

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 05084

(54) Appareil automatique d'injection de fluide dans des animaux.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **A 61 D 1/02.**

(22) Date de dépôt..... 13 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 18-9-1981.

(71) Déposant : Société dite : VINELAND LABORATORIES, INC., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Costas Yiournas.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Simonnot,
49, rue de Provence, 75442 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne de façon générale un appareil automatique d'injection d'un vaccin ou d'une autre substance fluide à des animaux adultes, notamment des volailles. En particulier, elle concerne un dispositif perfectionné de retenue assurant un positionnement convenable de l'animal par rapport à l'aiguille hypodermique de l'appareil, sans commande prématurée de ce dernier.

On connaît déjà des dispositifs automatiques de vaccination des animaux, comme décrit par exemple dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 4 108 176, 3 641 998 et 3 964 481 et dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 881 033. L'invention peut être mise en oeuvre avec l'un quelconque des appareils décrits dans les deux derniers documents cités en particulier. Le fonctionnement des dispositifs connus est tel que l'opérateur dispose l'animal le long d'un dispositif de positionnement puis commande un commutateur à la main ou par appui d'une partie du corps de l'animal contre un dispositif de mise en action placé à proximité du dispositif de positionnement. Ce dernier permet en général diverses orientations du corps de l'animal afin que la vaccination puisse être intramusculaire ou sous-cutanée.

Les dispositifs existants conviennent à de très jeunes animaux, par exemple aux poussins qui sont en général inoculés dans les quelques jours qui suivent leur naissance. La mise en place des animaux est facile et ils n'opposent pas de résistance importante à l'opérateur. En outre, dans le cas particulier des poussins, la couche de poils ou de duvets qui recouvre le corps est relativement mince et correspond étroitement au tissu sous-jacent. En conséquence, lorsque le corps du poussin est appuyé contre le dispositif de mise en action du commutateur avec une force suffisante pour que le mécanisme d'entraînement de la seringue soit commandé et que l'aiguille hypodermique assure l'injection dans le corps, l'aiguille assure l'injection dans le muscle ou la peau du poussin et pas simplement dans les plumes. La nature docile et la petite dimension de l'animal réduisent aussi au minimum

le déplacement éventuel de l'animal pendant l'opération d'injection.

Cependant, dans le cas de la volaille plus âgée, par exemple des poulets adultes ou des dindes, l'animal est en général beaucoup plus actif. Pendant la vaccination, il ne peut pas rester calme mais il se débat vigoureusement contre l'opérateur. Dans ce cas, les mouvements de la volaille peuvent provoquer son enlèvement de l'endroit par lequel l'aiguille avance, avant que celle-ci ait pu injecter convenablement dans la peau ou dans le muscle et que le fluide ait pu être transféré. En outre, dans le cas des volailles adultes, la couche de plumes recouvrant la peau est en général plus épaisse et plus rigide que dans le cas des poussins. Cette couche de plumes peut opposer une résistance suffisante pour déclencher le commutateur et mettre en route l'injection avant que la couche sous-jacente de peau soit suffisamment proche de l'aiguille pour que celle-ci pénètre efficacement dans la peau. En d'autres termes, il est possible que l'aiguille ne pénètre que dans la couche externe de plumes et non dans la peau placée au-dessous et que le fluide ne puisse être injecté que dans cette couche de plumes si bien que la vaccination n'a plus aucun effet. Ces conditions provoquent évidemment des pertes et augmentent les coûts, et en outre l'opérateur ne peut pas être sûr que la volaille a été convenablement vaccinée.

La position avancée de l'extrémité externe de l'aiguille doit aussi être pratiquement la même à chaque injection afin que l'efficacité de la vaccination et la sécurité de l'animal soient toutes deux assurées.

En conséquence, l'invention concerne la mise en position convenable par rapport à la seringue de vaccination d'un animal qui peut se débattre violemment afin que l'injection soit assurée efficacement dans l'animal.

Selon l'invention, l'appareil automatique de vaccination n'est déclenché que lorsque la partie du corps de l'animal dans lequel doit être effectuée l'injection est suffisamment proche de l'aiguille hypodermique pour que

celle-ci pénétre convenablement dans l'animal, empêchant ainsi une commande prématurée de l'appareil de vaccination.

