graphique à fonction technique telle que cet élément graphique apparaît sur le bulletin ;
- des moyens de comparaison, adaptés pour comparer la reproduction de l'élément graphique avec chaque image de référence stockée, de façon à produire pour chacune des images de référence, un score qui quantifie une similarité entre la reproduction de l'élément graphique et l'image de référence ;
- des moyens pour sélectionner l'élément graphique de l'image de référence pour laquelle le score est le plus élevé, et pour proposer cet élément graphique sélectionné comme élément graphique qui est reconnu pour le bulletin ; et
- optionnellement, des moyens pour exécuter un traitement à partir de l'élément graphique à fonction technique proposé comme élément graphique reconnu.

[0024] Un tel appareil est adapté pour mettre en oeuvre un procédé qui est conforme au premier aspect de l'invention, y compris les perfectionnements optionnels. En particulier, lorsque l'élément graphique à reconnaître est un code de jeu ou un symbole de jeu, et lorsqu'une sé-

lection entre plusieurs propositions est inscrite sur le bulletin de jeu, l'appareil peut être adapté en outre pour lire cette sélection, et pour valider le code de jeu ou symbole de jeu qui est proposé en fonction de la cohérence entre la sélection lue et les règles du jeu de ce code ou symbole.

[0025] D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un bulletin de jeu avec lequel l'invention peut être mise en oeuvre; et
- la figure 2 est un diagramme des étapes d'un procédé conforme à l'invention.

[0026] Pour raison de clarté, les dimensions des éléments qui sont représentés dans la figure 1 ne correspondent ni à des dimensions réelles ni à des rapports de dimensions réels.

[0027] L'invention est maintenant décrite en détail dans le cas d'un code de jeu en tant qu'élément graphique à fonction technique qui est reconnu en appliquant l'invention, mais il est entendu qu'il ne s'agit que d'une application particulière de l'invention, qui est prise à titre d'illustration.

[0028] Conformément à la figure 1, un bulletin de jeu, ou ticket de jeu, qui est désigné globalement par la référence 10, comprend plusieurs zones parmi lesquelles :

une zone de titre ou de décor 1,

une ou plusieurs grilles 2, dans lesquelles le joueur indique ses sélections pour jouer, et

un code de jeu 3 dans une zone 30 qui est dédiée pour contenir l'inscription du code 3, et

des repères 4, par rapport auxquels les différentes zones du bulletin 10 sont agencées et peuvent être localisées.

[0029] Grâce à l'invention, le code de jeu 3 peut être inscrit sous une forme et un format qui sont quelconques à l'intérieur de la zone 30. La zone 30 peut elle-même avoir une forme périphérique quelconque, rectangulaire ou autre. Le code de jeu ainsi inscrit est saisi en image puis est comparé à des enregistrements de référence. L'étape préalable ST0 de la figure 2 consiste à fournir ces enregistrements de référence pour un ensemble de jeux qui sont proposés au joueur. Par exemple, un enregistrement distinct est fourni pour chaque jeu, qui est constitué d'une image du code de ce jeu tel que ce code est supposé être inscrit sur chaque bulletin de participation au jeu. Toutefois, il est possible qu'un même jeu puisse être identifié alternativement par plusieurs codes, auquel cas une image de référence distincte est fournie

pour chacun de ses codes. Il est aussi possible que plusieurs images de référence correspondent au même code de jeu, notamment pour réduire le risque qu'une seule image de référence qui serait fournie pour un même code de jeu, ait une mauvaise qualité d'imagerie. Pour cela, les images de référence qui sont fournies pour un même code de jeu sont préférablement saisies dans des conditions indépendantes d'une image de référence à l'autre. Par exemple, une vingtaine d'images de référence peuvent être ainsi disponibles, au total pour tous les jeux qui sont proposés, par rapport auxquelles chaque bulletin de jeu va être analysé.

[0030] Eventuellement, chaque image de référence peut être une représentation d'un bulletin complet du jeu correspondant, qui est pris comme modèle pour la suite du procédé. Dans ce cas, l'image de référence peut être ensuite réduite à une portion de celle-ci qui correspond à la zone 30.

[0031] Il est possible que l'emplacement de la reproduction du code de jeu à l'intérieur de chaque bulletin de jeu ne soit pas la même pour des jeux différents. Dans ce cas, une identification de cet emplacement est aussi fournie à l'étape ST0 pour chaque image de référence, et est associée à l'enregistrement de cette image de référence. L'emplacement de la reproduction du code de jeu peut être identifié de différentes façons. Par exemple, des coordonnées géométriques qui sont basées sur les repères 4, ou sur les bords du bulletin de jeu 10, peuvent identifier l'emplacement de la reproduction du code de jeu dans le bulletin. Alternativement, l'emplacement de la reproduction du code de jeu dans le bulletin peut être identifié par un masque qui est destiné à être superposé informatiquement à une image du bulletin. Un tel masque possède alors une fenêtre de sélection qui correspond directement à la zone 30. En particulier, des formats vectoriels ou bitmap peuvent être utilisés pour identifier l'emplacement de la reproduction du code de jeu dans chaque bulletin de jeu.

