

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 020 239

②1 N° d'enregistrement national : **14 00971**

⑤1 Int Cl⁸ : **A 01 K 43/00 (2013.01), B 65 B 23/06, 35/40, 57/10,
B 65 G 47/08**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.04.14.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.10.15 Bulletin 15/44.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VISIO NERF — FR.

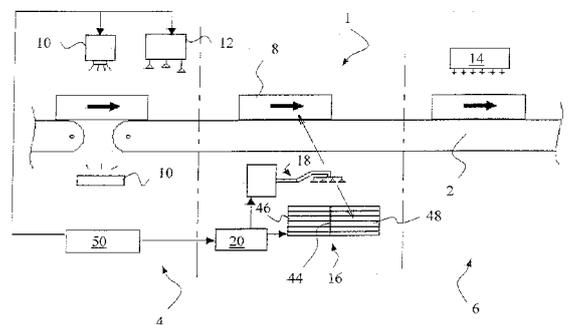
⑦2 Inventeur(s) : ROBERT PIERRE et ROBERT
FRANCK.

⑦3 Titulaire(s) : VISIO NERF.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET THIBON LITTAYE.

⑤4 **PROCEDE ET INSTALLATION DE REMPLISSAGE DE CASIERS D'OEUFS EN DEFILEMENT.**

⑤7 L'invention concerne un procédé dit de retassage,
consistant à compléter le remplissage de casiers d'oeufs (8)
en défilement. Dans chacun des casiers successifs, on in-
sère dans des emplacements se présentant vides, des
oeufs que l'on prélève dans un réservoir (16) d'oeufs dispo-
nibles. Ce réservoir est formé d'alvéoles de réception
d'oeufs qui sont mobiles suivant des rangées d'alvéoles en
série. En fonction de la configuration du casier en cours de
traitement repérant la répartition des emplacements vides
par rapport aux emplacements pleins, on configure automa-
tiquement le réservoir, dans la configuration des alvéoles
porteuses d'oeufs, de manière à opérer le transfert des
oeufs entre réservoir et casier en cours par correspondance
entre emplacements vides et emplacements pleins dans le
casier et la présence ou non d'une alvéole porteuse d'oeuf
en regard.



FR 3 020 239 - A1



La présente invention concerne un procédé et une installation de remplissage de casiers d'œufs successifs sur une ligne de casiers d'œufs en défilement. En ses caractéristiques essentielles elle porte plus particulièrement sur l'opération que les gens de métier appellent " retassage ", qui consiste à compléter le taux de remplissage des casiers en repérant lesquels des emplacements récepteurs d'œufs sont vides d'œuf dans le casier en cours et en y insérant des œufs qui sont disponibles ailleurs. Ces œufs utilisés pour compléter chaque casier en cours des casiers se succédant en chaîne sur le circuit de défilement peuvent être rendus disponibles dans une réserve d'œufs disposée hors de ce circuit. Ils peuvent aussi être à prélever dans un casier déterminé de la chaîne que l'on aura destiné à être vidé de ses œufs.

On notera qu'à ce stade les œufs traités ne sont pas identifiés autrement que comme des objets discrets qui se présentent répartis dans des casiers les véhiculant. Ce n'est que quand on considère les conditions d'application préférées de mise en œuvre de l'invention que la notion d'œufs prend une signification plus précise, en désignant des objets fragiles qui, comme les œufs de volailles, demandent à être manipulés avec précaution, correctement rangés en position stable dans les casiers qui les regroupent. On sait en outre que les œufs de volailles sont traités en chaîne en nombre très important et à cadence élevée, ce qui peut justifier d'avoir recours à des moyens élaborés qui n'auraient pas d'utilité rentable dans d'autres applications.

L'invention s'intéresse plus particulièrement, bien que non limitativement, aux applications dans lesquelles les opérations de retassage interviennent, dans un procédé industriel plus complet, après une étape antérieure de contrôle d'état des œufs individuels conduisant à extraire de chaque casier des œufs jugés non valides et impropres à la destination ultérieure des œufs jugés valides restant dans chaque casier.

Dans des machines à mirer les œufs, qui sont des machines bien connues et largement utilisées dans le monde avicole, on procède notamment par visiométrie pour contrôler l'état des œufs présents dans des casiers en défilement. On cherche ainsi à retirer du process des œufs jugés non valides, par exemple ceux des œufs dont on détecte qu'ils ne sont pas fécondés ou ceux présentant un défaut de géométrie.

Ces techniques d'examen, qui portent sur des objets se présentant à l'examen en des localisations discrètes définies, dans un défilement continu, sont à titre d'exemple utilisées dans le domaine de l'industrie alimentaire, notamment pour le mirage des œufs de volailles, qui consiste à examiner les œufs par transparence en les exposant individuellement à un faisceau lumineux, le plus souvent en lumière infrarouge, afin d'établir une distinction entre les œufs en fonction d'un état de fécondation de chacun, et de permettre ainsi de sélectionner ceux qui sont fécondés, en excluant ceux qui ne le sont pas, et qu'il est donc inutile d'envoyer vers les destinations réservées aux œufs fécondés, telles les éclosiers où naîtront des poussins. D'où l'intérêt de procéder à une étape de retassage permettant de compléter le taux de remplissage des casiers avant de les envoyer à leur destination ultérieure.

Un haut degré de complétude des casiers est particulièrement souhaitable lorsque les œufs fécondés sont destinés à être utilisés dans des installations où ils reçoivent un produit tel qu'un vaccin qui leur est administré par injection. Il peut s'agir soit de vacciner les œufs soit d'utiliser les œufs individuels comme milieu de culture pour la croissance d'un vaccin. Il est important que les casiers passant dans la machine à traiter les œufs soient complets, tout en contenant uniquement des œufs jugés valides, de manière à éviter qu'une dose de vaccin soit gaspillée ou utilisée à mauvais escient, dès lors que l'injection se réalise indifféremment dans chaque emplacement du casier, même dans les trous que comporte celui-ci.

On connaît alors la mise en place d'une étape de retassage, c'est-à-dire une étape de remplissage du casier en cours de traitement par des œufs valides que l'on prélève ailleurs pour compléter les trous. Une solution habituelle est de procéder au remplissage du casier à la main, un opérateur prélevant de temps en temps un casier sur le convoyeur pour utiliser les œufs qu'il contient pour remplir les autres casiers en défilement. On peut également réaliser cette opération en ayant recours à un ou plusieurs robots qui se saisissent à tour de rôle d'un œuf disponible pour le placer dans le casier. Mais c'est une solution coûteuse et qui n'est en général pas assez rapide, surtout si beaucoup d'œufs ont été enlevés du casier dans l'étape de mirage.

La présente invention vise dans ce contexte industriel à proposer un procédé de retassage d'œufs permettant d'assurer, sans perte de temps et avec efficacité et fiabilité, que les emplacements récepteurs d'œuf des différents casiers soient correctement remplis. Elle vise aussi à assurer un tel
5 retassage en évitant d'avoir recours à du matériel qui serait complexe, coûteux, ou difficile à installer ou à entretenir.

Selon l'invention, on réalise une étape de saisie d'œufs à partir d'un réservoir formé d'alvéoles réceptrices d'œufs disponibles qui est disposé en parallèle au trajet de défilement des casiers successifs pour les insérer dans
10 les emplacements vides d'œuf dans chaque casier au moment où il se trouve en regard dudit réservoir, le réservoir étant au préalable agencé en fonction d'une information de configuration du casier en cours de manière à faire correspondre la configuration du réservoir en présence ou non d'une alvéole porteuse d'œuf avec la configuration du casier en emplacements vides et
15 emplacements pleins.

L'étape nouvellement réalisée selon l'invention identifie ainsi des œufs valides et les dispose dans une réserve à disposition à proximité des casiers en défilement qui servira à la suite pour remplir des cases laissées vides dans les casiers conservés en ligne, la réserve formée d'une pluralité de
20 lignes d'alvéoles étant agencée dans cette nouvelle étape en fonction du casier en cours de traitement de remplissage pour optimiser la saisie des œufs de la réserve et le dépôt des œufs dans le casier, ces alvéoles à remplir étant elles-mêmes identifiées automatiquement.

Selon différentes caractéristiques de l'invention, le réservoir d'œufs disponibles est agencé automatiquement en fonction de ladite information de configuration du casier en cours de traitement de retassage. Le réservoir est agencé dans la distribution des alvéoles avant chaque saisie, de manière à prendre une configuration dont on peut dire qu'elle forme négatif de la configuration du casier en cours. La répartition des alvéoles porteuses d'œufs
30 y est complémentaire de la répartition des emplacements vides d'œuf dans le casier.

La saisie est effectuée automatiquement par un dispositif de transfert de sorte que la répartition géographique des œufs saisis dans le réservoir corresponde à la répartition géographique des emplacements laissés vides
35 dans lesquels les œufs saisis par le bras de transfert doivent être insérés.

4

Selon des caractéristiques avantageuses de l'invention, le bras de transfert prend la forme d'un plateau opérant simultanément sur tout un casier, notamment d'un plateau à ventouses, et le réservoir est agencé avant chaque étape de saisie lors d'une étape de déplacement des alvéoles dans le réservoir pour assurer la présence d'un œuf en face de chacune des ventouses du plateau de transfert destinées à se trouver en regard d'une alvéole laissée vide dans l'étape de chargement du casier en cours de traitement dans le poste de retassage.

Avantageusement, le déplacement des œufs dans le réservoir préalablement à l'étape de saisie se fait rangée par rangée. Et l'on procède rangée par rangée, alternativement à une étape de concentration des œufs dans laquelle les œufs sont serrés les uns contre les autres pour ne pas laisser d'emplacement libre entre eux, et à une étape d'écartement ciblé des œufs dans laquelle certains des œufs sont écartés de leur voisin direct de la ligne pour créer au moins un emplacement libre correspondant à une zone de saisie par le bras de transfert.

Selon une caractéristique particulièrement intéressante de l'invention, on peut prévoir dans le procédé d'alimenter ponctuellement le réservoir en œufs valides par l'ensemble des œufs d'un des casiers en défilement. On s'assure ainsi que le réservoir ait suffisamment d'œufs pour compléter correctement les casiers successifs dans le circuit de défilement et l'on réalise ce remplissage en utilisant l'un des casiers, que l'on vide complètement pour pouvoir l'évacuer par la suite. Le réservoir est alimenté ponctuellement lorsque chacune des lignes du casier en cours comporte un nombre d'œufs inférieur au nombre d'emplacements disponibles dans la rangée correspondante du réservoir.

Dans les différents cas évoqués, l'information relative au remplissage des casiers en défilement peut être obtenue par des moyens capteurs spécifiques à l'étape de remplissage, disposés sur les casiers ou sur le passage de ceux-ci, ou bien être communiquée par des moyens logiciels associés à l'étape antérieure, lorsque l'étape de retassage a lieu entre une étape antérieure de contrôle d'état des œufs et d'extraction des œufs jugés non valides et une étape ultérieure de traitement vaccinal des œufs.

Selon une caractéristique de l'invention, le procédé comporte en outre une étape de redistribution des œufs disponibles dans le réservoir par

prélèvement d'un nombre déterminé d'œufs dans la rangée du réservoir la plus fournie pour déposer les œufs ainsi prélevés dans la rangée du réservoir la moins fournie.

L'invention concerne également une installation pour la mise en œuvre du procédé décrit précédemment. Cette installation, dans laquelle un convoyeur de défilement de casiers est apte à présenter des emplacements vides d'œufs, comporte avantageusement un réservoir formé de rangées d'alvéoles porteuses d'œufs disponibles et disposé au voisinage du convoyeur de défilement des casiers, des moyens de transfert pour la saisie d'œufs valides depuis ledit réservoir jusqu'au casier en cours de traitement, ainsi que des moyens logiciels de commande pour déterminer une information de configuration à donner au réservoir avant la saisie par lesdits moyens de transfert et des moyens d'entraînement motorisés pour agencer les œufs du réservoir dans la configuration déterminée avant chaque saisie.

Les moyens de transfert peuvent notamment consister en un plateau à ventouses, à savoir un plateau comportant des moyens de préhension individuelle des œufs qui sont répartis en autant de lignes et de colonnes que chacun des casiers successifs en défilement comporte d'emplacements ou alvéoles de réception d'un œuf.

