



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤① Int. Cl.³: A 22 C

13/00

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑪

618 325

⑫① Numéro de la demande: 8917/79

⑫② Demande scindée de: 5967/77

⑫③ Date de dépôt: 12.05.1977

⑫④ Priorité(s): 13.05.1976 US 686248

⑫⑤ Brevet délivré le: 31.07.1980

⑫⑥ Fascicule du brevet
publié le: 31.07.1980⑦③ Titulaire(s):
Union Carbide Corporation, New York/NY (US)⑦② Inventeur(s):
David Earl Ellis, Frankfort/IL (US)
Herman Shin-Gee Chiu, Chicago/IL (US)⑦④ Mandataire:
Kirker & Cie, Genève⑤④ **Enveloppe cellulosique tubulaire pour émulsion alimentaire.**

⑤⑦ Afin que l'utilisateur, généralement un fabricant de saucisses, puisse bourrer l'enveloppe sans trempage préalable, cette dernière contient déjà suffisamment d'humidité pour permettre le bourrage, et contient en outre un agent antimycotique pour qu'elle résiste à la croissance des moisissures pendant une longue durée de stockage. L'agent antimycotique peut être le propylène-glycol, l'acide propionique, l'acide sorbique ou leurs sels.

REVENDECATIONS

1. Enveloppe cellulosique tubulaire de grandes dimensions, comportant dans sa paroi une nappe fibreuse enrobée et caractérisée en ce que l'enveloppe présente une teneur en humidité suffisante pour pouvoir être facilement remplie par bourrage d'une émulsion alimentaire sans nécessiter de trempage préalable de l'enveloppe et en ce que cette enveloppe comporte une quantité suffisante d'un agent antimycotique incorporé pour lui permettre de résister à la croissance des moisissures, des champignons et des micro-organismes pendant les périodes prolongées de magasinage.

2. Enveloppe tubulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle présente une teneur en humidité représentant au moins 17% du poids de la cellulose sèche.

3. Enveloppe tubulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'agent antimycotique est un polyalcool.

4. Enveloppe tubulaire selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'agent antimycotique est présent en une proportion représentant environ 15% du poids de la cellulose sèche et représentant au moins 20% du poids des constituants liquides présents dans l'enveloppe.

5. Enveloppe tubulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'agent antimycotique est choisi parmi le propionate de potassium, le propionate de sodium, le propionate de calcium, le sorbate de potassium, le sorbate de sodium, le sorbate de calcium, l'acide sorbique, l'acide propionique et des esters alkyls inférieurs de l'acide parahydroxybenzoïque.

6. Enveloppe tubulaire selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'agent antimycotique est présent dans cette enveloppe en une quantité représentant au moins 2,5% du poids des constituants liquides.

7. Enveloppe tubulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'agent antimycotique est le sorbate de potassium.

La présente invention concerne des enveloppes améliorées pour produits alimentaires et, plus particulièrement, de grandes enveloppes cellulosiques tubulaires pour produits alimentaires, en particulier des enveloppes fibreuses pour produits alimentaires, qui conviennent pour leur bourrage sans humidification supplémentaire.

On utilise dans le monde entier des enveloppes pour produits alimentaires pour le traitement de viandes, de chairs et d'autres produits alimentaires très divers, comme des saucisses de divers types, des rouleaux de fromage, des rouleaux de dindes, etc. Les enveloppes que l'on utilise le plus généralement sont des enveloppes tubulaires en une matière artificielle pour contenir des aliments, que l'on prépare à partir de cellulose régénérée et d'autres matières cellulosiques, qui peuvent appartenir à plusieurs types différents et avoir des dimensions différentes pour correspondre aux différentes catégories de produits alimentaires préparés. On produit des enveloppes tubulaires pour matières alimentaires sous forme supportée ou non supportée. Les enveloppes supportées, que l'on désigne couramment comme étant des enveloppes fibreuses, sont préparées en présence d'une nappe fibreuse de support ou d'armature enfouie dans la paroi de ces enveloppes.