[0032] Lorsque chaque image de référence est une représentation d'un bulletin complet du jeu correspondant, la portion de celle-ci qui correspond à la zone 30 peut être déterminée en appliquant l'identification de l'emplacement de la reproduction du code de jeu à l'image de référence elle-même.

[0033] Un appareil de reconnaissance des bulletins de jeu, conforme à l'invention, est destiné à être installé dans un point de vente ou de distribution des bulletins. Les images de référence peuvent alors être envoyées à l'appareil au moyen d'un réseau de communication auquel l'appareil est connecté, lors de mise-à-jour des images de référence ou pour ajouter une nouvelle image de référence, par exemple quand un nouveau jeu est lancé. Toutes les images de référence peuvent être stockées dans l'appareil, sur un support de données approprié.

[0034] Pour participer à l'un des jeux qui lui sont proposés dans le point de distribution, un joueur acquiert un bulletin qui correspond à ce jeu, puis l'utilise conformément au règlement de ce jeu (étape ST1 de la figure 2).

Cette utilisation peut comprendre une sélection de certains nombres qui sont indiqués dans les grilles 2, ou un grattage pour révéler une combinaison qui est initialement cachée, etc. Le procédé de l'invention concerne l'identification du code du jeu auquel le joueur a participé, d'après le bulletin de jeu utilisé.

[0035] A l'étape ST2, une image du bulletin 10 est saisie en utilisant un dispositif photographique qui peut être intégré dans l'appareil, d'une façon qui est connue en soi. Afin de pouvoir utiliser le même appareil pour des bulletins de jeu qui ont des tailles et des formes différentes, le champ de l'image qui est saisie est avantageusement plus grand que le bulletin de jeu 10. Ainsi, chaque image peut représenter un bulletin entier. Préférentiellement, plusieurs images peuvent être saisies pour un même bulletin de jeu, par exemple sous forme d'une courte vidéo, et l'image qui présente un contraste ou une netteté la plus élevée est sélectionnée.

[0036] Les étapes ST3 à ST5 ont pour but d'extraire la zone de code 30 dans l'image saisie. Une convergence progressive vers cette zone 30 peut être utilisée, pour garantir que la zone 30 soit finalement trouvée dans tous les bulletins analysés. Dans un premier temps, l'étape ST3 peut consister à rechercher les bords du bulletin 10 dans l'image qui a été saisie. Une telle recherche des bords du bulletin peut être basée sur des variations de couleur ou de contraste entre le bulletin lui-même et l'arrière-plan dans l'image saisie. Alternativement ou en complément, une détection de lignes rectilignes dans l'image saisie peut être mise en oeuvre, pour trouver les bords du bulletin 10 dans l'image. De telles méthodes sont connues de l'Homme du métier de l'analyse d'image, si bien qu'il n'est pas nécessaire de les décrire ici. La zone de l'image qui est occupée par le bulletin est alors connue par ses limites périphériques, qui correspondent aux bords du bulletin. Puis l'étape ST4 peut consister à rechercher les repères 4, à l'intérieur de la zone de l'image qui est occupée par le bulletin 10. Les repères 4 peuvent être identifiés par leur forme, leur couleur ou leur contraste. Eventuellement, une estimation initiale des emplacements des repères 4 dans l'image peut être obtenue à partir de la forme du bulletin, telle que cette forme a été identifiée à l'étape ST3. Enfin, à l'étape ST5, la zone 30 est identifiée précisément dans l'image saisie, à l'intérieur de la zone de l'image qui est occupée par l'ensemble du bulletin 10. Cette identification de la zone 30 peut être effectuée à partir des positions des repères 4 dans l'image saisie, ou directement à partir des bords du bulletin 10 tels qu'ils ont pu être détectés dans l'image saisie.

[0037] Les étapes ST6 et ST7 consistent à comparer la portion de l'image saisie qui correspond à la zone 30, avec chacune des images de référence fournies à l'étape ST0. Les étapes ST6 et ST7 sont donc répétées pour chacune des images de référence, à partir du même bulletin de jeu 10.

[0038] Lorsque l'emplacement de la reproduction du code dans le bulletin 10 peut varier pour des jeux qui

sont différents, la séquence des étapes ST5 à ST7 est répétée pour chaque image de référence avec laquelle le bulletin 10 est comparé. Ainsi, pour chacune des images de référence indépendamment, la portion d'image est de nouveau sélectionnée à l'étape ST5 dans l'image qui a été saisie à l'étape ST2, en supposant que cette image de référence correspond au même jeu que le bulletin 10. L'identification de l'emplacement du code de jeu dans le bulletin, enregistrée pour l'image de référence qui est en cours d'utilisation, est appliquée. C'est le résultat négatif finalement obtenu pour la comparaison entre le contenu de la portion d'image ainsi sélectionnée, et l'image de référence, qui éliminera les tentatives pour lesquelles la portion d'image qui a été sélectionnée ne contient pas la reproduction du code de jeu.