Selon des caractéristiques secondaires de l'invention, le réservoir comporte des alvéoles de réception individuelle des œufs qui sont groupées en rangées distinctes les unes des autres, chacune formée d'alvéoles accolées en série mais individuellement mobiles le long de la rangée correspondante. Le fonctionnement du réservoir en déplacement des alvéoles est assuré à partir d'un dispositif de pilotage à moyens logiciels qui gère l'action de moyens d'entraînement motorisés pour sélectionner les alvéoles à déplacer et les entraîner par rangées en distribuant les alvéoles porteuses d'œufs disponibles selon la répartition prédéfinie dans une zone de préhension du réservoir d'où les œufs présents seront prélevés pour transfert dans le casier auquel ils sont destinés.

Les moyens d'entraînement en déplacement et distribution des alvéoles sont avantageusement réalisés sous la forme d'un peigne à dents rétractables se disposant suivant une ligne d'entraînement en travers des rangées d'alvéoles. Un tel peigne sera décrit plus loin comme comportant un bras support apte à coulisser dans la direction définie par les rangées du

réservoir et muni de doigts mobiles chacun entre une position déployée où il est actif en entraînement d'une alvéole du réservoir avec laquelle il est amené à coopérer et une position rétractée dans laquelle il est rendu inactif, notamment par le fait qu'il s'efface en retrait de toutes les alvéoles en regard
5 desquelles il passe quand le peigne parcourt l'ensemble dans un mouvement de va-et-vient d'une extrémité à l'autre du réservoir.

Selon une forme de réalisation particulière d'un tel réservoir à alvéoles mobiles, chaque boîtier d'alvéole forme une patte d'entraînement avec laquelle les dents du peigne peuvent venir en prise en se plaçant soit devant
10 soit derrière elle, le choix étant commandé automatiquement suivant le sens de déplacement du peigne pour que l'alvéole entraînée pousse avec elle les autres alvéoles qui sont accolées avec elle sur la même rangée.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, les rangées d'alvéoles réceptrices d'œufs disponibles comportent un nombre d'alvéoles supérieur au
15 nombre d'emplacements récepteurs d'œufs dans chaque ligne d'un casier. Le réservoir peut ainsi comporter une zone de stockage d'alvéoles distincte de la zone de préhension pour transfert des œufs.

L'installation peut comporter, outre le premier bras à dispositifs de préhension des œufs assurant le transfert des œufs entre le réservoir et le
20 casier en cours (le plateau de transfert), un deuxième bras de préhension d'œufs, dont le champ d'action est uniquement centré sur le réservoir. Un tel bras local est avantageusement utilisé pour prélever des œufs disponibles dans une rangée d'alvéoles plus riche en œufs et les transférer dans une rangée moins riche en œufs, afin d'équilibrer le taux de remplissage des
25 alvéoles entre les différentes rangées.

L'invention concerne également un réservoir apte à la mise en œuvre du procédé tel qu'il peut être décrit dans la présente demande, et notamment un réservoir qui comporte des rangées d'alvéoles déplaçables individuellement le long d'un rail de guidage associé à chaque rangée par
30 l'action de moyens d'entraînement motorisés commandés par un ensemble de pilotage à moyens logiciels.

Les moyens d'entraînement motorisés peuvent comporter un bras support qui s'étend en travers des rails de guidage et qui est piloté en translation sous les alvéoles du réservoir, dans un mouvement de va-et-vient

le long des rails entre deux positions d'extrémité, ledit bras portant au moins un dispositif à vérin porteur à son extrémité d'un doigt apte à passer d'une position rétractée permettant la libre circulation du bras support sous les alvéoles, à une position déployée dans laquelle le doigt entre en contact avec
5 l'une des alvéoles.

Dans un mode de réalisation particulier, le réservoir comporte en outre un bras local de transfert piloté par des moyens logiciels pour saisir après chaque transfert d'œufs vers l'extérieur du réservoir un nombre déterminé d'œufs dans une rangée déterminée automatiquement comme étant la plus
10 fournie du réservoir (la plus riche en œufs disponibles), et pour les disposer dans une rangée déterminée automatiquement comme étant la moins fournie du réservoir.

L'invention sera maintenant plus complètement décrite dans le cadre de caractéristiques préférées et de leurs avantages, présentés ici dans une
15 de ces applications possibles, avec des œufs, en faisant référence aux figures 1 à 9, dans lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique de l'installation de retassage, ici disposée entre un poste de mirage par visiométrie, en sortie duquel on retire les œufs non valides, et un poste d'injection de vaccins dans
20 les œufs présents dans les casiers ;

- la figure 2 est une vue de détail du réservoir de l'installation illustrée sur la figure 1, dans laquelle sont représentés partiellement deux alvéoles d'une même rangée et les moyens d'entraînement motorisés associés, ces moyens de guidage étant illustrés avec des doigts en position déployée (les
25 doigts disposés aux extrémités du bras support) et des doigts en position rétractée ;

- la figure 3 est un diagramme représentatif de l'enchaînement des étapes du procédé de retassage selon l'invention, sur lequel on a représenté en pointillés des étapes de procédé lorsque l'installation est équipée de
30 moyens de transfert complémentaires, dans un deuxième mode de réalisation de l'installation ;

- et les figures 4 à 9 sont des illustrations des étapes du procédé selon l'invention, avec les figures 4 et 5 qui illustrent l'alimentation initiale du

réservoir, les figures 6 et 7 qui illustrent un cas classique de remplissage d'un casier par des œufs du réservoir, et les figures 8 et 9 qui illustrent les conditions de réalimentation du réservoir, la figure 8 étant un cas où le réservoir n'est pas réalimenté tandis que la figure 9 est à l'inverse un cas où le réservoir va être alimenté.

Dans une installation selon l'invention telle que celle illustrée en exemple sur la figure 1, le poste essentiel de retassage 1 est disposé sur le chemin d'un convoyeur 2, entre un poste de traitement antérieur des œufs illustré par un poste de mirage 4 et un poste de traitement ultérieur des œufs illustré par un poste d'injection de vaccin 6. Les casiers d'œufs 8 sont entraînés par le convoyeur à défiler les uns à la suite des autres du poste de mirage à l'entrée du poste de retassage et de la sortie de celui-ci vers le poste d'injection. Le poste de mirage comporte ici des moyens d'examen par visiométrie 10 et des moyens de saisie 12 pour retirer du casier passé devant les moyens d'examen les œufs jugés non valides. Le poste de traitement comporte pour sa part des moyens d'injection 14 propres à pénétrer dans chaque œuf individuellement, par exemple des aiguilles d'inoculation d'une semence de vaccin présentes en nombre et disposition correspondant à celle des emplacements d'œufs dans un casier, l'ensemble étant porté par un bras support télécommandé.

On va décrire plus en détails le poste de retassage, spécifique à l'invention, en ce qu'il comporte un réservoir d'œufs 16, disposé en parallèle du convoyeur et dans lequel on prévoit de rendre disponibles des œufs valides pour le remplissage sélectif de chacun des casiers admis successivement dans le poste de retassage, ainsi qu'un bras de transfert 18, apte à transférer des œufs entre le réservoir et les casiers, et des moyens logiciels de commande 20 pour piloter le déplacement de ce bras en fonction d'informations relatives au remplissage des casiers défilants sur le convoyeur.

Le convoyeur est classique et il consiste par exemple en un tapis roulant sans fin, pour le transport de casiers, le tapis desservant successivement les différents postes de l'installation. On s'intéresse ici à la partie du convoyeur formant chemin de défilement entre le poste de mirage et le poste de traitement.

Des casiers 8 sont disposés sur le convoyeur et ils défilent d'un poste à l'autre, avantageusement avec une même fréquence établie entre chaque passage. Les casiers comportent des emplacements 22 pour des œufs, ici disposés en damier de rangées et lignes orthogonales, avec Xc lignes de Yc emplacements.

On aura compris que chaque casier arrivant dans le poste de retassage, suite à l'opération de mirage dans laquelle des œufs non valides sont identifiés et retirés du casier, pourra comporter un nombre d'emplacements vides, dans une disposition donnée, de manière à former un agencement des œufs particulier, différent de l'agencement des casiers précédents et suivants.

Le réservoir 16 est disposé en parallèle du convoyeur. On comprendra que cette formulation précise le fait que le réservoir n'est pas disposé en ligne, et qu'il peut alors être orienté n'importe comment dès lors qu'il est au voisinage du convoyeur pour permettre le transfert des œufs du réservoir vers un casier ou inversement. Le réservoir est composé notamment d'alvéoles 24 pouvant contenir chacune un œuf, et de moyens d'entraînement motorisés 26 pour déplacer ces alvéoles.

Le réservoir est composé de Xr rangées de Yr alvéoles, et l'on définit le nombre de rangées du réservoir comme un nombre au moins égal au nombre de lignes du casier, et le nombre d'alvéoles par rangée comme un nombre au moins égal mais de préférence supérieur au nombre d'emplacements par ligne (par exemple d'au moins un quart d'alvéoles dites supplémentaires). Dans le cas illustré, on choisit avantageusement un nombre Xc de lignes égal au nombre Xr de rangées, de manière à faire correspondre facilement la n-ième ligne du casier avec la n-ième rangée du réservoir. Ce nombre est ici arbitrairement égal à dix. Par ailleurs, dans les cas illustrés, on choisit d'avoir un réservoir constitué d'environ 33 % de plus d'alvéoles qu'il n'y a d'emplacements d'œufs dans un casier, de sorte que l'on a vingt alvéoles par rangée dans le réservoir, pour seulement quinze emplacements par ligne dans chaque casier.

Tel qu'illustré sur la figure 2, les alvéoles sont portées par des rails de guidage 28. A chaque rangée du réservoir correspond un rail de guidage sur lequel sont montées les Yr alvéoles de la rangée. Chaque alvéole 24, par exemple réalisée en plastique moulé, présente une forme de pavé, dont

l'extrémité inférieure est prolongée par une patte 32 en saillie verticale, perpendiculairement à l'axe du rail de guidage. La patte peut s'étendre sur toute la largeur de l'alvéole, tel qu'illustré, mais il convient surtout que le boîtier d'alvéole présente là une diminution de section dans la direction
5 longitudinale, en formant un épaulement à l'arrière et un autre à l'avant, de manière à ce que, lorsque les alvéoles sont plaquées longitudinalement les unes contre les autres, un dégagement soit formé entre les alvéoles pour permettre à un doigt de venir s'insérer entre elles. L'alvéole présente dans sa
10 partie supérieure une portion creuse apte à recevoir un œuf, qui dépasse suffisamment en saillie de l'alvéole lorsqu'il est porté par celle-ci pour être saisi par les moyens de préhension d'œufs du plateau de transfert associé au réservoir.

Des moyens d'entraînement motorisés 26 s'étendent sous ces alvéoles. Ils comportent un dispositif à vérin 34 pour chaque rangée
15 d'alvéoles, l'ensemble de ces dispositifs étant portés par un bras les supportant 36 qui s'étend en travers des rails de guidage 28. Ce bras support est ici porté à ses extrémités latérales par deux moyens d'entraînement à courroie 38, de sorte que le bras peut se déplacer longitudinalement sous les rangées d'alvéoles. Les moyens d'entraînement sont motorisés de manière à
20 se déplacer dans un mouvement de translation en va-et-vient, d'une extrémité axiale à l'autre des rangées d'alvéoles.

Le bras support porte donc un ou plusieurs dispositifs à vérin, dont l'actionnement est piloté par les moyens logiciels associés au poste de retassage. Lorsque le dispositif à vérin est actionné dans le sens du
25 déploiement, la tige du vérin 40 se déploie jusqu'à prendre une position déployée dans laquelle l'extrémité libre de la tige, ci-après appelée doigt 42, s'étend à hauteur de l'extrémité inférieure des alvéoles. Le déplacement du bras support lorsqu'un dispositif à vérin est déployé génère le contact du doigt correspondant avec une alvéole.

30 On comprend ainsi que lorsque les moyens d'entraînement motorisés se déplacent sous les alvéoles, les doigts des dispositifs à vérin ne touchent pas les alvéoles lorsque les dispositifs à vérins sont en position rentrée, et que si un dispositif à vérin est en position déployée (visible sur la figure 2 pour le dispositif à vérin associé à la rangée sur laquelle des alvéoles ont été
35 représentées), le doigt correspondant pousse l'alvéole contre laquelle il est

au contact. Tant que le doigt reste au contact de l'alvéole, les moyens d'entraînement motorisés poussent cette alvéole ainsi que l'ensemble des alvéoles situées en aval sur cette rangée, qui vont donc également se déplacer le long du rail; les alvéoles en amont ne bougeant pas.

