

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Système de saisie d'un code avec activation d'un mode adapté aux personnes malvoyantes.

②② Date de dépôt : 05.01.23.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SYSTEMES ET TECHNOLOGIES
IDENTIFICATION (STID) Société par actions simplifiée
(SAS) — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 12.07.24 Bulletin 24/28.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 20.06.25 Bulletin 25/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : DUPART Vincent, POITRAT Sylvain,
SILVE Jérôme et BERENGER Cédric.

⑦③ Titulaire(s) : *SYSTEMES ET TECHNOLOGIES
IDENTIFICATION (STID) Société par actions simplifiée
(SAS).*

⑦④ Mandataire(s) : CABINET GERMAIN ET MAUREAU.



Description

Titre de l'invention : Système de saisie d'un code avec activation d'un mode adapté aux personnes malvoyantes

Domaine technique

- [0001] L'invention se rapporte à un système de saisie pour saisir un code sur un clavier tactile.
- [0002] Elle se rapporte plus particulièrement à un système de saisie pour saisir un code à destination des personnes malvoyantes ou aveugles.
- [0003] L'invention trouve une application favorite, et non limitative, pour un lecteur de contrôle d'accès sécurisé requérant la saisie d'un code pour autoriser un accès à un espace sécurisé, mais peut également trouver une application dans d'autres secteurs tels que les terminaux de paiement électronique et les terminaux de distribution en libre-service (par exemple distributeur automatique de billets, distributeur de denrées alimentaires, distributeur de boissons, etc.).

Technique antérieure

- [0004] De manière connue, des appareils nécessitant la saisie d'un code comprenant une suite de caractères, et en particulier des chiffres, disposent d'un clavier comprenant plusieurs touches affectées à des caractères respectifs incluant des chiffres, et éventuellement aussi des caractères alphabétiques et/ou des caractères spéciaux, comme par exemple les caractères « * » et « # », et/ou des caractères fonctionnels, comme par exemple une touche de validation pour la validation du code une fois saisi, ou une touche de retour en arrière ou de correction dans la saisie du code, ou bien encore une touche d'annulation de la saisie complète.
- [0005] Chaque touche dispose d'une représentation visuelle d'un symbole renseignant l'utilisateur sur le caractère affecté à la touche : indication du chiffre auquel se rapporte une touche chiffrée pour la saisie du code chiffré ; indication du caractère alphabétique ; indication du caractère spécial ; indication du caractère fonctionnel (ou de la fonction de la touche), par exemple par une couleur, comme une touche verte pour la validation du code; une touche rouge pour l'annulation de la saisie ; etc.
- [0006] De manière classique, un tel clavier peut être un clavier mécanique ou un clavier tactile. Les technologies diffèrent entre les deux modèles de clavier, mais le principe reste commun, à savoir que le clavier comprend une pluralité de touches discrètes, et l'utilisateur appuie sur les touches pour saisir les caractères associés.
- [0007] Dans un clavier mécanique, les touches sont des touches mécaniques que l'utilisateur doit pousser ou enfoncer pour déclencher la saisie ; dans un clavier tactile, les touches sont formées de capteurs tactiles basées sur une technologie de détection d'un toucher

(ou d'un contact), comme par exemple une technologie capacitive, une technologie inductive ou une technologie infra-rouge, de sorte que l'utilisateur doit seulement toucher la touche pour déclencher la saisie, sans avoir besoin d'effectuer une pression particulière. En pratique, les touches d'un clavier tactile sont bombées, en creux ou en relief, pour permettre de distinguer les touches.

[0008] Cependant, les représentations visuelles des touches sont difficilement accessibles aux personnes ayant une déficience visuelle, et sont totalement inaccessibles aux personnes aveugles

[0009] Des solutions ont été conçues afin de rendre accessibles les claviers aux malvoyants. Par exemple, et conformément à la norme européenne EN 13332-3 06-1999, pour les claviers, la touche « 5 » du clavier est pourvue d'un relief de repérage tactile pour qu'en déplaçant son doigt sur le clavier, la personne malvoyante puisse identifier cette touche et s'en servir comme point de repère pour localiser les autres touches ; la touche « 2 » se trouvant au-dessus de la touche « 5 », la touche « 4 » à gauche, la touche « 6 » à droite, etc. De même, pour les terminaux de paiement électroniques, des embossages ayant respectivement la forme d'un « O » et d'un « X » sont utilisés pour que la personne malvoyante localise les touches de validation et d'annulation.

[0010] Dans le cas d'un clavier mécanique, cette solution avec un relief de repérage tactile est suffisante, car la personne malvoyante peut chercher et toucher les touches mécaniques pour identifier le relief de repérage tactile, sans pour autant les enfoncer de sorte qu'il ne risque pas de déclencher une saisie erronée d'un caractère lors de cette phase préliminaire de recherche du relief de repérage.

[0011] Par contre, cette solution avec un relief de repérage tactile n'est pas satisfaisante dans le cadre d'un clavier tactile, car la personne malvoyante doit chercher et toucher les touches tactiles pour identifier le relief de repérage tactile (généralement en faisant glisser son doigt), puis pour chercher les autres touches une fois identifié le relief de repérage tactile, de sorte qu'elle va inmanquablement déclencher des saisies erronées de caractères lors de cette phase préliminaire de recherche du relief de repérage et lors de la recherche des touches (car le simple contact sur une touche tactile d'un clavier tactile déclenche la saisie du caractère concerné, nul besoin d'un enfoncement de la touche comme dans un clavier mécanique). Par conséquent, cette phase préliminaire sur un clavier tactile conduit à l'entrée d'un code erroné, rendant ainsi cette solution peu ergonomique pour les personnes malvoyantes.

Résumé de l'invention

[0012] L'invention se propose de répondre à la problématique posée avec une solution de saisie d'un code sur un clavier tactile qui soit plus accessible et ergonomique pour les personnes malvoyantes. La solution est également utilisable pour une personne

voyante.

[0013] Ainsi, l'invention se rapporte à un système de saisie pour saisir un code comprenant une suite de caractères, ce système de saisie comprenant :

- un clavier tactile muni de touches tactiles discrètes affectées à des caractères respectifs incluant au moins des chiffres, chaque touche tactile comprenant une surface de détection tactile et la surface de détection tactile d'au moins une des touches tactiles est munie d'un relief de repérage, ledit clavier tactile étant configuré pour générer des signaux de touche en réponse à des contacts tactiles exercés par un doigt sur les surfaces de détection tactile des touches tactiles, chacun des signaux de touche étant associé à la touche tactile sur laquelle est exercé le contact tactile ; et

- une unité de traitement reliée au clavier tactile pour acquérir les signaux de touche générés par le clavier tactile, et configurée pour analyser lesdits signaux de touche pour sélectionner des caractères en fonction desdits signaux de touche ;

dans lequel l'unité de traitement est configurée pour fonctionner dans deux modes distincts qui sont :

- un mode principal, adapté aux voyants, dans lequel l'unité de traitement est configurée pour sélectionner chacun des caractères en opérant comme suit : acquisition d'un signal de touche suivie d'une attribution automatique du caractère qui est affecté à la touche tactile associée audit signal de touche, de sorte qu'un caractère est automatiquement sélectionné par un contact tactile d'un doigt sur la touche tactile affectée audit caractère ; et

- un mode secondaire adapté aux malvoyants et dans lequel l'unité de traitement est configurée pour sélectionner chacun des caractères comme suit : acquisition d'un signal de touche suivie d'une vérification d'une condition supplémentaire de validation par analyse des signaux de touche, et attribution du caractère qui est affecté à la touche tactile associée audit signal de touche uniquement si la condition supplémentaire de validation est remplie, de sorte qu'un caractère est sélectionné par un contact tactile d'un doigt sur la touche tactile affectée audit caractère suivie du respect de la condition supplémentaire de validation associée.

[0014] Selon l'invention, le système de saisie comprend au moins un capteur d'approche conformé pour détecter une action d'approche réalisée par un utilisateur et en réponse délivrer un signal d'approche, ledit au moins capteur d'approche étant distinct des touches tactiles du clavier tactile, et l'unité de traitement est reliée à l'au moins un capteur d'approche et est configurée pour basculer du mode principal au mode secondaire à la réception d'au moins un signal d'approche en provenance de l'au moins un capteur d'approche.

[0015] Autrement dit, le système de saisie repose sur le principe de permettre à un malvoyant de basculer dans le mode secondaire qui lui est plus adapté, au lieu du mode

principal qui fait appel à la vue, de manière aisée, en réalisant une action d'approche prédéfinie, comme par exemple en rapprochant sa main ou un badge du clavier tactile ou en venant au contact du clavier tactile ; ce rapprochement ou ce contact de la main ou du badge étant détecté par le capteur d'approche (ou l'un des capteurs d'approche). Dans la mesure où le capteur d'approche est distinct des touches tactiles du clavier tactile, un utilisateur ne peut pas basculer dans le mode secondaire en appuyant sur l'une des touches tactiles ; autrement dit l'unité de traitement n'est pas configurée pour basculer dans le mode secondaire à la réception d'un signal de touche, et elle bascule dans le mode secondaire uniquement à la réception d'un signal d'approche qui est différent des signaux de touche.

- [0016] Il est à noter, au sens de la présente description, que la sélection d'un caractère par l'unité de traitement signifie que l'unité de traitement transmet ce caractère comme une entrée pour la validation du code. Chaque caractère sélectionné par l'unité de traitement forme une suite de caractères qui est comparée au code enregistré, pour par exemple autoriser un accès, valider un paiement, etc. Cette comparaison de la suite des caractères sélectionnés par l'unité de traitement peut se faire au sein de l'unité de traitement, ou bien au sein d'un système hôte qui réceptionne les caractères sélectionnés en provenance de l'unité de traitement et qui ensuite les compare avec le code enregistré.
- [0017] Ce processus de sélection d'un caractère varie selon que l'unité de traitement est dans le mode principal ou dans le mode secondaire. Dans le mode principal, chaque fois qu'une touche tactile est touchée, cela donne lieu à la sélection du caractère affecté ; tandis que dans le mode secondaire, il n'est pas suffisant de toucher une touche tactile pour la sélection du caractère affecté, encore faut-il remplir la condition supplémentaire de validation associée à cette touche tactile.
- [0018] En utilisation, une personne malvoyante réalise donc l'action d'approche nécessaire au basculement vers le mode secondaire, sans avoir à toucher les touches tactiles du fait que le capteur d'approche est distinct des touches tactiles, et elle touche ensuite les touches pour chercher le relief de repérage puis pour toucher les touches tactiles en glissant son doigt sur la dalle tactile afin de saisir le code, en respectant les conditions supplémentaires de validation. En effet, lorsque l'unité de traitement est dans le mode secondaire, ce mode est bien adapté aux personnes malvoyantes parce qu'un contact malencontreux sur une touche tactile ne déclenche pas automatiquement la sélection du caractère attribué, encore faut-il effectuer une action supplémentaire pour répondre à la condition supplémentaire de validation. Ainsi, ce mode secondaire est prévu pour éviter des sélections non désirées de caractères lorsque la personne malvoyante tâtonne sur les touches de l'écran, en particulier lorsqu'elle recherche le relief de repérage ou une touche.