[0039] Selon l'une des caractéristiques de l'invention, la comparaison de l'étape ST7 est effectuée au niveau des contenus d'image, sans opération d'interprétation ni de lecture.

[0040] Or dans la pratique, un des codes de jeu est reproduit sur chaque bulletin en utilisant des procédés standards de reprographie. Mais de tels procédés peuvent introduire des distorsions géométriques, ou des altérations de couleurs, ou encore des défauts de netteté, etc, qui sont variables et non-contrôlés. Pour cette raison, le code de jeu peut être reproduit de façon imparfaite sur le bulletin 10, en comparaison avec le même code de jeu tel qu'il est contenu dans l'image de référence correspondante. De plus, le bulletin de jeu peut avoir été quelque peu dégradé, par exemple froissé ou terni par des frottements involontaires. En outre, la saisie d'image de l'étape ST2 peut aussi introduire par elle-même des distorsions géométriques, des altérations de couleurs, des défauts de netteté, etc, supplémentaires par rapport à ceux causés par le procédé de reprographie qui a été utilisé pour imprimer le bulletin 10.

[0041] Il est alors nécessaire que le résultat de la comparaison d'image soit robuste par rapport à de tels défauts de reprographie, de dégradation du bulletin, et d'imagerie. Pour rendre cette comparaison plus robuste par rapport à de tels défauts potentiels, ainsi que par rapport à des variations des conditions de la saisie d'image qui a été effectuée à l'étape ST2, une ou plusieurs corrections d'imagerie peuvent être appliquées à la portion d'image qui correspond à la zone 30 du bulletin 10. Parmi les corrections d'imagerie qui sont connues, les suivantes sont du type corrections photométriques : recalage d'une échelle de niveaux de teinte, filtrage de variations locales de clarté, et correction de netteté. Le recalage d'échelle de niveaux de teinte permet d'obtenir dans la portion d'image qui correspond à la zone 30, un éclaircissement moyen et/ou un contraste qui sont équivalents à ceux de l'image de référence. Le filtrage des variations locales de clarté permet de supprimer un brouillage d'image qui serait causé par un froissement involontaire du bulletin 10, ou par une courbure de celui-ci due à la façon de le maintenir pendant que l'image est saisie. Des corrections d'imagerie de type géométrique peuvent

concerner la taille apparente de la zone 30 dans la portion d'image, son orientation ou un angle de prise de vue, par rapport à l'image de référence. De telles corrections procèdent par des homothéties ou des homographies qui sont déterminées en comparant des points ou des lignes remarquables dans la portion de l'image saisie et dans l'image de référence. De façon connue, un recalage géométrique jusqu'à un niveau sub-pixelique peut être réalisé ainsi, c'est-à-dire que la portion d'image peut être réalignée par rapport à l'image de référence avec une précision qui est plus fine que le pas des pixels dans chaque image. Les corrections d'imagerie sont appliquées à la portion de l'image saisie qui reproduit la zone 30 du bulletin 10, mais sous la forme d'un enregistrement qui est séparé de celui de la saisie d'image afin de pouvoir reprendre ultérieurement l'image telle qu'elle a été saisie, notamment pour la comparer avec une autre image de référence. Enfin, la portion d'image qui est ainsi corrigée est comparée à l'image de référence. Des algorithmes de comparaison d'images sont connus de l'Homme du métier, dont les résultats comprennent une valeur numérique qui mesure le niveau de similarité entre les images qui sont comparées. Une telle valeur a été appelée score dans la partie générale de la présente description. Ainsi, pour le bulletin 10 qui est en cours de traitement, un score de similarité est obtenu relativement à chacune des images de référence stockées.

[0042] Dans des mises en oeuvre alternatives du procédé, les corrections d'imagerie ou certaines d'entre elles seulement, peuvent être appliquées à l'image de référence pour la comparaison en cours, au lieu d'être appliquées à la portion d'image qui reproduit la zone 30 du bulletin 10. Chaque correction d'imagerie est alors déterminée pour augmenter la similarité entre la reproduction du code de jeu 3 telle qu'il apparaît sur le bulletin 10, et l'image de référence après que cette dernière a été corrigée. Evidemment, des corrections d'imagerie qui seraient ainsi appliquées à l'image de référence, utilisent un enregistrement de celle-ci qui est séparé de celui fourni à l'étape ST0, afin de pouvoir reprendre ultérieurement l'image de référence initiale. Les corrections d'imagerie déjà citées plus haut pour la portion de l'image du bulletin 10 qui correspond à la zone 30, peuvent donc être appliquées ainsi aux images de référence. Certaines corrections d'imagerie peuvent aussi être appliquées à la fois à la portion de l'image du bulletin 10 et à l'image de référence.