Une caractéristique courante de la plupart des produits alimentaires traités, et en particulier des produits à base de chairs et de viandes, est que le mélange des ingrédients dont le produit alimentaire est constitué, que l'on appelle couramment une émulsion, est introduit par bourrage sous pression dans une enveloppe, et l'on effectue le traitement du produit alimentaire se trouvant enfermé dans l'enveloppe. Le produit alimentaire peut également être conservé et expédié pendant qu'il se trouve enfermé dans l'enveloppe, bien que, dans de nombreux cas, et en particulier

dans le cas des produits du type des petites saucisses comme les saucisses de Francfort, on retire l'enveloppe du produit alimentaire après achèvement des opérations de traitement.

Une catégorie d'enveloppes tubulaires pour produits alimentaires est couramment appelée petites enveloppes pour produits alimentaires, ce qui désigne généralement des enveloppes utilisées pour la préparation de produits de petite taille comme des saucisses de Francfort. Comme le nom le suggère, ce type d'enveloppes pour produit alimentaire présente, à l'état bourré ou garni, un petit diamètre, compris généralement entre environ 15 et environ 40 mm, et cette enveloppe est le plus habituellement fournie sous forme de tubes à mince paroi et à très grande longueur. Pour la commodité de la manutention, des enveloppes, qui peuvent avoir une longueur égale ou supérieure à 20 à 50 m, sont plissées et comprimées pour produire ce que l'on appelle couramment des bâtons d'enveloppes plissées, ayant une longueur d'environ 20 à environ 60 cm. Des machines de plissage et leurs produits sont décrits notamment dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique Nos 2983949 et 2984574.

Des enveloppes de grandes dimensions pour produits alimentaires constituent une désignation commune d'enveloppes servant à la préparation de produits alimentaires généralement plus grands, comme du salami et de la saucisse de Bologne, des masses de chairs, des bouts de jambon cuit et fumé, etc. et que l'on produit en des dimensions correspondant à un diamètre d'enveloppe garnie d'environ 50 à environ 160 mm ou même davantage. En général, de telles enveloppes ont une épaisseur de paroi plus grande que dans le cas des enveloppes de petites dimensions, et elles sont munies d'une nappe fibreuse d'armature enfouie dans la paroi, bien qu'on puisse préparer de telles enveloppes sans qu'elles ne comportent un tel milieu de support. Dans la plupart des cas, on fournit au transformateur de produits alimentaires des enveloppes tubulaires de grandes dimensions à l'état raplati, avec découpage à des longueurs prédéterminées allant d'environ 0,6 à environ 2,2 m, mais l'amélioration des techniques de plissage et d'emballage et l'utilisation accrue d'un équipement automatique de garnissage par bourrage augmentent la demande de fourniture d'enveloppes de grandes dimensions, avec une nappe fibreuse ou sans support, sous forme de bâtons plissés contenant jusqu'à 30 m environ ou même davantage de l'enveloppe.

Lors de la préparation et de l'utilisation des enveloppes en une matière artificielle pour produits alimentaires, en particulier des enveloppes de petites dimensions formées de cellulose régénérée, la teneur en humidité de l'enveloppe présente une importance extrême. Lorsque l'on forme tout d'abord des enveloppes cellulosiques de petites dimensions, il est généralement nécessaire de les sécher jusqu'à une teneur en eau relativement faible, et qui se situe habituellement entre environ 8 et 12% en poids, pour permettre d'effectuer les opérations de plissage sans endommager les enveloppes. Pour permettre un déplissage facile des enveloppes plissées et comprimées et pour en empêcher la déchirure et rupture au cours des opérations de bourrage, cependant, il faut des enveloppes plissées ayant une teneur moyenne en humidité comprise entre environ 14 et 20% en poids. Cet intervalle relativement étroit de la teneur en humidité est important, car l'on a trouvé qu'il se produit une rupture excessive de l'enveloppe au cours du bourrage lorsqu'il y a de plus faibles teneurs en humidité, et de plus fortes teneurs en humidité aboutissent à une plasticité excessive de la matière constituant l'enveloppe et à un surbourrage.