- [0019] Une personne voyante réalise quant à elle directement une saisie tactile, en venant appuyer sur les touches tactiles qu'elle visualise, car le clavier tactile fonctionne dans le mode principal adapté aux voyants, c'est-à-dire avec une saisie classique par des contacts tactiles simples sur les touches tactiles, autrement dit chaque contact tactile sur une touche tactile déclenche automatiquement la sélection du caractère attribué.
- [0020] Il est à noter que, selon l'invention, le clavier est un clavier tactile, avec des touches tactiles qui sont des touches discrètes allouées chacune à un caractère propre ; étant envisageable que les caractères peuvent comprendre uniquement des chiffres, à savoir les chiffres « 0 » à « 9 », ou bien comprendre à la fois ces chiffres et d'autres caractères, tels que des caractères alphabétiques et/ou des caractères spéciaux, comme par exemple les caractères « * » et « # », et/ou des caractères fonctionnels, comme par exemple « validation », « correction ou retour arrière », « annulation ». Au sens de l'invention, ce clavier tactile n'est pas un clavier mécanique avec des touches mécaniques qu'il faut enfoncer ou pousser.
- [0021] Selon une possibilité, l'unité de traitement est configurée pour être par défaut dans le mode principal, en l'absence de la réception du signal d'approche en provenance de l'au moins un capteur d'approche.
- [0022] Selon une autre possibilité, l'unité de traitement, lorsqu'en mode secondaire, est configurée pour basculer automatiquement du mode secondaire au mode principal une fois terminée la saisie des caractères formant le code, par exemple après une temporisation prédéfinie.
- [0023] Autrement dit, lorsque la personne malvoyante a correctement saisi le code dans le mode secondaire, alors l'unité de traitement retourne automatiquement dans le mode principal.
- [0024] Selon une caractéristique, l'unité de traitement, lorsqu'en mode secondaire, est configurée pour basculer automatiquement du mode secondaire au mode principal si aucun signal de touche n'est généré par le clavier tactile au bout d'un laps de temps prédéfini.
- [0025] Ainsi, si le mode secondaire est activé et qu'aucune touche tactile n'est touchée durant ce laps de temps, alors l'unité de traitement retourne automatiquement dans le mode principal.
- [0026] Dans un mode de réalisation avantageux, l'au moins un capteur d'approche comprend au moins un capteur d'approche latérale conformé pour détecter l'action d'approche sous la forme d'une approche ou d'un contact d'une main de l'utilisateur sur au moins un côté du clavier tactile.
- [0027] Ainsi, l'action d'approche que doit réaliser la personne malvoyante se présente sous la forme d'une approche ou d'un contact d'une main sur un côté du clavier tactile, à droite, à gauche, au-dessus ou en-dessous de la face frontale du clavier tactile où sont

localisées les touches tactiles.

- [0028] Autrement dit, le système de saisie repose sur le principe de permettre à un malvoyant de basculer dans le mode secondaire en rapprochant par le côté sa main du clavier tactile ou en venant au contact du clavier tactile ; ce rapprochement ou ce contact de la main ou du badge étant détecté par le capteur d'approche latérale (ou l'un des capteurs d'approche latérale).
- [0029] Dans la mesure où le capteur d'approche latérale est distinct des touches tactiles (autrement dit est distinct des moyens mis en œuvre par le clavier tactile pour la saisie des caractères), une approche classique de la main par une personne voyante sur le clavier tactile (autrement dit sur la face frontale où sont disposées les touches tactiles) ne sera pas détectée par ce capteur d'approche latérale et ne sera donc pas confondue avec une approche sur le côté servant à basculer dans le mode secondaire. Par contre, lorsqu'une personne malvoyante approche sa main du clavier, elle recherche naturellement le clavier par un geste de balayage, ce qui conduit à une approche ou un contact sur un côté du clavier, et donc à une détection par le capteur d'approche latérale.
- [0030] Il est à noter que le côté du clavier tactile signifie, au sens de la présente description, une partie latérale s'étendant à côté de la face frontale du clavier tactile ; autrement dit cette face frontale du clavier tactile est clairement exclue de la définition du côté du clavier tactile. Par ailleurs, lorsque le clavier tactile est enchâssé dans un casier et/ou est intégré dans un lecteur de contrôle d'accès sécurisé, alors le côté du clavier tactile peut correspondre au côté de ce casier et/ou au côté de ce lecteur.
- [0031] Dans une réalisation particulière, l'au moins un capteur d'approche latérale comprend au moins un capteur de côté qui est positionné sur l'au moins un côté du clavier tactile.
- [0032] En plaçant ce capteur de côté sur un côté du clavier tactile, il est aisé de détecter une main qui se rapproche de ce côté (ou qui vient au contact de ce côté), dans la mesure où cette main se rapproche de ce capteur de côté.
- [0033] Comme expliqué précédemment, ce capteur de côté peut être disposé directement sur le côté du clavier tactile, et peut aussi être disposé sur le côté du casier et/ou du lecteur.
- [0034] Selon une possibilité, l'au moins un capteur de côté est choisi parmi un capteur capacitif, un capteur inductif, un capteur radar, un capteur à ultrasons, un accéléromètre, une caméra et un capteur mécanique.
- [0035] De tels capteurs capacitif, inductif, radar, à ultrasons, ou optique (sous la forme d'une caméra) sont avantageux pour détecter de manière fiable l'approche de la main sur le côté du clavier tactile ; un accéléromètre est avantageux pour détecter un contact (sous la forme d'un choc) de la main sur le côté du clavier tactile ; un capteur mécanique (type interrupteur) est aussi avantageux pour détecter un contact (sous la forme d'un

effort sur le capteur mécanique) de la main sur le côté du clavier tactile.

- [0036] Dans une réalisation avantageuse, l'au moins un capteur de côté comprend plusieurs capteurs de côté disposés sur plusieurs côtés du clavier tactile, ou un capteur périphérique s'étendant sur plusieurs côtés du clavier tactile.
- [0037] Ainsi, la main peut s'approcher sur plusieurs côtés, voire sur n'importe quel côté, du clavier tactile, pour activer le mode secondaire.
- [0038] Dans une autre réalisation, l'au moins un capteur d'approche latérale comprend au moins un capteur de façade qui est positionné sur une face frontale du clavier tactile sur laquelle sont disposées les touches tactiles, un tel capteur de façade présentant un champ de détection permettant de détecter l'approche ou le contact de la main de l'utilisateur sur l'au moins un côté du clavier tactile.
- [0039] Ainsi, dans cette variante, le capteur d'approche latérale n'est pas positionné sur le côté du clavier tactile (comme c'est le cas du capteur de côté), mais est positionné sur la face frontale du clavier tactile, tout en étant capable de détecter l'approche ou le contact de la main de l'utilisateur sur le côté du clavier tactile grâce à un champ de détection large.
- [0040] Selon une autre possibilité, l'au moins un capteur de façade est choisi parmi un capteur radar, un capteur à ultrasons et une caméra.
- [0041] Ainsi, le capteur de façade peut être une caméra grand angle capable de voir sur les côtés tout en étant disposé sur la face frontale du clavier tactile, et par exemple au centre du clavier.
- [0042] Selon une possibilité, l'unité de traitement est configurée pour basculer du mode principal au mode secondaire à la réception de deux signaux d'approche consécutifs en provenance de l'au moins un capteur d'approche latérale, les deux signaux d'approche consécutifs étant espacés d'un intervalle de temps inférieur à un seuil donné.
- [0043] Cette option est avantageuse, car elle permet qu'une approche simple de la main sur le côté ne puisse pas activer le mode secondaire, seule une double approche ou un double contact, parfois appelée « tap-tap », va permettre de basculer dans le mode secondaire.
- [0044] Par ailleurs, l'unité de traitement est configurée pour rester en mode principal si l'intervalle de temps est supérieur au seuil donné.
- [0045] Dans une variante, l'au moins un capteur d'approche comprend un capteur de radio identification pour détecter l'action d'approche sous la forme d'une approche ou d'un contact d'un badge de radio identification contenant une information de basculement.
- [0046] Ainsi, l'action d'approche que doit réaliser la personne malvoyante se présente sous la forme d'une approche ou d'un contact d'un badge de radio identification porté par la personne et qui contient une information de basculement que va récupérer l'unité de traitement pour basculer dans le mode secondaire. Il est à noter que ce capteur de radio

identification peut être envisagée seul, ou en combinaison avec le ou les capteurs d'approche latérale décrits ci-dessus. Le badge de radio identification peut être une carte, un jeton, ou bien être intégré dans un terminal mobile tel qu'un téléphone.

[0047] Dans ce cas de figure avec un capteur de radio identification pour basculer dans le mode secondaire, ce capteur de radio identification peut très bien être disposé sur le côté du clavier tactile ou bien être en façade, derrière le clavier tactile.

[0048] Ce capteur de radio identification peut fonctionner dans une technologie de radio identification en Bluetooth®, LoRa®, WiFi®, UWB, NFC, ou autres technologies sans fil.

[0049] Dans une première réalisation, l'unité de traitement est configurée de sorte que, dans le mode secondaire, suite à l'acquisition d'un signal de touche, dit premier signal de touche, associé à une touche tactile affectée à un caractère, la condition supplémentaire de validation comprend l'acquisition d'un second signal de touche associé à la même touche tactile après une période sans acquisition de signal de touche entre les acquisitions du premier signal de touche et du second signal de touche, de sorte qu'un caractère est sélectionné par un premier contact tactile d'un doigt sur la touche tactile affectée audit caractère, suivi d'un retrait dudit doigt, puis suivi d'un second contact tactile du doigt sur la même touche tactile affectée audit caractère.

[0050] Autrement dit, le système de saisie repose, lorsqu'il fonctionne dans cette première réalisation du mode secondaire, sur une acquisition de deux contacts tactiles successifs sur la même touche tactile pour sélectionner le caractère affecté à la touche tactile ; ainsi un contact tactile malencontreux sur une touche tactile (par exemple lorsque le doigt passe dessus en glissant), non suivi d'un retrait du doigt puis d'un nouveau contact tactile sur cette même touche, ne va pas conduire à la sélection du caractère affecté à la touche.

[0051] Ainsi, grâce à cette première réalisation du mode secondaire, il suffit à la personne malvoyante de glisser son doigt sur le clavier tactile pour détecter le relief de repérage (en glissant, le doigt passe sur des touches tactiles mais aucune sélection de caractère ne s'opère), puis elle glisse son doigt depuis le relief de repérage pour atteindre la touche tactile cible (et ainsi l'unité de traitement acquiert un premier signal de touche associé à cette touche tactile cible), lève le doigt (et ainsi l'unité de traitement ne détecte plus de signal de touche, et donc détecte le retrait du doigt), et enfin repose le doigt sur la touche tactile cible (et ainsi l'unité de traitement acquiert un second signal de touche associé à cette touche tactile cible), de sorte que l'unité de traitement sélectionne le caractère affecté à cette touche tactile cible. L'opération est répétée ainsi en glissant le doigt jusqu'à la nouvelle touche tactile cible, puis en levant le doigt et en reposant à nouveau le doigt sur cette nouvelle touche tactile cible. En d'autres termes, un caractère est sélectionné par un double contact sur une même touche ; le premier

contact pouvant être à la fin d'un glissement du doigt après saisie d'un précédent caractère, et le second contact pouvant être le début d'un glissement du doigt pour aller saisir un prochain caractère.