L'invention permet l'injection de l'aiguille hypodermique dans l'animal pour des inclinaisons angulaires très
5 diverses, sans que le dispositif de positionnement doive être modifié ou changé d'emplacement.

L'invention permet la reproductibilité de l'avance de l'aiguille hypodermique au-delà de la plaque de retenue, assurant l'injection dans l'animal.

10 Plus précisément, l'invention concerne un appareil automatique d'injection qui comprend un boîtier ayant une surface plane de travail, un réservoir de fluide, et une seringue hypodermique recevant du fluide du réservoir et à laquelle est fixée une aiguille hypodermique placée en face
15 d'une ouverture formée dans la surface de travail. L'axe de la course de l'aiguille hypodermique fait un angle aigu avec la surface de travail. Un mécanisme d'entraînement de seringue déplace cycliquement celle-ci d'une position en retrait à une position avancée afin que l'aiguille se déplace
20 alternativement dans l'ouverture, et il commande la seringue lorsqu'elle est en position avancée. Le cycle du mécanisme d'entraînement de seringue est commandé par un commutateur dont le bouton de mise en action dépasse de la surface de travail, à proximité de l'ouverture. Une plaque de retenue
25 est articulée à son extrémité inférieure sur la surface de travail, et peut pivoter autour de son articulation à partir d'une position basse dans laquelle elle repose contre la surface de travail. La plaque de retenue a une surface inférieure plane qui correspond de façon générale à la surface de travail lorsque la surface de retenue est en position
30 basse, et une surface supérieure courbe qui permet le logement de la partie de l'animal dans lequel doit être réalisée l'injection. Des parois latérales de retenue dépassent vers le haut, sur les côtés opposés de la surface supérieure courbe, et un organe élastique dépasse de la face inférieure afin
35 qu'il ait tendance à éloigner la plaque de retenue de sa position basse. Cette plaque de retenue est disposée sur la

surface de travail afin qu'une ouverture formée dans cette plaque soit alignée sur l'ouverture de la surface de travail et permette le passage de l'aiguille hypodermique.

L'abaissement de la plaque de retenue vers sa position basse
5 provoque le contact de la surface inférieure de cette plaque avec le bouton de mise en action du commutateur et déclenche le cycle d'injection.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la plaque de retenue a un profil permettant un logement très
10 facile des différentes parties du corps de l'animal afin que le positionnement convenable soit facilité. En outre, l'ouverture de la plaque de retenue est allongée afin qu'elle présente une cible plus facilement accessible à l'aiguille qui dépasse à travers la surface de travail si bien que l'aiguille
15 peut passer librement par l'ouverture de la plaque de retenue quelle que soit son inclinaison angulaire par rapport à la surface de travail et à la plaque de retenue.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre,
20 faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une perspective d'un appareil automatique d'injection selon l'invention, son panneau latéral étant retiré afin que la seringue et le mécanisme associés d'entraînement apparaissent ;
- 25 - la figure 2 est une perspective de la plaque de retenue ;
- la figure 3 est une vue en plan de la plaque de retenue ;
- la figure 4 est une vue de dessous de la plaque
30 de retenue telle qu'elle est montée sur la surface de travail;
- la figure 5 est une élévation latérale de la plaque de retenue, coopérant avec une partie d'animal, dans la position de repos, c'est-à-dire repoussée élastiquement vers le haut ; et
- 35 - la figure 6 est une élévation latérale analogue à la figure 5 représentant la plaque de retenue dans sa position basse, en appui contre la surface de travail.

La figure 1 représente un appareil automatique 11 d'injection ayant un boîtier externe 13 dont une partie a été retirée afin que l'intérieur apparaisse. Une seringue hypodermique 20 est logée étroitement dans un dispositif 19 de montage, avec suffisamment de jeu pour qu'elle puisse se déplacer axialement. Une vis 21 de réglage de pression est disposée entre deux segments 18, 18a de fourche du dispositif 19 de montage et règle l'espacement de ces segments. La vis peut être serrée afin que les segments 18, 18a se rapprochent suffisamment pour serrer la seringue qui est ainsi convenablement portée et alignée, ou elle peut être desserrée afin que les segments se séparent et permettent l'enlèvement de la seringue.