5 Lorsque le dispositif à vérin associé à une rangée est rétracté, le doigt n'est plus en travers des parties en saillie des alvéoles de cette rangée et il ne réalise plus la fonction d'entraînement de ces alvéoles. Celles-ci s'arrêtent et conservent la place qui est la leur au moment de la rétractation du dispositif à
10 vérin. On comprend que les alvéoles sont montées sur le rail de guidage avec une liaison glissière particulièrement dimensionnée, de sorte que les alvéoles puissent glisser sur leur rail correspondant lorsqu'elles sont poussées par les
15 moyens d'entraînement motorisés, mais qu'elles puissent également s'arrêter aussitôt que le dispositif à vérin se rétracte et que le doigt correspondant cesse de pousser. On pourra prévoir par exemple des matériaux spécifiques, qui présentent un coefficient de frottement permettant un tel effet mécanique.

Tel qu'illustré sur les figures 6 à 9, on peut distinguer dans le réservoir deux zones distinctes, séparées par une ligne de démarcation 44 qui s'étend
20 virtuellement en travers des rangées du réservoir. Une première zone consiste en une zone de stockage 46, dans laquelle les alvéoles sont poussées les unes contre les autres, et une deuxième zone consiste en une zone de préhension 48, ou zone de transfert, dans laquelle les alvéoles sont
25 agencées, rangée par rangée, non nécessairement collés les unes aux autres, de manière à former une image miroir négative du casier admis au poste de remplissage sur le convoyeur, tel que cela sera décrit ci-après. On dimensionne le réservoir de sorte que chacune de ces zones puisse s'étendre
en longueur sur une distance équivalente à celle des Yc emplacements du casier.

Selon le sens de défilement du casier, on dispose la zone de préhension et la zone de stockage d'un côté ou de l'autre de la ligne de
30 démarcation et on calibre les moyens d'entraînement motorisés et les moyens de transfert en fonction de cette disposition des zones, étant entendu qu'il convient que le plateau de transfert saisisse les œufs dans la zone de préhension. Dans les exemples illustrés, où les casiers défilent de la gauche vers la droite, la zone de préhension, zone de transfert, est disposée à droite
35 de la ligne de démarcation.

Le plateau de transfert des œufs saisit tous les œufs qui lui sont présentés, que ce soit dans la zone de transfert du réservoir, ou dans les casiers, sans aucune sélectivité. Il consiste en un plateau porteur de moyens de préhension, en nombre au moins égal au nombre d'emplacements de chaque casier, et agencés à l'identique de l'agencement des emplacements du casier, ici en damier. Ici, les moyens de préhension consistent en des ventouses, toutes reliées en même temps soit à une pompe à vide que l'on actionne pour saisir les œufs, soit à de l'air comprimé que l'on fait circuler pour relâcher les œufs. Ces moyens de préhension sont en soi connus et ils ne seront pas décrits plus en détails ici. On soulignera toutefois que ce genre de plateau à ventouses a l'intérêt, dans le cadre de la mise en oeuvre de la présente invention, d'être classiquement constitué sous une forme intégrant des moyens de commande des ventouses qui agissent individuellement sur chaque ventouse en ouverture ou fermeture de la fonction de préhension. Dans ce cas, l'invention prévoit de gérer la commande des ventouses à partir de l'information de configuration de réservoir telle qu'elle est élaborée en fonction de la configuration du casier en cours à remplir en tenant compte de la disponibilité des œufs présents dans le réservoir à chaque cycles de remplissage de casier.

Le bras de transfert (ou plateau) est associé à des moyens logiciels de commande 20, qui déterminent dans quel sens doit s'effectuer le transfert des œufs, c'est-à-dire s'il doit saisir des œufs du casier en cours de traitement pour les déposer dans la zone de préhension du réservoir ou s'il doit procéder à l'inverse, en transfert des œufs du réservoir ou le casier en cours.

Les moyens logiciels reçoivent à cet effet une information sur la constitution du casier se présentant en défilement et sur le nombre d'œufs disponibles dans chaque rangée du réservoir et ils en déduisent des instructions de commande du bras et des moyens d'entraînement motorisés pour l'agencement de la zone de préhension du réservoir, préalable aussi bien au remplissage du casier qu'à l'alimentation du réservoir.

Les moyens logiciels de commande 20, propres au poste de remplissage, sont reliés à des moyens d'acquisition de données relatives au remplissage de chacun des casiers admis successivement et/ou à des moyens logiciels 50 propres au poste de mirage, et ils sont en outre reliés aux composants mécaniques du poste de remplissage pour piloter leur

13

fonctionnement, à savoir le plateau de transfert 18 et les moyens d'entraînement motorisés du réservoir 26.

On va maintenant décrire fonctionnellement l'invention, en s'appuyant sur le diagramme de la figure 3 et sur l'illustration de différentes étapes aux figures 4 à 9, en passant en revue les étapes de procédé suivant lesquelles on réalise le remplissage du casier ou du réservoir, en fonction du nombre d'œufs présents dans le casier en cours et le nombre d'œufs présents dans le réservoir, en faisant à chaque fois correspondre une ligne d'emplacements récepteurs du casier en cours avec une rangée d'alvéoles présentées dans le réservoir. Tel qu'illustré sur les figures 4 à 9, la ligne C1 du casier est remplie ou vidée relativement au nombre d'œufs présents dans la rangée R1 du réservoir et la n-ième ligne Cn est remplie ou vidée relativement au nombre d'œufs présents dans la n-ième rangée Rn du réservoir.

Tel qu'illustré sur le diagramme de la figure 3, les moyens logiciels calculent le nombre d'œufs à prélever dans le réservoir pour remplir chaque casier, ainsi que l'agencement à donner à ces œufs pour que les moyens de transfert puissent déposer correctement les œufs dans chaque emplacement vide, et en outre, ils déterminent quand peut avoir lieu ponctuellement une alimentation du réservoir par les œufs d'un casier en défilement parvenant au poste de remplissage.

Quand un casier arrive dans le poste de remplissage (action A1), en sortie de la machine à mirer qui précède le poste de remplissage dans le sens de défilement des casiers sur le convoyeur, une information I1 relative au contenu de ce casier, c'est-à-dire la présence ou non d'œufs dans chacun des emplacements, est transmise aux moyens logiciels par les moyens logiciels propres à la machine à mirer par laquelle on vient de procéder à l'enlèvement des œufs non valides du casier selon le résultat du mirage.

On comprend que cette information, envoyée vers le module de commande associé à l'installation, pourrait également provenir de capteurs type cellule photoélectrique ou d'une caméra, propres à l'installation et aptes à détecter l'information de remplissage ou non des emplacements du casier.

Un premier test T1 est effectué par les moyens logiciels sur la base de cette information. Si le casier est vide, rien n'est mis en œuvre (action A2) et

le casier est évacué en sortie du poste de remplissage, de manière à ce qu'il ne se présente pas devant le poste d'injection.

Si le casier n'est pas vide, les moyens logiciels calculent (action A3) le nombre d'œufs par ligne à compléter pour obtenir un remplissage du casier répondant au cahier des charges. Un deuxième test T2 est alors effectué sur la base de ce calcul et sur la base d'une information détenue par les moyens logiciels relative au nombre d'œufs présents par rangée dans le réservoir. Si le réservoir comporte suffisamment d'œufs par rangée pour compléter les lignes correspondantes du casier en cours, en respectant un seuil de complétion préalablement déterminé, on procède à une étape E1 de remplissage des casiers à proprement parler.

Dans cette étape E1, les moyens logiciels analysent l'agencement du casier sur la base de l'information du contenu initialement reçue (action A4) et ils en déduisent une instruction de commande pour les moyens d'entraînement motorisés, de manière à ce que ceux-ci agencent (action A5) la rangée du réservoir pour que les œufs présents dans la zone de préhension du réservoir forment une image négative des œufs présents dans le casier courant, c'est-à-dire une image opposée dans laquelle chaque emplacement vide du casier correspond à une alvéole pleine du réservoir, et inversement.

A titre d'exemple, on se réfère au cas illustré sur les figures 4 et 5, dans lequel le casier en cours présente plusieurs emplacements vides parmi lesquels un premier emplacement positionné en première ligne et septième colonne, un deuxième emplacement positionné en deuxième ligne et quatrième colonne et un troisième emplacement positionné en deuxième ligne et huitième colonne. La zone de préhension du réservoir est alors agencée par les moyens d'entraînement motorisés sous commande des moyens logiciels de manière à ce qu'une première alvéole porteuse d'un œuf soit disposée en première rangée du réservoir, à une distance de la ligne de démarcation équivalente à l'encombrement de sept emplacements, une deuxième alvéole porteuse d'un œuf soit disposée en deuxième rangée du réservoir, à une distance de la ligne de démarcation équivalente à l'encombrement de sept emplacements, et une troisième alvéole porteuse d'un œuf soit disposée en deuxième rangée du réservoir, à une distance de la ligne de démarcation équivalente à l'encombrement de huit emplacements. On peut observer en outre que les moyens d'entraînement motorisés ne

procèdent pas au déplacement d'alvéoles dans la troisième rangée et les laissent toutes dans la zone de stockage, puisque le casier en cours ne présente pas d'emplacement vide dans sa troisième ligne.

5 Ainsi, le réservoir est configuré en fonction de la disposition des œufs dans le casier en cours. On décrira plus en détail ci-après comment les moyens d'entraînement motorisés et leur pilotage par les moyens logiciels permet de réaliser cette étape de configuration du réservoir relativement à la forme du casier dont on complète le remplissage.

10 Le plateau de transfert procède alors à la saisie et au transfert (action A6) de tous les œufs disposés dans la zone de préhension du réservoir vers le casier. La disposition des œufs au moment de leur saisie dans la zone de préhension est conservée lors du transfert, de sorte que chaque œuf saisi est déposé dans un emplacement vide du casier en cours, l'agencement des œufs dans la zone de préhension avant saisie par le plateau de transfert étant
15 une image négative du casier.

Après le transfert, les moyens d'entraînement motorisés associés au réservoir sont pilotés par les moyens logiciels (action A7) pour que les œufs soient poussés les uns contre les autres, par rangée, dans la zone de stockage, chaque rangée d'œufs étant plus ou moins poussée de manière à
20 ce que les rangées présentent un alignement sur la ligne de démarcation entre la zone de stockage et la zone de préhension (rendue visible sur les figures 6, 8 et 9).

Dans la mesure où le résultat du deuxième test T2 indique que le réservoir ne comporte pas suffisamment d'œufs par rangée pour compléter
25 les lignes correspondantes du casier en cours en respectant ledit seuil de complétion, on procède à un troisième test T3 par lequel on détermine si le réservoir a suffisamment d'alvéoles vides, rangée par rangée, pour accueillir tous les œufs présents dans le casier en cours. Si le résultat est positif, c'est-à-dire que le réservoir a suffisamment d'alvéoles vides, rangée par
30 rangée, pour accueillir tous les œufs présents dans le casier, on réalise une étape E2 d'alimentation du réservoir, tel qu'elle va être décrite ci-après.

Un tel cas est illustré sur la figure 9, dans laquelle on a représenté un casier porteur de 15 œufs sur la première ligne et de 12 œufs sur la huitième ligne, et un réservoir avec vingt alvéoles vides sur la première rangée et

16

dix-huit alvéoles vides sur la huitième rangée, chaque rangée du réservoir ayant au moins autant d'alvéoles vides qu'il y a d'œufs présents sur la ligne correspondante du casier en cours. Par contre, si le résultat du test T3 est négatif, on réalise de nouveau l'étape E1 de remplissage du casier telle qu'elle vient d'être décrite précédemment, en admettant un fonctionnement dégradé du remplissage dans lequel le seuil de complétion n'est pas atteint. Un tel cas de résultat négatif du test est illustré sur la figure 8, dans laquelle on a représenté un casier porteur de 14 œufs sur la première ligne et de 15 œufs sur la quatrième ligne, et un réservoir avec seize alvéoles vides sur la première rangée et quatorze alvéoles vides sur la quatrième rangée. Le fait que cette quatrième rangée du réservoir présente moins d'alvéoles vides qu'il n'y a d'œufs présents sur la ligne correspondante du casier en cours empêche le transfert total des œufs du casier vers le réservoir et rend impossible l'étape d'alimentation.