- [0052] Avantageusement, l'unité de traitement est configurée de sorte que, dans le mode secondaire, la condition supplémentaire de validation comprend également une comparaison entre un seuil de temps maximal et la période entre les acquisitions du premier signal de touche et du second signal de touche, de sorte qu'un caractère est sélectionné par le premier contact tactile du doigt sur la touche tactile affectée audit caractère, suivi d'un retrait dudit doigt, puis suivi du second contact tactile du doigt sur la même touche tactile affectée audit caractère, dans un délai inférieur au seuil de temps maximal entre le premier contact tactile et le second contact tactile.
- [0053] Autrement dit, pour que les deux contacts successifs sur la même touche tactile soient pris en compte pour sélectionner le caractère affecté à la touche tactile, il faut que le délai (aussi appelé période) entre les deux contacts soit inférieur à ce seuil de temps maximal ; autrement dit il faut que les deux contacts soient rapprochés dans le temps. Ce seuil de temps maximal peut par exemple être de l'ordre de 1 à 2 secondes, et il peut être paramétrable.
- [0054] Dans une seconde réalisation, l'unité de traitement est configurée de sorte que, dans le mode secondaire, la condition supplémentaire de validation comprend une durée de contact minimale pour le signal de touche, de sorte qu'un caractère est sélectionné par un contact tactile d'un doigt sur la touche tactile affectée audit caractère à la condition où ce contact tactile dure au moins la durée de contact minimale.
- [0055] Autrement dit, le système de saisie repose, lorsqu'il fonctionne dans cette seconde réalisation du mode secondaire, sur une acquisition d'un contact long (c'est-à-dire d'une durée supérieure à la durée de contact minimale) sur la même touche tactile pour sélectionner le caractère affecté à la touche tactile ; ainsi un contact tactile malencontreux (lorsque le doigt glisse sur la touche car la personne cherche le relief de repérage ou une touche spécifique) et donc court (d'une durée inférieure à la durée de contact minimale) sur une touche tactile ne va pas conduire à la sélection du caractère affecté à la touche. Cette durée de contact minimale peut par exemple être de l'ordre de 2 à 3 secondes.
- [0056] Avantageusement, l'unité de traitement est reliée à au moins un émetteur d'alerte, qui est sonore ou vibratoire, et l'unité de traitement est configurée pour piloter l'au moins un émetteur d'alerte afin de produire un signal d'alerte, qui est sonore ou vibratoire, lorsque ladite unité de traitement bascule du mode principal au mode secondaire.
- [0057] De cette manière, la personne malvoyante est avertie que le mode secondaire est désormais activé.
- [0058] Selon une caractéristique, l'unité de traitement est reliée à au moins un émetteur de

retour, qui est sonore ou vibratoire, et l'unité de traitement est configurée pour, au moins dans le mode secondaire, piloter l'au moins un émetteur de retour afin de produire un signal de retour sonore ou vibratoire, lorsque l'unité de traitement sélectionne un caractère.

- [0059] Avantageusement, le retour (qu'il soit sonore et/ou vibratoire) que va entendre ou ressentir l'utilisateur malvoyant sous son doigt posé sur une touche tactile du clavier tactile, va l'avertir qu'il a sélectionné un chiffre. Il est envisageable de prévoir un tel retour également dans le mode principal.
- [0060] L'invention se rapporte également à un lecteur de contrôle d'accès sécurisé comprenant un système de saisie tel que précédemment décrit.
- [0061] L'invention se rapporte également à un procédé de saisie pour saisir un code comprenant une suite de caractères, ce procédé de saisie s'opérant sur un système de saisie tel que précédemment décrit, et comprenant :
- générer des signaux de touche en réponse à des contacts tactiles exercés par un doigt sur les surfaces de détection tactile des touches tactiles, chacun des signaux de touche étant associé à la touche tactile sur laquelle est exercé le contact tactile ;
 - acquérir par l'unité de traitement les signaux de touche générés par le clavier tactile ;
 - analyser par l'unité de traitement lesdits signaux de touche pour sélectionner des caractères en fonction desdits signaux de touche.
- [0062] Ce procédé de saisie comprend un mode principal, adapté aux voyants, et un mode secondaire, adapté aux malvoyants.
- [0063] Dans le mode principal, l'unité de traitement réalise les étapes suivantes pour sélectionner chacun des caractères : acquisition d'un signal de touche suivie d'une attribution automatique du caractère qui est affecté à la touche tactile associée audit signal de touche, de sorte qu'un caractère est automatiquement sélectionné par un contact tactile d'un doigt sur la touche tactile affectée audit caractère.
- [0064] Dans le mode secondaire, l'unité de traitement réalise les étapes suivantes pour sélectionner chacun des caractères : acquisition d'un signal de touche suivie d'une vérification d'une condition supplémentaire de validation par analyse des signaux de touche, et attribution du caractère qui est affecté à la touche tactile associée audit signal de touche uniquement si la condition supplémentaire de validation est remplie, de sorte qu'un caractère est sélectionné par un contact tactile d'un doigt sur la touche tactile affectée audit caractère suivie du respect de la condition supplémentaire de validation associée.
- [0065] Ce procédé de saisie comprend une étape de basculement du mode principal au mode secondaire à la réception d'au moins un signal d'approche en provenance de l'au moins un capteur d'approche conformé pour détecter une action d'approche réalisée

par un utilisateur, ledit au moins capteur d'approche étant distinct des touches tactiles du clavier tactile.

[0066] Bien entendu, toutes les caractéristiques précédemment évoquées pour le système de saisie s'appliquent également pour le procédé de saisie.

Brève description des dessins

[0067] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, d'un exemple de mise en œuvre non limitatif, faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

[0068] [Fig.1] est une vue schématique d'un système de saisie pourvu d'un clavier tactile, d'une unité de traitement qui est dans le mode principal adapté aux voyants, et d'un capteur d'approche qui est ici un capteur de côté ;

[0069] [Fig.2] est une vue schématique équivalente à celle de la [Fig.1], où est illustré un contact tactile simple sur la touche tactile « 2 » permettant la sélection du chiffre « 2 » dans le mode principal par l'unité de traitement ;

[0070] [Fig.3] est une vue schématique du système de saisie de la [Fig.1], où est illustré une détection par le capteur de côté d'une action d'approche d'un utilisateur, sous la forme d'une approche ou d'un contact d'une main sur un côté du clavier tactile, de sorte que l'unité de traitement bascule dans le mode secondaire adapté aux malvoyants ;

[0071] [Fig.4] est une vue schématique équivalente à celle de la [Fig.3], où est illustré dans le mode secondaire le début d'une phase de recherche tactile du relief de repérage par une personne malvoyante, qui pose son doigt sur un emplacement de départ qui est ici la touche tactile « 7 » sans pour autant que ne soit sélectionné le chiffre « 7 » dans le mode secondaire ;

[0072] [Fig.5] est une vue schématique équivalente à celle de la [Fig.4], où est illustré dans le mode secondaire le glissement du doigt de la personne malvoyante depuis l'emplacement de départ jusqu'à atteindre le relief de repérage placé ici sur la touche tactile « 5 », sans pour autant que ne soit sélectionné le chiffre « 5 » dans le mode secondaire ;

[0073] [Fig.6] est une vue schématique équivalente à celle de la [Fig.5], où est illustré dans le mode secondaire le glissement du doigt de la personne malvoyante depuis le relief de repérage jusqu'à atteindre une touche tactile cible, qui est ici la touche tactile « 3 », sans pour autant que ne soit sélectionné le chiffre « 3 » dans le mode secondaire ;

[0074] [Fig.7] est une vue schématique équivalente à celle de la [Fig.6], où est illustré dans le mode secondaire le retrait du doigt (autrement dit le décollement du doigt) de la touche tactile cible, ici la touche tactile « 3 », afin de réaliser la condition supplémentaire de validation pour pouvoir sélectionner le chiffre « 3 » dans le mode secondaire ;

- [0075] [Fig.8] est une vue schématique équivalente à celle de la [Fig.7], où est illustré dans le mode secondaire le retour du doigt au contact de la touche tactile cible, ici la touche tactile « 3 », afin de finaliser la condition supplémentaire de validation permettant la sélection du chiffre « 3 » dans le mode secondaire par l'unité de traitement ;
- [0076] [Fig.9] est une vue schématique d'une variante du système de saisie de la [Fig.1], comprenant un capteur de radio identification à la place du capteur de côté pour former le capteur d'approche, et où est illustrée une détection par le capteur de radio identification d'une action d'approche d'un utilisateur, sous la forme d'une approche d'un badge de radio identification, de sorte que l'unité de traitement bascule dans le mode secondaire adapté aux malvoyants ;
- [0077] [Fig.10] est une vue schématique d'une autre variante du système de saisie de la [Fig.1], comprenant un capteur de façade de type caméra à la place du capteur de côté pour former le capteur d'approche ;
- [0078] [Fig.11] est une vue schématique d'un lecteur de contrôle d'accès sécurisé intégrant le système de saisie, avec un utilisateur en situation de saisie d'un code.
- [0079] **[Description détaillée d'un ou plusieurs modes de réalisation de l'invention]**
- [0080] En référence aux Figures 1 à 9, un système de saisie 1 selon un exemple de réalisation de l'invention, comprend un clavier tactile 2 muni de touches tactiles 21 discrètes affectées à des caractères respectifs incluant au moins des chiffres. Dans l'exemple illustré, les touches tactiles 21 sont au nombre de douze et comprennent dix touches tactiles affectées aux chiffres « 0 » à « 9 », et deux touches tactiles affectés aux caractères spéciaux « # » et « * ». Bien entendu, d'autres caractères sont envisageables. Dans la suite de la description, une touche tactile 21 affectée à un caractère « X » (par exemple le chiffre « 5 »), sera appelée la touche tactile « X » (par exemple touche tactile « 5 »).
- [0081] Ces touches tactiles 21 sont disposées sur une face frontale 22 (aussi appelée façade avant) du clavier tactile 2. Le clavier tactile 2 présente également des côtés 23 (ou bords latéraux) qui bordent en périphérie la face frontale 22. Dans l'exemple illustré, le clavier tactile 2 présente une forme globalement carrée ou rectangulaire, de sorte qu'il présente quatre côtés 23, qui sont un côté à droite, un côté à gauche, un côté du dessus, et un côté du dessous.
- [0082] Ces touches tactiles 21 peuvent être de forme bombée, par exemple en creux sous la forme d'un cratère ou en relief sous la forme d'un dôme, afin de pouvoir être identifiable au toucher.
- [0083] Chaque touche tactile 21 comprenant une surface de détection tactile 24, schématisée par des hachures sur les touches tactiles « 6 » et « # » de la [Fig.1]. La surface de détection tactile 24 d'au moins une des touches tactiles 21 est munie d'un relief de repérage 25 ; dans l'exemple illustré, seule la touche tactile « 5 » est pourvue d'un tel

relief de repérage 25, cette touche tactile « 5 » étant sensiblement au centre des touches tactiles 21, comme on peut le voir dans un clavier classique.

[0084] Le clavier tactile 2 est configuré pour générer des signaux de touche 20 en réponse à des contacts tactiles exercés par un doigt 10 sur les surfaces de détection tactile 24 des touches tactiles 21, chacun des signaux de touche 20 étant associé à la touche tactile 21 sur laquelle est exercé le contact tactile. Ce contact tactile est parfois appelé appui, pour autant il suffit de toucher la surface de détection tactile 24 pour générer le signal de touche 20 associé, sans nécessairement exercer une pression sur la surface de détection tactile 24, par exemple en glissant son doigt 10 sur celle-ci. Ainsi, un contact tactile sur la surface de détection tactile 24 de la touche tactile « 0 » génère le signal de touche 20 associé au caractère « 0 » (aussi appelé signal de touche « 0 »), un contact tactile sur la surface de détection tactile 24 de la touche tactile « 1 » génère le signal de touche 20 associé au caractère « 1 » (aussi appelé signal de touche « 1 »), un contact tactile sur la surface de détection tactile 24 de la touche tactile « 2 » génère le signal de touche 20 associé au caractère « 2 » (aussi appelé signal de touche « 2 »), etc. et ce pour chaque touche tactile 21.