[0043] Enfin, les étapes ST8 à ST10 concernent le processus de décision qui aboutit à présenter l'un des codes de jeu des images de référence, comme celui qui est reconnu sur le bulletin 10.

[0044] Par exemple, les deux scores les plus élevés peuvent être sélectionnés, parmi tous les scores qui ont été obtenus pour les images de référence fournies à l'étape ST0, et la différence entre ces deux scores les plus élevés est calculée à l'étape ST8. Cette différence peut être considérée comme une mesure d'un doute qui pourrait exister entre les deux images de référence qui res-

semblent le plus à la reproduction du code de jeu qui figure sur le bulletin 10. Si cette différence est supérieure ou égale à un seuil de fiabilité fixé initialement, alors l'image de référence pour laquelle le score le plus élevé a été obtenu, est considérée comme celle qui correspond à la reproduction du bulletin 10, et le code de jeu correspondant est présenté comme ayant été reconnu sur le bulletin 10 (étape ST9).

[0045] A l'inverse, lorsque la différence entre les deux scores les plus élevés est inférieure au seuil de fiabilité, une valeur d'estimation de la fiabilité du code de jeu proposé peut être délivrée par l'appareil. Cette valeur peut être notamment la différence entre les deux scores les plus élevés, dans le cas du test qui vient d'être décrit. Si la fiabilité est jugée insuffisante, alors le procédé peut être recommencé à partir de l'étape ST2. Alternative-ment, une validation de l'identité entre le code de jeu de l'image de référence dont score est le plus élevé, et le code qui est inscrit sur le bulletin 10, peut être sollicitée (étape ST10). Une telle validation peut être effectuée par le joueur lui-même, ou par l'agent qui lui a délivré le bulletin 10. Mais d'autres modes de validation peuvent être utilisés alternativement, qui ne nécessitent pas d'intervention du joueur ou de l'agent. Par exemple, la validation peut être obtenue ou refusée en recherchant une cohérence entre le code de jeu de l'image de référence pour laquelle le score le plus élevé a été obtenu, et d'autres caractéristiques ou éléments de contenu du bulletin 10. Parmi de tels éléments de contenu du bulletin 10, la sélection qui a été effectuée par le joueur pour parier ou jouer, peut elle-même être utilisée. En effet, cette sélection est par ailleurs lue automatiquement. Sa cohérence avec les règles du jeu qui correspond au score le plus élevé, peut alors être vérifiée rapidement. Un résultat positif pour ce test de cohérence peut établir la validation recherchée, pour le code de jeu de l'image de référence qui a fourni le score le plus élevé.

[0046] Un autre test pour estimer la fiabilité de la reconnaissance pour le code de jeu proposé, peut porter sur la valeur du score le plus élevé lui-même. Cette valeur peut être comparée à un seuil de fiabilité, séparé du précédent, et le test est déclaré positif si la valeur est supérieure ou égale au seuil, ou négatif dans le cas contraire. Dans ce cas, la valeur du score le plus élevé peut être fournie en tant que valeur d'estimation de la fiabilité de la reconnaissance du code de jeu.

[0047] Mais des tests de natures différentes peuvent aussi être utilisés alternativement, pour estimer la fiabilité de la reconnaissance du code de jeu. Par exemple, des tests de qualité d'imagerie peuvent être appliqués à l'image qui a été saisie à l'étape ST2, ou à la portion d'image qui a été sélectionnée à l'étape ST5. Par exemple, de tels tests peuvent évaluer si un contraste ou une netteté de l'image ou de la portion d'image est suffisante pour que la reconnaissance ultérieure du code de jeu soit fiable ou non. L'Homme du métier d'imagerie connaît à ce niveau de multiples tests qui quantifient la qualité d'une image.

[0048] Quelque soit le test qui est utilisé pour évaluer la fiabilité de la reconnaissance du code de jeu, lorsque ce test est négatif, la validation du code de jeu proposé peut être effectuée de façon similaire à celle déjà décrite pour le test fondé sur l'écart entre les deux scores les plus élevés.

[0049] La méthode de reconnaissance qui vient d'être décrite en détail dans le cas du code de jeu peut être appliquée à tout autre élément graphique à fonction technique qui est inscrit sur un bulletin de jeu, et pour lequel une image de référence est disponible. En effet, cette méthode est indépendante de la nature et du contenu de l'élément graphique à fonction technique. En particulier, le code de jeu peut être remplacé par un symbole du jeu, par exemple du type logo, sigle, signe ou pictogramme, ou par un élément graphique à fonction technique tels qu'un repère du positionnement du bulletin de jeu dans l'image qui est saisie, pour y rechercher ensuite d'autres éléments graphiques à des endroits qui sont déterminés à partir ces repères de positionnement.

