



February 18, 2024

Certification

Park IP Translations

TRANSLATOR'S DECLARATION:

I, Catherine Earle, hereby declare:

That I possess advanced knowledge of the French and English languages. The attached French into English translation has been translated by me and to the best of my knowledge and belief, it is a true and accurate translation of:
FR2909836(A1)

Catherine Earle

Catherine Earle

Project Number: OSMMN_2402_P0001

15 W. 37th Street 8th Floor
New York, NY 10018
212.581.8870
ParkIP.com

(19) FRENCH REPUBLIC

**NATIONAL INSTITUTE
OF INDUSTRIAL PROPERTY**

PARIS

(11) **Publication No.:**

(for use only with

reproduction orders

(21) **National registration no.:**

2 909 836

06 11050

(51) Int. Cl.⁸: **A 01 K 45/00** (2006.01)

(12)

**INVENTION PATENT APPLICATION
A1**

(22) **Submission Date:** 12.15.06

Corporation—FR

(30) **Priority:**

(71) **Applicant(s):** *VISIO NERF,*

(72) **Inventor(s):** ROBERT PIERRE and
SOMVILLE OLIVIER

(43) **Application publication date:**

06.20.08 Bulletin 08/25

(56) **List of documents cited in the
preliminary research report:**

*This had not been prepared
at the date of publication of the
application*

(60) **References to other related
national documents:**

(73) **Holder(s):**

(74) **Representative(s):** THIBON

LITTAYE

METHOD AND INSTALLATION FOR THE EXAMINATION OF BIRD PLUMAGE

The invention is applied specifically to the examination of chicks in industrial breeding centers. Each bird is placed under conditions in which it will open its wings, specifically by putting it into a situation where it is falling, across from a digital open wing image capturing camera, and the image is compared to a reference captured by the camera which is automatically selected to match an optimal open wing span of the bird.

FR 2 909 836 – A1

[Bar code]

This invention relates to the examination of animals' plumage and to the use of the information that is detectable according to the appearance of the plumage as it can be examined using computerized means involving the analysis of digital images. Its subject is a specific technique for the examination of animal plumage, the interest in which is principally manifested in its aviculture applications, and specifically, in industrial poultry breeding facilities.

Just as the appearance of the fur of an animal with hair provides various information about these animals, the appearance of bird plumage, examined under suitable conditions, reveals characteristics that are useful for an industrial breeder to know, specifically in order to increase the breeder's profit.

Just as the examination of an animal's fur often requires us to push aside long hairs in order to also see short hairs, the specialist in feathered animals often needs to open the plumage in order to reveal feathers that are hidden when the animal is at rest.

An essential step to implement in the application of the invention therefore consists in promoting the opening of the bird's wings in order to be able to examine the deep feathers at the same time as the superficial feathers, using automated visometry means, and to thus obtain a digital image of the whole. Then a computerized processing process is implemented in order to compare the captured images to reference images recording a specific state for each animal examined, to deduce from this a characteristic to attribute to it.

Such elements to be detected by the use of the invention are specifically related to race or species (leading to, for example, the success rate of an investigation

intended to perfect a line by mutation, crossing or genetic modification), the state of the bird's health, the sex of chicks, or their age.

Thus, the invention is implemented by a method for the examination of bird plumage characterized in that it essentially consists of placing each bird under conditions causing it to open its wings, across from a digital image capturing camera, to capture for image processing an image of the open wings captured by said camera and chosen to correspond to a state of wing deployment automatically benchmarked as signifying an optimal development span, and to submit the image thus captured to automated image processing involving a comparison with a reference image, from which a characteristic to be assigned to the bird is deduced.

The subject of the invention is also an installation for the implementing of this method, which comprises its own attached means for executing each of these essential steps. Such an installation for the examination of bird plumage, intended principally for applications in aviculture, specifically in the context of the industrial breeding of poultry, therefore comprises the means for placing each bird, one at a time, under conditions in which it will open its wings, across from a digital imaging camera, and means for image processing comprising means for image comparison, in order to compare an image of opened wings captured by said camera selected for each bird being examined, in order to correspond to an optimal span of wing development, with a reference image and to deduce from said comparison a characteristic to assign to the bird.