[0085] Ce système de saisie 1 comprend en outre une unité de traitement 3 qui est raccordée au clavier tactile 2 pour acquérir les signaux de touche 20 générés par le clavier tactile 2, et configurée pour analyser ces signaux de touche 20 pour sélectionner des caractères en fonction des signaux de touche 20. Cette unité de traitement 3 peut être un processeur, un contrôleur, une carte électronique ou un terminal informatique.

[0086] L'unité de traitement 3 est configurée pour fonctionner dans deux modes distincts, qui sont un mode principal P adapté aux voyants et un mode secondaire S adapté aux malvoyants ; ces deux modes P, S se distinguant dans la manière de traiter/analyser les signaux de touche 20 pour sélectionner les caractères, et donc dans la manière pour l'utilisateur U d'agir sur les touches tactiles 21 pour saisir un caractère.

[0087] Ainsi, le système de saisie 1 permet de saisir un code comprenant une suite de caractères, et l'unité de traitement 3 est configurée pour sélectionner les caractères au moyen de contacts tactiles sur les touches tactiles 21 dédiées.

[0088] En référence à la [Fig.11], ce système de saisie 1 peut être intégré à un lecteur de contrôle d'accès sécurisé 9 pour la saisie d'un code d'accès autorisant un accès à une zone sécurisée, par exemple pour l'ouverture d'une porte 90 ou d'une barrière d'accès.

[0089] Dans le mode principal P, l'unité de traitement 3 est configurée pour sélectionner chacun des caractères en opérant comme suit : acquisition d'un signal de touche 20 suivie d'une attribution automatique du caractère qui est affecté à la touche tactile 21 associée audit signal de touche 20. Ainsi, un caractère est automatiquement sélectionné par un contact tactile d'un doigt 10 sur la touche tactile 21 affectée audit caractère. Pour l'utilisateur, il suffit donc de toucher avec son doigt 10 l'une des touches tactiles

21 pour que soit sélectionné le caractère affecté à cette touche tactile 21.

[0090] Dans l'exemple de la [Fig.2], l'utilisateur effectue un contact tactile sur la touche tactile « 2 », et ainsi le clavier tactile 2 génère le signal de touche 20 associé au caractère « 2 » (ou signal de touche « 2 »), et l'unité de traitement 3 sélectionne le chiffre « 2 ». Si l'utilisateur lève le doigt 10 et repose à nouveau le doigt 10 sur cette même touche tactile « 2 », l'unité de traitement 3 sélectionnera à nouveau le chiffre « 2 ». Si l'utilisateur glisse le doigt 10 sur la face frontale 22 et que son doigt 10 passe sur la touche tactile « 2 », l'unité de traitement 3 sélectionnera aussi le chiffre « 2 ».

[0091] Il est donc évident que ce mode principal P est adapté aux personnes voyantes, car il faut viser les touches tactiles 21 pour saisir/sélectionner les caractères ; car tout contact avec une touche tactile 21 déclenche la saisie du caractère associé. En d'autres termes, ce mode principal P est inadapté aux personnes malvoyantes qui doivent glisser leur doigt 10 sur la face frontale 22 pour chercher au toucher le relief de repérage 25 et ensuite les touches tactiles 21 ; en effet ce glissement du doigt 10 sur la face frontale 22 déclencherait automatiquement des saisies ou sélections erronées de caractères.

[0092] Pour basculer dans le mode secondaire S, le système de saisie 1 comprend au moins un capteur d'approche, qui est un capteur de côté 4 dans l'exemple des Figures 1 à 8, un capteur de radio identification 5 dans l'exemple de la [Fig.9] ou un capteur de façade 6 dans l'exemple de la [Fig.10], dans lequel ce capteur d'approche 4, 5, 6 est distinct des touches tactiles 21 du clavier tactile 2 et est conformé pour détecter une action d'approche réalisée par un utilisateur, et en réponse délivrer un signal d'approche 40, 50, 60.

[0093] Dans l'exemple des Figures 1 à 8, le capteur d'approche est un capteur de côté 4 positionné sur au moins un côté 23 du clavier tactile 2 pour détecter l'action d'approche sous la forme d'une approche ou d'un contact d'une main 11 de l'utilisateur sur ce côté 23 du clavier tactile 2, ainsi qu'illustré sur la [Fig.3] ; ce capteur de côté 4 formant ainsi un capteur d'approche latérale, comme par exemple un capteur de proximité, ou de détection de présence ou de contact. Dans cet exemple, il est prévu un capteur côté 4 positionné sur un seul côté 23 du clavier tactile 2, ici le côté gauche.

[0094] En variante, le système de saisie 1 peut comprendre plusieurs capteurs de côté 4 positionnés sur plusieurs côtés 23 du clavier tactile 2, voire sur tous les côtés 23 du clavier 2. En variante, le système de saisie 1 peut comprendre au moins un capteur de côté 4 s'étendant sur plusieurs côtés 23 du clavier tactile 2, on parle alors d'un capteur périphérique. Dans ces variantes, l'action d'approche se présente sous la forme d'une approche ou d'un contact d'une main 11 de l'utilisateur sur l'un des plusieurs côtés 23 du clavier tactile 2 équipés d'un capteur de côté 4.

[0095] Le ou chaque capteur de côté 4 peut être choisi parmi un capteur capacitif, un capteur inductif, un capteur radar, un capteur à ultrasons, un capteur optique (ou caméra), un

accéléromètre et un capteur mécanique.

- [0096] Dans l'exemple de la [Fig.9], le capteur d'approche est un capteur de radio identification 5 positionné sur le clavier tactile 2, et par exemple pourvu d'une antenne positionnée à l'arrière de la face frontale 22, pour détecter l'action d'approche sous la forme d'une approche (dans la portée de l'antenne) d'un badge de radio identification 51 contenant (ou stockant) une information de basculement.
- [0097] Dans l'exemple de la [Fig.10], le capteur d'approche est un capteur de façade 6 qui est positionné sur la face frontale 22 du clavier tactile 2 (sur laquelle sont disposées pour rappel les touches tactiles 21), dans lequel ce capteur de façade 6 présente un champ de détection permettant de détecter l'approche ou le contact de la main 11 de l'utilisateur sur au moins un côté 23 du clavier tactile 2 ; ce capteur de façade 6 formant ainsi un capteur d'approche latérale comme le capteur de côté décrit ci-dessus. Dans l'exemple illustré, ce capteur de façade 6 est une caméra 6, et en particulier une caméra grand angle pour voir les côtés du clavier tactile 2.
- [0098] L'unité de traitement 3 est reliée au capteur d'approche 4, 5, 6 et elle est configurée pour basculer du mode principal P au mode secondaire S à la réception du signal d'approche 40, 50, 60 en provenance du capteur d'approche 4, 5, 6.
- [0099] Le système de saisie 1 peut également comprendre au moins un émetteur d'alerte 7, 8 relié à l'unité de traitement 3, comme par exemple un émetteur d'alerte vibratoire 7 et/ou un émetteur d'alerte sonore 8 comme illustré sur la [Fig.3] ; de sorte que l'unité de traitement 3 est configurée pour piloter cet émetteur d'alerte vibratoire 7 et/ou cet émetteur d'alerte sonore 8 afin de produire un signal d'alerte, qui est sonore ou vibratoire, lorsque l'unité de traitement 3 bascule du mode principal P au mode secondaire S.
- [0100] L'unité de traitement 3 est configurée pour être par défaut dans le mode principal P, en l'absence de la réception du signal d'approche 40, 50 en provenance du capteur d'approche 4, 5, 6.
- [0101] Par ailleurs, lorsque l'unité de traitement 3 est dans le mode secondaire S, elle est configurée pour basculer automatiquement du mode secondaire S au mode principal P une fois terminée la saisie des caractères formant le code, par exemple après une temporisation prédéfinie. Autrement dit, lorsqu'une personne malvoyante a fait basculer l'unité de traitement dans le mode secondaire S et a ensuite correctement saisi le code sur le clavier tactile 2, alors l'unité de traitement 3 retourne automatiquement au mode principal P.
- [0102] De plus, lorsque l'unité de traitement 3 est dans le mode secondaire S, elle est configurée pour basculer automatiquement du mode secondaire S au mode principal P si aucun signal de touche 20 n'est généré par le clavier tactile 2 au bout d'un laps de temps prédéfini. Autrement dit, lorsqu'une personne malvoyante a fait basculer l'unité

de traitement dans le mode secondaire S et n'a ensuite touché aucune touche tactile 21 ou a interrompu de toucher les touches tactiles 21, alors l'unité de traitement 3 retourne automatiquement au mode principal P.

[0103] L'unité de traitement 3 peut être configurée pour piloter l'émetteur vibratoire d'alerte 7 et/ou l'émetteur d'alerte sonore 8 afin de produire un signal d'alerte, qui est sonore ou vibratoire, lorsque l'unité de traitement 3 rebascule du mode secondaire S au mode principal P.

[0104] Comme expliqué précédemment, le mode secondaire S se distingue du mode principal P dans la façon de saisir les caractères sur le clavier tactile 2. Plus précisément, dans le mode secondaire S, l'unité de traitement 3 est configurée pour sélectionner chacun des caractères comme suit : acquisition d'un signal de touche 20 (dit premier signal de touche) suivie d'une vérification d'une condition supplémentaire de validation par analyse des signaux de touche 20 (à savoir le premier signal de touche et éventuellement aussi un second signal de touche qui suit le premier signal de touche), et attribution du caractère qui est affecté à la touche tactile associée audit premier signal de touche uniquement si la condition supplémentaire de validation est remplie. Ainsi, un caractère est sélectionné par un contact tactile d'un doigt 10 sur la touche tactile 21 affectée audit caractère suivie du respect de la condition supplémentaire de validation associée. Pour l'utilisateur, il faut donc toucher avec son doigt 10 l'une des touches tactiles 21, et il faut ensuite remplir la condition supplémentaire de validation associée, pour que soit sélectionné le caractère affecté à cette touche tactile 21.

[0105] Dans l'exemple illustré sur les Figures 4 à 8, l'unité de traitement 3 est configurée de sorte que, dans le mode secondaire S, suite à l'acquisition d'un signal de touche 20, dit premier signal de touche, associé à une touche tactile 21 affectée à un caractère, la condition supplémentaire de validation comprend l'acquisition d'un second signal de touche 20 associé à la même touche tactile 21 après une période sans acquisition de signal de touche entre les acquisitions du premier signal de touche et du second signal de touche. Ainsi, un caractère est sélectionné par un premier contact tactile d'un doigt 10 sur la touche tactile 21 affectée à ce caractère, suivi d'un retrait du doigt 10 (qui ne touche alors plus de touche tactile 21), puis suivi d'un second contact tactile du doigt 10 sur la même touche tactile 21 affectée à ce caractère ; on parle alors d'une condition supplémentaire de validation dite de double contact.

[0106] En d'autres termes, il suffit à la personne malvoyante de glisser son doigt 10 sur la touche tactile 21 cible (celle qui est associée au caractère qu'il veut saisir), ce qui déclenche l'acquisition du premier signal de touche 20 associé à cette touche tactile 21 cible, puis de lever le doigt 10 et ensuite de reposer le doigt 10 sur cette même touche tactile 21 cible, ce qui déclenche l'acquisition du second signal de touche 20 associé à cette touche tactile 21 cible ; et alors l'unité de traitement 3 sélectionne le caractère

affecté à cette touche tactile 21 cible. La personne malvoyante peut ensuite glisser son doigt 10 en direction d'une autre touche tactile 21 cible et répéter l'opération.