[0050] La fiabilité et la robustesse du procédé de reconnaissance de l'invention, par comparaison d'images pour des éléments graphiques à fonctions techniques, permettent d'éviter d'utiliser des procédés de reconnaissance de formes. Grâce à cela, il n'est plus nécessaire que les repères de positionnement qui peuvent être inscrits sur les bulletins de jeu aient des formes et des aspects particuliers, tels que des rectangles sombres qui ne sont pas esthétiques dans l'apparence visuelle du bulletin, pour être compatibles avec les algorithmes de reconnaissance de formes. En particulier, les repères de positionnement peuvent être combinés avec d'autres éléments graphiques dont la fonction devient multiple. Notamment, certains éléments graphiques à fonctions techniques peuvent se fondre avec des éléments de décor et des repères de positionnement, ou des éléments d'encodage de données être combinés avec des repères de positionnement. De même, une série de motifs peut servir à la fois de repères de positionnement et de code de jeu. De tels éléments graphiques à fonctions techniques multiples peuvent être détectés dans le bulletin de jeu en utilisant des approches par points d'intérêt, ou des analyses en composantes connexes suivies de calculs de moments, puis sont ensuite reconnus en utilisant une comparaison d'images selon la présente invention.

[0051] Il est entendu que l'invention peut être reproduite selon de multiples variantes, tout en conservant certains au moins des avantages qui ont été cités. En particulier, chaque étape d'analyse d'image ou d'exécution de programme peut être mise en oeuvre de nombreuses façons, qui sont toutes accessibles à l'Homme du métier sans effort d'invention. Il est rappelé que la plupart des avantages de l'invention résultent de la recherche d'une coïncidence au niveau des images, sans étape de lecture ni d'interprétation. L'élément graphique à fonction technique peut alors être inscrit sur les bulletins de façon quelconque, avec des caractéristiques de contenu d'image qui varient pour des jeux distincts.

Revendications

1. Procédé de reconnaissance d'un élément graphique à fonction technique qui est inscrit sur un bulletin de jeu (10) délivré à un joueur, la fonction technique pouvant se rapporter notamment à une sélection ou un principe du jeu, une mise en oeuvre du jeu, une inscription de données utiles, une utilisation du bulletin de jeu, ou un traitement dudit bulletin de jeu, le procédé comprenant les étapes suivantes :

/1/ fournir une série d'images de référence contenant chacune une représentation d'un élément graphique, sous forme d'enregistrements des dites images de référence ;

/2/ saisir au moins une image du bulletin (10) délivré au joueur ;

/3/ à l'intérieur de l'image du bulletin (10), sélectionner une portion d'image (30) qui contient une reproduction de l'élément graphique telle que ledit élément graphique apparaît sur le bulletin ;

/4/ comparer la reproduction de l'élément graphique contenue dans la portion d'image (30) sélectionnée avec chaque image de référence, et pour chacune des images de référence, obtenir un score quantifiant une similarité entre la reproduction de l'élément graphique et l'image de référence ; et

/5/ proposer l'élément graphique de l'image de référence pour laquelle le score est le plus élevé, comme élément graphique qui est reconnu pour le bulletin (10).

2. Procédé selon la revendication 1, suivant lequel l'élément graphique est un code de jeu (3) ou un symbole de jeu.

3. Procédé selon la revendication 2, suivant lequel l'étape /3/ comprend les sous-étapes suivantes :

/3-1/ dans l'image saisie du bulletin (10), détecter des repères (4) inscrits sur ledit bulletin ; puis

/3-2/ à partir des repères (4), déterminer une position de la portion d'image (30) qui contient la reproduction de l'élément graphique telle que ledit élément graphique apparaît sur le bulletin (10),

et la portion d'image (30) est sélectionnée dans l'image du bulletin (10) à la position déterminée à la sous-étape /3-2/.

4. Procédé selon la revendication 3, suivant lequel la sous-étape /3-1/ comprend elle-même une identification dans l'image saisie à l'étape /2/, d'une zone de la dite image qui est occupée par le bulletin (10), puis les repères (4) sont détectés à l'intérieur de la zone de l'image qui est occupée par le bulletin (10).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, suivant lequel :

une identification d'un emplacement de la reproduction de l'élément graphique dans le bulletin (10) est aussi fournie à l'étape /1/ pour chaque image de référence, puis l'étape /3/ est répétée pour chaque image de référence, en utilisant l'identification d'emplacement qui correspond à l'image de référence pour laquelle l'étape /4/ est ensuite exécutée.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, suivant lequel l'étape /4/ comprend elle-même, pour chaque image de référence :

- déterminer au moins une correction d'imagerie à appliquer à la portion d'image (30) qui contient la reproduction de l'élément graphique telle que ledit élément graphique apparaît sur le bulletin (10), de sorte que ladite correction augmente la similarité entre la reproduction de l'élément graphique et l'image de référence ; et
- déterminer le score de façon à quantifier la similarité entre la reproduction de l'élément graphique telle que résultant de la correction d'imagerie, et l'image de référence.

