

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 574 630

②1 N° d'enregistrement national :

84 19347

⑤1 Int Cl⁴ : A 23 K 1/10, 1/08.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 18 décembre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 25 du 20 juin 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : BOSCOOP AGRARIPARI KOZOS VALLA-
LAT. — HU.

⑦2 Inventeur(s) : Miklos Kallai, Sandor Piukovich, Lajos
Stankovics, György Szakacs et Agnès Udvardy.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin, Ahner.

⑤4 Procédé de préparation et de préservation de masses aqueuses provenant de sous-produits d'abattoirs, du traitement du cuir et de l'industrie alimentaire et/ou provenant d'animaux domestiques morts, ainsi que pour la préparation d'aliments.

⑤7 L'invention a pour objet le traitement et la préservation d'une masse aqueuse contenant 15 à 40 % de matières sèches qu'on obtient à partir des sous-produits d'abattoirs, de l'industrie du cuir, de l'industrie des produits alimentaires ou des animaux domestiques morts, pour obtenir des produits alimentaires.

On stérilise si nécessaire les protéines et on forme l'acide lactique et les autres produits assurant conjointement la durabilité par fermentation de la suspension in situ.

Application directe de la suspension préservée pour nourrir les animaux de ferme ou sa transformation en un produit permettant de nourrir les animaux de ferme et les animaux familiers par préconcentration, mélange avec d'autres aliments et éventuellement l'addition de fongicides.

FR 2 574 630 - A1

La présente invention concerne un procédé de traitement et de préservation d'une masse aqueuse contenant 15 à 45 % de matières sèches provenant des sous-produits d'abattoirs, du traitement du cuir et de l'industrie alimentaire et/ou d'animaux domestiques morts et servant aussi à la préparation de produits alimentaires au cours de laquelle les protéines sont éventuellement stérilisées et l'acide lactique et d'autres composés assurant conjointement la durabilité des produits sont formés par une technique de fermentation en suspension in situ.

On peut appliquer la suspension préservée directement pour nourrir des animaux domestiques ou on peut la transformer en un produit qui convient pour la nourriture aussi bien des animaux de ferme que des animaux familiers, en préconcentrant et en mélangeant ce produit avec d'autres aliments et, si nécessaire, en ajoutant des fongicides.

On sait que dans les abattoirs, dans des ateliers de traitement de viande, de cuir et d'aliments, des sous-produits biologiquement précieux contenant des protéines et des déchets ne convenant pas à la consommation humaine sont formés et dans les établissements d'exploitation de bétail, les animaux morts contaminent l'environnement en raison du manque de traitement. Ces produits s'abîment rapidement par suite de l'activité des bactéries pathogènes et ils servent en outre de milieu de culture pour les produits pathogènes pour l'homme et les animaux. En même temps ils constituent à l'état initial une source précieuse de protéines et de matières grasses qui pourraient constituer une partie importante de l'alimentation. Au lieu d'une simple destruction (enterrement, incinération) de ces sous-produits et des animaux morts, leur traitement économique et sans danger et leur exploitation ont pris

-2-

une grande place dans l'industrie.

Selon les calculs, dans un pays de 10 millions d'habitants possédant un élevage moyennement développé et une industrie moyenne de traitement d'aliments, il se forme environ 350.000 tonnes par an de produits précieux.

Pour exploiter ces sous-produits et les animaux morts on connaît plusieurs procédés. Selon la technique antérieure, parmi les procédés connus, on utilisait en général le séchage et le traitement par des solvants organiques.

Selon l'un des procédés les plus courants, on stérilise les sous-produits des abattoirs avec de la vapeur d'eau à température élevée (120 à 160°C) tandis qu'une grande partie des protéines est digérée et dissoute et que la structure de texture des sous-produits de rebut disparaît. Le produit obtenu est une masse diluée ou plus concentrée ayant une teneur de 20 à 40 % en matières sèches. Normalement, on sèche et on dégraisse cette masse et les produits finals, c'est-à-dire la purée de viande et la graisse, sont des ingrédients alimentaires précieux. Par le procédé de séchage, on peut amener la masse aqueuse à un état qui permet son emballage dans des sacs et après un supplément de malaxage, on peut l'introduire dans des distributeurs d'aliments secs qu'on utilise en général dans les élevages fermés. Cependant, le séchage en tant que procédé de conservation était basé sur les anciens prix modiques de l'énergie. Dans l'industrie alimentaire dans laquelle une partie notable des frais de production est constituée par le prix du combustible nécessaire pour le séchage, ce changement économique présente une importance considérable. L'installation d'ateliers travaillant suivant ce procédé n'est pas rentable en raison de la mise de fonds élevée et des frais de distri-

-3-

bution d'énergie. D'autre part, pendant les procédés en question, les protéines sont fortement endommagées ce qui diminue la valeur biologiquement nutritive des produits manufacturés. En partant de ces considérations, 5 on utilise de plus en plus depuis quelques années des procédés de préservation à l'état humide.

On ajoutait précédemment des acides minéraux, par exemple l'acide sulfurique ou chlorhydrique, à la suspension aqueuse stérilisée de protéines. Maintenant, 10 on supprime de plus en plus ces techniques car on a démontré que les acides minéraux ont un effet nocif sur l'organisme des animaux et un effet corrosif sur les équipements d'emmagasiner et de distribution. Un procédé plus perfectionné, mais en même temps plus onéreux, 15 consiste à utiliser des mélanges d'acides organiques pour la préservation, par exemple comme décrit dans le brevet hongrois 171.969.

Dans la majorité des pays, on choisit l'acide formique parmi les acides organiques pour préserver les 20 masses aqueuses contenant les protéines, qu'on appelle aussi des purées de viande. On sait parfaitement que l'acide formique possède des propriétés vésicantes qui produisent des ulcères en endommageant les membranes des muqueuses. Comme autre inconvénient, on peut mentionner le fait que l'organisme de l'animal ne peut pas 25 l'utiliser dans un aliment organique, et puisqu'il s'agit d'un produit chimique à base de pétrole, sa production est également coûteuse. Cependant, sa forte activité bactéricide est très utile.

30 Etant donné que l'utilisation des acides précités offre de nombreux avantages, une demande est apparue pour des acides organiques qui ne sont pas nuisibles aux organismes vivants et qui possèdent des propriétés appropriées de préservation.

35 La propriété de préservation de l'acide lac-

tique a été exploitée pendant des siècles. On a démontré biologiquement que les organismes humains et animaux peuvent utiliser l'acide lactique ayant à peu près la même valeur nutritive que le glucose et, d'autre
5 part, par suite de son goût agréable, les animaux l'absorbent avec plaisir.

L'acide lactique à l'état pur est un produit très onéreux. Pour cette raison, on peut l'utiliser économiquement pour la préservation seulement dans le
10 cas où on le prépare à partir de matières de départ bon marché dans la masse elle-même à préserver. Dans le cas d'aliments humains bien connus, par exemple de yaourt, la solution est assez simple car dans le lait on trouve une quantité importante de lactose. A partir
15 de ce lactose, les bactéries d'acide lactique produisent rapidement l'acide lactique en un rendement élevé. Cependant, les protéines animales ne contiennent pas d'hydrates de carbone simples qu'on pourrait transformer en acide lactique. En conséquence, l'un des pro-
20 blèmes de recherche les plus importants est de trouver le procédé le plus économique pour la préparation du milieu de culture pour les microorganismes produisant de l'acide lactique.

On peut trouver plusieurs références dans la
25 littérature concernant la préservation des animaux morts, ainsi que des sous-produits qu'on trouve dans les abattoirs et autres ateliers de traitement de la viande ou du poisson à l'aide d'acide lactique. Les références les plus importantes sont les suivantes:
30 I.N. Tatterson-M.L. Windsor; J. Sci. Feed Agr. 28, 369-379 (1974); M.A. James et al.: Handling, Processing and Marketing of Tropical Fish, 273-275 (1977); J.G. Disney et al.: Trop. Sci. 20, 129-144 (1978).

En ce qui concerne l'emploi de l'acide lac-
35 tique, on connaît de nombreuses solutions au niveau

scientifique. Le brevet US 4.160.038 concerne la préparation et des compositions d'aliments pour animaux domestiques, aromatisées avec un produit de fermentation de l'acide lactique. Dans ce brevet, on cite également
5 les brevets US 3.202.514, 3.404.984, 3.410.755, 3.420.742 et 3.561.977. La caractéristique commune de ces procédés connus est que la nutrition des microorganismes producteurs d'acide lactique, ainsi que la formation de l'acide lactique assurant la préservation des
10 éléments, sont effectuées par l'application de 3 à 10 % de glucose. En raison du prix élevé bien connu du glucose, ces procédés ne sont pas profitables. Les procédés cités concernent en premier lieu les aliments pour chiens et chats.