A series of secondary characteristics of the invention relates to the means for implementing the step of deployment of the bird's wings, which consists preferably of placing each bird from a batch of successive birds, one at a time, under

conditions where it will deploy its wings naturally. Specifically, this leads to putting each bird into a situation where it is falling, such that, while falling, it opens its wings itself. During its fall, which, it is well understood, is carried out over a distance that reasonably allows its catching, unharmed, a little lower, a capture of images is conducted by directing the examination to the open wings such that the image captured for image processing may be optimal for comparison with a reference image useful for each specific application.

Using the preferred mode of implementation of the invention, the invention finds a particularly advantageous application in the industrial breeding of poultry when applied to the young chicks of each batch bred.

The implementation of the invention is then quite particularly useful for making a decision about the destination of each chick as a function of the results of the examination of its plumage in comparison with a reference image selected by calibration of a sample batch of similar chicks at the same stage of growth.

By way of particularly advantageous example, knowledge of the sex of each chick will make it possible to send the chick to the production of laying hens or to the production of chickens to fatten for consumption. It is understood here that the concept of chick can be applied to a duckling, a turkey or other poultry, as well as to a chicken properly speaking.

For this purpose, the capturing of the digital image used for processing by comparison with a reference image may specifically be done so as to reveal variations in sizes of one row of feathers or another, because differences in plumage that are seen clearly, for example between a rooster and a hen, are already detectable at an early stage in the growth of the chick.

Another particularly advantageous example is checking the vitality of each chick, with the goal of routing it toward one mode of breeding or another, depending on the characteristic that is assigned to it.

Another series of secondary characteristics in the implementation of the invention relates more to the conditions for capturing the digital images. For a chick in free fall, it seems particularly useful to examine the plumage of its open wings using reflective vision measuring, implementing lighting from above and a camera vertical to the place of the fall. Nonetheless, there are also cases in which it may be preferable to capture the image from an orientation diagonal to the vertical.

The image to be selected for comparison to the reference image resulting from calibration of a sample batch is preferably that in which each animal has opened its wings over a stretch of the same span, previously having been defined as optimal.

Its position at the corresponding instant is not necessarily the same for each animal during its fall. Therefore, it is useful to make the selection of the image to be used for later comparison with the reference image individually, rather than always capturing an image after the same duration of fall time or in the same place on the trajectory at the same distance from the point of departure for the fall for each animal.

These provisions set in compliance with the invention also, advantageously, apply in the case where the criteria for examination of the plumage of birds involves benchmarking not only one predetermined span, but rather a predetermined rate of wing development, for example, by benchmarking the instant where the span reached is maximum for each bird, that is, by defining as the optimal span of each bird the span at which it has deployed its wings to the maximum. In still

other cases, it is preferred to make the comparison leading to the definition of the characteristic to be assigned to each bird using the image corresponding to a wing deployment span considered optimal because it best highlights one or another specific detail of the plumage.

The selection of the image to be used can be done by detecting the wing span by optical means particular to this measurement in order to control a digital image capture set to the optimal span.

However, the speed of vision measuring cameras makes another mode of implementation more advantageous, which consists of capturing a series of images in the course of the bird's fall and then making the selection from among the images captured. To do this, a computerized processing of the captured digital images is implemented that automatically selects the optimal image, for example, by comparing successive images between themselves, in order to automatically benchmark in which of the images is the stretch of the optimal deployment wing span found, and then that one will be the optimal image used for comparison with the reference image.

Following each particular application, the selected image can be chosen either to correspond to a predetermined deployed wing span identical to that used by the reference image from the sample batch, or to correspond to the instant of the fall at which each animal deploys its wings to the maximum. In the second case, we specify adapting the image processing for a comparison with the reference image by homothety.

CLAIMS

1. System of examination of the plumage of birds characterized in that it consists essentially in placing each bird in circumstances where it will open its wings, across from a digital image capturing camera to be used for image processing of an image of deployed wings captured by said camera and chosen to correspond to a state of wing deployment benchmarked automatically as signifying an optimal development span, and of submitting the image thus retained to an automatic image processing involving a comparison with a reference image from which is deduced a characteristic to be assigned to the bird.

2. Method according to Claim 1, characterized in that said reference image is selected by calibration of a sample batch of similar birds at the same stage of growth.