Le dispositif 19 de montage est fixé rigidement à l'extrémité avant d'une tige 23 de guidage qui est sensiblement parallèle à un axe longitudinal de la course de la seringue 20. Une première extrémité de la tige 23 est soudée à un boîtier externe 26 d'un moteur électrique 27 d'entraînement. Ce dernier est porté dans un support 28 en U monté sur un boîtier 13 par un boulon 29 passant dans une rondelle 30 et une fente allongée 31 du support 28, le boulon étant vissé dans le boîtier externe 26. Le serrage du boulon 29 contre la rondelle et le support permet le maintien en position du moteur dans le support alors que le desserrage du boulon permet le changement de la position du moteur et de la seringue montée sur lui. Dans le mode de réalisation représenté, la fente 31 est parallèle à l'axe de la course afin que la seringue puisse être remise en position suivant cet axe.

Une aiguille hypodermique 33, fixée à l'extrémité avant de la seringue 20 et en dépassant vers l'extérieur, est alignée en face d'une ouverture ovale 34 formée dans une surface plane inclinée 35 de travail solidaire de la partie supérieure du boîtier 13. L'aiguille 33 est parallèle à l'axe de la course 25 de la seringue 20. L'extrémité avant de l'aiguille 33 peut dépasser de l'intérieur du boîtier par l'ouverture 34 et peut pénétrer dans la partie

d'un animal (non représenté) qui est placé au-dessus de l'ouverture. Comme indiqué précédemment, la seringue 20 peut se déplacer en translation dans les segments 18 et 18a, suivant l'axe de sa course. L'avance de la seringue est limitée par un épaulement 37 d'un collier annulaire 39 qui est en appui contre la face arrière du dispositif 19 de montage. Cette position avancée de la seringue détermine l'avance de l'aiguille 33 par l'ouverture 34. Cependant, le moteur peut être déplacé dans le support 28 à volonté afin que ce dépassement puisse être réglé.

L'aiguille 34, lorsqu'elle dépasse, forme un angle aigu, par exemple compris entre 15 et 40°, avec l'extérieur de la surface plate 35 de travail. Cette plage de valeurs convient à la fois aux injections sous-cutanées et intramusculaires. Bien que l'appareil 11 représenté soit orienté de manière que la surface 35 de travail soit plus ou moins horizontale, il peut être avantageux dans certains cas de faire tourner l'appareil de 90° (vers l'observateur) afin que la surface de travail se trouve dans un plan vertical. Il faut noter que l'appareil peut aussi fonctionner avec toute autre orientation.

Un piston 41 de la seringue 20 communique avec le volume interne de la seringue afin qu'il chasse son contenu vers l'extérieur par l'aiguille 33 lorsqu'il avance le long de l'axe. Un raccord 43 relie le piston 41 à un arbre 45 aligné longitudinalement et appartenant au moteur électrique 27 d'entraînement. Chaque fois que le moteur est commandé, il déplace l'arbre 45 en translation, longitudinalement, au cours d'un seul cycle avant-arrière, la longueur de la course étant choisie préalablement. Un ressort 47 entoure le piston 41 et est placé entre le raccord 43 et le collier 39. La constante élastique du ressort est suffisamment grande pour que la résistance opposée par le ressort à la compression soit supérieure à la force de retenue exercée en sens opposé, produite par les segments 18 et 18a qui serrent le corps de la seringue 20. En d'autres termes, lorsque le moteur d'entraînement fait avancer l'arbre 45, cette avance

se transmet à toute la seringue puisque le ressort maintient l'espacement initial entre le raccord et le collier, et empêche la commande du piston. Cependant, lorsque l'épaulement 37 vient frapper le dispositif fixe 19 de montage et lorsque la seringue a sa position avancée, l'arbre qui continue à se déplacer et le raccord compriment le ressort et font pénétrer le piston dans la seringue fixe.