15 D'autre part, la préservation des harengs crus et de l'alfalfa est décrite dans le brevet suisse 629.087 et le brevet allemand 2.700.044. Selon les solutions préconisées, les hydrates de carbone fermentables nécessaires pour la formation de l'acide lactique
20 sont obtenus à partir du maïs édulcoré avec du malt; en variante, si le malt manque, on peut utiliser des bactéries vivantes d'acide lactique de séparation de l'amidon, à savoir Streptococcus lactis et Leuconostoc-
25 tus mesenteroides, qu'on applique sous forme d'une culture mixte. Outre ces organismes vivants, on inocule la souche Streptococcus faecalis également pour assurer une production efficace d'acide lactique. Ce procédé présente plusieurs inconvénients. La séparation de l'a-
30 midon avec le malt a été supprimée même dans la technologie classique, en premier lieu par suite des facteurs de prix. On sait aussi que les sucres fermentables (principalement le maltose) sont formés par le malt entre des limites relativement étroites de températures et assez lentement. Ainsi, l'emploi du malt dans le cas
35 de masses aqueuses à haute teneur en protéines s'abî-

mant rapidement pourrait être la source de dangers importants d'infection. Parmi les microorganismes à croissance indésirable, les souches produisant des toxines sont les plus dangereuses. Dans le premier exemple du
5 brevet cité, on mentionne une période de fermentation d'un mois. En acceptant l'affirmation que les deux microorganismes cités sont capables de séparer l'amidon naturel, selon les calculs, par exemple pour une usine
10 d'une capacité de 20 tonnes par jour, et en prenant en considération une période de fermentation de 1 mois, on doit disposer d'un entrepôt pour conteneurs d'environ 30 fois plus grand. L'établissement d'un atelier disposant d'un tel entrepôt est une opération très coûteuse. La production d'un milieu pour la culture de microorga-
15 nismes de trois variétés, assurant en outre les paramètres technologiques de trois préservations exigerait un ou plusieurs appareils d'un haut niveau technologique. Pour cette raison, les bénéfices pratiques et économiques du procédé décrit sont insuffisants.

20 Le brevet Suisse 614.352 ainsi que le brevet autrichien 361.280 et le brevet belge 40.664/73 décrivent des mélanges alimentaires et tout d'abord la préparation de mélanges alimentaires pour des petits animaux domestiques. Selon les exemples du brevet, pour
25 nourrir les bactéries avec de l'acide lactique en vue de la production de l'acide lactique, on ajoute au cours du procédé de 6 à 8 % de glucose. Le glucose est une substance très coûteuse par comparaison avec d'autres hydrates de carbone fermentables et quand on l'utilise dans la concentration indiquée, l'intérêt du
30 procédé devient contestable.

Le brevet hongrois 180.730 et le brevet US 4.376.129 décrivent la préparation d'une telle composition auto-décomposante dans laquelle l'amidon est
35 rendu disponible pour l'enzyme α -amilase. Dans l'exem-

ple 3 du brevet hongrois, on indique que la composition auto-décomposante serait même utilisable pour la préparation de l'acide lactique également. En conséquence, on applique du malt comme édulcorant, puis on prépare
5 le sel de calcium de l'acide lactique formé avec du lait de chaux. Ce sel est à peine soluble dans l'eau et sa capacité de préservation est également minimale. Si l'on désire préparer un lactate de calcium qui convient pour la préservation, l'acide lactique doit être exempt de
10 ce sel ce qui nécessite un procédé coûteux.

Pour l'hydrolyse de protéines d'origine animale on connaît de nombreux procédés. Dans celui décrit par le brevet hongrois 158.314, une période de 7 à 32 heures est exigée pour l'hydrolyse et, en outre, une
15 culture de microorganismes produisant l'enzyme protéase est développée dans la suspension contenant la protéine. Dans cette description, on ne mentionne pas de baisse rapide de viscosité de la suspension de protéines mais il ne s'agit pas d'un facteur important pour réaliser
20 la préservation et la stérilisation à l'état humide. Selon ce brevet, la quantité d'enzyme nécessaire pour une baisse rapide de la viscosité peut être formée seulement après la multiplication des bactéries et simplement aucune enzyme n'est présente dans le mélange au
25 moment opportun. Pour autant que les protéines ne sont pas au moins partiellement hydrosolubles, un produit visqueux analogue à une gomme est formé pendant le procédé de stérilisation et de cette façon la stérilisation n'est pas réalisée. Selon la technologie classique
30 de stérilisation, on ajoute aux carcasses et sous-produits des abattoirs de l'eau et on introduit une vapeur d'eau directe à haute pression dans l'installation. Une grande partie de cette vapeur sera condensée en diluant encore plus la matière de départ.

35 Les procédés connus concernent la préserva-

tion des entrailles sélectionnées et purifiées d'animaux (par exemple le foie, ou les poumons) par l'entremise de l'acide lactique, principalement pour la préparation d'aliments pour des animaux domestiques d'appar-
5 tement (tels que des chiens et des chats). Selon la technique antérieure, on effectue la préservation en une phase hétérogène avec une longue période de fermentation, principalement avec une matière hachée de forme granulaire et avec des ingrédients coûteux de fermentation. Les produits obtenus sont en général pasteurisés
10 ou stérilisés ultérieurement ou bien sont composés selon une formule aseptique. Ces procédés ne conviennent pas pour utiliser des animaux domestiques morts hachés car une quantité importante de microorganismes contagieux se retrouve entre les tissus et il convient donc
15 d'exclure toute exploitation pour nourrir des animaux de ferme.

Pour cette raison, un but important de la présente invention, est de préparer à partir d'animaux
20 morts et à partir de sous-produits d'abattoirs ne convenant pas pour consommation humaine une suspension homogène qui pourra subir un traitement ultérieur.

Pendant les essais, la Demanderesse a reconnu qu'il est préférable de préparer des sucres simples
25 à partir d'amidons gélatinisés au lieu d'amidon simple. On a également reconnu qu'au cours du procédé de préservation, on peut effectuer la formation des sucres simples simultanément avec la formation de l'acide lactique.

30 La présente invention a pour objet un procédé de préparation et de préservation de masses aqueuses provenant de sous-produits d'abattoirs, de l'industrie du cuir et de l'industrie alimentaire et/ou d'animaux de ferme morts, au cours duquel on stérilise si néces-
35 saire les protéines d'origine animale et on les préserve

avec l'acide lactique à l'aide d'enzymes d'origine microbienne possédant une activité amylolytique de manière que l'acide lactique nécessaire pour la préservation soit préparé pendant le procédé de préservation à partir de substances renfermant de l'amidon. Le point capital de l'invention est qu'à partir des sous-produits d'abattoirs, de l'industrie du cuir et de l'industrie alimentaire et/ou d'animaux de ferme morts, on prépare par un hachage mécanique une masse hachée contenant 15 à 45 % de substances sèches, puis on la transforme par des procédés connus et à l'aide d'enzymes protéolytiques d'origine microbienne en une suspension à écoulement fin. Eventuellement, on stérilise continuellement la suspension pendant un laps de temps donné. On mélange la suspension avec un amidon gélatinisé provenant des produits agricoles ou avec une ou plusieurs purées fines provenant également de produits agricoles et, dans ce dernier cas, tributaires de la composition du produit; puis on gélatinise l'amidon à une température de 65 à 95°C. A la suspension préparée de cette façon, on ajoute des enzymes amylolytiques d'origine microbienne, une culture produisant de l'acide lactique et des accélérateurs de fermentation et la formation du sucre simple et de l'acide lactique a lieu simultanément dans des conditions anaérobies à une température de 20 à 65°C par fermentation. On applique commodément la suspension préparée et préservée à l'alimentation des animaux de ferme ou bien, après concentration et/ou mélange avec des produits alimentaires, avec addition le cas échéant de fongicides, on transforme la suspension en aliments prêts à la consommation.

A titre de fongicide, on applique 0,1 à 2 % d'acide propionique ou benzoïque, d'ester Nipa, d'anhydride sulfureux ou de métabisulfite pouvant donner de l'anhydride sulfureux, par rapport au poids de l'a-

liment prêt à la consommation.

En ce qui concerne l'enzyme protéolytique d'origine microbienne, on utilise avantageusement le produit alcalase 0,6 L qui est une enzyme de NOVO pour
5 séparer la purée de viande.

Selon un mode avantageux de mise en oeuvre du procédé, en presumant que la stérilisation soit nécessaire, on effectue ladite stérilisation en continu sur une suspension à écoulement permanent dans une installation de stérilisation travaillant à 130 à 180°C, pen-
10 dant 5 à 60 minutes.

Selon un autre mode de mise en oeuvre on applique avantageusement un produit de broyage contenant de l'amidon ou une suspension aqueuse à titre d'amidon
15 gélatinisé provenant de produits agricoles. De cette façon, on réalise également un objectif très important de l'invention, à savoir qu'on prépare des sucres fermentables servant d'agents nutritifs pour la production d'acide lactique à partir de produits agricoles bon mar-
20 ché dans une suspension aqueuse contenant les protéines.