- [0107] Selon une possibilité, la condition supplémentaire de validation comprend également une comparaison entre un seuil de temps maximal et la période entre les acquisitions du premier signal de touche 20 et du second signal de touche 20, de sorte qu'un caractère est sélectionné suite au premier contact tactile du doigt sur la touche tactile 21 affectée audit caractère, suivi d'un retrait dudit doigt, et enfin suivi du second contact tactile du doigt sur la même touche tactile 21 affectée audit caractère, dans un délai inférieur au seuil de temps maximal entre le premier contact tactile et le second contact tactile.
- [0108] Autrement dit, si la durée est trop longue (c'est-à-dire qu'elle dépasse le seuil de temps maximal) entre les deux contacts tactiles successifs sur la même touche tactile 21, alors l'unité de traitement 3 ne va pas sélectionner le caractère affecté à cette touche tactile 21.
- [0109] En référence à la [Fig.4], au début de la saisie, la personne malvoyante pose son doigt 10 à un emplacement de départ sur la face frontale 22 du clavier tactile 2, dans le but d'aller chercher le relief de repérage 25 en glissant son doigt 10 sur la face frontale 22. Sur la [Fig.4], le doigt 10 se pose sur la touche tactile « 7 » qui est donc ici l'emplacement de départ. Ainsi, l'unité de traitement 3 reçoit le signal de touche « 7 ».
- [0110] En référence à la [Fig.5], la personne malvoyante glisse son doigt 10 depuis l'emplacement de départ jusqu'à atteindre le relief de repérage 25 ; le mouvement de glissement du doigt 10 étant ici schématisé par la flèche 15. Aussi, dans l'exemple illustré, le doigt 10 glisse depuis la touche tactile « 7 » jusqu'au relief de repérage 25 placé sur la touche tactile « 5 ». Ainsi, l'unité de traitement 3 reçoit le signal de touche « 5 ».
- [0111] Il est à noter que, dans le mode secondaire S, l'unité de traitement 3 ne sélectionne pas le chiffre « 7 », alors qu'elle a pourtant acquis le signal de touche « 7 » au début de la saisie. En effet, dans la mesure où la personne malvoyante, après avoir posé son doigt 10 sur la touche tactile « 7 », n'a pas opéré une action de retrait du doigt 10 puis de repose du doigt 10 sur cette même touche tactile « 7 », alors la condition supplémentaire de validation n'a pas été remplie et donc l'unité de traitement 3 ne sélectionne pas le chiffre « 7 ».
- [0112] En référence à la [Fig.6], une fois que la personne malvoyante a son doigt 10 sur le relief de repérage 25, il visualise mentalement la touche tactile « 5 » sous son doigt 10 ainsi que les autres touches tactiles 21 du clavier tactile 2, et elle peut donc aller chercher les touches tactiles 21 en faisant glisser son doigt 10 pour saisir successivement les caractères formant le code. Dans l'exemple illustré, le premier caractère à saisir est le chiffre « 3 », aussi la personne malvoyante glisse son doigt 10 depuis le

relief de repérage 25 (ou depuis la touche tactile « 5 ») jusqu'à la touche tactile 21 cible qui est ici la touche tactile « 3 » ; le mouvement de glissement du doigt 10 étant ici schématisé par la flèche 16. ». Ainsi, l'unité de traitement 3 reçoit le signal de touche « 3 », dit premier signal de touche « 3 ».

- [0113] Il est à noter que, dans le mode secondaire S, l'unité de traitement 3 ne sélectionne pas le chiffre « 5 », alors qu'elle a pourtant acquis le signal de touche « 5 » lorsque le doigt 10 est venu au contact du relief de repérage 25 placé sur la touche tactile « 5 ». En effet, dans la mesure où la personne malvoyante, après avoir glissé son doigt 10 sur la touche tactile « 5 », n'a pas opéré une action de retrait du doigt 10 puis de repose du doigt 10 sur cette même touche tactile « 5 » (en effet, le doigt 10 a de nouveau glissé pour aller à la touche tactile « 3 », sans décollement du doigt 10), alors la condition supplémentaire de validation n'a pas été remplie et donc l'unité de traitement 3 ne sélectionne pas le chiffre « 5 ».
- [0114] En référence à la [Fig.7], une fois que la personne malvoyante a son doigt 10 sur la touche tactile 21 cible qui est ici la touche tactile « 3 », elle retire (ou décolle) son doigt 10.
- [0115] En référence à la [Fig.8], la personne malvoyante, après avoir retiré (ou décollé) son doigt 10, repose à nouveau son doigt 10 au contact de la touche tactile 21 cible qui est ici la touche tactile « 3 », de sorte que le clavier tactile 2 génère un second signal de touche « 3 ». L'unité de traitement 3 reçoit alors ce second signal de touche « 3 », et en déduit que la condition supplémentaire de validation est remplie pour opérer une sélection du chiffre « 3 » ; à la condition aussi que le doigt 10 ait été retiré pendant une durée inférieure ou égale au seuil de temps maximal, ou bien à la condition aussi que la période (ou durée) entre l'acquisition du premier signal de touche « 3 » et du second signal de touche « 3 » est inférieure ou égale au seuil de temps maximal.
- [0116] Un signal de touche 20, tel que présenté précédemment, peut se présenter sous la forme d'un signal de remontée ponctuel (autrement dit d'une impulsion) généré par le clavier tactile 2 dès lors qu'un doigt touche une touche tactile 21, et transmis à l'unité de traitement 3 pour analyse. Ce signal de touche 20 contient bien entendu une information d'identification de la touche tactile 21 qui est touchée. Aussi, maintenir le doigt 10 sur une touche tactile 21 puis le retirer n'a pas d'incidence sur le fonctionnement du clavier tactile 2 qui ne réagit qu'aux contacts et pas aux retraits. Ainsi, pour que le clavier tactile 2 puisse générer un premier signal de touche puis un second signal de touche pour la même touche tactile 21, il est nécessaire que le doigt 10 soit retiré (ou décollé) entre deux contacts tactiles sur cette même touche tactile 21.
- [0117] Si la personne malvoyante doit ensuite saisir un nouveau caractère (ici un caractère distinct du chiffre « 3 ») associé à une nouvelle touche tactile 21 cible, alors la personne malvoyante peut répéter l'opération en faisant glisser son doigt 10 en

direction de cette nouvelle touche tactile 21 cible, soit directement si sa visualisation mentale du clavier tactile 2 le lui permet, soit en repassant par le relief de repérage 25 et donc par la touche tactile « 5 ».

[0118] Dans une première variante, si la personne malvoyante doit saisir à nouveau le même caractère (ici le chiffre « 3 »), alors la personne malvoyante peut retirer le doigt 10, et ensuite il répète l'opération de poser le doigt 10 sur la touche tactile « 3 », puis de retirer le doigt 10 pendant une durée inférieure ou égale au seuil de temps maximal, et enfin de reposer le doigt 10 sur cette même la touche tactile « 3 ». Autrement dit, dans cette première variante, pour saisir « 33 » (autrement dit pour saisir deux fois de suite le caractère « 3 »), il faut effectuer un premier double contact pour saisir le premier « 3 », puis effectuer un second double contact pour saisir le second « 3 ». En d'autres termes, il faut effectuer quatre contacts tactiles de suite, avec un premier et un deuxième contacts tactiles pour saisir le premier « 3 », et ensuite un troisième et un quatrième contacts tactiles pour saisir le second « 3 » (le troisième contact tactile et le quatrième contact tactile étant assimilés à un premier contact tactile et un second contact tactile pour le second « 3 »).

[0119] Dans une seconde variante, si la personne malvoyante doit saisir à nouveau le même caractère (ici le chiffre « 3 »), alors la personne malvoyante peut retirer le doigt 10, pendant une durée inférieure ou égale au seuil de temps maximal, et ensuite il repose à nouveau le doigt 10 sur cette même la touche tactile « 3 ». Autrement dit, dans cette seconde variante, pour saisir « 33 » (autrement dit pour saisir deux fois de suite le caractère « 3 »), il faut effectuer un triple contact pour saisir les deux « 3 » à la suite. En d'autres termes, il faut effectuer trois contacts tactiles de suite, avec un premier et un deuxième contacts tactiles pour saisir le premier « 3 », et ensuite un troisième contact tactile pour saisir le second « 3 » (le deuxième contact tactile et le troisième contact tactile étant assimilés à un premier contact tactile et un second contact tactile pour le second « 3 »).

[0120] Dans une variante de réalisation, l'unité de traitement 3 est configurée de sorte que, dans le mode secondaire S, la condition supplémentaire de validation comprend une durée de contact minimale pour le signal de touche 20. Ainsi, un caractère est sélectionné par un contact tactile d'un doigt 10 sur la touche tactile 21 affectée audit caractère à la condition que ce contact tactile dure au moins la durée de contact minimale ; on parle alors d'une condition supplémentaire de validation dite de contact long.

[0121] En d'autres termes, un caractère est sélectionné par un contact tactile d'un doigt 10 sur la touche tactile 21 affectée à ce caractère, à la condition que ce contact tactile soit un contact long dans le sens où il dure plus que la durée de contact minimale ; par contre si la personne malvoyante effectue un contact tactile sur une touche tactile 21 et

que ce contact tactile est un contact court dans le sens où il dure moins que la durée de contact minimale, alors l'unité de traitement 3 ne sélectionne pas le caractère affecté à cette touche tactile 21.

- [0122] En situation, au début de la saisie, la personne malvoyante pose son doigt 10 à un emplacement de départ sur la face frontale 22 du clavier tactile 2, dans le but d'aller chercher le relief de repérage 25 en glissant son doigt 10 sur la face frontale 22. Tant que le doigt 10 glisse sur la face frontale 22, sans rester sur une touche tactile 21 plus que la durée de contact minimale, alors l'unité de traitement 3 ne sélectionne aucun caractère. La personne malvoyante glisse son doigt 10 depuis l'emplacement de départ jusqu'à atteindre le relief de repérage 25 et donc la touche tactile « 5 ».
- [0123] Ensuite, la personne malvoyante peut poursuivre son mouvement de glissement depuis le relief de repérage 25 (ou depuis la touche tactile « 5 ») jusqu'à la touche tactile 21 cible qui est par exemple la touche tactile « 3 » dans l'exemple précédemment présenté ; du moment que le doigt 10 ne reste pas au contact de cette touche tactile « 5 » au-delà de la durée de contact minimale. Il est aussi envisageable que, une fois le relief de repérage 25 repéré, la personne malvoyante lève son doigt 10 (pour éviter de s'attarder sur la touche tactile « 5 »), et le repose au même endroit pour repartir en glissement jusqu'à la touche tactile 21 cible.
- [0124] Une fois la touche tactile 21 cible, le doigt 10 reste au contact de la touche tactile 21 cible plus que la durée de contact minimale afin de sélectionner le caractère associé à cette touche tactile 21 cible.
- [0125] Le système de saisie 1 peut également comprendre au moins un émetteur de retour relié à l'unité de traitement 3, comme par exemple un émetteur de retour vibratoire et/ou un émetteur de retour sonore. Dans l'exemple de la [Fig.3], l'émetteur de retour vibratoire correspond à l'émetteur vibratoire d'alerte 7, et l'émetteur de retour sonore correspond à l'émetteur d'alerte sonore 8 ; de sorte que l'unité de traitement 3 est configurée pour piloter cet émetteur de retour vibratoire 7 et/ou cet émetteur de retour sonore 8 afin de produire un signal de retour, qui est sonore ou vibratoire, lorsque l'unité de traitement 3 sélectionne un caractère dans le mode secondaire S.
- [0126] Ainsi, dans l'exemple où la condition supplémentaire de validation correspond à un double contact sur la même touche tactile 21, la personne malvoyante est directement informé grâce au signal de retour que son deuxième contact tactile sur la même touche tactile 21 a bien donné lieu à la sélection du caractère associé à cette touche tactile 21 ; et il peut alors sereinement initier un glissement pour aller chercher une autre touche tactile 21.
- [0127] Dans l'exemple où la condition supplémentaire de validation correspond à un contact long sur la touche tactile 21, la personne malvoyante est directement informé grâce au signal de retour que son contact tactile a duré suffisamment longtemps (au-delà de la

durée de contact minimale) sur la touche tactile 21 et donc a bien donné lieu à la sélection du caractère associé à cette touche tactile 21 ; et il peut alors sereinement initier un glissement pour aller chercher une autre touche tactile 21.