7. Procédé selon la revendication 6, suivant lequel la correction d'imagerie concerne au moins l'un des paramètres suivants : un niveau de clarté, un contraste, une netteté, une taille, une orientation ou un angle de prise de vue, pour la reproduction de l'élément graphique telle que ledit élément graphique jeu apparaît dans la portion d'image (30).

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre, après l'étape /5/, un test pour estimer une fiabilité de la reconnaissance de l'élément graphique, puis

si le test est positif, alors l'élément graphique proposé est confirmé comme élément graphique qui est reconnu sur le bulletin (10), et si le test est négatif, alors une valeur d'estimation de la fiabilité est produite,

le test étant sélectionné parmi :

- une comparaison avec un seuil de fiabilité, d'un écart entre le score le plus élevé et le score suivant dans un ordre décroissant des scores obtenus pour toutes les images de référence, le test étant positif lorsque ledit écart est supérieur ou égal au seuil de fiabilité ;
- une comparaison du score le plus élevé avec un seuil de fiabilité, le test étant positif lorsque ledit score le plus élevé est supérieur ou égal

au seuil de fiabilité ; et

- un critère de qualité d'imagerie suffisante, pour la portion d'image (30) qui contient la reproduction de l'élément graphique telle que ledit élément graphique apparaît sur le bulletin (10).

9. Procédé selon la revendication 8 suivant lequel, lorsque le test est négatif, une validation de l'élément graphique proposé est en outre requise, et ladite validation est décidée par le joueur, ou par un fournisseur du bulletin au joueur, ou est décidée en utilisant un contenu du bulletin (10) supplémentaire par rapport à la reproduction de l'élément graphique.

10. Procédé selon la revendication 9, suivant lequel la validation est décidée automatiquement à partir d'une cohérence entre le contenu supplémentaire du bulletin (10) et des données associées à l'élément graphique proposé.

11. Procédé selon la revendication 10, suivant lequel lorsque l'élément graphique comprend un code de jeu (3) ou un symbole de jeu, le contenu supplémentaire comprend une sélection entre des propositions multiples, qui est inscrite par le joueur sur le bulletin (10), et les données associées au code de jeu ou symbole de jeu proposé comprennent des règles de jeu.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, mis en oeuvre sur un point de distribution du bulletin de jeu (10).

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre l'étape suivante, exécutée après l'étape /5/ :

/6/ exécuter un traitement à partir de l'élément graphique à fonction technique tel que proposé à l'étape /5/ comme élément graphique reconnu.

14. Appareil de reconnaissance d'un élément graphique à fonction technique inscrit sur un bulletin de jeu (10), comprenant :

- des moyens de stockage d'une série d'images de référence contenant chacune une représentation d'un élément graphique à fonction technique, sous forme d'enregistrements des dites images de référence ;
- des moyens de saisie d'image, adaptés pour saisir au moins une image du bulletin de jeu (10) ;
- des moyens d'analyse d'image, adaptés pour sélectionner à l'intérieur d'une image du bulletin de jeu (10), une portion d'image (30) qui contient une reproduction de l'élément graphique à fonction technique telle que ledit élément graphique

apparaît sur le bulletin ;

- des moyens de comparaison, adaptés pour comparer la reproduction de l'élément graphique avec chaque image de référence stockée, de façon à produire pour chacune des images de référence, un score quantifiant une similarité entre la reproduction de l'élément graphique et l'image de référence ; et
- des moyens pour sélectionner l'élément graphique à fonction technique de l'image de référence pour laquelle le score est le plus élevé, et pour proposer l'élément graphique sélectionné comme élément graphique reconnu pour le bulletin (10),

5

10

15

ledit appareil étant adapté pour exécuter automatiquement un procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 7.

15. Appareil selon la revendication 14, adapté pour exécuter automatiquement un procédé conforme à la revendication 8, et adapté en outre pour, lorsque le test est négatif, valider ou non l'élément graphique proposé en fonction d'une cohérence entre un contenu du bulletin (10), supplémentaire par rapport à la reproduction de l'élément graphique, et des données associées à l'élément graphique proposé.
16. Appareil selon la revendication 15, adapté en outre pour lire une sélection entre des propositions multiples qui est aussi inscrite sur le bulletin de jeu (10), et lorsque l'élément graphique est un code de jeu (3) ou un symbole de jeu, adapté pour valider ou non le code de jeu ou le symbole de jeu proposé en fonction de la cohérence entre la sélection lue et des règles de jeu associées au code de jeu ou symbole de jeu proposé.
17. Appareil selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, comprenant en outre des moyens pour exécuter un traitement à partir de l'élément graphique à fonction technique proposé comme élément graphique reconnu.