L'amidon gélatinisé préparé comme ci-dessus ou la purée de produits agricoles contenant l'amidon gélatinisé est mélangé avec la purée de viande à écoulement fin à laquelle on ajoute une enzyme α -amylase
25 d'origine bactérienne ou fongique. En ce qui concerne l'enzyme d'origine microbienne à activité amylolytique, on applique 0,05 à 2 % d' α -amylase par rapport à l'amidon gélatinisé et une quantité équivalente d'enzyme amyloglucosidase. En raison de l'activité de l' α -amylase,
30 la quantité de sucres simples rapidement formés à partir de l'amidon gélatinisé est suffisante pour mettre en route la croissance des bactéries d'acide lactique et assurer également la production de l'acide.

Pour la préservation du milieu, une plus
35 grande quantité d'acide lactique est généralement né-

cessaire par rapport à celle qui serait fournie par les sucres libérés sous l'action de l'enzyme α -amylase; ainsi on applique une enzyme amyloglucosidase pour augmenter la production des sucres. Cette dernière enzyme
5 fait preuve d'une activité optimale à un pH faiblement acide, qui est parfaitement assuré par la fermentation de l'acide lactique.

La rentabilité exceptionnelle du procédé selon l'invention est principalement due à la production
10 simultanée de sucres et d'acide lactique. Un objectif important de l'invention est que le procédé de fermentation d'acide lactique doit avoir lieu dans la purée de viande elle-même à titre de matière brute à préserver. Ce procédé de fermentation réglée peut être amené
15 à une échelle industrielle si l'on effectue la fermentation en discontinu, en semi-continu ou en continu dans des récipients fermés en se conformant aux paramètres technologiques nécessaires.

Selon un mode de mise en oeuvre préféré, on effectue la fermentation de l'acide lactique avec des
20 bactéries d'acide lactique homofermentables mésophyles et/ou thermophyles. Dans le cas d'une mise en oeuvre avantageuse du procédé, on peut appliquer une espèce homofermentable quelconque de *Lactobacillus acidophilus*,
25 *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus salivarius*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus faecium* et *Pediococcus acidilactici* ou un mélange de ceux-ci à une température de 20 à 40°C. Dans le cas de la poursuite du procédé,
30 on peut appliquer l'une des souches *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus ruminis*, *Lactobacillus thermophilus* et *Streptococcus thermophilus* ou un mélange de celles-ci à une température de 40 à 50°C au lieu de 20 à 40°C.

35 Pour l'entretien et la reproduction des bac-

téries, on utilise commodément les milieux liquides de culture ATCC 17, 416 ou 453 (Catalogue de Souches I, ATCC Rockville, USA, 1978). On stérilise l'un quelconque des milieux connus de culture d'une façon classique et
5 on inocule avec une préparation bactérienne lyophilisée. A partir de l'inoculat de laboratoire ainsi préparé, on peut réaliser un inoculat à l'échelle industrielle par une augmentation des paramètres.

Une condition importante pour la réalisation
10 efficace du procédé de l'invention est la rapidité de multiplication des bactéries productrices d'acide lactique, qu'on doit pouvoir garantir. On peut assurer cette condition en employant des accélérateurs du procédé de fermentation. Selon les recherches de la Deman-
15 deresse dans le but précité, les sels hydrosolubles d'ions Mn^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} et Cu^{2+} sont les plus appropriés. Par rapport au poids de la matière de départ de fermentation (purée de viande et produit agricole moulu contenant un amidon), on applique les accélérateurs en une
20 quantité de 0,08 à 0,8 ppm. Ces composés minéraux, outre leur effet d'accélération sur le procédé de fermentation, rehaussent également la croissance des animaux de ferme en raison de leur activité biologique précieuse.

Le procédé de l'invention permet de réaliser
25 une opération de préservation sur le mode semi-continu ou continu. Cela veut dire que l'admission de la masse à préserver et le soutirage de la masse préservée déjà fermentée de l'appareil sont effectués sur un mode semi-continu ou continu. Dans le cas d'un procédé discontinu,
30 en 24 heures déjà, une quantité d'environ $5 \times 10^8/cm^3$ de germes de bactéries vivantes d'acide lactique est formée. On transfère environ 90 % de la suspension depuis l'appareil de fermentation dans l'appareil de post-fermentation, qui joue le rôle d'un post-fermentateur
35 et d'un réservoir alors qu'environ 10 % de la suspension

restant dans le fermentateur servent d'inoculat pour la charge suivante après l'introduction d'une masse fraîche non préservée. Ce procédé qu'on peut répéter de 20 à 30 fois est appelé fermentation semi-continue.

5 Dans le cas d'une fermentation continue, l'admission et le soutirage ont lieu simultanément et en continu en prenant en considération le taux de la croissance bactérienne et le taux de production de l'acide lactique, c'est-à-dire le pH de la suspension dans
10 l'appareil de fermentation.

On peut améliorer l'efficacité économique de l'invention non seulement par les procédés connus mais aussi par les procédés nouveaux de fermentation. Au cours d'une fermentation semi-continue ou continue, la
15 quantité requise de bactéries d'acide lactique est fortement réduite et, en même temps, la fermentation semi-continue ou continue, respectivement, permet d'améliorer la rentabilité de l'exploitation des appareils.

Selon l'expérience de la Demanderesse, le
20 procédé de l'invention convient pour la préservation de sous-produits non stérilisés d'un abattoir et des industries du cuir ou de traitement des aliments et du poisson. L'acidification rapide et les produits métaboliques obtenus par les microorganismes générateurs d'acide lactique sont capables de supprimer l'activité des
25 microbes de séparation des protéines et des microbes pathogènes. Selon l'expérience de la Demanderesse, on devrait dans ce cas effectuer la fermentation en discontinu et utiliser une plus grande quantité d'inoculat.
30 Les sous-produits doivent être traités dans les quelques heures qui suivent leur formation et un inoculat frais doit être appliqué au début de chaque procédé discontinu. L'excédent de prix de ce procédé est récupéré du fait qu'on n'a pas besoin de stérilisation. On peut
35 préserver la suspension de purée de viande préparée

selon l'invention sans attendre pendant des mois et on peut l'appliquer dans toutes les technologies alimentaires quand la nourriture ou ses composants sont directement fournis aux animaux.

5 Dans certains cas, la purée de viande stérilisée peut être avantageusement condensée par un procédé d'évaporation. Le concentré ainsi préparé est utilisable comme un aliment spécial pour nourrir, par exemple, les porcelets, les veaux, les agneaux, les poissons et les
10 animaux familiers. L'application de la purée de viande stérilisée dans ce but est particulièrement nécessaire quand l'atelier de fabrication des aliments est éloigné de l'atelier de préservation ou lorsque le procédé d'alimentation exige une nourriture "presque solide".

15 Selon un mode de mise en oeuvre avantageux de l'invention, la purée de viande préservée n'est pas directement consommée mais on la complète avec d'autres additifs, par exemple des fourrages variés (maïs, orge et blé moulus). Dans ce cas, si la nourriture mélangée
20 doit être conservée pendant une plus longue période, la multiplication des moisissures et des levures peut être contrecarrée par des fongicides connus, par exemple les acides propionique, sorbique et benzoïque et leurs sels, l'ester Nipa, l'anhydride sulfureux ou le
25 métabisulfite pouvant donner l'anhydride sulfureux. Comme fongicide, on applique 0,1 à 20 % de l'un des produits cités par rapport au poids de l'aliment prêt à être consommé.

Selon la technique antérieure, on connaît
30 plusieurs procédés pour préparer des produits alimentaires à partir des sous-produits d'abattoirs et de l'industrie de traitement des aliments. Au moment de la présentation du procédé selon l'invention, ces procédés ont été analysés en détail. Pour compléter l'étude, on peut encore se référer au brevet US 3.202.514
35

selon lequel on assure la préservation à l'aide d'une grande quantité (20 à 30 %) de glucose ou d'un autre additif coûteux.

La Demanderesse a démontré expérimentalement
5 que si l'on prépare des sous-produits par le procédé de l'invention, le produit obtenu peut être emmagasiné pendant une longue période sans s'abîmer et, par comparaison avec les procédés connus, les produits alimentaires peuvent être préparés dans des conditions beaucoup plus rentables économiquement. On a également dé-
10 montré expérimentalement que les protéines préparées par le procédé de l'invention sont utilisées par des jeunes animaux (porcelets, veaux, agneaux) d'une façon nettement meilleure car ces protéines sont pré-séparées
15 par l'enzyme protéase et aussi parce que le traitement thermique (stérilisation) a été effectué d'une façon beaucoup moins sévère que, par exemple, pour les purées de viande.

De façon surprenante, la Demanderesse a trou-
20 vé que dans le cas d'animaux nourris par des produits préservés selon ce procédé, on n'observe aucune maladie par des colibacilles ou aucune autre maladie entérique provoquée par d'autres organismes pathogènes. La demanderesse attribue ce phénomène de façon incontestable
25 à l'activité de l'acide lactique sur le pH de l'appareil digestif.