Revendications

[Revendication 1]

Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) comprenant un système de saisie (1) pour saisir un code comprenant une suite de caractères, ledit système de saisie (1) comprenant :

- un clavier tactile (2) muni de touches tactiles (21) discrètes affectées à des caractères respectifs incluant au moins des chiffres, chaque touche tactile (21) comprenant une surface de détection tactile (24) et la surface de détection tactile (24) d'au moins une des touches tactiles (21) est munie d'un relief de repérage (25), ledit clavier tactile (2) étant configuré pour générer des signaux de touche (20) en réponse à des contacts tactiles exercés par un doigt (10) sur les surfaces de détection tactile des touches tactiles (21), chacun des signaux de touche (20) étant associé à la touche tactile (21) sur laquelle est exercé le contact tactile ; et

- une unité de traitement (3) reliée au clavier tactile (2) pour acquérir les signaux de touche (20) générés par le clavier tactile (2), et configurée pour analyser lesdits signaux de touche (20) pour sélectionner des caractères en fonction desdits signaux de touche (20) ;

dans lequel l'unité de traitement (3) est configurée pour fonctionner dans deux modes distincts qui sont :

- un mode principal (P), adapté aux voyants, dans lequel l'unité de traitement (3) est configurée pour sélectionner chacun des caractères en opérant comme suit : acquisition d'un signal de touche (20) suivie d'une attribution automatique du caractère qui est affecté à la touche tactile (21) associée audit signal de touche (20), de sorte qu'un caractère est automatiquement sélectionné par un contact tactile d'un doigt (10) sur la touche tactile (21) affectée audit caractère ; et

- un mode secondaire (S) adapté aux malvoyants et dans lequel l'unité de traitement (3) est configurée pour sélectionner chacun des caractères comme suit : acquisition d'un signal de touche (20) suivie d'une vérification d'une condition supplémentaire de validation par analyse des signaux de touche, et attribution du caractère qui est affecté à la touche tactile (21) associée audit signal de touche (20) uniquement si la condition supplémentaire de validation est remplie, de sorte qu'un caractère est sélectionné par un contact tactile d'un doigt (10) sur la touche tactile (21) affectée audit caractère suivie du respect de la condition supplémentaire de validation associée ;

dans lequel le lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) est caractérisé en ce qu'il comprend au moins un capteur d'approche latérale (4 ; 6) conformé pour détecter une action d'approche réalisée par un utilisateur sous la forme d'une approche ou d'un contact d'une main (11) de l'utilisateur sur au moins un côté (23) du clavier tactile (2), et en réponse délivrer un signal d'approche (40 ; 60), ledit au moins capteur d'approche latérale (4 ; 6) étant distinct des touches tactiles (21) du clavier tactile (2),

et dans lequel l'unité de traitement (3) est reliée à l'au moins un capteur d'approche latérale (4 ; 6) et est configurée pour basculer du mode principal (P) au mode secondaire (S) à la réception du signal d'approche (40 ; 60) en provenance de l'au moins un capteur d'approche latérale (4 ; 6).

- [Revendication 2] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon la revendication 1, dans lequel l'unité de traitement (3) est configurée pour être par défaut dans le mode principal (P), en l'absence de la réception du signal d'approche (40 ; 60) en provenance de l'au moins un capteur d'approche latérale (4 ; 6).
- [Revendication 3] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'unité de traitement (3), lorsqu'en mode secondaire (S), est configurée pour basculer automatiquement du mode secondaire (S) au mode principal (P) une fois terminée la saisie des caractères formant le code, par exemple après une temporisation prédéfinie.
- [Revendication 4] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'unité de traitement (3), lorsqu'en mode secondaire (S), est configurée pour basculer automatiquement du mode secondaire (S) au mode principal (P) si aucun signal de touche (20) n'est généré par le clavier tactile (2) au bout d'un laps de temps prédéfini.
- [Revendication 5] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'au moins un capteur d'approche latérale (4 ; 6) comprend au moins un capteur de côté (4) qui est positionné sur l'au moins un côté (23) du clavier tactile (2).
- [Revendication 6] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon la revendication 5, dans lequel l'au moins un capteur de côté (4) est choisi parmi un capteur capacitif, un capteur inductif, un capteur radar, un capteur à ultrasons, un accéléromètre, une caméra et un capteur mécanique.
- [Revendication 7] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon la revendication 5 ou 6,

dans lequel l'au moins un capteur de côté (4) comprend plusieurs capteurs de côté disposés sur plusieurs côtés (23) du clavier tactile (2), ou un capteur périphérique s'étendant sur plusieurs côtés (23) du clavier tactile (2).

[Revendication 8] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9)) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'au moins un capteur d'approche latérale (4 ; 6) comprend au moins un capteur de façade (6) qui est positionné sur une face frontale (22) du clavier tactile (2) sur laquelle sont disposées les touches tactiles (21), ledit capteur de façade (6) présentant un champ de détection permettant de détecter l'approche ou le contact de la main (11) de l'utilisateur sur l'au moins un côté (23) du clavier tactile (2).

[Revendication 9] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon la revendication 8, dans lequel l'au moins un capteur de façade (6) est choisi parmi un capteur radar, un capteur à ultrasons et une caméra.

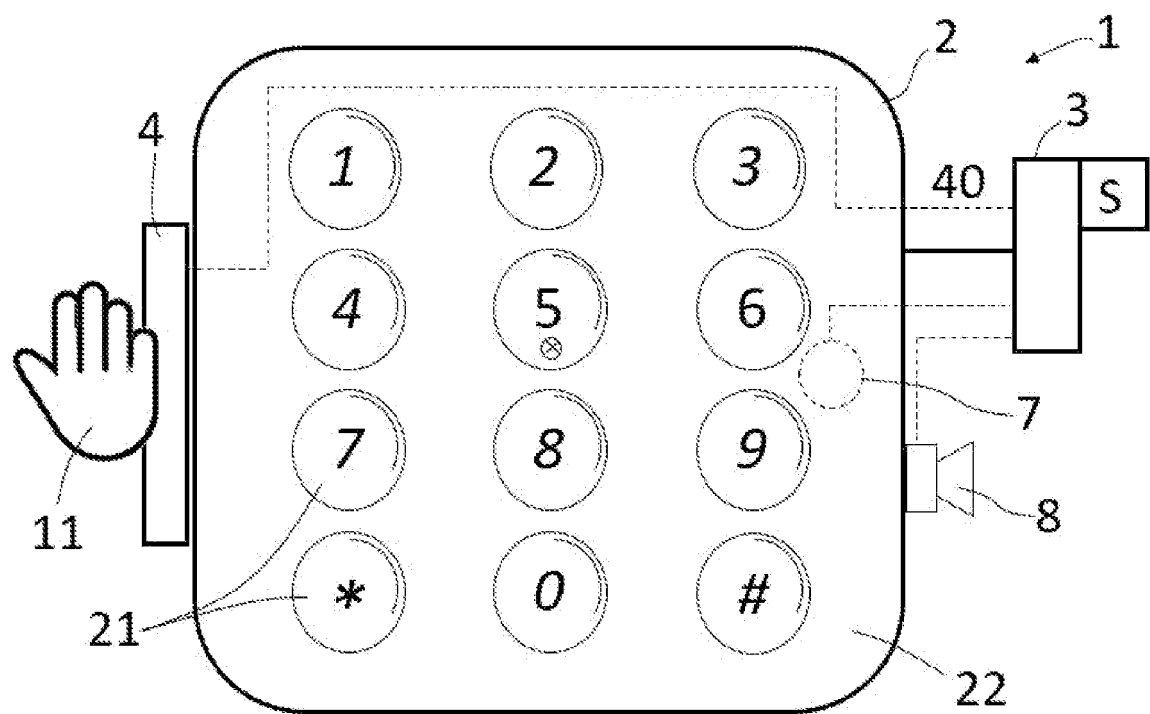
[Revendication 10] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel l'unité de traitement (3) est configurée de sorte que, dans le mode secondaire (S), suite à l'acquisition d'un signal de touche (20), dit premier signal de touche (20), associé à une touche tactile (21) affectée à un caractère, la condition supplémentaire de validation comprend l'acquisition d'un second signal de touche (20) associé à la même touche tactile (21) après une période sans acquisition de signal de touche (20) entre les acquisitions du premier signal de touche (20) et du second signal de touche (20), de sorte qu'un caractère est sélectionné par un premier contact tactile d'un doigt (10) sur la touche tactile (21) affectée audit caractère, suivi d'un retrait dudit doigt (10), puis suivi d'un second contact tactile du doigt (10) sur la même touche tactile (21) affectée audit caractère.

[Revendication 11] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon la revendication 10, dans lequel l'unité de traitement (3) est configurée de sorte que, dans le mode secondaire (S), la condition supplémentaire de validation comprend également une comparaison entre un seuil de temps maximal et la période entre les acquisitions du premier signal de touche (20) et du second signal de touche (20), de sorte qu'un caractère est sélectionné par le premier contact tactile du doigt (10) sur la touche tactile (21) affectée audit caractère, suivi d'un retrait dudit doigt (10) puis suivi du second contact tactile du doigt (10) sur la même touche tactile (21) affectée audit caractère, dans un délai inférieur au seuil de temps