3. Method according to Claims 1 or 2, in which each bird is placed under conditions where it will deploy its wings naturally, specifically by putting it into a fall.

4. Method according to claims 1 or 2 characterized in that each bird is made to deploy its wings naturally by placing it into a fall and in which a series of images is captured during its fall that is then submitted to computerized processing that automatically selects the optimal image that is used for comparison with the reference image.

5. Method according to Claims 3 or 4, characterized in that, for each bird, the plumage of the deployed wings is examined by reflective vision measuring under lighting from above, by means of a camera vertical to the place of the fall.

6. Installation for the examination of bird plumage, comprising the means to place each bird, one at a time, under conditions for opening its wings, across from a digital image capturing camera, and means for image processing comprising means of image comparison, in order to compare with a reference image, an image of the deployed wings captured by said camera which is automatically selected for each bird being examined, to correspond to an optimal wing development span, and to deduce from said comparison a characteristic to be assigned to the bird.

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 909 836

②① N° d'enregistrement national : **06 11050**

⑤① Int Cl⁸ : **A 01 K 45/00** (2006.01)

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 15.12.06.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.06.08 Bulletin 08/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *VISIO NERF Société anonyme* — FR.

⑦② Inventeur(s) : ROBERT PIERRE et SOMVILLE OLI-
VIER.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : THIBON LITTAYE.

⑤④ PROCÉDE ET INSTALLATION D'EXAMEN DU PLUMAGE D'OISEAUX.

⑤⑦ L'invention s'applique notamment à l'examen des
oisillons dans les élevages industriels. On amène chaque
oiseau à déployer ses ailes, en particulier en le mettant en
situation de chute, face à une caméra de saisie d'images
numériques des ailes déployées, et l'on compare à une ima-
ge de référence une image saisie par la caméra qui est
automatiquement sélectionnée pour correspondre à une
envergure optimale de déploiement des ailes de l'oiseau.

FR 2 909 836 - A1



La présente invention concerne l'examen du plumage des animaux et l'exploitation des informations qui sont décelables d'après l'aspect du plumage tel qu'il peut être examiné à l'aide de moyens informatiques impliquant l'analyse
5 d'images numériques. Elle a pour objet une technique particulière d'examen du plumage des animaux dont l'intérêt se manifeste principalement dans ses applications en aviculture et notamment dans les installations d'élevage industriel des volailles.

10 De la même manière que l'aspect de la fourrure d'un animal à poils fournit des informations différentes concernant ces animaux, l'aspect du plumage des oiseaux, examiné dans des conditions appropriées, est révélateur de propriétés dont la connaissance est utile à l'industriel éleveur, notamment pour
15 mieux rentabiliser l'élevage.

De la même manière que l'examen d'une fourrure d'animal à poils demande souvent que l'on écarte les poils longs afin de voir aussi les poils courts du duvet, le spécialiste des animaux à plumes a souvent besoin de déployer le plumage
20 pour faire apparaître des plumes qui sont cachées quand l'animal est au repos.

Une étape essentielle à mettre en oeuvre en application de l'invention consiste donc à favoriser le déploiement des ailes de l'oiseau afin de pouvoir examiner les
25 plumes profondes en même temps que les plumes superficielles par des moyens automatiques de visiométrie et d'obtenir ainsi une image numérique de l'ensemble. Ensuite on met en oeuvre un procédé de traitement informatique pour comparer les images saisies à des images de référence témoignant d'un état
30 particulier de chaque animal examiné pour en déduire un attribut à lui affecter.

De tels attributs à déceler par la mise en oeuvre de l'invention concernent notamment la race ou l'espèce (d'où, par exemple, le taux de réussite d'une recherche visant à la mise

2

au point d'une lignée par mutation, croisement, ou modification génétique), l'état de santé de l'oiseau, le sexe des oisillons, leur âge.

L'invention se traduit ainsi par un procédé d'examen
5 du plumage d'oiseaux, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à placer chaque oiseau dans des conditions d'ouverture de ses ailes, face à une caméra de saisie d'images numériques, à retenir pour traitement d'image une image des ailes déployées saisie par ladite caméra et choisie pour
10 correspondre à un état de déploiement des ailes repéré automatiquement comme significatif d'une envergure de développement optimale, et à soumettre l'image ainsi retenue à un traitement d'images automatique impliquant une comparaison avec une image de référence de laquelle on
15 déduit un attribut à assigner à l'oiseau.