Dans la littérature que la Demanderesse a étudiée, on n'a pas trouvé de référence concernant l'incorporation de sous-produits riches en protéines et
30 riches en matières grasses qui ont été préparés avec l'acide lactique par un procédé de fermentation in situ dans les produits alimentaires.

Comme exemple de la réalisation technologique du procédé selon l'invention, on va se référer aux fi-
35 gures du dessin annexé.

Sur les figures 1 et 2, on a représenté la réalisation de la fermentation semi-continue et continue par le procédé de l'invention. Sur la figure 3, on peut voir le procédé de l'invention exécuté sans stérilisation par la technique de fermentation en discontinu.

Selon la figure 1, les sous-produits d'abattoirs et d'autres traitements et/ou des animaux de ferme morts sont transférés du puits récepteur 1 à l'appareil de pré-hachage 2, après quoi, ils sont broyés dans le hachoir fin 3. La suspension granulaire fine est envoyée dans le liquéfacteur d'enzyme 4 où, à partir de l'appareil 5 distributeur de protéase, l'enzyme protéase est dosée et la température est réglée à la valeur désirée. Après la liquéfaction enzymatique, la suspension est envoyée dans un stérilisateur continu 6 et ensuite la température est réglée à la valeur désirée par un refroidisseur continu 7. Le produit ainsi refroidi est envoyé dans le fermentateur 8 de culture-mère. A cet appareil, sont envoyés une préparation productrice d'acide lactique à partir d'un récipient 9, une préparation bactérienne de microéléments à partir du récipient 10 d'accélération du procédé, une enzyme α -amylase à partir du récipient d' α -amylase 11 et une suspension aqueuse d'un produit moulu gélatinisé contenant de l'amidon du récipient 12 ou un produit moulu gélatinisé contenant de l'amidon à l'état granulaire fin d'un récipient 13 ; tous ces composants sont soigneusement mélangés. Dans le fermentateur 8 de culture-mère, les microorganismes producteurs d'acide lactique se multiplient et le pH tombe à une valeur d'environ 5. 90 % de la suspension ainsi développée sont pompés dans le post-fermentateur 14 et, à partir du récipient 15, une enzyme amyloglucosidase est ajoutée et la fermentation se poursuit pendant au moins 72 heures

-17-

à la température indiquée. Ensuite on répète les procédés avec cette seule différence qu'on supprime l'addition de la composition de production d'acide lactique à partir du récipient 9 car un inoculat frais après le
5 début de la fermentation semi-continue n'est pas nécessaire.

Dans le cas de mise en oeuvre du procédé dans un atelier assurant le traitement continu de la matière première, les post-fermentateurs 14 sont également nécessaires. A ces post-fermentateurs 14, on ajoute l'enzyme amyloglucosidase du récipient 15. La purée de viande préservée pendant 72 heures est encore plus condensée dans le récipient de condensation 16 en vue d'un supplément de traitement, par exemple avec préparation
15 dans le récipient 17, pompage dans un wagon citerne 18; ou bien on ajoute un fongicide provenant du récipient 19, après quoi on le mélange dans un appareil mélangeur 20 avec des aliments de consistance grossière et on prépare le produit dans un récipient 21 et on le trans-
20 fère à la ferme pour nourrir les animaux.

Les aliments prêts pour la consommation à base de purée de viande préservée peuvent être préparés de manière à diluer tous les composants avec de l'eau et à les mélanger dans cet état. Cette technique est
25 appelée "procédé d'alimentation à l'état humide".

Le procédé de préservation illustré sur la figure 1 concerne la préservation d'acide lactique en continu ou semi-continu dans le cas de sous-produits provenant d'animaux morts.

30 Sur la figure 2, la technologie de préservation de la figure 1 apparaît de nouveau avec cette différence que les carcasses et les sous-produits sont traités par une technique classique connue jusqu'au niveau de la purée de viande.

35 Le procédé selon l'invention convient pour la

-18-

préservation de matières premières ainsi préparées.
Dans ce cas, la purée de viande stérilisée, refroidie à une température d'environ 90°C, est transportée par un wagon-citerne 22 jusqu'à la cuve de déchargement 23
5 dans l'atelier de préservation, d'où une pompe 24 permet de pomper le produit vers le fermentateur de culture-mère 8 qu'on peut refroidir et qui comporte un mélangeur. Le procédé se poursuit ensuite comme sur la figure 1. La technologie selon la figure 2 montre également les procédés de fermentation en semi-continu et
10 en continu.

Sur la figure 3, on a représenté une technologie de préservation analogue à celle des figures 1 et 2, sauf que les matières de départ à traiter ne sont pas
15 stérilisées. Les sous-produits à préserver, qui peuvent ne pas contenir de carcasses, sont versés du wagon-citerne 22 dans le puits récepteur 1, puis ils sont broyés dans le pré-hachoir 2 et dans le hachoir fin 3. La fine suspension granulaire est envoyée dans le liqué-
20 facteur 4 d'enzymes, après quoi l'enzyme protéase est dosée de l'appareil 5 et la température est réglée à la valeur désirée. La suspension à écoulement fin pré-traitée avec l'enzyme protéase est pompée dans le fermentateur 8 et on règle la température désirée. Selon
25 les indications fournies à propos de la figure 1, à partir des récipients 9, 10, 11 et 12-13, les matières appropriées sont dosés et ces composants sont intimement mélangés. Quand les microorganismes produisant l'acide lactique se multiplient et que l'acidité de
30 l'installation atteint la valeur de pH 5, on ajoute l'amyloglucosidase du récipient 15 et on poursuit la fermentation pendant au moins 72 heures. Ensuite, au moyen de la pompe doseuse 25 dans l'équipement mélangeur 20, le produit est transformé par mélange avec
35 d'autres aliments de consistance grossière pour former

un produit final qu'on utilise pour nourrir des animaux dans des fermes d'élevage. On peut également opérer d'une façon différente, en faisant avancer la suspension préservée, par exemple par des conduites, vers les animaux. En variante, quand la ferme d'élevage est très éloignée de l'atelier de préservation, on peut transporter le produit préservé par le wagon-citerne 18 à l'endroit de consommation. Avec cette technologie réalisable par le procédé de l'invention, la Demande-
10 resse a voulu illustrer le procédé de préservation en discontinu.

La technologie possible et la fonction des principaux appareils utilisés dans le procédé selon l'invention, comme exemple de réalisation, sont illus-
15 trées sur les figures 1 à 3 sans aucunement limiter l'invention.

Le procédé selon l'invention a été réalisé au niveau d'un atelier-pilote ayant une capacité de 10 tonnes par jour. Les avantages de l'invention selon
20 les expériences obtenues lors de la réalisation pratique sont les suivants :

- les sous-produits des abattoirs, des ateliers de cuir et de traitement d'aliments et/ou des animaux de ferme morts, qui ont été préservés par le
25 procédé de l'invention au moyen d'une fermentation à l'acide lactique, sont traités d'une façon remarquablement économique par comparaison avec d'autres procédés de préservation, étant donné que la multiplication des microorganismes responsable de l'efficacité de la pré-
30 servation et la production de l'acide lactique sont à base d'hydrates de carbone préparés avec des produits agricoles bon marché par un procédé très simple;

- la préparation de sucres simples se fait à partir de l'amidon gélatinisé et simultanément avec
35 la production d'acide lactique par des microorganismes,

-20-

côte à côte dans la même installation, c'est-à-dire dans la suspension de protéines devant être préservées. Pour la formation des sucres et des acides de cette façon, on ne connaît aucune autre solution pas plus au
5 niveau de laboratoire qu'au niveau industriel pour autant que la Demanderesse le sache;

- les animaux morts et/ou les sous-produits d'abattoirs et de l'industrie du cuir et de l'industrie alimentaire n'étaient pas stérilisés sans addition de
10 vapeur directe ou d'eau et la stérilisation en continue n'était pas davantage connue;

- les bactéries vivantes produisant l'acide lactique et l'acide lactique dans la suspension des protéines sont assurés d'une période de stockage de
15 plusieurs mois;

- en raison de sa composition, la purée de viande préservée gêne le développement d'une maladie fréquente chez les animaux, à savoir la gastro-entérite (maladie de l'appareil digestif provoquée par Esche-
20 richia Coli);

- les protéines préservées ne sont pas endommagées en cours de traitement et peuvent être efficacement utilisées par les animaux;

- le milieu de culture dosé pendant le procédé, bien que transformé pendant la fermentation, est
25 consommé à peu près quantitativement dans l'organisme des animaux;

- l'autooxydation (état progressivement rance) des matières grasses présentes outre les protéines n'a
30 pas lieu pendant qu'on effectue la préservation par fermentation anaérobie, en raison de l'exclusion de l'air;

- par fermentation (jusqu'à présent, à la connaissance de la Demanderesse, ni la fermentation
35 semi-continue ni la fermentation continue ne sont con-

nues), la puanteur particulièrement désagréable de la matière de départ peut être fortement réduite et les animaux consomment beaucoup plus volontiers les produits préservés; et

- 5 - jusqu'à présent, la Demanderesse n'a trouvé aucune référence concernant l'application des purées aqueuses ou de concentrés préservés par l'acide lactique pour la préparation de produits alimentaires.