Une bouteille 48 de fluide à injecter est suspendue dans un bâti 51 monté sur le boîtier 13, son orifice 49 étant tourné vers le bas. Le tube 53 relié à l'orifice 49 descend afin qu'il transmette le fluide par gravité à une entrée 55 de la seringue. L'entrée communique avec le volume interne de la seringue si bien que celle-ci se remplit automatiquement de fluide lorsque le piston est retiré pendant la course de retour de l'arbre 45 (vers l'arrière) et pendant le retour de la seringue à sa position arrière ou en retrait.

Un commutateur 57 de commande du cycle du moteur électrique d'entraînement est disposé sous la surface inclinée 35 de travail, le bouton 58 de mise en action dépassant légèrement par un trou 59 de cette surface 35, au-dessous d'une plaque 61 de retenue. Le dépassement du bouton peut être par exemple de 1,6 mm. Un câble électrique 60 relie le commutateur 57 au moteur 27. Comme indiqué aussi sur la figure 2, la plaque 61 de retenue qui a pour rôle de positionner et d'orienter une partie d'animal à un emplacement convenable par rapport à l'aiguille hypodermique 33, est un réceptacle de forme générale rectangulaire ayant une partie 62 de base avec une surface inférieure plane 62a, correspondant exactement à la surface inclinée et plane de travail lorsque la plaque de retenue y repose. Deux parois latérales 63 de retenue sont disposées perpendiculairement et remontent depuis la surface inférieure 62a, et les faces 63a de ces parois de retenue qui sont tournées vers l'intérieur se raccordent à une surface supérieure courbe 62b de la partie 62 de base afin qu'elle forme une surface interne cylindrique continue 64. Les extrémités avant et arrière de la plaque 61 de retenue ne sont pas fermées si bien que la

plaque forme une rigole facilitant l'introduction d'une partie d'animal. La configuration de la plaque 61 assure un logement convenable d'une partie d'animal et, lorsque celle-ci est logée, empêche le déplacement latéral de cette partie d'animal jusqu'à la fin de l'injection. La configuration décrite convient particulièrement bien au logement du cou d'une dinde ou d'un poulet adulte. Le profil particulier de la surface interne 64 peut être modifié en fonction de la partie du corps ou de l'animal à traiter.

10 La plaque 61 de retenue peut être usinée, moulée ou formée de toute autre manière, en un matériau qui permet la formation d'une structure rigide et robuste. La rigidité assure l'absence de déformations ou de fléchissements importants de la plaque malgré les forces appliquées pendant
15 l'utilisation. Un flasque 65 est solidaire de la face inférieure de l'extrémité avant de la partie 62 de base. Ce flasque 65 est articulé sur un bloc 66 de raccordement fixé rigidement à un bord 35a tourné vers le bas de la surface plane 35 de travail. Le flasque 65 est placé dans le bloc de
20 manière que la plaque de retenue puisse pivoter depuis une position basse dans laquelle elle se trouve au niveau de la surface 35 et contre celle-ci, jusqu'à une position haute dans laquelle elle est sensiblement perpendiculaire à la surface 35 (voir figure 1). Le montage de la plaque 61 de
25 retenue à l'extrémité avant de la surface 35 est important pour la suppression du fléchissement de cette surface au cours de la vaccination. Un tel fléchissement peut avoir un effet nuisible sur le positionnement de l'animal par rapport à l'aiguille au moment de l'injection. De façon générale,
30 pour des raisons sanitaires, la surface 35 est formée d'acier inoxydable très poli, habituellement de faible épaisseur. Le montage articulé de la plaque de retenue sur la surface 35 à un emplacement auquel elle est supportée par dessous permet la compensation de la force appliquée par la
35 plaque contre la surface.