On comprend que l'agencement des étapes et des tests tel qu'il est illustré sur la figure 3 vise à privilégier un remplissage optimal des casiers par le réservoir et à n'accepter un remplissage dégradé, c'est-à-dire avec plus de casiers laissés vides après le remplissage que ne le souhaite l'utilisateur, seulement lorsqu'une étape ponctuelle d'alimentation du réservoir ne peut avoir lieu. Ainsi, des étapes de remplissage de casiers se succèdent les unes après les autres, tant que le réservoir n'a pas suffisamment d'alvéoles vides pour accueillir tous les œufs du casier en cours. Lorsque cela est le cas, une étape E2 d'alimentation du réservoir interrompt la succession d'étapes de remplissage des casiers.

L'étape E2 d'alimentation du réservoir est la suivante. Les moyens logiciels calculent la position des alvéoles à donner rangée par rangée pour la réception de l'ensemble des œufs du casier courant (Action A8). Pour le bon fonctionnement du réservoir dans les opérations de remplissage des casiers à venir, il convient qu'aucune alvéole d'une rangée, après alimentation du réservoir par les œufs d'un casier, ne soit laissée vide en amont d'une alvéole portant un œuf. Les moyens logiciels réalisent alors une instruction de commande (Action A9) pour espacer certaines des alvéoles d'une rangée, tel que cela est visible sur la figure 4, de manière à ce que cette place laissée vide entre deux alvéoles corresponde à un emplacement vide d'œuf du casier en cours.

Tel que cela peut être vu à la lecture de la figure 5, la disposition des œufs saisis dans le casier en cours par le bras de transfert (action A10) est conservée au dépôt dans le réservoir et les moyens d'entraînement motorisés associés au réservoir sont alors mis en œuvre pour que les alvéoles accolées
5 soient poussées les unes contre les autres, par rangée, dans la zone de stockage, de manière à ne pas laisser dans cette zone de stockage un espace vide d'œuf entre deux alvéoles porteuses d'un œuf.

On va détailler maintenant les opérations de configuration du réservoir relativement à la forme du casier en cours. Cette configuration a lieu, tel que
10 cela a pu être compris à la lecture de la description qui précède, aussi bien avant le remplissage d'un casier qu'avant l'alimentation du réservoir par la totalité des œufs d'un casier. Dans la présente description détaillée, on se reporte au cas illustré sur la figure 7, dans lequel on configure le réservoir pour que la zone de préhension forme une image négative du casier en cours
15 de traitement visible sur les figures 6 et 7.

Les moyens logiciels ont déterminé dans ce cas comment il convient de remplir chacune des rangées du casier, à savoir ici pour les trois premières lignes, par un œuf au septième emplacement de la première ligne, un œuf au quatrième emplacement de la deuxième ligne, et un œuf au huitième
20 emplacement de la deuxième ligne.

Les moyens d'entraînement vont pousser rangée par rangée les alvéoles du réservoir pour configurer la zone de préhension comme un négatif de cette image du casier à remplir. Les moyens d'entraînement motorisés, pilotés par les moyens logiciels, vont placer notamment un œuf sur la
25 première rangée à une distance de la ligne de démarcation équivalente à sept emplacements d'œufs d'un casier, un œuf sur la deuxième rangée à une distance de la ligne de démarcation équivalente à quatre emplacements d'œufs d'un casier, un œuf sur la deuxième rangée à une distance de la ligne de démarcation équivalente à huit emplacements d'œufs d'un casier et aucun
30 œuf sur la troisième rangée.

Le bras support des doigts rétractables (peigne) est déplacé axialement le long des rangées entre une première position d'extrémité, au-delà de la zone de stockage, tel qu'illustrée sur la figure 6, et une deuxième position d'extrémité, au-delà de la zone de préhension, tel
35 qu'illustrée sur la figure 7. Les dispositifs à vérin sont actionnés

indépendamment les uns des autres selon l'agencement à donner à chaque rangée à laquelle ils sont associés.

Dans le cas illustré, les dispositifs à vérin associés à la première et à la deuxième rangée (dents du peigne) sont tout de suite actionnés pour
5 pousser leur rangée d'alvéoles, puisque des œufs sont à prélever dans ces rangées, tandis que le dispositif à vérin associé à la troisième rangée n'est pas actionné, puisque aucun œuf ne doit être prélevé dans cette rangée.

Le rôle des moyens d'entraînement est de déplacer les alvéoles de la zone de stockage vers la zone de préhension rangée par rangée, l'une par
10 rapport à l'alvéole voisine, soit en laissant un ou plusieurs emplacements libres, soit en serrant les alvéoles les unes contre les autres.

Les moyens d'entraînement motorisés procèdent à une première action d'entraînement qui consiste pour chaque rangée à faire avancer l'ensemble des œufs d'une distance correspondant au nombre d'œufs à
15 prélever dans cette rangée, et à placer ces œufs dans la zone de préhension (appelée ailleurs zone de transfert), en leur faisant passer la ligne de démarcation virtuelle. Dans l'exemple décrit, un œuf doit être prélevé sur la première rangée, de sorte que le dispositif à vérin est actionné en prise avec cette alvéole le temps du déplacement des moyens d'entraînement motorisés
20 sur une distance correspondant à l'encombrement longitudinal d'une alvéole. Toutes les alvéoles sont poussées en série sous l'effet de l'action du doigt contre l'alvéole présente en tête de la série, la plus éloignée de la ligne de démarcation, de sorte que l'alvéole présente en queue de rangée, la plus proche de la ligne de démarcation, passe celle-ci, l'œuf correspondant se retrouvant dans la zone de préhension. Le dispositif à vérin est alors piloté
25 pour que le doigt prenne une position rétractée, de sorte que les alvéoles de cette rangée ne sont plus poussées et conservent leur position. Le dispositif à vérin passe sous les alvéoles, porté par le bras support. On comprend que dans le même temps, le dispositif à vérin associé à la troisième rangée n'est
30 pas actionné, puisqu'aucun œuf ne doit au final être prélevé dans cette troisième rangée, et que le dispositif à vérin associé à la deuxième rangée a été actionné pour pousser l'ensemble des alvéoles sur une distance correspondant à l'encombrement longitudinal de deux alvéoles, puisque deux œufs doivent au final être prélevés dans cette deuxième rangée. Là encore, le

dispositif à vérin associé à la deuxième rangée est piloté pour que le doigt prenne une position rétractée et puisse passer sous les alvéoles.

On procède alors à une deuxième action d'entraînement, à partir du moment où le bras support (peigne) passe la ligne de démarcation virtuelle.

5 Cette deuxième action d'entraînement doit permettre d'agencer correctement dans la zone de préhension les œufs poussés hors de la zone de stockage lors de la première action d'entraînement. Les dispositifs à vérin sont actionnés selon l'agencement à donner à leur rangée associée. Les moyens logiciels du dispositif de pilotage déterminent à quelle distance de la ligne de

10 démarcation les alvéoles pleines doivent être placées pour former l'image miroir que l'on souhaite donner à la zone de préhension. Ils déterminent ainsi des cibles successives où placer ces alvéoles sur une même rangée. Le doigt est placé en position déployée pour pousser la ou les alvéoles à placer dans cette rangée, et le doigt est laissé dans cette position déployée jusqu'à ce que

15 l'alvéole contre laquelle il pousse soit placée au niveau de la première cible déterminée, la plus proche de la ligne de démarcation. Pour placer l'alvéole, les moyens logiciels font rentrer le doigt du dispositif à vérin puis, lorsque le bras support a avancé d'une longueur d'alvéole, le doigt est de nouveau piloté en position déployée et recommence à pousser les alvéoles jusqu'à ce que

20 l'alvéole qu'il pousse directement prenne place au niveau de la cible suivante.

Dans l'exemple précédemment décrit, le dispositif à vérin associé à la deuxième rangée est actionné dès la ligne de démarcation pour que les deux alvéoles sélectionnées à passer cette ligne soient poussées sur une longueur équivalente à quatre alvéoles, de sorte que l'alvéole entraînée directement

25 par le doigt du dispositif à vérin, à savoir l'alvéole de queue la plus proche de la ligne de démarcation avant la deuxième action d'entraînement, prenne place sur la première cible correspondant à la position déterminée précédemment d'un œuf sur la deuxième rangée à une distance de la ligne de démarcation équivalente à quatre emplacements d'œufs d'un casier. Le doigt

30 est alors rétracté alors que le bras support continue à avancer sous les alvéoles, et il est déployé juste après avoir passé l'alvéole que l'on souhaite laisser en place, de manière à venir au contact avec la deuxième alvéole, à placer plus loin sur la deuxième cible.

De la sorte, on pilote astucieusement le peigne à dents rétractables

35 que constituent ensemble le bras support et les dispositifs à vérins de

commande de leurs doigts respectifs, de façon à placer chaque alvéole à la bonne position en prévision de leur saisie par le plateau de transfert. On comprend que ces mouvements des moyens d'entraînement sont réalisés que l'on cherche à placer correctement des alvéoles vides pour recevoir les œufs d'un casier dans une étape d'alimentation du réservoir, ou que l'on cherche à placer des alvéoles pleines pour compléter les casiers d'œufs successifs.

Après l'opération de transfert, le peigne ayant terminé sa course aller jusqu'à l'extrémité du réservoir en entraînant avec lui toutes les alvéoles inutiles qui se trouvaient, dans chaque rangée d'alvéoles en série, devant la dernière alvéole à avoir été laissée en place dans la zone de préhension proprement dite (celle sur laquelle opère le plateau de transfert), les doigts rétractables sont de nouveau actionnés, mais cette fois pour venir en prise avec l'alvéole en tête de série dans chaque rangée. Le bras support est commandé à engager son déplacement dans le sens retour de son mouvement de va-et-vient, et les doigts viennent buter à l'arrière des pattes d'entraînement des premières alvéoles rencontrées dans les différentes rangées, qui se retrouvent toutes entraînées en direction de l'autre extrémité du réservoir, devant une ligne d'entraînement matérialisée alors par le peigne. Les moyens d'entraînement motorisés traversent de nouveau le réservoir de l'une à l'autre de ses extrémités, cependant que les dispositifs à vérins sont actionnés en continu pour pousser et ranger les unes contre les autres les alvéoles, vides ou pleines selon l'opération précédente. Si une opération de remplissage de casier a précédé, la zone de transfert comporte des alvéoles laissées vides et les moyens d'entraînement motorisés les poussent contre les alvéoles pleines restées dans la zone de stockage, tout en s'assurant (en commandant le retrait des doigts des dispositifs à vérin au moment opportun) de laisser les alvéoles pleines dans une configuration où chaque rangée présente une alvéole pleine à la limite de la ligne de démarcation virtuelle, tel qu'illustré sur la figure 6 par exemple. Si une opération de réapprovisionnement du réservoir a précédé, les moyens d'entraînement motorisés poussent les alvéoles jusqu'à se retrouver dans cette même configuration de la figure 6 où chaque rangée présente une alvéole pleine à la limite de la ligne de démarcation virtuelle.

Un deuxième mode de réalisation peut être décrit, en référence à la figure 3 et aux éléments de l'organigramme ajoutés en pointillés. Il diffère du

premier mode de réalisation principalement en ce que l'on prévoit un second bras de transfert, dit " local ", en plus du premier bras de transfert décrit précédemment (plateau de transfert) et apte à se déplacer entre le réservoir et le casier en cours de traitement dans le poste de retassage.

5 Le bras de transfert local a un champ d'action uniquement centré sur le réservoir, tandis que le plateau de transfert circule du réservoir au casier et inversement. Le bras de transfert interne au réservoir permet à chaque cycle de remplissage, c'est-à-dire après chaque saisie d'œufs du réservoir par le premier bras de transfert, d'égaliser le nombre d'œufs présents dans chaque
10 rangée, en prélevant un nombre déterminé d'œufs dans une rangée particulièrement fournie pour les déposer dans une rangée moins fournie.

De la sorte, on offre une solution au problème qui peut se poser lorsque le réservoir se vide seulement sur certaines rangées, tandis que les autres restent bien remplies. Ceci peut notamment se passer lorsque, et ce
15 bien qu'en moyenne les œufs non valides soient répartis équitablement sur toutes les lignes du casier, une succession de casiers contenant peu ou pas d'œufs non valides sur une ligne précise, se succèdent dans le poste de remplissage. Or, telle que la machine est conçue, le réservoir est rempli par un casier en cours lorsque toutes les rangées du réservoir peuvent être
20 approvisionnées simultanément. Il suffit donc qu'une rangée du réservoir n'ait pas suffisamment d'alvéoles vides pour que cet approvisionnement soit impossible, et que seule une rangée d'alvéoles continue à fournir des œufs pour le remplacement des emplacements laissés vides dans la ligne correspondante du casier. Pendant ce temps, les autres rangées du réservoir,
25 vides, ne permettent plus de compléter les casiers à 100%.