Les exemples suivants servent à illustrer
10 l'invention sans aucunement en limiter la portée :

Exemple 1

- Dans un récipient d'environ 50 m² construit en béton ou en tôle d'acier, comportant une poulie de transport sur un plan incliné, on amasse 15 tonnes des
15 sous-produits de volaille, de porc, de bétail, de moutons et de lièvres, puis des sous-produits d'abattoirs, des ateliers de traitement du cuir, de nourriture et de poisson ayant des compositions mixtes (têtes, pattes, intestins, rumens, sang, entrailles extraites et orga-
20 nes sexuels externes), des débris provenant des ateliers de traitement du cuir, des déchets des fabriques de préservation et des carcasses d'animaux morts. Dans une installation de traitement en continu, on répète cette opération toutes les 24 heures. Les matières de
25 départ ainsi amassées sont amenées à l'aide de la poulie dans le pré-hachoir 2 dans lequel elles sont désintégrées en morceaux de 6 à 8 cm, puis dans le hachoir fin 3 elles sont broyées jusqu'à un diamètre de 2 à 5 mm. On pompe la suspension dense dans le liquéfacteur
30 d'enzymes ayant un volume de 5 m³ par exemple, dans lequel on les mélange avec 2 % d'enzyme protéase alcaline (Alcalase 06-L) calculée par rapport à la teneur en protéines et on chauffe par chauffage indirect jusqu'à 56°C, température à laquelle on maintient la suspension
35 pendant 20 minutes. On transfère la suspension homogène

à écoulement fin ainsi préparée à l'aide de la pompe doseuse dans le stérilisateur continu 6 et on élève la température à 140°C en chauffant avec un injecteur de vapeur et à l'aide d'une chemise chauffante. On règle
5 le débit de manière que le produit reste pendant 30 minutes au moins à cette température, puis la suspension est amenée dans le refroidisseur continu 8 dans lequel on règle la température à environ 37°C. On pompe la suspension stérile dans le fermentateur de culture-mère 8
10 ayant un volume utile de 30 m³ et comportant un agitateur et un refroidisseur. Le hachage, la liquéfaction enzymatique, la stérilisation et le refroidissement se poursuivent jusqu'à l'achèvement du traitement de la totalité des 20 tonnes et on recueille la masse stérile
15 correspondante dans le fermentateur de culture-mère 8.

Après cela, à partir de 2 tonnes de gruau de maïs, on prépare une suspension aqueuse à 40 % à laquelle on ajoute 3 kg d'enzymes α -amylase d'origine bactérienne (BAN-240). On élève la température à 88°C
20 tout en agitant et on la maintient à cette valeur pendant 60 minutes.

On dose également l'amidon gélatinisé et liquéfié ainsi préparé au fermentateur de culture-mère 8 et par la mise en route de l'équipement d'agitation et
25 de chauffage, on règle la température à 37°C. Après cela, on ajoute 200 litres d'inoculat liquide *Lactobacillus planarum* fraîchement préparé dont la densité de cellules est d'environ 10⁹ cellules vivantes/cm³, ensuite 9600 g de sulfate ferreux (II), 3680 g de sulfate de zinc, 1600 g de sulfate de manganèse, 1040 g de
30 sulfate de cuivre et 80 g de sulfate de cobalt.

On agite soigneusement la suspension et on fait fermenter pendant 24 heures à 37°C dans des conditions anaérobies. Pendant ce temps, on applique des
35 stades d'agitation de 5 à 10 minutes à deux ou trois

-23-

reprises pour assurer l'homogénéité et accélérer le procédé de fermentation.

- Après l'achèvement de la fermentation principale (la suspension prête présente un volume d'environ 5 25 m³), on pompe environ 22,5 m³ de la suspension dans un post-fermentateur d'une capacité de 25 m³ et on ajoute 4 litres d'enzyme amyloglucosidase de 70 AGU/cm³ d'activité tout en agitant fortement. On fait encore fermenter la suspension à 37°C pendant 72 heures dans 10 des conditions anaérobies. Dans le cas d'une production continue, on ajoute 20 m³ d'une suspension protéinique stérilisée et refroidie à la suspension bactérienne (2,5 m³) qui reste dans le fermentateur 8 de culture-mère, puis on ajoute de l'amidon gélatinisé, une enzyme 15 α -amylase et des accélérateurs de traitement. Dans ce cas, (en raison des bactéries résiduelles) on ne doit pas ajouter de nouvel inoculat bactérien. On doit considérer que l'amidon gélatinisé chaud doit être ajouté en un temps tel que la température ne dépasse pas 37°C.
- 20 On garantit qu'il en sera ainsi en mettant en route le dispositif de refroidissement du fermentateur 8 de culture-mère. On poursuit la fermentation pendant 24 heures, puis on répète le prélèvement pour enlever 90 % du volume de la culture du fermentateur de culture-mère 8. 25 Après l'enlèvement, on effectue les post-fermentations pendant 72 heures. Le procédé tel que décrit se poursuit pendant plusieurs mois.

- Au produit préservé, on ajoute 1 % de métabi-sulfite de sodium, on le mélange avec le double de fo- 30 rage par rapport au poids du produit ainsi traité et après la formulation dans le récipient 21, on transporte à la ferme d'élevage et on nourrit les porcs. On peut distribuer la suspension préservée à l'état initial ou bien la traiter par les procédés décrits plus 35 haut (par exemple après condensation, on peut la trans-

former en une nourriture pour poissons sous forme de pastilles d'une composition spéciale).

La composition de la suspension préservée est :

5	teneur en humidité	57,8 %	acide isobutyrique :	0
	matières sèches	42,2 %	acide n-butyrique :	0
	protéines brutes (Nx6,25)	17,4 %	acide isovalérique :	0
10	graisse brute (Soxhlet)	17,6 %	acide n-valérique :	0
	Ca	0,75%	Salmonelles :	0
	P	0,47%	E.coli :	0
	Mg	0,03%	Aerobes :	0
	lisine	0,94%	pH :	4
15	méthionine	0,33%	indice d'acide :	0
	cistine	0,39%	indice de peroxyde :	0
	acide lactique	2,87%		
	acide acétique	0,34%		

Exemple 2

- 20 On soumet des déchets mixtes de 20 tonnes de sous-produits d'abattoirs et d'animaux morts à une technique classique de cuisson et de stérilisation, après quoi on effectue la préservation de la purée de viande comme dans l'exemple 1 sauf qu'on remplace la
- 25 suspension aqueuse d'amidon gélatinisé par un amidon gélatinisé finement granulaire préparé à partir de produits agricoles par une technique hydrothermique. A partir de l'atelier de traitement des sous-produits, la matière de départ stérile à une température de 90 à
- 30 95°C arrive dans un wagon citerne 22. On libère la purée de viande dans le récipient de décharge 23 qui joue le rôle d'un réservoir récepteur et de déchargement et à partir duquel une pompe 24 transfère le produit dans le fermentateur de culture-mère qu'on peut
- 35 refroidir et qui est équipé d'un agitateur. On peut

-25-

parfaitement effectuer les opérations selon le schéma de la figure 2. On effectue la fermentation comme dans le procédé de l'exemple 1 sauf qu'on applique à titre de milieu de culture d'hydrates de carbone fermentables,
 5 un produit agricole contenant de l'amidon gélatinisé à l'état finement granulaire en une proportion de 8 % de la masse (c'est-à-dire 1,6 tonne).

Les composants les plus importants de la purée de viande préservée sont identiques à ceux décrits dans
 10 l'exemple 1.

Par suite de la technologie classique de cuisson et de stérilisation, la purée de viande préservée présente une plus faible teneur en matières sèches par comparaison avec le produit similaire obtenu dans l'e-
 15 xemple 1. Sa composition est :

humidité	67,0 %	pH : 4
matières sèches	33,0 %	
protéines brutes (Nx6,25)	12,8 %	
graisse brute (Soxhlet)	11,8 %	
20 acide lactique	3,2 %	

Exemple 3

On amasse 20 tonnes de sous-produits mixtes provenant d'abattoirs de différentes espèces d'animaux (porcs, volailles, bétail et lièvres) en utilisant des
 25 wagons-citernes 22 et on condense les produits dans le puits récepteur 1 de l'usine de préservation. Après pré-hachage et hachage fin, on complète le traitement des matières premières en ajoutant 2 % de protéase (par rapport au poids des protéines) dans le récipient
 30 de liquéfaction d'enzyme 4. On maintient ensuite la température à 55°C pendant 30 minutes par agitation continue et on ajoute à la suspension fluide 2 tonnes de blé granulaire sous forme d'un produit moulu finement granulaire. On ajoute 4 litres d'enzyme α -amylase
 35 du type Ternamyl L-60 et on élève la température tout

en agitant à 90°C. On termine la gélatinisation de l'amidon de blé en 80 minutes environ. On pompe la suspension dans le fermentateur 8 qu'on peut refroidir et qui est équipé d'un agitateur mécanique. On refroidit la
5 suspension à 45°C et on ajoute un mélange liquide frais d'inoculat de *Lactobacillus plantarum* et *Streptococcus thermophilus* (200 litres, 1:1), dans lequel le nombre des germes vivants est d'environ 10^9 cellules par cm^3 . Comme autres additifs, on ajoute 3 litres d'enzyme amyloglucosidase de 70 AGU/ cm^3 d'activité et des produits
10 minéraux d'accélération du traitement dans la même quantité que dans l'exemple 1 tout en agitant. On effectue la fermentation anaérobie à 45°C pendant 72 heures et on agite la suspension deux fois par jour pendant
15 5 à 10 minutes. On peut très bien effectuer le traitement par le procédé schématisé sur la figure 3.