Il y a eu au cours des années récentes un certain nombre de brevets concernant le problème de la teneur en humidité des enveloppes tubulaires plissées de faibles dimensions pour produits alimentaires, et l'on a suggéré diverses méthodes pour obtenir le niveau voulu d'humidité et pour maintenir ce niveau au cours du magasinage et de l'expédition. Par exemple, les brevets des Etats-Unis d'Amérique Nos 2181329, 3250629 et 3471305 décrivent des dispositifs d'emballage permettant d'humidifier plusieurs bâtons formés par plissage d'une enveloppe tubulaire de petites dimen-

sions pendant que ces bâtons sont à l'état emballé; et les brevets des Etats-Unis d'Amérique N^{os} 3222192, 3616489, 3657769 et 3809576, ainsi que la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique N^o 250853 déposée le 5 mai 1972, décrivent divers moyens pour humecter des enveloppes tubulaires, de dimensions relativement faibles en général, pour produits alimentaires, avant ou pendant l'opération de plissage.

De façon classique, on ramollit de façon adéquate pour les opérations de bourrage des enveloppes de grandes dimensions, qui sont généralement fournies en de courtes longueurs de tubulures aplaties et qui sont assez raides à l'état sec, en les trempant dans de l'eau, de préférence durant 1 h environ. Donc, il n'a pas été trouvé nécessaire de fournir de telles enveloppes ayant une teneur prédéterminée en humidité, et une humidification contrôlée ou réglée par le fabricant des enveloppes n'a pas été garantie. Cependant, l'utilisation plus grande d'un équipement de bourrage automatique pour des produits utilisant des enveloppes tubulaires de grandes dimensions pour produits alimentaires, et l'augmentation de la demande de fourniture de telles enveloppes sous forme plissée, au lieu de courtes longueurs aplaties, ont aggravé les problèmes de l'humidification de telles enveloppes par trempage. En outre, la nécessité d'un plus grand contrôle de réglage de tous les aspects de la fabrication et de l'utilisation d'enveloppes de grandes dimensions pour produits alimentaires a été en augmentant. Par exemple, l'uniformité des dimensions des enveloppes garnies d'un produit alimentaire et des produits alimentaires traités dans ces enveloppes est devenue une exigence dont l'importance augmente à l'échelle industrielle, et l'on a trouvé que l'humidité de l'enveloppe constitue un facteur du réglage de l'uniformité, ainsi que pour répondre à la nécessité continue d'un bourrage facile et économique des enveloppes sans les endommager ni les briser.

La fourniture de bâtons d'enveloppes plissées de petites dimensions, sur toute la longueur desquelles est uniformément distribuée la gamme relativement étroite de la teneur en humidité nécessaire pour les opérations de bourrage, a été réalisée plus économiquement par le fabricant des enveloppes pour produits alimentaires au cours de la fabrication ou de l'emballage des enveloppes, et il devient de plus en plus évident que l'on pourrait obtenir des avantages similaires si des moyens étaient mis au point permettant au fabricant des enveloppes de fournir des enveloppes de grandes dimensions, à l'état aplati et sous la forme d'enveloppes plissées, que l'on puisse facilement utiliser dans les opérations de bourrage des enveloppes, en particulier des opérations de bourrage mécanique, sans que cela nécessite une manutention manuelle excessive de la part du transformateur de produits alimentaires.

Bien que l'on n'ait pas trouvé nécessaire dans le passé de maintenir la teneur en humidité des enveloppes de grandes dimensions pour produits alimentaires dans une gamme relativement étroite, il faut des niveaux un peu plus élevés de la teneur en humidité pour obtenir la souplesse voulue de ces enveloppes en comparaison de ce qui est exigé pour des enveloppes de petites dimensions, et les plus grandes quantités d'eau et les poids accrus des enveloppes augmentent nettement le prix de revient de l'emballage et de l'expédition. En outre, l'un des problèmes que l'on peut rencontrer au cours de la manutention et du traitement de telles enveloppes cellulosiques pour produits alimentaires, présentant une grande teneur en humidité, implique la croissance de moisissures, de champignons et d'autres micro-organismes, puisque une grande humidité est l'un des facteurs nécessaires pour provoquer une telle croissance sur des enveloppes cellulosiques. On sait, par exemple, que des enveloppes cellulosiques pour produits alimentaires ont une teneur critique en humidité au-delà de laquelle la croissance des moisissures ou des champignons pendant les périodes de magasinage est grandement augmentée. Le fait de maintenir la teneur en humidité des enveloppes cellulosiques au-dessous d'un niveau prédéterminé, généralement au-

dessous de 20% environ en poids d'humidité par rapport au poids total de l'enveloppe, constitue une mesure efficace à prendre pour combattre le développement d'une telle croissance. Cependant, lorsqu'on ne peut pas faire appel à un réglage approprié de la teneur en humidité pour inhiber une telle croissance, il est nécessaire de disposer d'autres moyens pour inhiber la croissance des moisissures ou des champignons.