Le second bras de transfert (bras de transfert local) reçoit une instruction en provenance des moyens logiciels associés au poste de remplissage, qui détermine automatiquement le nombre d'alvéoles porteuses d'un œuf dans chaque rangée du réservoir et donc le repérage de la rangée
30 d'alvéoles contenant le plus d'œufs (action A21). Sur la base de cette donnée, les moyens logiciels indiquent dans quelle rangée d'alvéoles le second bras de transfert doit saisir des œufs et le nombre d'œufs qu'il doit saisir (action A22). Simultanément, les moyens logiciels procèdent au repérage de la rangée d'alvéoles contenant le moins d'œufs (action A23). Ils envoient alors
35 une instruction de commande aux moyens d'entraînement motorisés pour

qu'ils agencent (action A24) cette rangée de manière à présenter correctement un nombre d'alvéoles vides suffisant pour recevoir ces œufs. Les moyens logiciels indiquent enfin au bras de transfert dans quelle rangée d'alvéoles ces œufs doivent être déposés (action A25).

5 A titre d'exemple, le bras de transfert local peut, à chaque cycle, récupérer trois œufs de la rangée la plus remplie du réservoir et les déposer dans la rangée la moins remplie. On comprend que le choix de trois œufs est purement arbitraire, et qu'il pourrait ne pas être le même après chaque cycle, le second bras de transfert étant alors agencé de sorte qu'il peut
10 indifféremment saisir un ou plusieurs œufs selon les instructions des moyens logiciels.

La modification du nombre d'œufs dans deux rangées du réservoir qui découle de cette action des seconds moyens de transfert est suivie d'une commande des moyens d'entraînement motorisés pour ajuster si nécessaire
15 la position des alvéoles pleines et des alvéoles vides de ces deux rangées, par rapport à la ligne de démarcation virtuelle entre la zone de préhension et la zone de stockage, tel que cette position recherchée après chaque cycle de remplissage a pu être décrite auparavant.

La description qui précède explique clairement comment l'invention
20 permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés. En particulier elle permet la mise en place d'opérations de retassage d'œufs qui sont particulièrement efficaces, en ce qu'elles permettent un taux de remplissage des casiers successifs optimal.

Dans le cas du premier mode de réalisation, à savoir celui où seul le
25 bras de transfert principal est prévu (le plateau qui prélève les œufs préparés dans les alvéoles du réservoir et les dépose dans le casier en cours), sans l'apport du deuxième bras assurant un transfert d'œufs local, il sera à la portée des gens de métier de déterminer au mieux quelle quantité supplémentaire d'alvéoles prévoir. Augmenter le nombre d'alvéoles dans le
30 réservoir par rapport au nombre d'œufs dans les casiers permet d'améliorer le taux de remplissage final, mais avec pour effet secondaire d'augmenter le temps moyen passé par les œufs dans le réservoir, et donc hors des incubateurs.

Dans une variante de mise en œuvre de l'invention non spécifiquement illustrée sur les dessins, on pourra prévoir de modifier le poste de retassage de manière à l'adapter au traitement de casiers d'œufs de volailles respectant une distribution des emplacements récepteurs d'œufs en quinconce plutôt qu'une simple distribution de damier en lignes et rangées suivant deux directions orthogonales entre elles. Une solution appropriée pour ce faire consiste à équiper les moyens de transfert des œufs entre réservoir et casier en cours d'un mécanisme apte à transformer l'arrangement rectangulaire du réservoir en arrangement en quinconce en décalant les alvéoles d'un demi-pas, ponctuellement chaque fois qu'il est nécessaire. Réaliser cette opération au niveau du dispositif de transfert des œufs permet de satisfaire au mieux à un arrangement en quinconce du point de vue de la structure de l'appareillage et de la sécurité de fonctionnement.

Il ressort de ce qui précède que l'invention n'est pas limitée aux modes de mise en œuvre qui ont été spécifiquement décrits ni aux formes concrètes de réalisation qui ont été représentées sur les figures. Elle s'étend au contraire à toute variante passant par le biais de moyens équivalents. C'est ainsi qu'il existe des situations où l'on pourra s'affranchir de la présence d'alvéoles réceptrices d'œufs concrétisées matériellement dans leur mobilité sur des rails prévus à cet effet dans le réservoir. A supposer par exemple que tout en restant dans le monde de l'industrie alimentaire, les objets œufs contenus rangés dans des alvéoles individuelles dans les casiers ne soient plus des œufs de volailles avec leurs exigences sévères de manipulation mais des fruits se rangeant librement côte-à-côte, l'un derrière l'autre sur chaque colonne du casier, on pourra utiliser un réservoir comportant un ensemble de doigts rétractables individuellement commandés entre position éjectée et position escamotée quand nécessaire pour saisir les objets disponibles sur chaque rangée en un nombre correspondant au nombre d'objets manquants dans la colonne de réservoir correspondante, les pousser jusqu'à les amener en position pour être saisis collectivement par le dispositif de transfert et être déposés par ce dispositif dans la place laissée libre dans chaque colonne à l'arrière du casier en cours.

L'invention n'est pas plus limitée à une mise en œuvre intégrant le poste de retassage avec son réservoir et son dispositif de pilotage associé dans une chaîne de production impliquant un poste de mirage des œufs en étape de traitement antérieur et/ou un poste d'injection de vaccin en étape

ultérieure, que les opérations propres à chacune de ces étapes soient réalisées en continuité avec l'étape de retassage, respectivement avant et après celle-ci dans la même installation industrielle, ou que par rapport à l'étape de retassage, elles soient différées dans le temps et/ou mises en œuvre dans des sites géographiquement éloignés.

S'il est exact qu'en ce qui concerne les casiers d'œufs à leur admission aux opérations de retassage, des casiers d'œufs insuffisamment remplis viennent le plus souvent après un traitement antérieur procédant par contrôle non destructif de l'état des œufs individuels effectué par visiométrie et conduisant à extraire de chaque casier les œufs jugés non valides par une analyse automatique de l'information recueillie par visiométrie, il est tout aussi exact qu'en sortie du poste de retassage, les casiers dont le remplissage a été complété peuvent être destinés à bien des traitements ultérieurs autres que l'injection de vaccin. En variante de l'injection d'un véritable vaccin de traitement des œufs, on pensera d'abord à l'injection d'une semence virale dans les applications utilisant les œufs fécondés comme milieu de culture pour la production de vaccin, ainsi qu'à l'injection dans les œufs d'un médicament dangereux ou coûteux autre qu'un vaccin ou de tout produit de traitement en protection des poussins qui naîtront des œufs traités. Des traitements d'œufs de volailles par prélèvement d'un échantillon de la matière interne à chaque œuf au moyen d'une aiguille perçant la coquille représentent d'autres exemples d'applications où également les exigences industrielles sont particulièrement sévères à la fois quant au taux de complétude de remplissage de chaque casier et quant à la précision de l'arrangement des différents emplacements d'œufs dans chaque casier et de la régularité géométrique d'un emplacement à l'autre en termes de forme des œufs individuels et de disposition des différents œufs dans leurs emplacements récepteurs respectifs.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de remplissage de casiers d'œufs (8) en défilement par chargement d'emplacements vides (22) de chaque casier successivement en cours (8) au moyen d'œufs disponibles
5 prélevés hors dudit casier en cours, suivant lequel les œufs à utiliser pour ledit chargement d'emplacements vides sont rendus disponibles pour prélèvement dans des alvéoles réceptrices d'œufs (24) qui sont montées individuellement mobiles dans un réservoir d'œufs disponibles (16) où elles sont déplacées sous la commande
10 d'un dispositif de pilotage qui détermine automatiquement une mise en place d'alvéoles porteuses d'œufs disponibles suivant une configuration de réservoir définie en correspondance avec un état de remplissage du casier en cours définissant sa configuration en emplacements vides.

15 2. Procédé selon la revendication 1, suivant lequel le chargement du casier en cours (8) s'effectue par saisie en prélèvement simultané des différents œufs disponibles préparés dans les alvéoles respectives (24) du réservoir (16) et transfert de
20 l'ensemble vers ledit casier en cours où les différents œufs sont alors déposés dans les emplacements respectivement en regard du casier, ladite configuration de réservoir étant établie automatiquement en fonction de la disponibilité en œufs dans le réservoir et dudit état de remplissage du casier pour que le transfert des œufs entre réservoir et casier en cours s'opère par
25 correspondance entre la présence d'un emplacement vide dans le casier et la présence dans le réservoir d'une alvéole porteuse d'un œuf disponible pour transfert.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, suivant lequel le réservoir (16) est agencé avant chaque prélèvement d'œufs
30 disponibles (A5) par déplacement de ses alvéoles de manière présenter pour transfert entre réservoir et casier en cours uniquement des alvéoles sélectionnées et réparties conformément à

26

ladite configuration de réservoir, la présence ou non d'une alvéole porteuse d'un œuf formant négatif de la configuration du casier en cours en répartition des emplacements respectivement vides ou pleins, la saisie des œufs disponibles étant effectuée automatiquement par un plateau (18) de transfert des œufs saisis vers ledit casier en cours (8) de sorte que la répartition géographique des œufs saisis dans le réservoir corresponde à la répartition géographique des emplacements laissés vides dans lesquels les œufs saisis sont ensuite déposés.

10 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, suivant lequel on procède ponctuellement à un réapprovisionnement en œufs du réservoir en transférant dans des alvéoles qui y sont vides des œufs qui sont prélevés dans l'un des casiers successifs que l'on affecte à cet usage.

15 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, suivant lequel lesdites alvéoles étant montées en rangées d'alvéoles alignées dans le réservoir, on procède alternativement à une étape de concentration des alvéoles (24) porteuses d'œufs tendant à les ramener dans chaque rangée accolées les unes aux autres vers une zone de stockage du réservoir (46), et à une étape de distribution d'alvéoles porteuses d'œufs vers une zone de préhension des œufs qu'elles portent (48) où elles sont placées automatiquement conformément à ladite configuration de réservoir pour transfert vers le casier (8) en cours de traitement.

25 6. Procédé selon la revendication précédente, suivant lequel le nombre d'alvéoles porteuses d'œufs entraînées à partir de ladite zone de stockage (46) en avant d'une ligne d'entraînement à chaque étape de distribution est automatiquement sélectionné pour chaque rangée en fonction de ladite configuration de réservoir déterminée automatiquement en fonction de la configuration du casier à remplir.

7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, comportant en

5
10
15
20
25
30

outre une étape de redistribution locale des œufs disponibles dans le réservoir par prélèvement d'œufs présents dans les alvéoles réceptrices d'œuf appartenant à une rangée d'alvéoles plus fournie en œufs disponibles pour déposer les œufs ainsi prélevés dans des alvéoles vides occupant une rangée d'alvéoles moins fournie en œufs disponibles, lesdites rangées plus et moins fournies étant déterminées automatiquement en fonction d'un dénombrement des œufs qu'elles contiennent encore après prélèvement des œufs transférés vers les casiers au cours des cycles précédents de remplissage d'un casier.

8. Procédé selon l'une des revendications 5 à 7, suivant lequel on détermine automatiquement un besoin de réapprovisionner ledit réservoir (16) en comparant le nombre d'œufs disponibles dans des alvéoles successives en série dans chacune desdites rangées (R) avec le nombre d'emplacements vides d'œuf dans respectivement chaque ligne d'emplacements correspondantes dans le casier à remplir (C), et suivant lequel, lorsqu'un tel besoin est constaté, on interrompt le remplissage des casiers successifs pour procéder ponctuellement à un réapprovisionnement du réservoir (16) en l'alimentant en œufs par transfert dans ses alvéoles vides de l'ensemble des œufs présents dans l'un des casiers en défilement non encore traité par remplissage.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, suivant lequel l'information de configuration de casier définissant un état de remplissage de chaque casier en défilement par la répartition entre emplacements vides et emplacements pleins, est obtenue par des moyens capteurs spécifiques à l'étape de remplissage, disposés sur les casiers ou sur le passage de ceux-ci.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, suivant lequel le remplissage des casiers successifs en défilement a lieu après une étape antérieure de contrôle d'état des œufs et d'extraction des œufs jugés non valides hors des casiers, et suivant

lequel l'information de configuration de casier, définissant l'état de remplissage de chaque casier en défilement par la répartition entre emplacements vides et emplacements pleins, est communiquée par des moyens logiciels (50) associés à l'étape antérieure.