A la suspension préservée avec l'acide lactique, on ajoute 0,09 % de benzoate de sodium et à l'aide de l'équipement d'agitation 20, on transforme
20 ce produit en un aliment prêt à être consommé par addition d'autres forages.

On peut distribuer aussi directement la suspension aqueuse préservée par l'une des techniques d'alimentation à l'état humide.

25 Exemple 4

Dans le Tableau I ci-dessous, on indique la composition des nourritures pour porcs à base des sous-produits préservés. On résume dans le Tableau II, les valeurs nutritives, dans le Tableau III, l'exploitation
30 possible du fourrage et le prix de l'alimentation pour la production de 1 kg de poids vivant, dans le Tableau IV, les données comparatives des indices de peroxyde et d'acide qui varient comme indiqué et enfin dans le
Tableau V les résultats des tests microbiologiques des
35 produits préservés.

-27-

On traite la purée de viande préparée et préservée selon l'exemple 1 pour préparer un aliment pour porc dans un équipement travaillant en continu. On règle le débit de l'alimentation continue d'une façon telle

5 qu'une partie de la purée préservée soit mélangée avec deux parties de gruau prémélangé. La composition du prémélange dans le cas d'une alimentation pour porc comprend du maïs, du blé, de l'orge, de l'alfalfa et un

10 prémélange contenant des macro- et micro-éléments, des vitamines et des substances minérales. La nourriture prête un peu humide au toucher peut être conditionnée dans des sacs ou récipients et peut être distribuée aux animaux par des distributeurs automatiques.

TABEAU I
Composition de l'alimentation pour les porcs

Composition (%)	Sous-produits				
	Volaille	Porc	Fibre-Laval	poisson	sang
produit préservé	34	30	30	30	25
maïs moulu	40	40	40	40	40
blé moulu	14	14	14	14	19
orge moulu	10	10	10	10	10
alfalfa séchée	1	5	5	5	5
prémélange	1	1	1	1	1
TOTAL	100	100	100	100	100

TABIEAU II
Valeur nutritive de l'alimentation pour les porcs

Valeur nutritive	Sous-produits			
	Volaille	porc	fibre-Laval	poisson sang
matières sèches g/kg	760	780	780	780 820
teneur en amidon g/kg	650	780	770	770 770
protéines brutes g/kg	132	143	127	135 142

TABLERAU III
Exploitation et coût des aliments

Porcs	Témoin aliments classiques	Sous-produits		
		Volaille	porc	fibre-Laval sang
Poids de départ kg	36,00	35,4	36,0	36,0 35,5
poids final	105,00	104,00	104,5	105,0 104,6
augmentation moyenne journa- lière du poids	0,576	0,629	0,630	0,615 0,548
coût d'une augmentation de poids de 1 kg	20,6	12,2	12,6	11,6 12,9

TABEAU IV
Variation des indices de peroxyde et d'acide

Sous-produit	Indice de peroxyde		Indice d'acide	
	séché	préservé	séché	préservé
volaille	1260	10	80	0
porcs	860	8	76	0
fibres-Laval	1720	11	102	0
poissons	2480	17	186	0
sang	120	2	14	0

TABLEAU V : Résultats des tests microbiologiques Microorganisme (nombre de germes/g)

Produit	I.		II.		III.		IV.	
	préservé témoin	préservé témoin	préservé témoin	préservé témoin	préservé témoin	préservé témoin	préservé témoin	préservé témoin
volaille	Ø	2×10^4	Ø	10^3	Ø	8×10^5	Ø	9×10^6
porc	Ø	3×10^4	Ø	10^3	Ø	7×10^5	Ø	9×10^6
fibres-Laval	Ø	2×10^3	Ø	2×10^3	Ø	6×10^5	Ø	8×10^6
poisson	Ø	4×10^3	Ø	2×10^3	Ø	8×10^5	Ø	8×10^6
sang	Ø	5×10^5	Ø	2×10^3	Ø	1×10^6	Ø	9×10^6
V. VI. VII. VIII.								
volaille	Ø	2×10^5	Ø	3×10^6	Ø	4×10^5	Ø	2×10^5
porc	Ø	$1,5 \times 10^5$	Ø	$2,5 \times 10^6$	Ø	$3,5 \times 10^5$	Ø	2×10^5
fibres-Laval	Ø	$1,2 \times 10^5$	Ø	$2,2 \times 10^6$	Ø	4×10^5	Ø	$2,2 \times 10^5$
poisson	Ø	2×10^5	Ø	2×10^6	Ø	4×10^5	Ø	3×10^5
sang	Ø	$1,6 \times 10^5$	Ø	$2,8 \times 10^6$	Ø	4×10^5	Ø	2×10^4
dans lequel	I. signifie	séparation des protéines	II. signifie	Pseudomonas fluorescens	III. signifie	Aspergillus glaucus	IV. signifie	Cladosporium sp.
III.	"	Aspergillus candidus	IV.	"	"	"	"	"
V.	"	Aspergillus diversus	VI.	"	"	"	"	"
VII.	"	Mucor sp.	VIII.	"	"	"	"	"

-33-

Exemple 5

On traite la purée de viande préservée préparée selon l'exemple 1 pour obtenir un aliment pour poissons d'une façon telle que dans un évaporateur sous vide à goulotte descendante à travers un tube extérieur,

la nourriture soit concentrée à 55 % de matières sèches.

Aliments pour jeunes poissons (truites, anguilles, saumons, carpes)

	Composition : concentré de protéines	35 % pds
10	graines de soja pelées traitées par voie hydrothermique (par explosion à jets, rayons I.R. ou extrusion)	35 % pds
	blé ou maïs traité par voie hydrothermique	20 % pds
15	germes de maïs ou de blé	5 % pds
	mélanges de vitamines et de substances minérales	5 % pds
		100 % pds

20 On mélange les composants dans un appareil mélangeur Suphi-mix et on granule dans un appareil California Pellett Mill (C.P.M.) en utilisant une matrice de 5 mm de diamètre, puis on sèche dans un séchoir à fluide et on brise entre des cylindres cannelés en fragments de 0,5 à 1,0 mm.

Aliments pour poissons

	concentré de protéines	20 % pds
	farine de soja finement broyée	35 % pds
	blé traité par voie hydrothermique	35 % pds
30	germes de soja ou de blé	5 % pds
	mélange de vitamines et de substances minérales	5 % pds
		100 % pds

On mélange les composants dans un appareil du type Suphi-mix et on broie dans un appareil C.P.M. en

-34-

utilisant une matrice de 5 mm de diamètre. On emballe le produit final dans des sacs et on transporte vers le lieu de consommation.

Exemple 6

- 5 On traite la purée de viande préservée préparée selon l'exemple 1 pour former une nourriture pour animaux à fourrure, avec une concentration dans un condenseur sous vide jusqu'à une teneur en matières sèches de 55 %. En variante, on peut opérer sans produire de
10 stérilisation.

Composition de nourriture pour renards, visons, etc.

	Concentré de protéines	50 % pds
	purée de soja extraite	20 % pds
	blé traité par voie hydro-	
15	thermique	20 % pds
	germes de blé	5 % pds
	pré-mélange de vitamines et	
	de substances minérales	5 % pds
		100 % pds

- 20 On homogénéise les composants dans un mélangeur à bras en Z et on combine dans un récipient en matière plastique. La nourriture pour jeunes animaux à fourrure diffère dans la mesure où au lieu de farine de soja extraite et pelée, on utilise les graines de
25 soja traitées par voie hydrothermique.

Exemple 7

On traite la purée de viande préservée selon l'exemple 1 pour former un aliment pour ruminants.

- Aux gorets, aux vaches laitières, aux moutons
30 et aux chèvres, on donne une nourriture contenant 15 % en poids de purée de viande préservée qu'on mélange au moyen d'un appareil Suphi-mix. Avec la nourriture ainsi mélangée, on forme des pastilles dans un appareil du type Matador ayant une matrice de 12 mm de diamètre et
35 on transfère les pastilles préparées dans un récipient

à une ferme d'élevage où l'on nourrit commodément les animaux.