On se réfère maintenant aux figures 4 et 5 qui indiquent qu'un ressort 67 à lame est fixé à une extrémité

par une vis 71 dans une cavité 69 de la face inférieure 62a de la plaque de retenue. L'autre extrémité du ressort 67 dépasse du plan de cette surface inférieure 62a. Ce ressort 67 maintient la plaque 61 de retenue en position normale d'arrêt dans laquelle elle est légèrement soulevée au-dessus de la surface 35 de travail (voir figure 5). Le ressort sou-
lève la plaque de retenue jusqu'à une hauteur telle que la surface inférieure plate 62a de la plaque 61 n'est pas au contact du bouton 58 qui dépasse du commutateur 57. La cons-
tante élastique du ressort est choisie afin qu'une force de résistance prédéterminée soit appliquée et nécessite l'appli-
cation vers le bas d'une force dépassant un seuil avant que la plaque prenne sa position basse et commande ainsi le com-
mutateur.

Comme indiqué sur la figure 3, la plaque 61 de retenue a une ouverture ovale large 73 formée dans la partie de base et allongée dans le sens avant-arrière de la plaque. L'ouverture 73 est disposée de manière que, lorsque la plaque est en position basse, l'aiguille hypodermique 33 puisse passer librement par l'ouverture 34 formée dans la surface 35 de travail (voir figure 1) et dans la plaque de retenue au contact de l'animal quelle que soit l'orientation angulaire de l'aiguille par rapport à la surface 35 de travail.

On considère maintenant le fonctionnement de l'appareil d'injection selon l'invention, en référence aux figures 5 et 6. Un opérateur 74 place une partie d'un animal 75 dans laquelle une injection doit être effectuée, le cou d'un poulet dans le cas considéré, dans la partie courbe profilée de la plaque 61 de retenue qui est repoussée vers le haut (voir figure 5). Lorsque l'animal est convenablement placé, l'opérateur applique une force descendante sur la partie d'animal. La force appliquée suffit à la compensation de la force exercée vers le haut par le ressort à lame sur la plaque de retenue uniquement lorsqu'une partie relativement ferme du corps de l'animal est au contact de la plaque. Par exemple, une couche élastique de plumes ne permet pas la transmission d'une force suffisante pour que la plaque de

retenue s'abaisse, mais au contraire, elle est comprimée sous l'action des forces opposées appliquées par le ressort et par la main de l'opérateur respectivement. Ce n'est que lorsque la résistance appliquée par le tissu ferme du corps sur la plaque de retenue devient importante que la plaque commence à s'abaisser. Etant donné le léger dépassement du bouton de mise en action au-dessus de la surface plane de travail, la totalité de la surface inférieure 62a de la plaque doit être en contact intime avec la surface 35 comme indiqué sur la figure 6 avant la commande du commutateur. La face inférieure vient au contact du bouton de mise en action à quelques dixièmes de millimètre au-dessus de la surface de travail, mais ces quelques dixièmes de millimètre supplémentaires sont nécessaires à la fermeture des contacts internes du commutateur.

Lorsqu'il est commandé, le commutateur 57 déclenche un cycle du moteur électrique 27 qui déplace la seringue 20 et l'aiguille associée 33 de la position en retrait à la position avancée. L'aiguille 33 passe par les ouvertures 34 et 73 dans la partie d'animal et la seringue transmet le fluide à l'intérieur du tissu de l'animal. La course de retour du moteur ramène la seringue et l'aiguille en position en retrait et remplit à nouveau la seringue de fluide.

On note facilement que la structure rigide et non flexible de la plaque de retenue assure le maintien constant de la plaque en position basse avant le passage de l'aiguille. Ainsi, l'avance de l'aiguille au-delà de la plaque de retenue est pratiquement constante d'une injection à la suivante. L'appareil décrit permet la répétition de l'avance à une précision meilleure que $\pm 0,8$ mm. Cette reproductibilité est importante dans le cas d'une vaccination efficace et sûre des animaux. En outre, le déplacement réel de la plaque vers le bas nécessaire à la commande du commutateur et l'arrêt brutal lorsque la plaque frappe la surface de travail donnent à l'opérateur une indication fiable et facilement détectable du fait que l'injection a eu lieu. De cette manière, les injections multiples ou l'absence d'injection sont évitées.

Bien que la description qui précède concerne un système électrique d'entraînement, l'appareil peut comprendre divers dispositifs classiques d'entraînement, par exemple des appareils hydrauliques ou pneumatiques tels que décrits
5 dans la demande précitée de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 881 033.