5 11. Installation de remplissage de casiers d'œufs (8) en défilement par transfert d'œufs disponibles dans des emplacements récepteurs d'œufs dans chaque casier en cours détectés comme étant vides, caractérisée en ce qu'elle comporte un réservoir (16) formé d'alvéoles réceptrices d'œufs disponibles (24) qui sont
10 individuellement mobiles au sein du réservoir sous l'action de moyens d'entraînement motorisés (26) à moyens logiciels, des moyens de transfert (18) pour la saisie d'œufs disponibles depuis une zone de préhension (48) dudit réservoir et leur transfert jusqu'au casier en cours à remplir (8), ainsi qu'un dispositif de pilotage en
15 commande desdits moyens d'entraînement des alvéoles pour déterminer, en fonction d'un état de remplissage du casier en cours définissant sa configuration en répartition des emplacements vides d'œufs, une information de configuration de réservoir définissant une répartition d'alvéoles porteuses d'œuf avant leur saisie par
20 lesdits moyens de transfert en correspondance avec celle des emplacements vides d'œufs dans ledit casier, et pour commander lesdits moyens d'entraînement motorisés (26) pour agencer des alvéoles porteuses d'œufs du réservoir dans ladite configuration de réservoir déterminée.

25 12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens de transfert (18) consistent en un plateau à ventouses comportant des moyens de préhension individuelle de chacun des œufs à prélever qui répartis en autant de lignes et de colonnes que chacun desdits casiers en défilement (8) et qui sont
30 automatiquement commandés en fonction de ladite configuration de réservoir décidant de la répartition des alvéoles porteuses d'œufs disponibles dans la zone de préhension du réservoir.

13. Installation selon la revendication 11 ou 12, caractérisée

29

en ce que les alvéoles réceptrices d'œufs du réservoir (16) sont groupées en rangées (Rn) distinctes les unes des autres et formées chacune d'alvéoles (24) individuellement mobiles le long de la rangée correspondante sous l'effet desdits moyens d'entraînement (26) associés au réservoir.

14. Installation selon la revendication 13 caractérisée en ce que dans chacune desdites rangées les alvéoles sont montées en série sur un rail de guidage de leurs déplacements et en ce que dans chaque série elles sont accolées les unes contre les autres sur ledit rail de sorte qu'elles se poussent mutuellement le long dudit rail lorsque l'une d'entre elles est commandée à se déplacer.

15. Installation selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisée en ce que lesdites rangées (Rn) comportent chacune un nombre d'alvéoles mobiles (24) supérieur au nombre d'emplacements récepteurs d'œufs (22) dans chaque ligne (Cn) des casiers successifs à remplir (8).

16. Installation selon la revendication précédente, caractérisée en qu'en plus de ladite zone de préhension (48) dans laquelle s'effectue, à chaque cycle de remplissage d'un casier en cours, la distribution des alvéoles porteuses d'œufs suivant la configuration déterminée automatiquement en fonction de la configuration en emplacements vides du casier en cours, ainsi que la saisie des œufs hors desdites alvéoles ainsi distribuées par lesdits moyens de transfert, ledit réservoir (16) comporte une zone (46) de stockage d'alvéoles porteuses d'œufs pour les alvéoles non utilisées pour assurer le remplissage du casier en cours.

17. Installation selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, caractérisée en ce que lesdits moyens d'entraînement (26) comportent un peigne à dents rétractables qui est monté mobile le long desdites rangées d'alvéoles de l'une à l'autre de leurs extrémités en travers de l'ensemble desdites rangées, les dents du

30

peigne étant chacune affectée à l'une desdites rangées d'alvéoles et individuellement commandées entre une position active en entraînement de la dent correspondante où elle est en prise avec celle-ci et une position inactive où elle s'efface à l'écart des alvéoles pendant que le peigne parcourt les rangées d'alvéoles.

18. Installation suivant la revendication 17, caractérisée en ce que ledit peigne est réalisé sous la forme d'un bras supportant des dispositifs à vérin (34) portant chacun un doigt constituant l'une desdites dents rétractables dudit peigne qui est ainsi mobile entre une position déployée d'entraînement des alvéoles et une position rétractée à l'écart des alvéoles.

19. Installation suivant la revendication 17 ou 18, caractérisée en ce que chaque alvéole mobile du réservoir présente une patte d'entraînement (32) avec laquelle la dent de peigne correspondante vient en prise quand elle est déployée en position active pour l'entraîner en déplacement dans un sens ou dans l'autre le long d'un rail de guidage des alvéoles en série sur la même rangée.

20. Installation selon l'une des revendications 11 à 18, caractérisé en ce qu'elle comporte, outre les premiers moyens de transfert aptes à transférer des œufs prélevés dans le réservoir vers le casier en cours de remplissage, un bras de transfert local d'œufs entre des alvéoles différentes au sein dudit réservoir.

21. Installation selon la revendication précédente combinée à la revendication 13, caractérisée en ce que ledit bras de transfert d'œufs local est piloté par des moyens de commande associés pour prélever des œufs présents dans des alvéoles d'une rangée déterminée automatiquement comme étant plus fournie en œufs et pour les déposer dans des alvéoles vides relevant d'une rangée automatiquement déterminée comme étant moins fournie en œufs.

22. Installation selon l'une quelconque des revendications d'installation précédentes combinée à la revendication 17 caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de pilotage desdits moyens d'entraînement d'alvéoles configurés pour commander l'entraînement dudit peigne dans un mouvement de translation le long desdites rangées d'alvéoles en va-et-vient parcourant les alvéoles des différentes rangées du réservoir et pour commander les dents du peigne pour que chacune, sur la rangée correspondante, vienne en prise, alternativement, soit avec une dernière des alvéoles à déplacer quand le peigne se déplace dans le sens aller pour distribuer les alvéoles porteuses d'œufs dans une zone de transfert des œufs en remplissage d'un casier en cours, soit avec une première des alvéoles qui ont été ainsi vidées de leurs œufs à l'aller (y compris celles qui étaient déjà vides), lorsque le peigne est déplacé en retour vers une zone de stockage des alvéoles porteuses d'œufs d'où, à chaque cycle de remplissage d'un casier, les alvéoles à distribuer pour transfert sont extraites, en un nombre qui sur chaque rangée est déterminé automatiquement en fonction de ladite configuration de réservoir à respecter.

23. Installation suivant la revendication 22 caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour déterminer automatiquement quand effectuer un réapprovisionnement du réservoir en œufs, ainsi que des moyens pour commander alors lesdits moyens d'entraînement du peigne et de commande de ses dents pour, lors du déplacement du peigne dans ledit sens aller de son mouvement de va-et-vient, distribuer des alvéoles vides dans ladite zone de transfert en conformité avec une configuration déterminée pour correspondre à la configuration en emplacements pleins du casier en cours qui est alors affecté au réapprovisionnement, ainsi que des moyens pour commander ensuite les moyens de transfert des œufs de manière à saisir les œufs présents dans ledit casier et les déposer dans les alvéoles vides qui ont été disposées dans la zone de transfert.