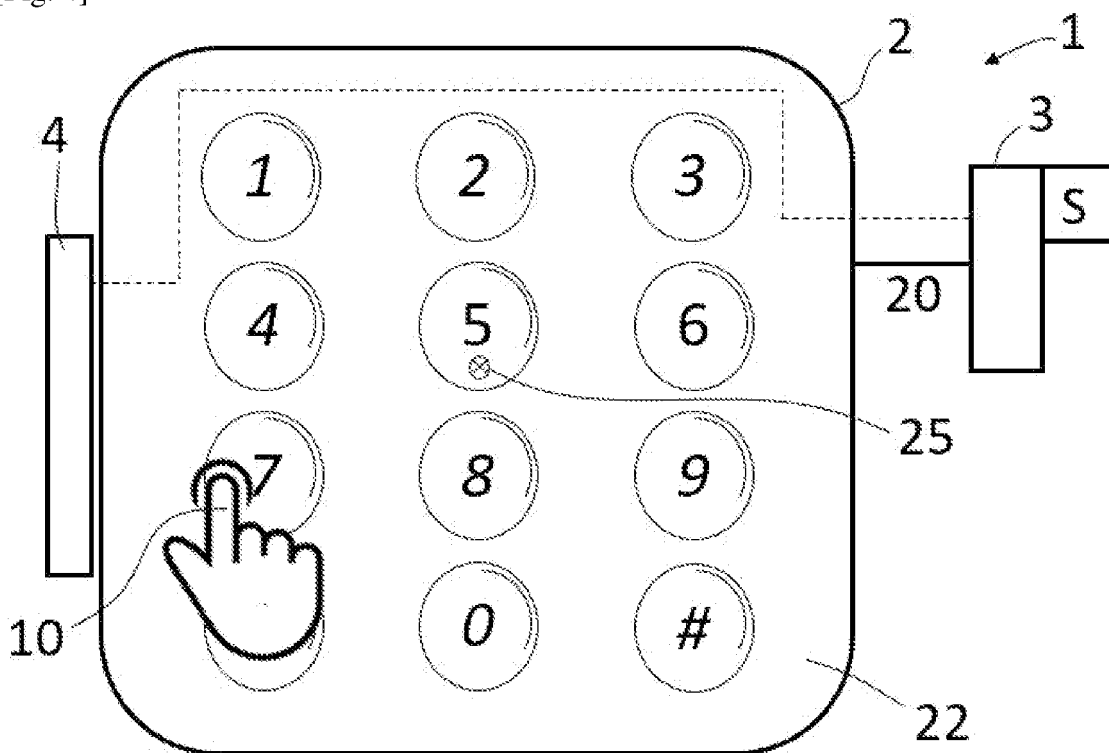
- maximal entre le premier contact tactile et le second contact tactile.
- [Revendication 12] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel l'unité de traitement (3) est configurée de sorte que, dans le mode secondaire (S), la condition supplémentaire de validation comprend une durée de contact minimale pour le signal de touche (20), de sorte qu'un caractère est sélectionné par un contact tactile d'un doigt (10) sur la touche tactile (21) affectée audit caractère à la condition où ce contact tactile dure au moins la durée de contact minimale.
- [Revendication 13] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'unité de traitement (3) est reliée à au moins un émetteur d'alerte (7 ; 8), qui est sonore ou vibratoire, et l'unité de traitement (3) est configurée pour piloter l'au moins un émetteur d'alerte (7 ; 8) afin de produire un signal d'alerte, qui est sonore ou vibratoire, lorsque ladite unité de traitement (3) bascule du mode principal (P) au mode secondaire (S).
- [Revendication 14] Lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'unité de traitement (3) est reliée à au moins un émetteur de retour (7 ; 8), qui est sonore ou vibratoire, et l'unité de traitement (3) est configurée pour, au moins dans le mode secondaire (S), piloter l'au moins un émetteur de retour (7 ; 8) afin de produire un signal de retour sonore ou vibratoire, lorsque l'unité de traitement (3) sélectionne un caractère.
- [Revendication 15] Procédé de saisie pour saisir un code comprenant une suite de caractères, ledit procédé de saisie s'opérant sur un système de saisie (1) d'un lecteur de contrôle d'accès sécurisé (9) conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 14, et comprenant :
- générer des signaux de touche (20) en réponse à des contacts tactiles exercés par un doigt (10) sur les surfaces de détection tactile des touches tactiles (21), chacun des signaux de touche (20) étant associé à la touche tactile (21) sur laquelle est exercé le contact tactile ;
 - acquérir par l'unité de traitement (3) les signaux de touche (20) générés par le clavier tactile (2) ;
 - analyser par l'unité de traitement (3) lesdits signaux de touche (20) pour sélectionner des caractères en fonction desdits signaux de touche (20) ;
- ledit procédé de saisie comprenant un mode principal (P), adapté aux voyants, dans lequel l'unité de traitement (3) réalise les étapes suivantes

pour sélectionner chacun des caractères : acquisition d'un signal de touche (20) suivie d'une attribution automatique du caractère qui est affecté à la touche tactile (21) associée audit signal de touche (20), de sorte qu'un caractère est automatiquement sélectionné par un contact tactile d'un doigt (10) sur la touche tactile (21) affectée audit caractère ; ledit procédé de saisie comprenant un mode secondaire (S), adapté aux malvoyants, dans lequel l'unité de traitement (3) réalise les étapes suivantes pour sélectionner chacun des caractères : acquisition d'un signal de touche (20) suivie d'une vérification d'une condition supplémentaire de validation par analyse des signaux de touche, et attribution du caractère qui est affecté à la touche tactile (21) associée audit signal de touche (20) uniquement si la condition supplémentaire de validation est remplie, de sorte qu'un caractère est sélectionné par un contact tactile d'un doigt (10) sur la touche tactile (21) affectée audit caractère suivie du respect de la condition supplémentaire de validation associée ; ledit procédé de saisie comprenant une étape de basculement du mode principal (P) au mode secondaire (S) à la réception d'au moins un signal d'approche (40 ; 60) en provenance de l'au moins un capteur d'approche latérale (4 ; 6) conformé pour détecter une action d'approche réalisée par un utilisateur sous la forme d'une approche ou d'un contact d'une main (11) de l'utilisateur sur au moins un côté (23) du clavier tactile (2), ledit au moins un capteur d'approche latérale (4 ; 6) étant distinct des touches tactiles (21) du clavier tactile (2).

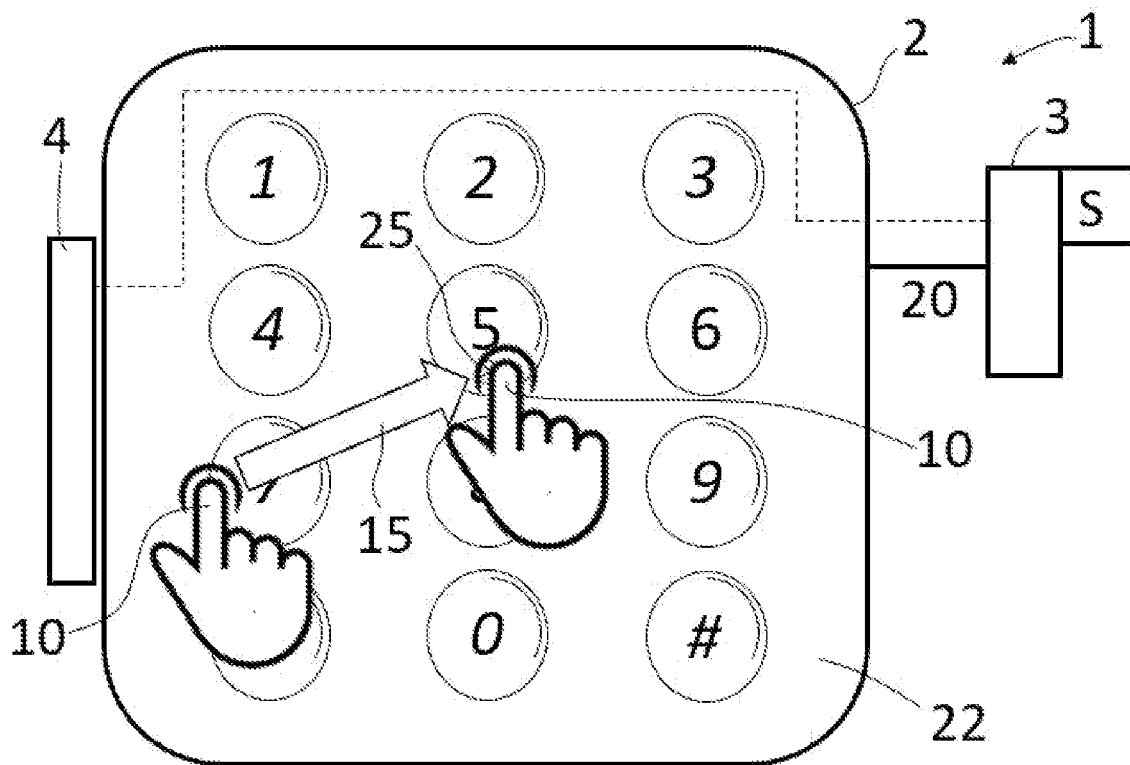
[Fig. 3]



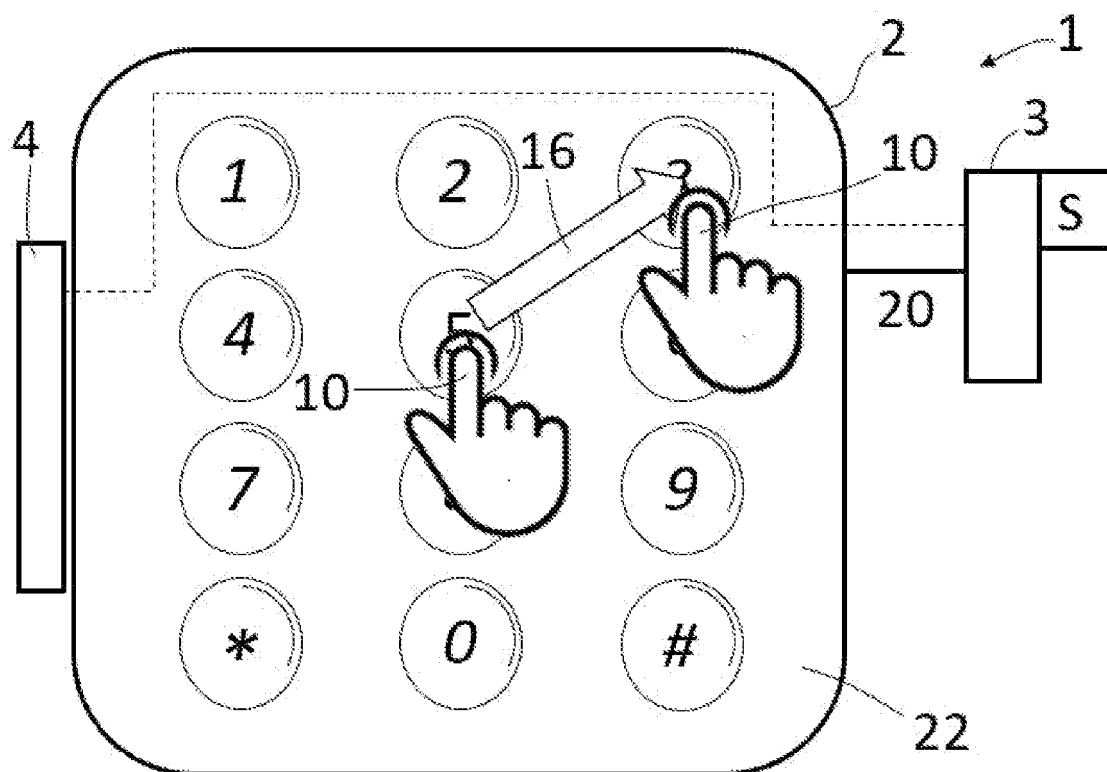
[Fig. 4]