Par conséquent, on doit conférer à des enveloppes cellulosiques tubulaires de grandes dimensions pour produits alimentaires, et en particulier à des enveloppes tubulaires fibreuses, que l'on peut facilement bourrer sans les endommager ou les rompre, des teneurs en humidité permettant une souplesse adéquate et leur donner aussi des moyens convenables pour inhiber la croissance des moisissures ou d'autres micro-organismes au cours des périodes d'expédition et de magasinage prolongé.

Le problème de la croissance des moisissures dans les produits alimentaires, par suite de la présence de matières nutritives favorisant la croissance des micro-organismes et provoquant l'altération de ces produits alimentaires, a été la base d'un grand nombre d'études au cours de nombreuses années. Par suite de ces études, on a évalué et recommandé divers traitements, notamment des combinaisons de sucres et de polyalcools, comme inhibiteurs pour empêcher la croissance des micro-organismes admis couramment comme étant responsables de l'altération des produits alimentaires. Cependant, le traitement antimycotique des enveloppes cellulosiques pour produits alimentaires a soulevé des problèmes dus aux techniques de traitement servant à la préparation et au bourrage des enveloppes. Certaines suggestions pour surmonter de tels problèmes et réaliser un traitement antimycotique des enveloppes servant pour emballer des produits du type saucisses, comme des saucisses sèches, ont fait l'objet de plusieurs brevets récemment accordés. Par exemple, dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N^o 3617312, on applique à des enveloppes de cellulose un agent antimycotique faisant partie d'un revêtement durcissable et insoluble dans l'eau et, dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N^o 3935320, les revêtements de résines thermodurcissables cationiques durcies et insolubles dans l'eau que l'on applique sur les surfaces des enveloppes diminuent la détérioration due à l'action enzymatique.

Les stades de traitements supplémentaires exigés par le traitement antimycotique des enveloppes par des compositions durcissables de revêtement augmentent le prix de revient et la complexité des procédés de fabrication des enveloppes, et il existe encore le besoin du développement d'enveloppes de grandes dimensions qui conviennent pour un bourrage sans que le transformateur des produits alimentaires soit obligé de faire tremper ces enveloppes, en particulier lorsqu'on peut préparer de telles enveloppes par des procédés n'augmentant pas nettement la complexité et les frais de fabrication et de magasinage.

La présente invention vise à satisfaire ce besoin en offrant l'enveloppe cellulosique tubulaire de grandes dimensions, comportant dans sa paroi une nappe fibreuse enrobée et caractérisée en ce que l'enveloppe présente une teneur en humidité suffisante pour pouvoir être facilement remplie par bourrage d'une émulsion alimentaire sans nécessiter de trempage préalable de l'enveloppe et en ce que cette enveloppe comporte une quantité suffisante d'un agent antimycotique incorporé pour lui permettre de résister à la croissance des moisissures, des champignons et des micro-organismes pendant les périodes prolongées de magasinage.

Un agent antimycotique avantageux est le propylèneglycol, qui peut être uniformément dispersé dans l'enveloppe, en une quantité représentant au moins 15% environ en poids de propylèneglycol par rapport au poids sec de la cellulose; de préférence, cette proportion est d'au moins environ 20% du poids des constituants liquides présents dans ces enveloppes. De préférence, les enveloppes tubulaires auront une teneur en humidité représentant au moins 13% environ du poids de l'enveloppe et représentant au moins environ 27,5% du poids sec de la cellulose présente dans

l'enveloppe. Il a été découvert que des enveloppes cellulósiques tubulaires de grandes dimensions, notamment des enveloppes tubulaires fibreuses, ayant la teneur en humidité et la teneur en propyléneglycol que l'on indique ainsi, conviennent entièrement et de façon surprenante, pour un bourrage par appareil mécanique de bourrage sans humidification supplémentaire par le transformateur de produits alimentaires, et une telle enveloppe peut être facilement expédiée et conservée pendant des périodes prolongées de temps sans que l'on constate de croissance de moisissures, de champignons ou d'autres micro-organismes.