1/5

Fig. 1

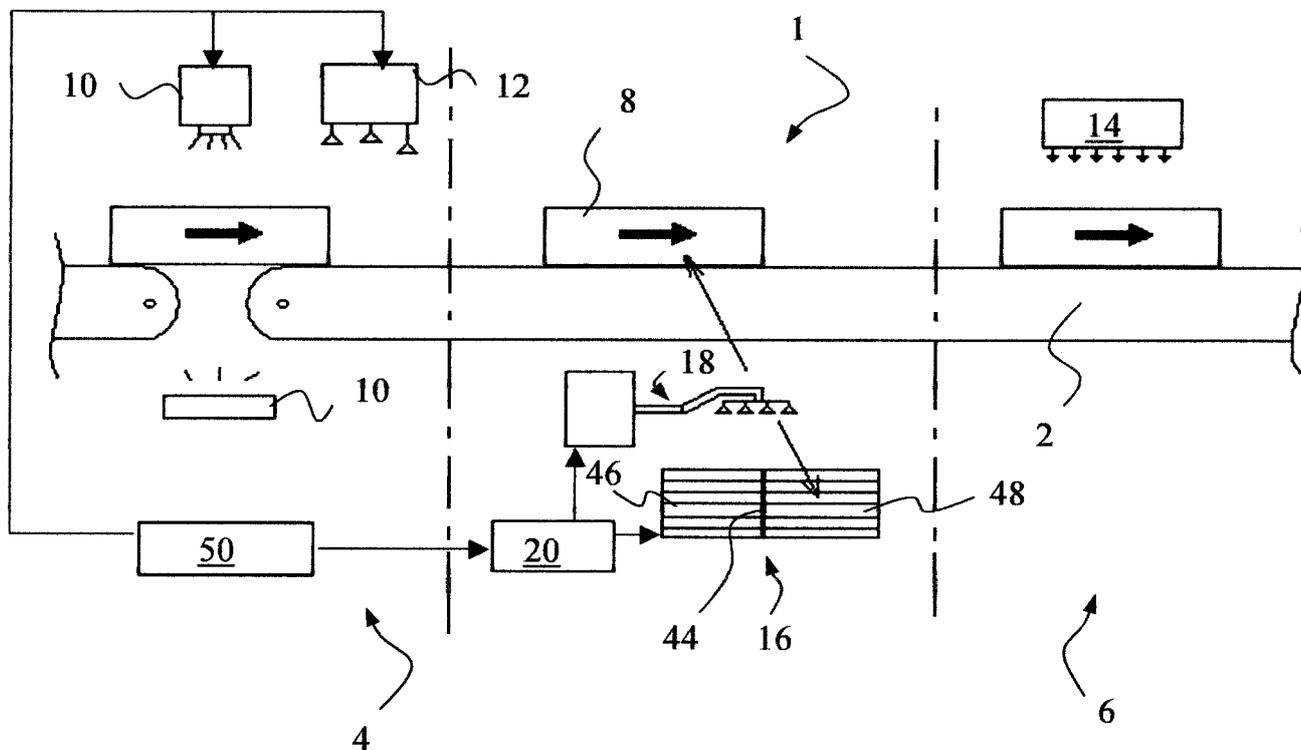


Fig. 2

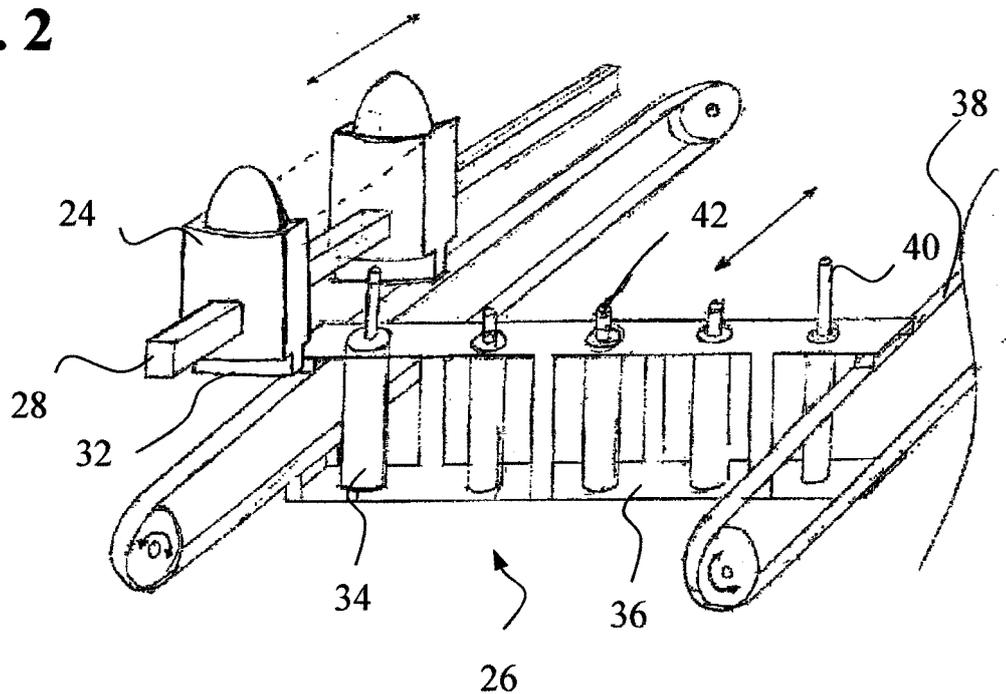
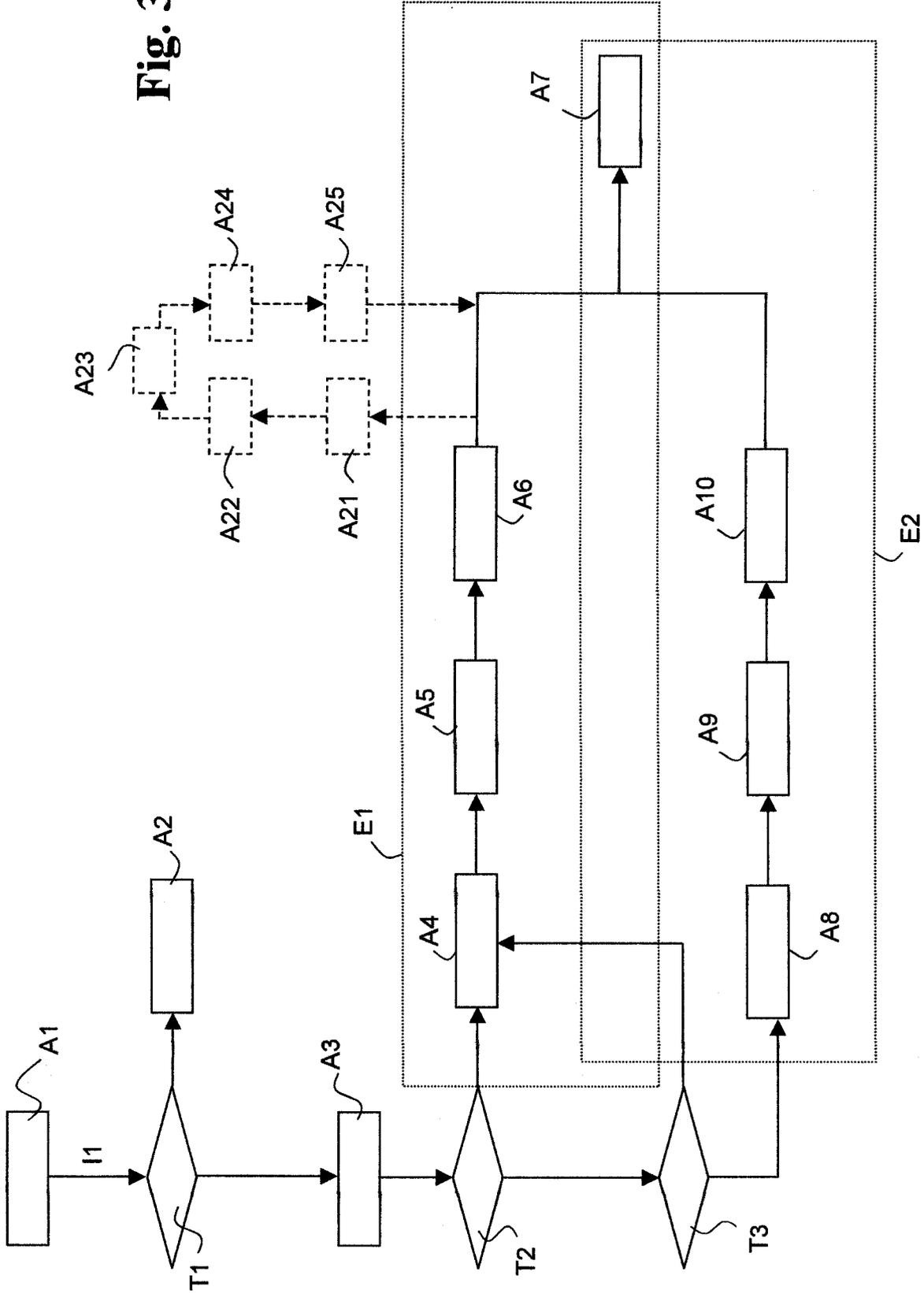


Fig. 3



3/5

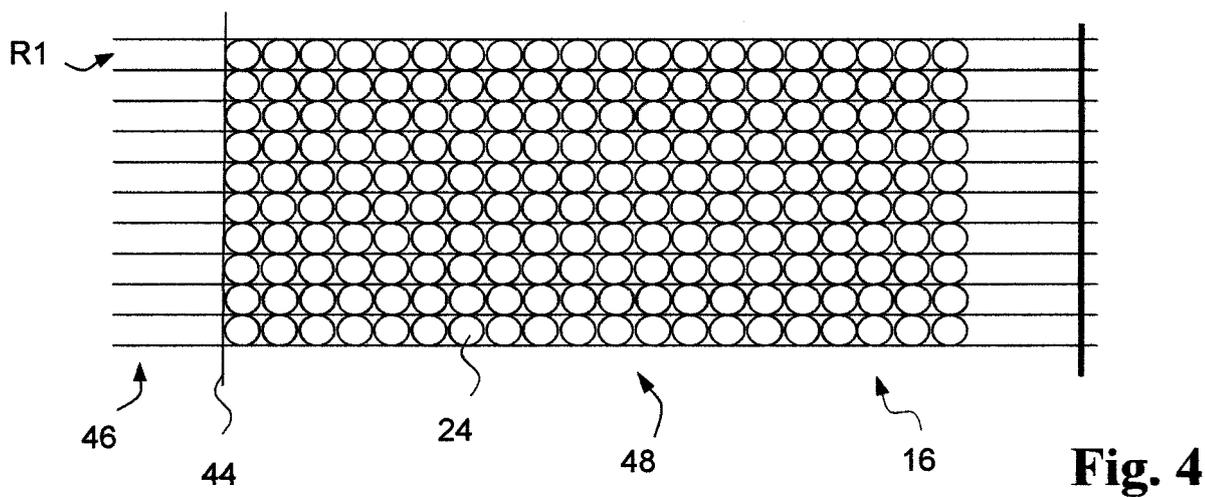
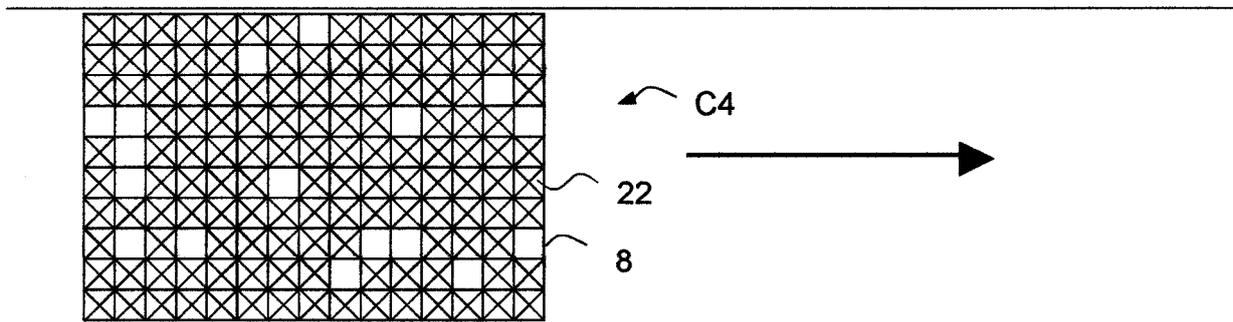


Fig. 4

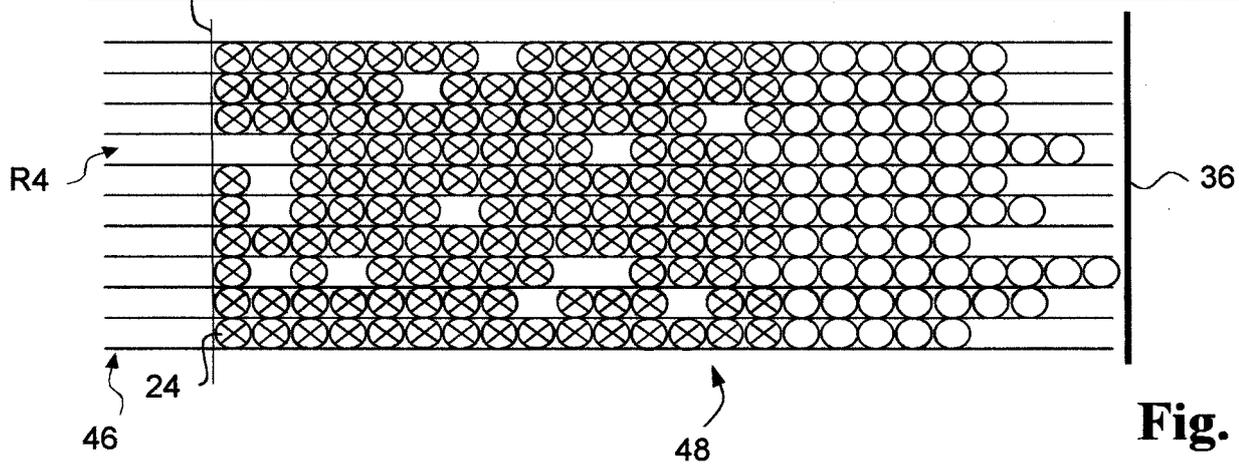
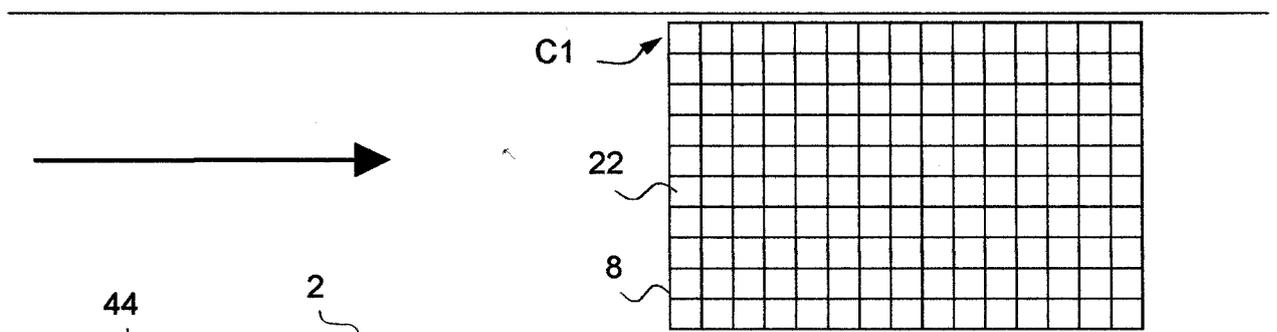
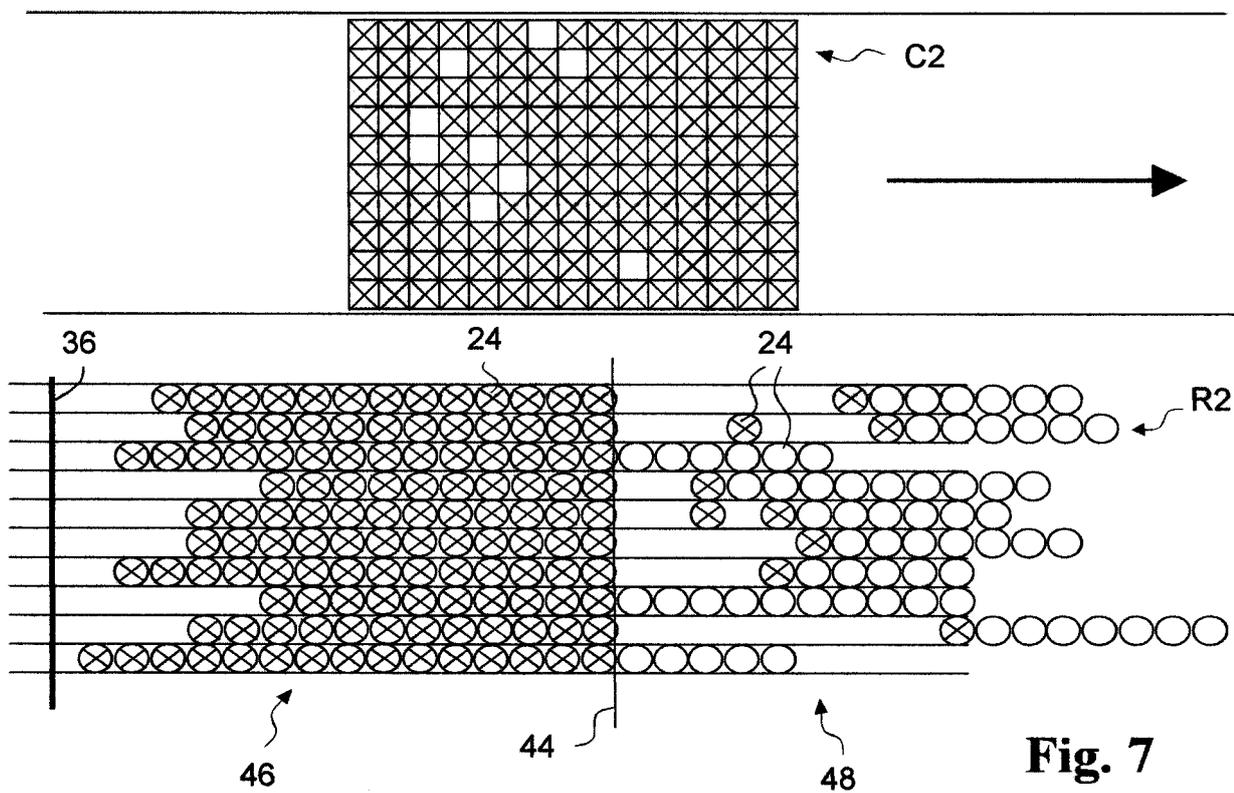
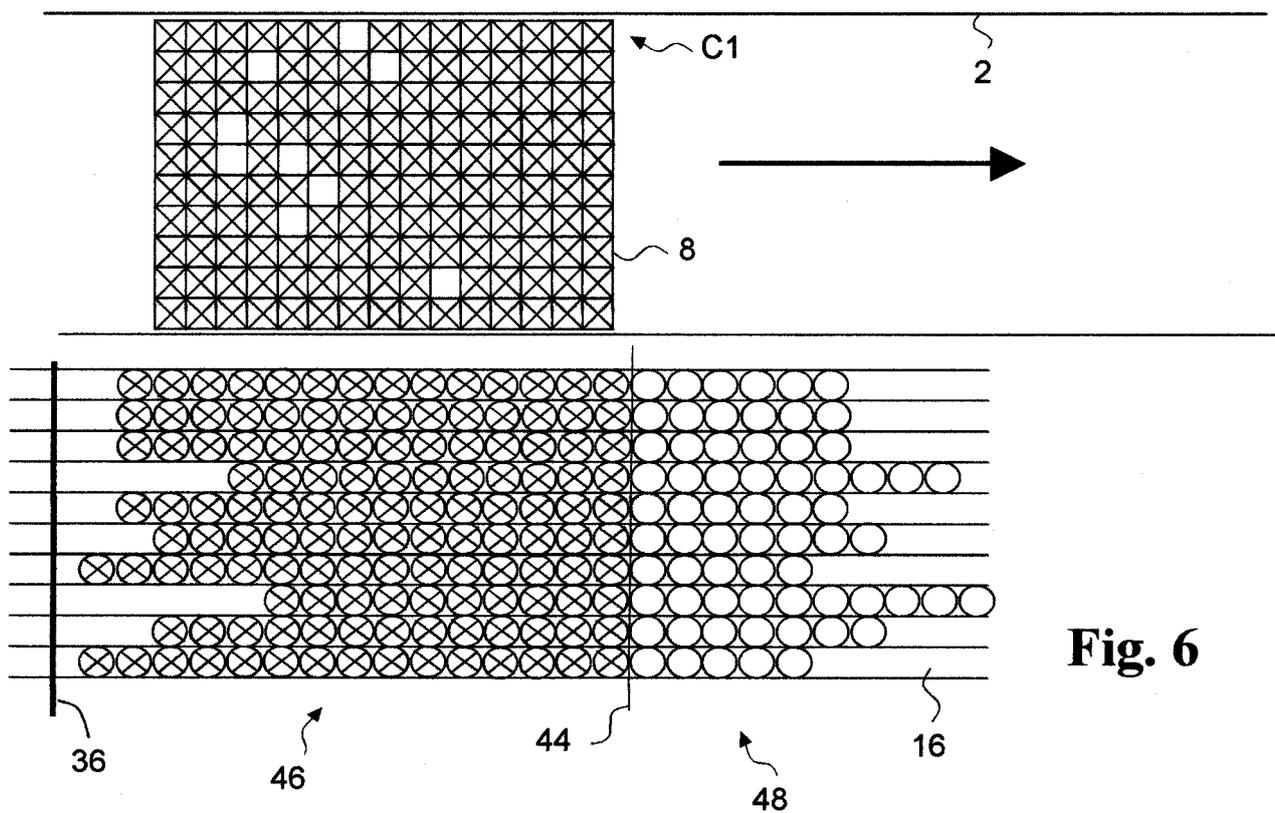