Il est bien entendu que l'invention n'a été décrite et représentée qu'à titre d'exemple préférentiel et qu'on pourra apporter toute équivalence technique dans ses éléments
10 constitutifs sans pour autant sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

1. Appareil automatique d'injection de fluide dans des animaux, du type qui comprend
- un boîtier (13) ayant une surface plane de travail (35),
 - un réservoir (48) de fluide,
 - une seringue hypodermique (20) recevant du fluide du réservoir, l'aiguille hypodermique (33) de la seringue étant placée en face d'une ouverture (34) de la surface plane de travail, l'axe de la course de l'aiguille hypodermique étant incliné par rapport à la surface de travail,
 - un dispositif d'entraînement (27) de seringue destiné à déplacer cycliquement la seringue d'une position en retrait à une position avancée afin que l'aiguille se déplace en translation dans ladite ouverture, le dispositif d'entraînement commandant la seringue lorsqu'elle est en position avancée, et
 - un dispositif de commutation (57) destiné à commander le cycle du dispositif d'entraînement de la seringue, le dispositif (58) de mise en action du dispositif de commutation dépassant de la surface de travail (35) à proximité de l'ouverture,
- ledit appareil automatique étant caractérisé en ce qu'il comprend
- une plaque rigide (61) de retenue articulée à son extrémité inférieure sur la surface de travail (35) et pouvant pivoter autour de l'articulation depuis une position basse dans laquelle elle est au contact de la surface de travail, la plaque de retenue comportant
 - une surface inférieure plane (62a) de forme correspondant de façon générale à la surface plane de travail (35) lorsque la plaque de retenue est dans sa position basse,
 - une surface supérieure (62b) de courbure cylindrique destinée à loger une partie d'un animal dans laquelle le doit être effectuée une injection,
 - des parois latérales (63) de retenue dépassant vers le haut des côtés opposés de la surface inférieure

plane,

- un ressort (67) destiné à éloigner la plaque de retenue de sa position basse, et

5 plaque de retenue, - une ouverture allongée (73) formée dans la

- la plaque de retenue (61) étant placée sur la surface de travail de manière que l'ouverture (73) de la plaque de retenue soit alignée sur l'ouverture (34) de la surface de travail et permette le passage de l'aiguille,
10 l'abaissement de la plaque de retenue (61) en position basse provoquant la commande de l'organe de mise en action du dispositif de commutation par la surface inférieure de la plaque de retenue.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en
15 ce que les parois latérales (62) ont des surfaces (63a) tournées vers l'intérieur et courbes afin qu'elles forment une surface continue en U avec la surface supérieure courbe.

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en
20 ce que la surface inférieure (62a) de la plaque de retenue commande l'organe de mise en action uniquement lorsque ladite surface inférieure est pratiquement en appui contre la surface plane de travail (35).