Un procédé pour préparer l'enveloppe tubulaire selon la présente invention comprend les stades selon lesquels on traite une enveloppe cellulósique de grandes dimensions pour produits alimentaires, et de préférence une enveloppe fibreuse tubulaire, par une quantité d'eau suffisante pour permettre le bourrage de l'enveloppe par une émulsion d'un produit alimentaire, et l'on traite l'enveloppe par une quantité de propyléneglycol qui incorporera uniformément dans l'enveloppe une quantité de propyléneglycol représentant au moins 15% environ du poids sec de la cellulose et représentant de préférence une quantité d'au moins 20% environ du poids des constituants liquides présents dans l'enveloppe. De préférence, on traite l'enveloppe cellulósique tubulaire par une solution aqueuse de propyléneglycol ayant une concentration telle que cette solution fournisse la teneur voulue en humidité pour l'enveloppe et la teneur voulue en propyléneglycol.

Sauf indication contraire, on doit entendre que les références aux expressions teneur en humidité, teneur en propyléneglycol, teneur en glycérine, teneur en polyol, telles qu'on les utilise dans le présent mémoire, sont destinées à désigner:

l'humidité ou la teneur en eau: le pourcentage en poids de l'eau ou de l'humidité dans l'enveloppe, par rapport au poids total de tous les ingrédients présents dans l'enveloppe;

la teneur en propyléneglycol, la teneur en glycérine, la teneur en polyol: le poids de polyol dans l'enveloppe, divisé par le poids sec de la cellulose plus le revêtement superficiel, s'il y en a, dans l'enveloppe, cette teneur étant exprimée en pourcentage en poids.

En outre, l'expression poids des constituants liquides présents dans l'enveloppe doit se comprendre comme se référant au poids des ingrédients liquides présents dans de telles enveloppes, ce qui comprend l'eau, le polyol et/ou d'autres agents antimycotiques solubles, mais exclut l'huile minérale et d'autres lubrifiants non miscibles.

On peut préparer par n'importe laquelle des méthodes bien connues en pratique des enveloppes cellulósiques tubulaires de grandes dimensions pour produits alimentaires, qui conviennent pour servir dans le cas des enveloppes de la présente invention. Les enveloppes tubulaires sont généralement constituées par de la tubulure souple, sans couture, formée de cellulose régénérée, d'éther de la cellulose comme du cuprammonium, par désacétylation de l'acétate de cellulose, par dénitruration du nitrate de cellulose, et de préférence par le procédé de production de la viscose. On utilise très avantageusement, pour des applications exigeant des enveloppes tubulaires de grandes dimensions pour produits alimentaires, des enveloppes tubulaires armées ou renforcées de fibres, comme, par exemple, du papier de riz, etc., du chanvre, de la rayonne, du lin, du sisal, du polyamide de type Nylon, du téréphtalate de polyéthylène, etc. On peut produire des enveloppes tubulaires fibreuses par des procédés et des appareils décrits, par exemple, dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique Nos 2105273, 2144899, 2910380, 3135613 et 3433663.

Comme on le sait bien en pratique, les enveloppes cellulósiques tubulaires préparées par l'une quelconque des méthodes bien connues sont généralement traitées par de la glycérine à titre d'agent d'humectation et de ramollissement ou de plastification, pour leur conférer de la résistance au séchage ou au craquellement de l'enveloppe au cours de son magasinage avant le bourrage. On effectue habituellement le traitement à la glycérine en faisant passer l'enveloppe pendant qu'elle est encore à l'état de gel dans

une solution aqueuse de glycérine, après quoi l'on sèche l'enveloppe plastifiée jusqu'à une teneur prédéterminée en humidité avant d'en poursuivre le traitement ou de l'enrouler sur des rouleaux en vue du magasinage. Généralement, des enveloppes tubulaires de grandes dimensions contiendront environ 25 à 40% de glycérine et auront une teneur en humidité d'environ 5 à 10%.