Fig. 5

4/5



5/5

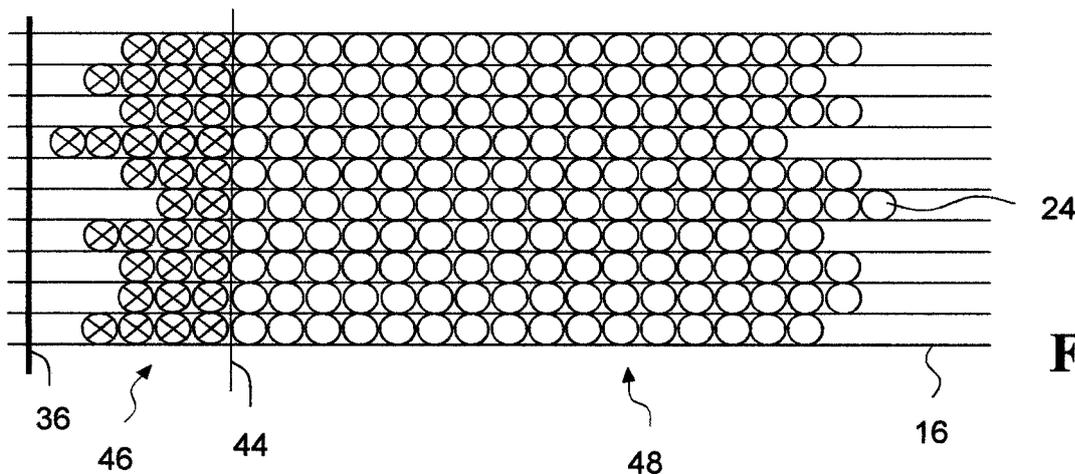
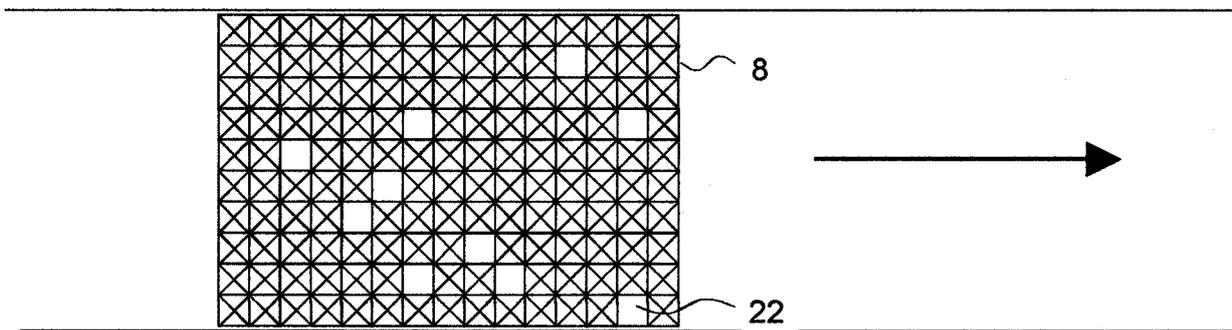


Fig. 8

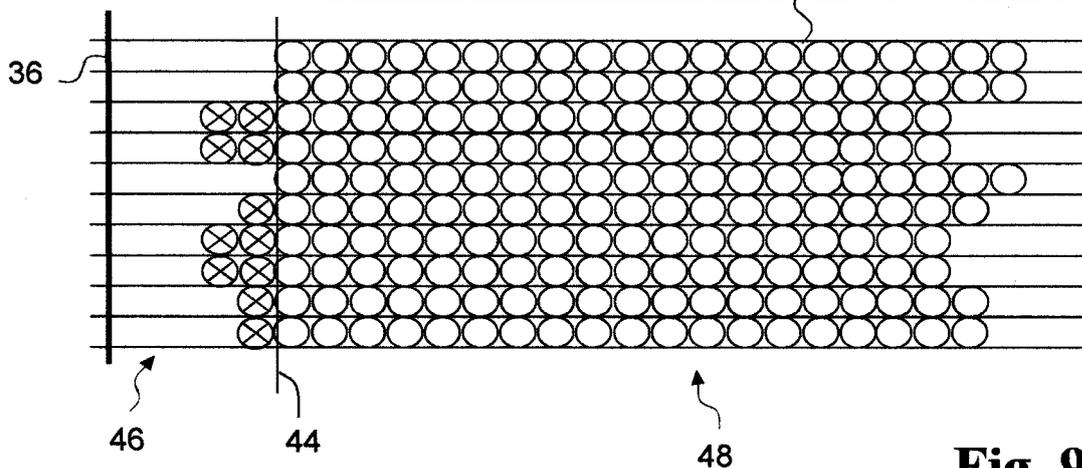
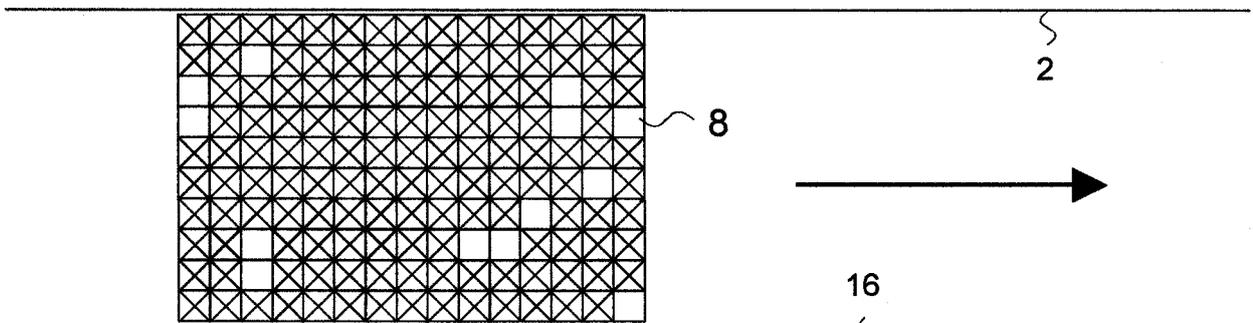


Fig. 9



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 794885
FR 1400971

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 912 600 A1 (CEVA SANTE ANIMALE SA [FR]; EG CHIX ADVANCED TECHNOLOGIES [FR] CEVA SA) 22 août 2008 (2008-08-22) * page 4, ligne 25 - page 6, ligne 10 * * figures 1, 2 * -----	1-23	A01K43/00 B65B23/06 B65B35/40 B65B57/10 B65G47/08
A	US 5 898 488 A (KUHLE JEFFREY B [US]) 27 avril 1999 (1999-04-27) * colonne 6, ligne 55 - colonne 9, ligne 7 * * figures 1, 2, 5, 6 *	1-23	
A	EP 2 377 393 A1 (INNOVATEC B V [NL]) 19 octobre 2011 (2011-10-19) * alinéas [0017], [0049] - [0063] * * figures 1-4 * -----	1-23	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B65B A01K G01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 janvier 2015		Been, Mathieu	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1400971 FA 794885**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-01-2015**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2912600	A1	22-08-2008	EP 2135070 A2	23-12-2009
			ES 2431817 T3	28-11-2013
			FR 2912600 A1	22-08-2008
			JP 5495797 B2	21-05-2014
			JP 2010519136 A	03-06-2010
			US 2010221093 A1	02-09-2010
			US 2014205422 A1	24-07-2014
			WO 2008110729 A2	18-09-2008

US 5898488	A	27-04-1999	AUCUN	

EP 2377393	A1	19-10-2011	BE 1019291 A3	08-05-2012
			BR PI1101523 A2	04-03-2014
			CN 102239812 A	16-11-2011
			EP 2377393 A1	19-10-2011
			ES 2413282 T3	16-07-2013
			RU 2011114788 A	20-10-2012