L'invention a également pour objet une installation de mise en oeuvre de ce procédé, qui comporte des moyens associés propres à réaliser chacune de ses étapes essentielles. Une telle installation pour l'examen du plumage
20 d'oiseaux, destinée principalement à des applications en aviculture, notamment dans le cadre des élevages industriels de volailles, comporte donc des moyens pour placer chaque oiseau, à tour de rôle, dans des conditions d'ouverture de ses ailes, face à une caméra de saisie d'images numériques, et des
25 moyens de traitement d'image comportant des moyens de comparaison d'image pour comparer une image des ailes déployées saisie par ladite caméra sélectionnée, pour chaque oiseau en cours d'examen, pour correspondre à une envergure optimale de développement des ailes, avec une image de
30 référence et déduire de ladite comparaison un attribut à assigner à l'oiseau.

Une série de caractéristiques secondaires de l'invention porte sur le mode de mise en oeuvre de l'étape de déploiement des ailes de l'oiseau, laquelle consiste de
35 préférence à placer chaque oiseau d'un lot d'oiseaux

successifs, à tour de rôle, dans des conditions où il déploie ses ailes de manière naturelle. Ceci conduit notamment à mettre chaque oiseau en situation de chute, de sorte qu'en tombant il ouvre les ailes de lui-même. Au cours de sa chute, laquelle
5 s'effectue bien entendu sur une distance raisonnable pour le recueillir sans dommage un peu plus bas, on procède à une saisie d'images en dirigeant l'examen sur les ailes déployées de manière que l'image retenue pour le traitement d'images soit optimale pour la comparaison à une image de référence utile à
10 chaque application particulière.

En reprenant le mode de mise en oeuvre préféré de l'invention, celle-ci trouve une application particulièrement avantageuse dans l'élevage industriel des volailles en opérant sur des jeunes oisillons de chaque lot d'élevage.

15 La mise en oeuvre de l'invention est alors tout particulièrement utile pour prendre décision sur la destination de chaque oisillon en fonction du résultat de l'examen de son plumage par comparaison avec une image de référence sélectionnée par étalonnage sur un lot échantillon d'oiseaux
20 similaires au même stade de croissance.

A titre d'exemple particulièrement avantageux, la connaissance du sexe de chaque bébé volaille permettra d'orienter le poussin vers la production de poules pondeuses ou vers celle de poulets à engraisser pour la consommation. Il
25 est entendu ici que la notion de poussin peut concerner un caneton, un dindonneau, ou autre volatile, tout comme un poulet à proprement parler.

A cet effet, la saisie de l'image numérique retenue pour le traitement par comparaison avec une image de
30 référence pourra notamment s'effectuer de manière à relever les variations de dimensions d'une rangée de plumes à une autre, car les différences de plumage qui se voient clairement, par exemple entre un coq et une poule, sont déjà décelables à un stade précoce de la croissance de l'oisillon.

Un autre exemple particulièrement avantageux est la vérification de la vitalité de chaque oisillon, dans un but similaire de l'orienter vers un mode d'élevage ou un autre suivant l'attribut qui lui est affecté.

5 Une autre série de caractéristiques secondaires dans la mise en oeuvre de l'invention porte plutôt sur les conditions de la saisie des images numériques. Pour un oisillon en chute libre, il apparaît particulièrement commode d'examiner le plumage de ses ailes déployées par visiométrie de réflexion
10 mettant en oeuvre un éclairage par le dessus et une caméra à la verticale de l'endroit de la chute. Toutefois, il existe aussi des situations où l'on aura plutôt intérêt à saisir l'image dans une orientation en biais de la verticale.

L'image à sélectionner pour la comparaison à l'image
15 de référence retenue par étalonnage sur un lot échantillon est préférentiellement celle où chaque animal a développé ses ailes sur une étendue de même envergure, préalablement définie comme étant optimale.