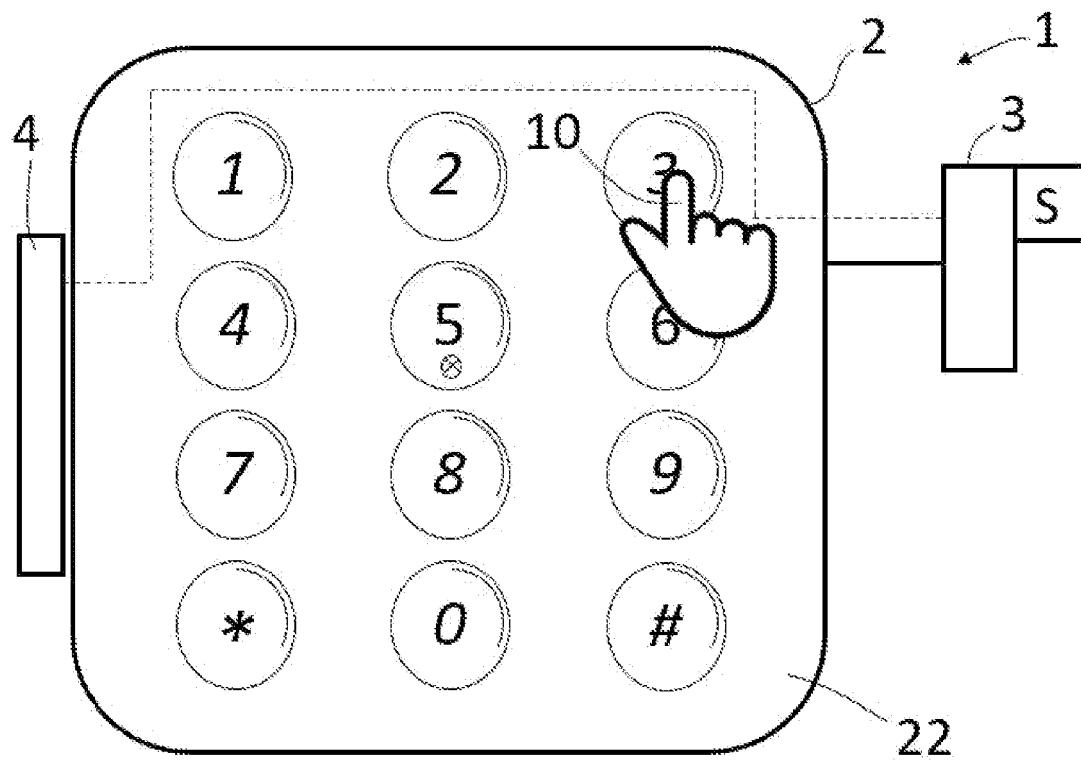
[Fig. 5]



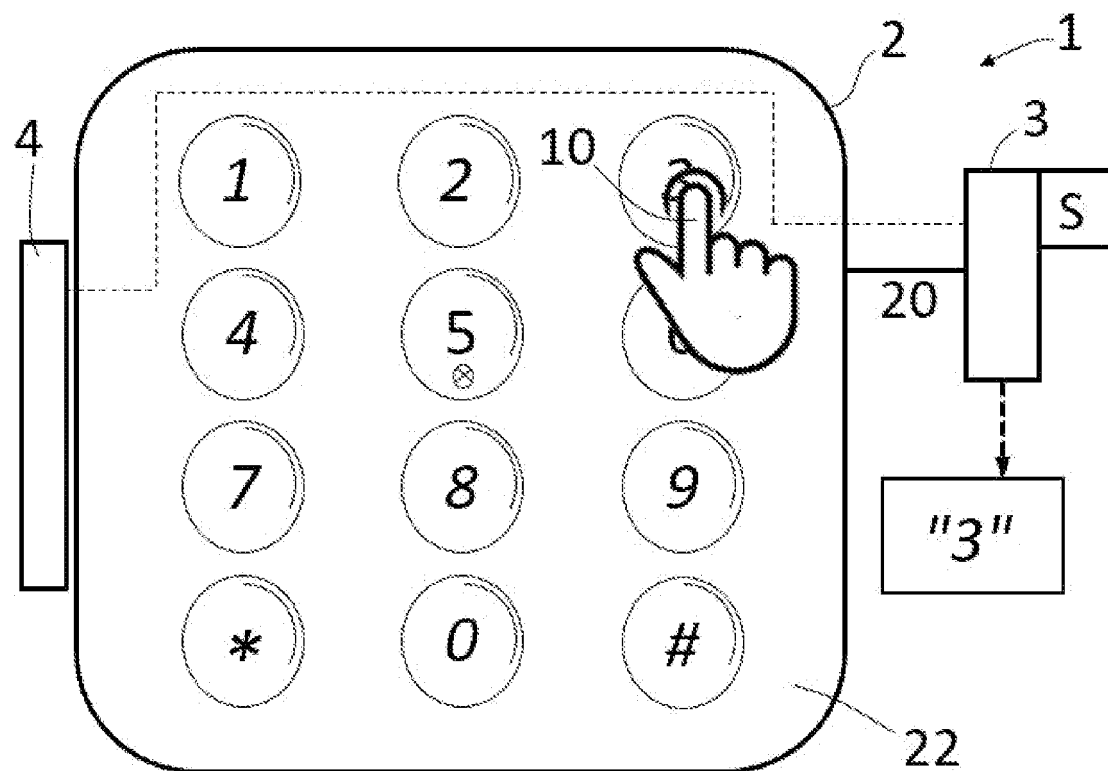
[Fig. 6]



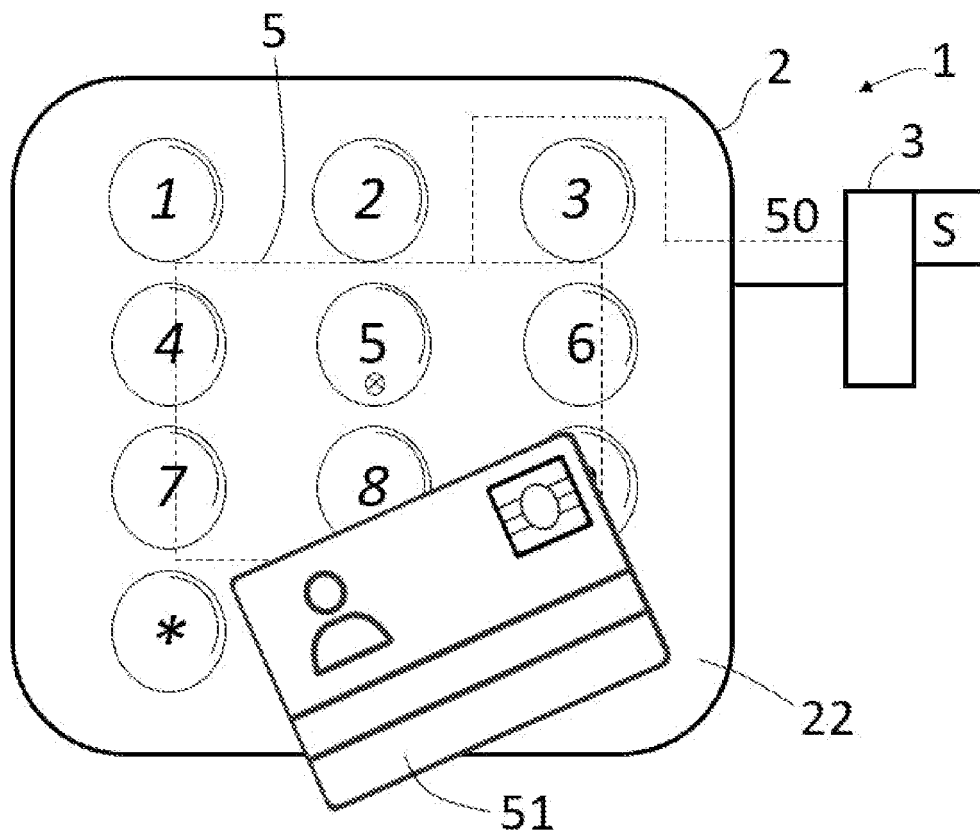
[Fig. 7]



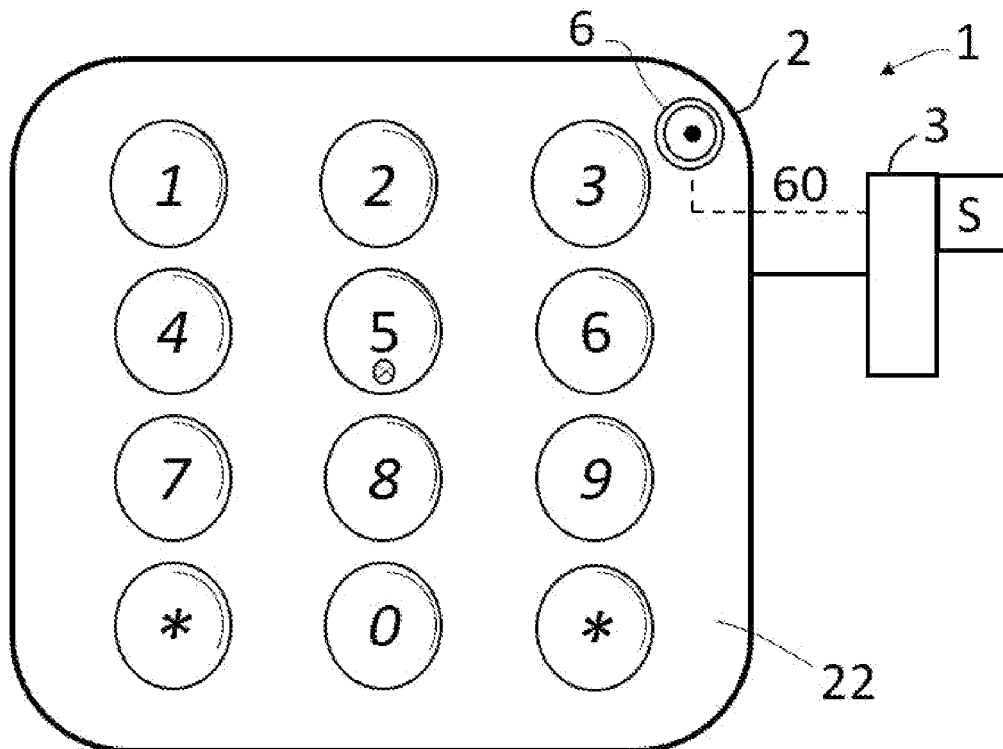
[Fig. 8]



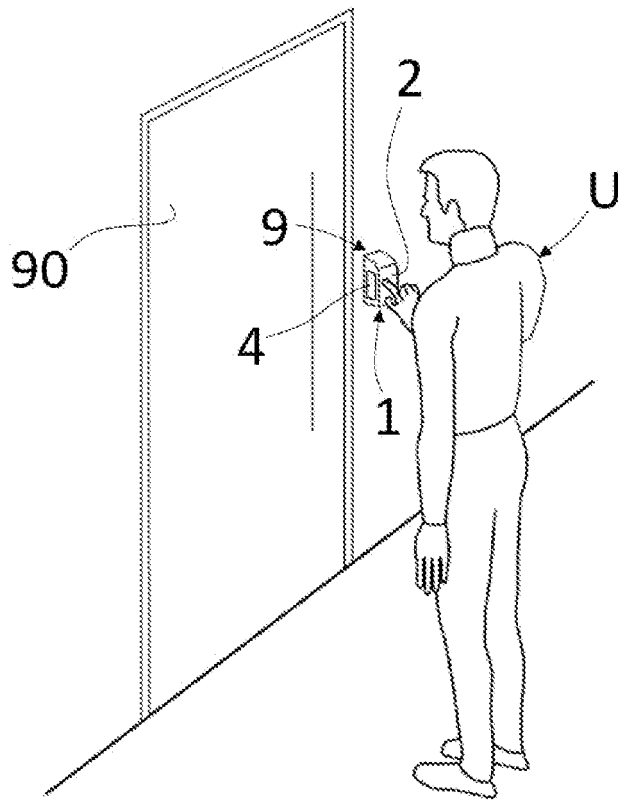
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

EP 2 930 606 B1 (INGENICO GROUP [FR])
5 juin 2019 (2019-06-05)

US 2020/402423 A1 (LUYCKX LUC [BE] ET AL)
24 décembre 2020 (2020-12-24)

US 7 337 955 B1 (BLOCK JAMES [US] ET AL)
4 mars 2008 (2008-03-04)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 2002/073032 A1 (HOLMES ANTHONY [GB] ET AL)
13 juin 2002 (2002-06-13)

US 7 494 053 B1 (BURNS PAUL [US])
24 février 2009 (2009-02-24)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT