

# **ARMOIRE DE CUISINE INTELLIGENTE INCLUANT UN BRAS ROBOTIQUE**

## **Domaine de l'invention**

La présente invention concerne un appareil de stockage d'aliments constitué d'une armoire de cuisine, un bras robotique, un ordinateur et des contenants. Plus précisément, l'invention se rapporte à un appareil incluant une armoire de cuisine ou autre structure de même nature dans lequel est stockés des ingrédients dans des contenants et dans lequel est intégré un bras robotique, contrôlé par un ordinateur, muni d'un moyen de déplacement et d'un moyen de préhension pour manipuler lesdits contenants.

## **Description de l'art antérieur**

Le domaine connexe le plus similaire possédant de l'art antérieur est le domaine des réfrigérateurs intelligents. Les réfrigérateurs intelligents offrent l'accès à un ordinateur généralement connecté à l'internet et à des applications. La plupart utilisent des caméras afin de détecter les aliments ce qui permet de maintenir un inventaire, commander des ingrédients manquants et d'avertir lorsqu'un aliment est près d'être périmé. Toutefois, les réfrigérateurs intelligents actuels comportent plusieurs inconvénients:

- L'inventaire automatique est peu précis puisqu'il est géré à travers des caméras au lieu d'être géré en mesurant le poids des ingrédients.
- L'inventaire automatique est impossible par reconnaissance visuelle pour des aliments en vrac. Par exemple, il existe une très grande variété d'ingrédient secs qui ont l'apparence d'une poudre blanche.
- Les réfrigérateurs intelligents actuels n'inclus pas de bras robotique qui offre la possibilité de faire plus de tâches dans la cuisine que de simplement maintenir un inventaire.

## **Sommaire de l'invention**

On garde souvent en réserve des aliments dans le garde-manger. Toutefois, on a constaté qu'il est facile de gaspiller des aliments en les oubliant au fond de l'armoire. On s'est rendu compte que l'idéal serait d'automatiser le garde-manger.

De plus, il arrive souvent qu'on se demande quoi faire pour souper. Un inventaire permet d'obtenir des suggestions de recettes avec des ingrédients que vous avez.

L'invention concerne un appareil comportant une armoire de cuisine ou autre structure de même nature et un bras robotique muni d'un moyen de préhension qui sort, pèse et range automatiquement les ingrédients stockés dans des contenants comme des pots, des bouteilles, des boîtes de conserve ou autres objets de même nature. De plus, ledit appareil maintient un inventaire automatiquement en pesant les contenants après chaque utilisation. L'ordinateur peut ainsi faire une liste d'épicerie avec les aliments qui commencent à manquer. Il peut aussi suggérer des recettes avec des aliments qui sont près d'être périmés.

Ledit bras robotique a besoin de se déplacer pour accéder aux contenants et aux outils à travers un mouvement vertical et/ou horizontal selon la géométrie de l'armoire.

Selon une réalisation préférée, le bras robotique est fixé à un chariot sur un support transversal. Le chariot se déplace latéralement sur ledit support transversale. Ce dernier est fixé avec un moyen de déplacement vertical. Le moyen de déplacement vertical est composé d'un moteur, un moyen d'entraînement (câble, chaîne, vis-sans-fin, etc) et un moyen de contrôle de position (roulement linéaire, coussinet, roue, rail, etc).

Selon une réalisation préférée de l'appareil de la présente invention, un porte-câble de chaîne de traction est utilisé pour acheminer les câbles du boîtier électrique dudit appareil jusqu'au mouvement vertical et/ou horizontal et au bras robotique.

Il est probable que l'appareil de la présente invention nécessite un système de sécurité afin d'être suffisamment sécuritaire. Selon une réalisation préférée, ledit appareil inclut un moyen de détecter les portes et un moyen d'empêcher ledit appareil de fonctionner lorsque les portes sont ouvertes. Par exemple, si les portes de l'armoire sont conçus de manière à ce qu'une seule porte puisse être ouverte en premier, un aimant est inséré sur cette porte et un capteur magnétique est fixé à l'appareil. Lorsque la porte est fermée, le capteur détecte l'aimant et l'appareil peut fonctionner. Lorsque la porte est ouverte, le moyen d'empêcher ledit appareil de fonctionner est enclenché. Ce moyen peut être un relais, un contacteur, un module de sécurité ou un autre système équivalent qui coupe l'alimentation électrique d'une partie ou de la totalité de l'appareil.

Selon une autre réalisation préférée, ledit appareil inclut un moyen de verrouiller les portes lorsque l'appareil est en fonction. Ce moyen peut être un solénoïde qui insère une tige dans la porte pour l'empêcher d'ouvrir mécaniquement. Ce moyen peut aussi être n'importe quel des nombreux produits qui existe déjà sur le marché qui servent à verrouiller des portes. Le système de verrouillage peut être désactivé automatiquement lorsque l'appareil n'est pas en fonction ou lorsque l'utilisateur demande la permission à l'ordinateur d'accéder à l'intérieur de l'appareil, soit par une commande informatique, soit par l'enclenchement d'un bouton. Un moyen de désactiver l'alimentation électrique d'une partie ou de la totalité de l'appareil comme énoncé précédemment serait aussi utiliser dans ce cas pour éviter que l'appareil ne se mette en fonction lorsque les portes sont déjà ouvertes.

Le bras robotique pourrait aller chercher les contenants ou des outils à des positions prédéterminés pour chaque objet, mais idéalement, selon une réalisation préférée, ledit bras robotique (5) est muni d'une caméra ou un lecteur de code afin de détecter les contenants. Les contenants peuvent être muni d'une étiquette, un code (code barre, code magnétique, etc) ou autre système similaire afin de simplifier l'identification.

L'avantage d'utiliser un bras robotique, contrairement à d'autres systèmes comme un système de convoyeurs, est qu'un bras robotique peut effectuer une multitude de tâches. La tâche principale dudit bras robotique dans le modèle de base est de sortir, peser et ranger les contenants. Toutefois, en incorporant des outils ou d'autres appareils dans l'appareil de la présente invention, le bras robotique peut utiliser ces outils ou autres appareils dans le but d'accomplir des tâches dans la cuisine comme couper, tremper, chauffer, égoutter, ouvrir des boîtes de conserve, pétrir, revenir, proportionner, verser, battre, étuver, nettoyer, réfrigérer, fouetter, cuire et bien d'autres.

Les outils peuvent être ranger sur des crochets ou dans des compartiments. Lesdits autres appareils sont déposés sur des tablettes ou fixés à l'armoire directement.

De nombreuses opérations en cuisine nécessitent l'utilisation de deux mains. Par exemple, pour ouvrir un contenant, une main doit tenir le contenant et une autre main doit tenir le couvercle.

Ainsi, selon une réalisation préférée, ledit appareil inclut un étau automatisé qui est utilisé pour tenir des contenants ou des objets.

Selon une autre réalisation préférée, ledit appareil inclut un bras robotique secondaire comme outil afin d'assister le bras robotique principal dans les tâches de cuisine. Le bras robotique secondaire est fixé

sur une surface de travail contrairement au bras principal qui peut se déplacer dans l'ensemble de l'appareil pour aller chercher des contenants partout.

Ledit appareil doit inclure au minimum un capteur de pesage pour peser les ingrédients. Selon une réalisation préférée, un capteur se retrouve dans une balance. Le bras robotique dépose un contenant ou autre objet sur la balance pour déterminer son poids.

Selon une autre réalisation préférée, un capteur se retrouve directement sur le bras robotique principal. Le bras robotique connaît alors rapidement le poids de ce qu'il porte.

Selon une autre réalisation préférée, un capteur se retrouve sur l'étau ou la main du bras robotique secondaire. Cela permet de mesurer le poids des ingrédients extraient des contenants puisque l'étau ou la main du bras robotique secondaire maintient le contenant en place lors de l'extraction.

L'appareil de la présente invention possède un ordinateur pour contrôler le bras robotique et pouvoir communiquer avec l'utilisateur. Ledit ordinateur est aussi un serveur auquel un ou des clients peuvent se connecter pour communiquer avec l'appareil à travers un réseau.

Selon une réalisation préférée, un écran tactile ou un simple écran est intégré dans l'appareil afin de pouvoir communiquer directement avec ledit ordinateur sans passer par l'intermédiaire d'un autre ordinateur. Avec un écran tactile, l'utilisateur peut utiliser des applications facilement.

De nombreuses recettes et de nombreuses transformations d'aliments requièrent de l'eau potable et/ou rejettent des eaux usées.

Selon une réalisation préférée, ledit appareil inclut un évier. L'entrée d'eau est acheminée comme normalement par la pression du système de plomberie à travers une valve contrôlée par un électro-aimant ou un autre type de valve. Tandis que la sortie d'eau peut être évacuée par gravité ou à travers une pompe. Le bassin recueillant temporairement l'eau usée possède une légère inclinaison vers le drain dans le but d'éviter de garder de l'eau stagnante dans le fond du bassin. Ledit bassin est recouvert d'une plaque perforée pour offrir une surface de travail supplémentaire et permettre à l'utilisateur de déposer des contenants sur cette surface. Le bassin possède un rebord plus élevé que la plaque perforée dans le but d'éviter que de l'eau ne ruisselle sur la plaque jusqu'à l'extérieur de l'évier.

Dans les dessins qui illustrent l'invention,

la FIGURE 1 est une vue de face d'une réalisation préférée de l'appareil, les portes fermées, comportant un écran tactile (2),

la FIGURE 2 est une vue de face d'une réalisation préférée de l'appareil, les portes ouvertes, comportant comme exemple certains outils et appareils tels qu'un four (6), un bras mélangeur (7) et une spatule (8) et

la FIGURE 3 est une vue de face d'une autre réalisation préférée de l'appareil, les portes ouvertes, comportant un évier (20), un four (6), et un lave vaisselle (17).

## Un exemple de réalisation préférentielle

En se référant aux dessins, on verra que l'appareil est constitué d'une armoire de cuisine (1), un boîtier électrique (21) comportant un ordinateur (non illustré), de nombreux contenants (3) et un bras robotique (5). Un écran tactile (2) est intégré dans une des portes de l'armoire de cuisine (1).

En se référant encore aux dessins plus particulièrement à la figure 2, on verra que l'appareil comporte des outils sur les côtés de l'appareil: un bras mélangeur (7) et une spatule (8). Ces outils sont suspendus sur des crochets (non illustré) fixés aux parois latérales.

En se référant encore aux dessins plus particulièrement à la figure 3, on verra que l'appareil comporte d'autres appareils: un mini four (6) et un mini lave-vaisselle (17) qui sont déposés sur une des tablettes de l'armoire de cuisine (1). Sur la même tablette repose le boîtier électrique (21).

On verra aussi que le bras robotique (5) est rattaché au support transversale (9) à travers un chariot (non illustré) qui se déplace latéralement sur ledit support transversale (9). Ce dernier est lui-même rattaché au moyen de déplacement vertical (22). À l'intérieur de la partie supérieure de l'armoire (23), le moteur dudit moyen de déplacement vertical (22) entraîne un arbre soutenu par des paliers. Ledit moteur entraîne l'arbre à travers un réducteur de vitesse irréversible dans le but d'éviter d'immobiliser la charge lorsque le moteur n'est pas en fonction (non illustré). Une poulie est fixée à l'arbre de chaque côté et entraîne deux câbles d'acier qui sont fixés au support transversale (9). À l'intérieur du moyen de déplacement vertical (22), des rails sont fixés de chaque côté dans lesquels des roulettes attachées au support transversale (9) roulent.

Des portes-câbles (non illustrés) sont utilisés dans le support transversale (9) et dans le moyen de déplacement vertical (22) pour acheminer des câbles électrique du boîtier électrique (21) jusqu'au mouvement horizontal et au bras robotique (5).

En se référant encore aux dessins, on verra qu'une pince (10) est rattachée à l'extrémité du bras robotique (5) et une caméra (13) est fixée à proximité de l'extrémité du bras robotique.

On verra aussi qu'un évier (20) est installé au-dessus du mini four (6) et du mini lave-vaisselle (17). L'évier (20) est composé d'un bassin (19), un robinet (15) et possède un rebord (18). Une plaque perforée (16) est apposé sur le bassin (19).

Enfin, on verra qu'un étau automatisé (11) est installé sur un capteur de pesage (12) qui lui-même est installé sur la plaque perforée (16).

Les réalisations de l'invention, au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué, sont définies comme suit :

- 1) Un appareil de stockage d'aliments constitué d'une armoire de cuisine ou autre structure de même nature, un bras robotique, un ordinateur et des contenants, lequel bras robotique est muni d'un moyen de déplacement et d'un moyen de préhension pour manipuler lesdits contenants, lequel ordinateur interagit avec l'utilisateur et contrôle ledit bras robotique, lesquels contenants servent à stocker des aliments.
- 2) Un appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit appareil de la présente invention comporte un moyen de peser les ingrédients.
- 3) Un appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de peser les ingrédients est constitué d'une balance possédant un moyen de communication avec ledit ordinateur et sur laquelle ledit bras robotique dépose lesdits contenants.
- 4) Un appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de peser les ingrédients est constitué d'un capteur de pesage installé directement sur le bras robotique principal.
- 5) Un appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de peser les ingrédients est constitué d'un capteur de pesage installé sur un étau ou sur un bras robotique secondaire.
- 6) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le bras robotique possède un moyen d'identifier lesdits contenants et/ou des outils.
- 7) Un appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen d'identification des contenants ou des outils comporte une caméra intégrée à la main dudit bras robotique permettant d'identifier visuellement lesdits contenants et/ou des outils en lisant des étiquettes, des codes-barres ou d'autres identifiants de même nature.

- 8) Un appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen d'identification des contenants et/ou des outils comporte un lecteur de code intégré à la main dudit bras robotique permettant de lire les codes apposés sur lesdits contenants et/ou des outils.
- 9) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le moyen de déplacement comporte un moyen d'effectuer un mouvement vertical composé d'un moteur, un moyen d'entraînement et un moyen de contrôle de position.
- 10) Un appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce que le moyen d'entraînement du moyen d'effectuer un mouvement vertical est composé d'un câble, d'une chaîne ou d'une vis-sans-fin.
- 11) Un appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce que le moyen de contrôle de position du moyen d'effectuer un mouvement vertical est composé de rails et de roues, roulements linéaires ou coussinets.
- 12) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le moyen de déplacement dudit bras robotique comporte un support transversal et un chariot, lequel chariot se déplace latéralement sur ledit support transversal.
- 13) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que ledit appareil de la présente invention comporte un système de sécurité pour empêcher une partie ou la totalité de l'appareil de fonctionner lorsqu'au moins une porte est ouverte.
- 14) Un appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que ledit système de sécurité comporte un moyen de verrouiller les portes lorsque l'appareil est en fonction.



15) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ledit appareil de la présente invention comporte un ou des outils ou appareils de cuisine permettant d'accomplir des tâches dans la cuisine.

16) Un appareil selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdits appareils de cuisine comporte un four permettant audit bras robotique de déposer des contenants allant au four dans ledit four afin de cuire certains aliments.

17) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que ledit appareil de la présente invention comporte une entrée d'eau potable, une sortie d'eau usée et un bassin pour recueillir temporairement l'eau usée.

18) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que ledit appareil de la présente invention comporte un étau automatisé qui est utilisé pour tenir des contenants ou d'autres objets.

19) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que ledit appareil de la présente invention comporte un deuxième bras robotique secondaire fixé sur une surface de travail dans l'appareil pour assister dans les tâches de la cuisine.

20) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que le moyen de préhension comporte une pince contrôlée par ledit bras robotique et rattachée à l'extrémité dudit bras robotique.

21) Un appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que ledit appareil de la présente invention comporte un écran tactile ou un simple écran afin de permettre à l'utilisateur de communiquer directement avec ledit ordinateur sans passer par un autre ordinateur.