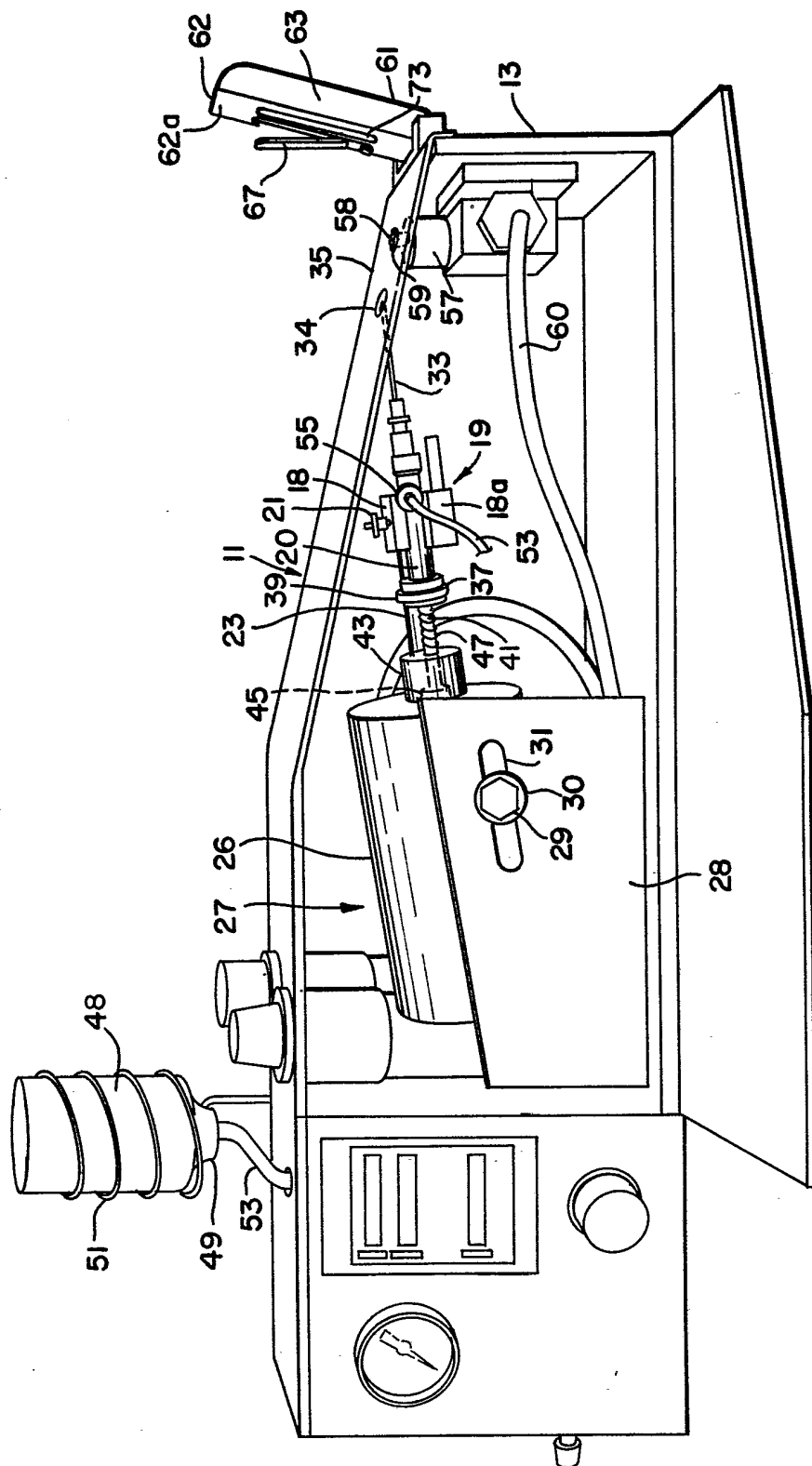
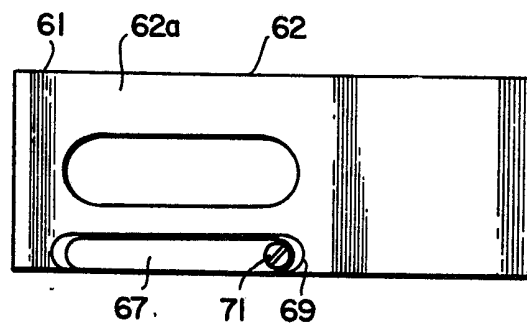
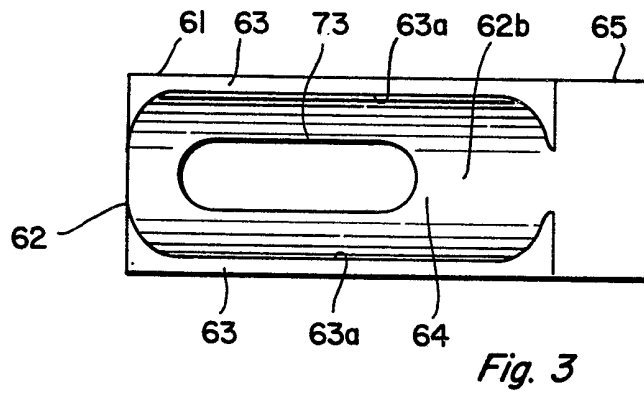