20

25

30

35

40

45

50

55

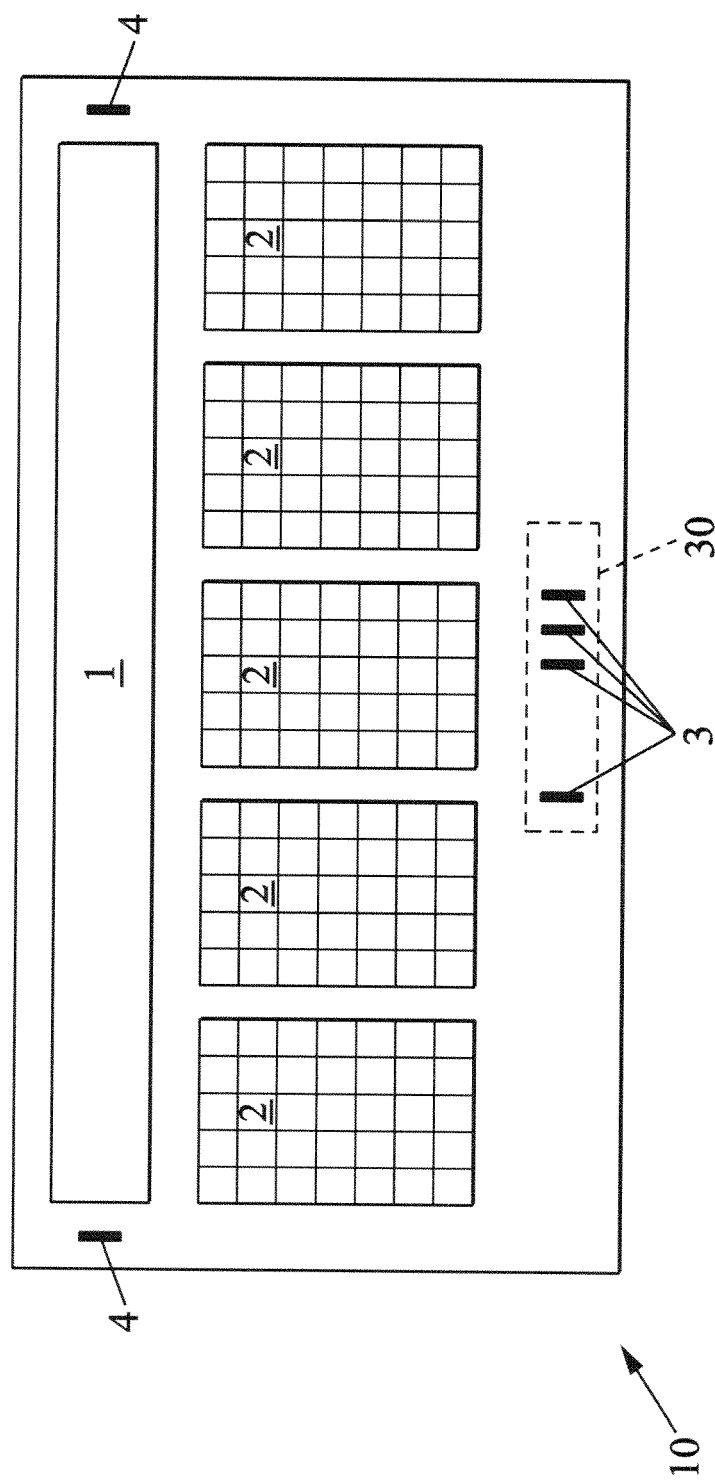
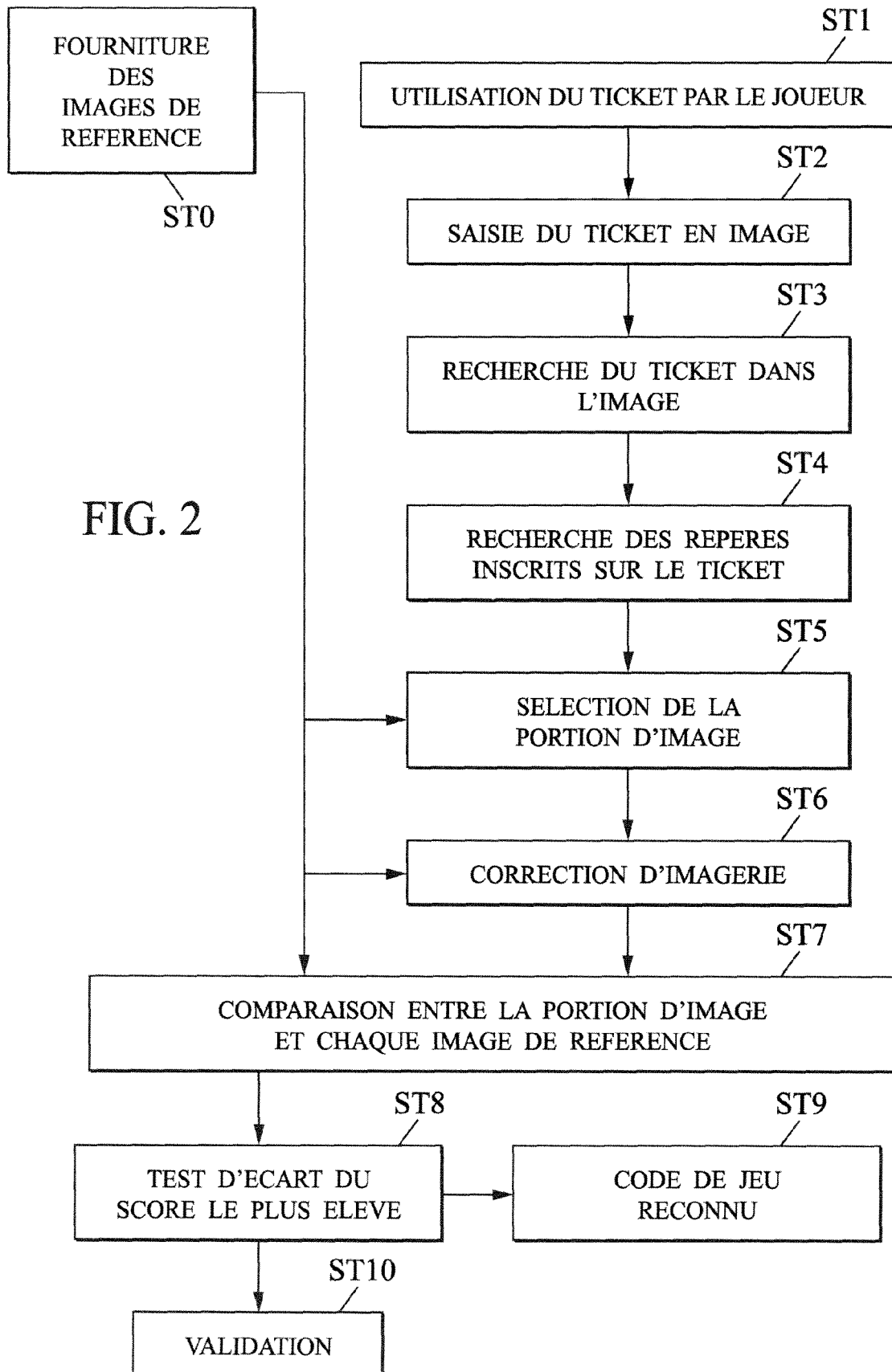