Sa position à l'instant correspondant n'est pas
20 nécessairement la même pour chaque animal au cours de sa chute. D'où l'utilité d'opérer individuellement pour chacun la sélection de l'image à retenir pour la comparaison ultérieure à l'image de référence, plutôt que se saisir une image toujours après une même durée de temps de chute ou en un même
25 endroit du trajet à une même distance du point de départ de la chute de chaque animal.

Ces dispositions fixées en conformité avec l'invention s'appliquent aussi de manière avantageuse dans le cas où le critère d'examen du plumage des oiseaux implique de repérer
30 non plus une envergure prédéterminée, mais plutôt un taux de développement des ailes prédéterminé, par exemple en repérant l'instant où pour chaque oiseau l'envergure atteinte est maximale, c'est-à-dire en définissant comme envergure optimale propre à chaque oiseau celle où il a déployé ses ailes

au maximum. Dans d'autres cas encore, on préférera faire porter la comparaison conduisant à la définition de l'attribut à affecter à chaque oiseau sur l'image correspondant à une envergure de déploiement des ailes considérée comme optimale car faisant le mieux ressortir tel ou tel détail spécifique du plumage.

La sélection de l'image à retenir peut être effectuée en détectant l'envergure des ailes par un moyen optique propre à cette mesure pour commander une saisie de l'image numérique calée sur l'envergure optimale.

Toutefois, la rapidité qu'offrent les caméras de visionométrie rend plus avantageux un autre mode de mise en oeuvre qui consiste à saisir une série d'images au cours de la chute de chaque oiseau et à effectuer ensuite la sélection parmi les images saisies. On procède pour cela à un traitement informatique des images numériques saisies qui réalise automatiquement la sélection de l'image optimale, par exemple en comparant les images successives entre elles pour repérer automatiquement quelle est celle des images où se retrouve l'étendue de l'envergure optimale de déploiement des ailes, et c'est cette image optimale qui est retenue pour comparaison à l'image de référence.

Suivant chaque application particulière, l'image sélectionnée peut être choisie soit pour correspondre à une envergure prédéterminée de déploiement des ailes identique à celle retenue par l'image de référence du lot échantillon, soit pour correspondre à l'instant de la chute où chaque animal déploie ses ailes au maximum. Dans le second cas, on prévoit d'adapter le traitement d'images pour une comparaison avec l'image de référence par homothétie.

REVENDICATIONS

1. Système d'examen du plumage d'oiseaux, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à placer chaque oiseau dans des conditions d'ouverture de ses ailes, face à une caméra de saisie d'images numériques, à retenir pour traitement d'image une image des ailes déployées saisie par ladite caméra et choisie pour correspondre à un état de déploiement des ailes repéré automatiquement comme significatif d'une envergure de développement optimale, et à soumettre l'image ainsi retenue à un traitement d'images automatique impliquant une comparaison avec une image de référence de laquelle on déduit un attribut à assigner à l'oiseau.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite image de référence est sélectionnée par étalonnage sur un lot échantillon d'oiseaux similaires au même stade de croissance.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel on place chaque oiseau dans des conditions où il déploie ses ailes de manière naturelle, notamment en le mettant en situation de chute.

4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on amène chaque oiseau à déployer ses ailes naturellement en le plaçant en situation de chute et en ce que l'on saisit au cours de sa chute une série d'images que l'on soumet ensuite à un traitement informatique qui réalise automatiquement la sélection de l'image optimale qui est retenue pour comparaison à l'image de référence.

5 **5.** Procédé suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que pour chaque oiseau le plumage des ailes déployées est examiné par visiométrie de réflexion sous éclairage par le dessus, au moyen d'une caméra à la verticale de l'endroit de la chute.

10 **6.** Installation pour l'examen du plumage d'oiseaux, comportant des moyens pour placer chaque oiseau, à tour de rôle, dans des conditions d'ouverture de ses ailes, face à une caméra de saisie d'images numériques, et des moyens de
15 traitement d'image comportant des moyens de comparaison d'image pour comparer, avec une image de référence, une image des ailes déployées saisie par ladite caméra qui est automatiquement sélectionnée, pour chaque oiseau en cours d'examen, pour correspondre à une envergure optimale de développement des ailes, et déduire de ladite comparaison
un attribut à assigner à l'oiseau.