Aliments pour veaux, agneaux et porcelets

- On traite des matières sélectionnées de base
- 5 à haute teneur en protéines et à faible teneur en matières grasses comme dans l'exemple 1, et on préserve puis on sèche par pulvérisation ou à l'aide d'un séchoir à cylindre, en appliquant des paramètres technologiques identiques à ceux de la production du lait.
- 10 Dans un séchoir cylindrique, on broie le mélange en une poussière et on homogénéise avec des composants alimentaires qui conviennent pour les espèces considérées d'animaux et pour leur catégorie d'âge. Dans les compositions, on peut commodément remplacer la matière sèche
- 15 préservée à raison de 20 à 30 % par du lait en poudre.

- En variante, on peut évaporer la purée de viande préservée jusqu'à 55 % de matières sèches et on peut compléter la préparation avec un produit ayant une plus faible teneur de lait en poudre pour les veaux les
- 20 plus âgés, qu'on dilue ensuite avec de l'eau. Quand la ferme d'élevage est dans la région de l'usine produisant la purée de viande, l'évaporation n'est pas nécessaire.

- REVENDICATIONS -

1 - Procédé de préparation et de préservation
de masses aqueuses et de préparation de produits ali-
mentaires à partir de sous-produits d'abattoirs, de
5 l'industrie du cuir et de produits alimentaires et/ou
d'animaux de ferme morts, procédé au cours duquel on
stérilise si nécessaire les protéines animales et on
les préserve avec de l'acide lactique de manière que
l'acide lactique nécessaire à la préservation soit pro-
10 duit pendant le procédé de préservation à partir des
matières contenant des protéines, caractérisé en ce
qu'il consiste à préparer à partir de sous-produits
et/ou d'animaux de ferme morts par une technique de
hachage mécanique une masse hachée aqueuse dense conte-
15 nant de 15 à 45 % de matières sèches, qu'on transforme
par des enzymes protéolytiques d'origine microbienne en
une suspension fluide; à stériliser continuellement la
suspension pendant une durée déterminée, si cela est
nécessaire, puis à mélanger avec cette suspension un
20 amidon gélatinisé provenant de produits agricoles ou
bien à ajouter des farines de produits agricoles; puis,
selon la composition du produit, à gélatiniser l'amidon
à une température de 65 à 95°C et à ajouter à la sus-
pension ainsi préparée des enzymes d'origine micro-
25 bienne à activité amylolytique, une culture de produc-
tion d'acide lactique et des accélérateurs de traite-
ment; et à réaliser la formation de sucres simples et
d'acide lactique dans des conditions anaérobies par
fermentation à une température de 20 à 65°C et, si on
30 le désire, à extraire de la purée ainsi préparée un
produit alimentaire pour des animaux domestiques et
familiers.

2 - Procédé selon la revendication 1, carac-
térisé en ce qu'on applique directement la suspension
35 préservée à la nourriture d'animaux de ferme ou on la

-37-

transforme en aliments prêts à la consommation par un traitement de précondensation et/ou de mélanges avec des produits alimentaires et, si nécessaire, avec addition de fongicides.

5 3 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'on applique comme fongicide l'acide benzoïque, l'ester-Nipa, l'anhydride sulfureux ou un métabisulfite capable de donner de l'anhydride sulfureux.

10 4 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on applique une enzyme protéolytique d'origine microbienne pour séparer l'enzyme protéase de la purée de viande avantageusement, l'enzyme Alcalase 0,6L de Novo.

15 5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on effectue la stérilisation avec une suspension à écoulement continu dans un équipement de stérilisation à une température de 130 à 180°C en 5 à 60 minutes.

20 6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'en qualité d'amidon gélatinisé préparé à partir de produits agricoles, on utilise un produit moulu ou une suspension aqueuse contenant de l'amidon.

25 7 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'en qualité d'enzyme à activité amylolytique d'origine microbienne, on utilise 0,05 à 2 % d' α -amylase et une quantité identique d'enzyme amyloglucosidase par rapport à l'amidon gélatinisé.

30 8 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'à titre de culture produisant de l'acide lactique, on utilise un bouillon d'acide lactique fraîchement préparé, une biomasse humide emmagasinée à basse température ou l'une

quelconque des compositions de bactéries d'acide lactique sous forme pulvérulente, en une quantité de 10^5 à 10^8 germes par gramme du poids total de la matière basique à préserver.

- 5 9 - Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'à titre de bactéries d'acide lactique, on utilise une espèce à homofermentation quelconque de *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus salivarius*, *Streptococcus faecium*, *Streptococcus lactis* et *Pediococcus acidilactici* ou d'un mélange de celles-ci à une température de 20 à 40°C.

- 10 10 - Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'à titre de bactéries d'acide lactique, on peut utiliser l'une quelconque des espèces *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus thermophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus ruminis* et *Streptococcus thermophilus* ou d'un mélange de celles-ci à une température de 40 à 50°C.

- 20 11 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'on effectue la fermentation en discontinu, en semi-continu ou en continu.

- 25 12 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que comme accélérateurs du procédé de fermentation, on utilise des ions Mn^{2+} , Co^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} et Cu^{2+} en une quantité de 0,08 à 0,8 ppm par rapport au poids total de la matière basique de fermentation (purée de viande et produit agricole contenant de l'amidon, ainsi que le produit moulu).

- 30 13 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'on complète la purée de viande préservée avec des hydrates de carbone naturels ou traités par voie hydrothermique et des produits riches en protéines et on établit la formule se-
- 35

lon les besoins.

14 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'on applique la purée de viande préservée et/ou concentrée en une
5 quantité de 10 à 50 % en poids.

15 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14 caractérisé en ce qu'on utilise à titre d'hydrates de carbone, 20 à 80 % en poids de maïs, orge, sorgho, blé, riz, avoine et manioc naturels
10 et/ou traités par voie hydrothermique.

16 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'à titre de produits végétaux riches en protéines d'origine naturelle et/ou traitée par voie hydrothermique, on utilise
15 le tournesol, le soja, la fève à cheval, le lupin, le colza ou un concentré de ceux-ci qu'on applique à raison de 20 à 80 % en poids.

17 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'on utilise
20 des mélanges alimentaires contenant 2 à 50 % d'humidité sous forme d'un mélange pulvérulent, de pastilles semi-humides ou de granulés, éventuellement dans un emballage foliaire ou de carton.

18 - A titre de produits industriels nouveaux,
25 des masses aqueuses et des produits alimentaires formés à partir de sous-produits d'abattoirs, de l'industrie du cuir et de l'industrie des produits alimentaires ou d'animaux domestiques morts, quand ils ont été préparés par un procédé selon l'une quelconque des revendica-
30 tions 1 à 17.