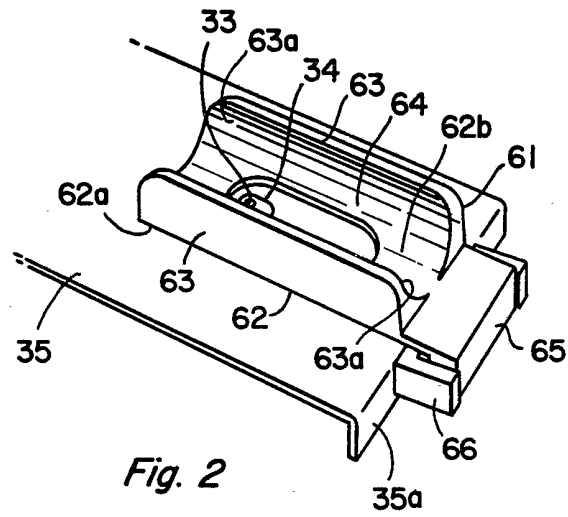
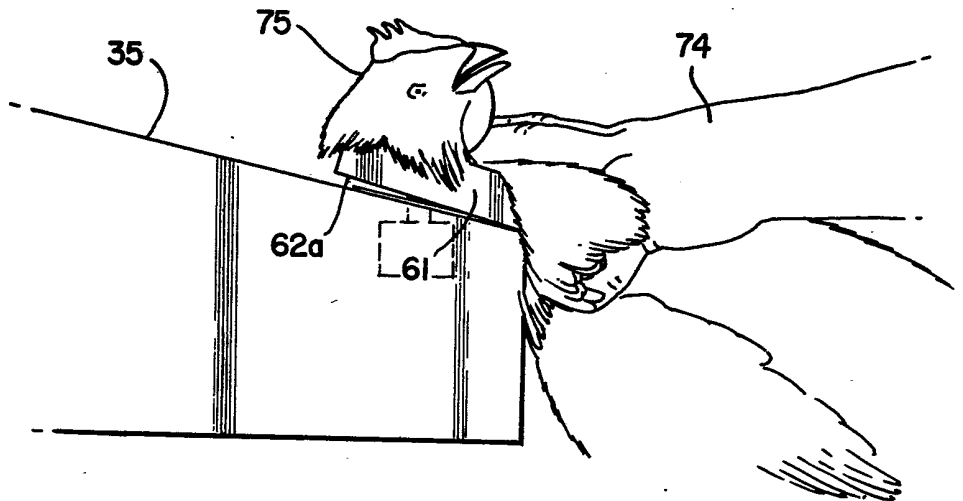
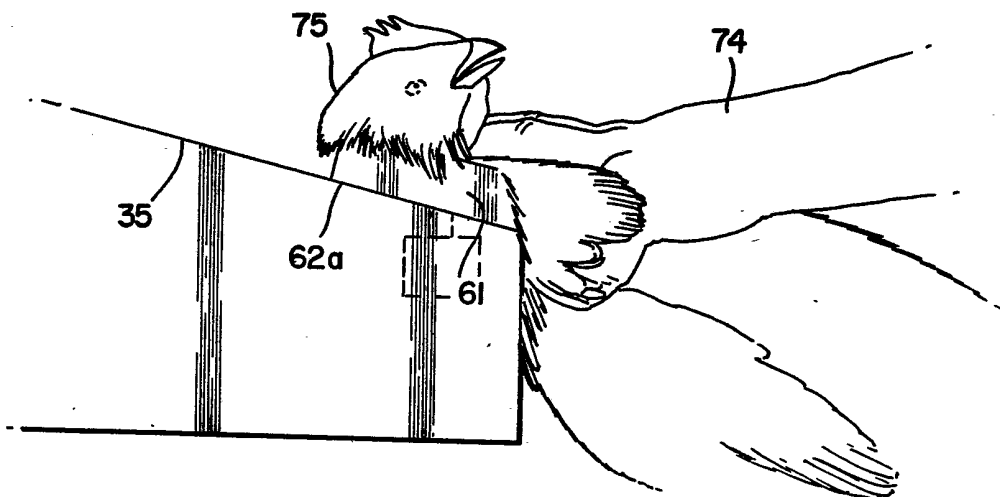


Fig. 1

2/3



**Fig. 5****Fig. 6**