FIG. 1





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 19 4200

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 587 484 A1 (INT DES JEUX [FR]) 16 mars 1994 (1994-03-16) * colonne 2, ligne 34 - colonne 4, ligne 45 * * colonne 6, ligne 42 - colonne 7, ligne 19; figures *	1-17	INV. A63F3/06 G06K17/00
A	FR 2 661 529 A1 (DASSAULT ELECTRONIQUE [FR]) 31 octobre 1991 (1991-10-31) * page 6, ligne 34 - page 18, ligne 11; figures *	1-4,6-8,14	
A	WO 99/62019 A1 (WELCH ALLYN INC [US]; GTECH CORP [US]; EHRHART MICHAEL A [US]; HUSSEY) 2 décembre 1999 (1999-12-02) * abrégé; revendications 5-12 *	1-3,8,14	
A	US 5 101 447 A (SOKOLOFF ARNY I [CA] ET AL) 31 mars 1992 (1992-03-31) * colonne 6, ligne 38 - colonne 11, ligne 41 *	1,2,8-11,14,15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) A63F G06K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 12 mars 2015	Examineur Bagarry, Damien
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 14 19 4200

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.

12-03-2015

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0587484	A1	16-03-1994	AT 146985 T	15-01-1997
			AU 669199 B2	30-05-1996
			CN 1095840 A	30-11-1994
			DE 69307061 D1	13-02-1997
			DE 69307061 T2	17-04-1997
			DK 0587484 T3	16-06-1997
			EP 0587484 A1	16-03-1994
			ES 2099397 T3	16-05-1997
			FR 2695500 A1	11-03-1994
			GR 3022994 T3	30-07-1997
			HK 1002027 A1	24-07-1998
			JP H076187 A	10-01-1995
			TW 226453 B	11-07-1994
			US 5387785 A	07-02-1995

FR 2661529	A1	31-10-1991	AUCUN	

WO 9962019	A1	02-12-1999	AU 4320299 A	13-12-1999
			CA 2333576 A1	02-12-1999
			EP 1095353 A1	02-05-2001
			US 6155491 A	05-12-2000
			US 6186404 B1	13-02-2001
			US 6304660 B1	16-10-2001
			US 6405929 B1	18-06-2002
			US 6419157 B1	16-07-2002
			US 2002053597 A1	09-05-2002
			US 2002084327 A1	04-07-2002
			US 2004182928 A1	23-09-2004
			WO 9962019 A1	02-12-1999

US 5101447	A	31-03-1992	CA 1321026 C	03-08-1993
			US 5101447 A	31-03-1992

EPO FORM P0460

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