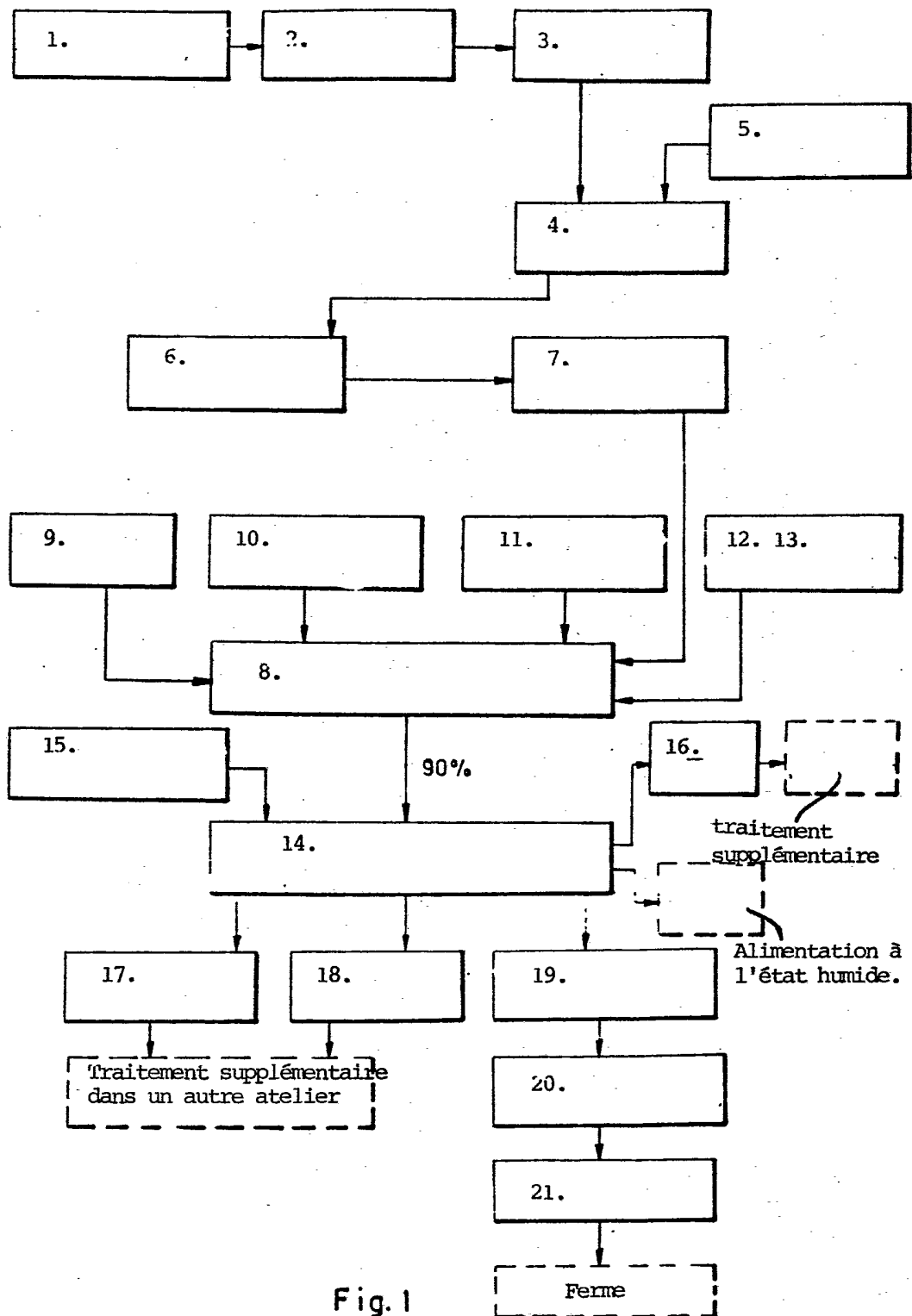


Fig.1

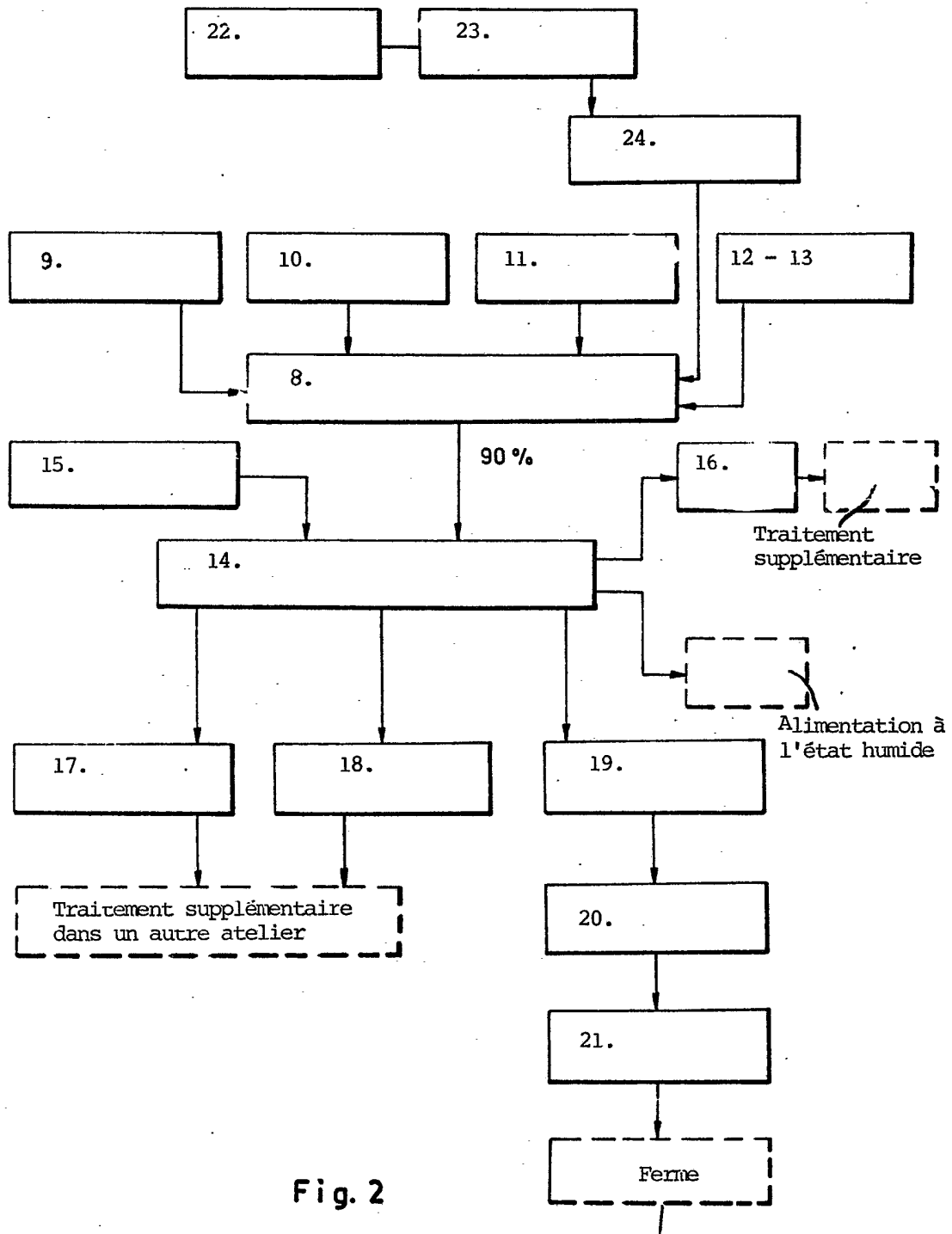


Fig. 2

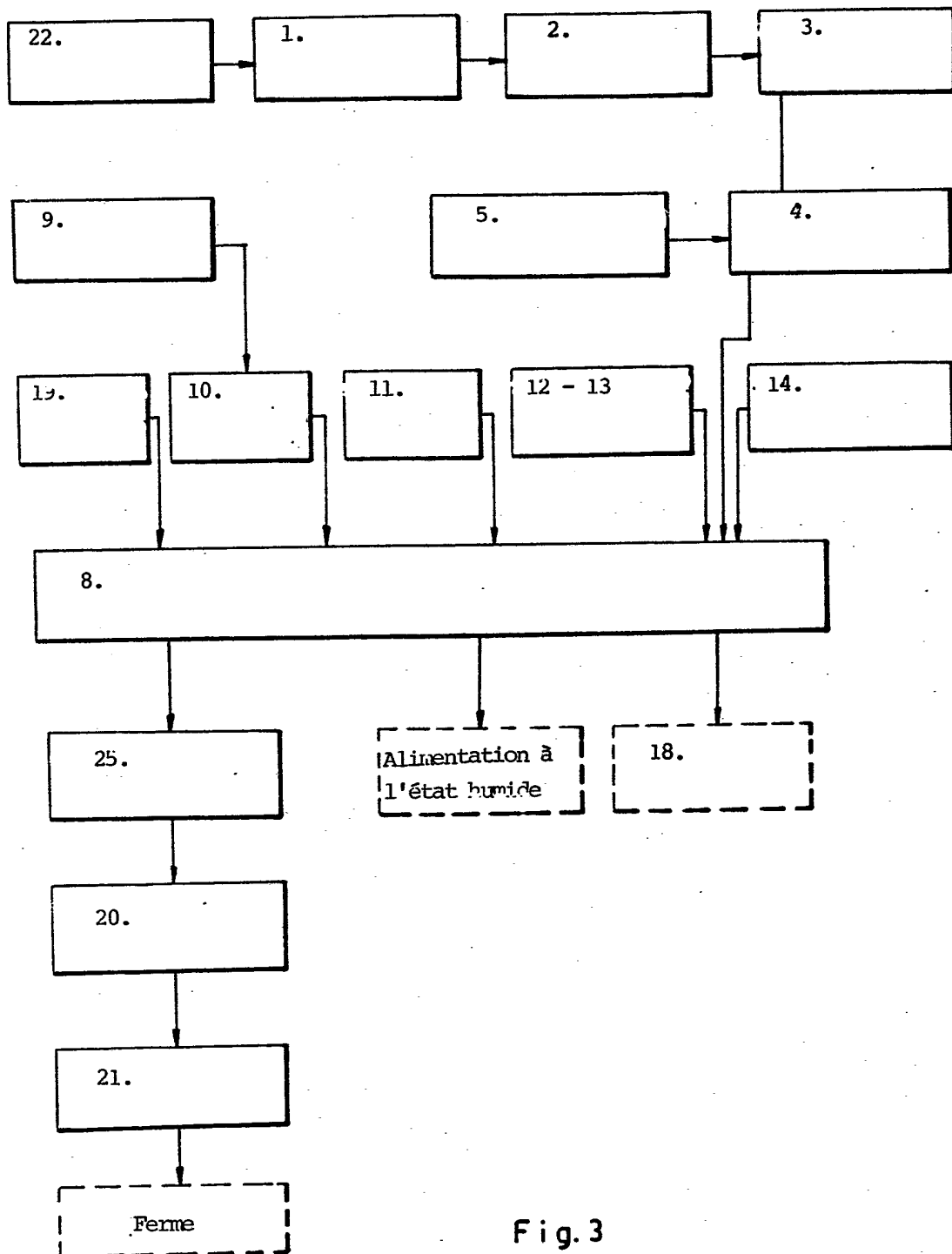


Fig. 3