Les enveloppes cellulósiques tubulaires à grandes dimensions pour produits alimentaires de l'invention exigent généralement une teneur moyenne en humidité d'au moins 13% environ et de préférence environ 17,5% du poids de l'enveloppe, et au moins environ 27%, et de préférence environ 30% du poids de la cellulose sèche, pour conférer aux enveloppes la souplesse voulue pour le bourrage. Si la limite inférieure de la teneur en humidité de l'enveloppe est importante, il n'existe pas de limite supérieure critique, et une teneur en humidité excédant celle réellement nécessaire est déterminée généralement par des considérations économiques. Cependant, une teneur en humidité de l'enveloppe supérieure à environ 35% peut nuire à des caractéristiques intéressantes des enveloppes pour certaines applications et doit être évitée.

Etant donné la grande teneur en humidité nécessaire pour conférer la souplesse voulue et d'autres caractéristiques intéressantes pour le bourrage, un traitement antimycotique des enveloppes est essentiel pour empêcher la croissance des moisissures, des champignons et d'autres micro-organismes au cours du magasinage et de l'expédition. Des agents antimycotiques qui conviennent pour offrir au moins un certain degré de protection sont des polyalcools normalement liquides aux températures ambiantes, et des solutions de polyols normalement solides. Des exemples de ces agents sont la glycérine, le triéthyléneglycol, des polyéthyléneglycols à faible masse moléculaire et des solutions de sorbitol. Le propyléneglycol et des mélanges du propyléneglycol avec de la glycérine conviennent très bien et sont particulièrement préférés.

Des agents antimycotiques chimiques comme, par exemple, le propionate ou le sorbate de potassium, de sodium et de calcium, l'acide sorbique, l'acide propionique, et les esters alkylés inférieurs que l'acide parahydroxybenzoïque comme le parahydroxybenzoate de méthyle, d'éthyle ou de propyle, conviennent également.

La quantité de l'agent antimycotique que l'on applique à l'enveloppe est importante et elle dépend généralement de la teneur en humidité de l'enveloppe. Il convient d'utiliser le propyléneglycol, qui est particulièrement préféré et qui convient le mieux pour servir d'agent antimycotique, en une quantité représentant au moins 20% environ du poids des constituants liquides présents dans l'enveloppe et représentant au moins 15% environ du poids de la cellulose sèche, alors que la limite supérieure de la teneur en propyléneglycol n'est pas fondamentale et est déterminée surtout par les considérations économiques. Il a cependant été trouvé nécessaire d'utiliser des quantités nettement plus grandes d'autres agents antimycotiques du type polyol pour les niveaux particuliers de teneur en humidité de l'enveloppe conférant aux enveloppes de la présente invention la souplesse nécessaire et les caractéristiques permettant un bon bourrage. La quantité de ces autres polyols qu'il faut utiliser comme agents antimycotiques peut facilement être déterminée selon l'enseignement de la présente invention.

En empêchant la croissance des moisissures et des champignons sur une enveloppe de cellulose, on combattra également la croissance des bactéries et des levures puisque l'on sait que, en général, les moisissures exigent moins d'humidité pour leur croissance que les levures et bactéries.

On peut préparer les enveloppes cellulósiques tubulaires de la présente invention pour produits alimentaires en appliquant les quantités essentielles d'eau et de l'agent antimycotique à des enveloppes tubulaires séchées convenables pour produits alimentaires, en utilisant l'une quelconque des diverses méthodes bien

connues en pratique. En général, on peut traiter les enveloppes par projection de pulvérisation, à la brosse, par immersion, etc. De préférence, l'enveloppe doit être traitée par les quantités voulues d'humidité et de l'agent antimycotique lorsque l'enveloppe aplatie sur les bobines de magasinage est sur le point d'être prête à l'emballage en de courtes longueurs plates ou lorsque l'enveloppe est rebobinée sur une bobine pour passer dans une machine à plisser. En proportionnant les quantités d'eau et de l'agent antimycotique, individuellement ou en combinaison, par rapport à la dimension des enveloppes à traiter, on peut atteindre un réglage relativement précis de la teneur en humidité et de la teneur en agent antimycotique des enveloppes de l'invention.

Pour préparer les enveloppes cellulósiques tubulaires pour produits alimentaires de la présente invention, on peut utiliser diverses autres matières ou divers autres traitements bien connus en pratique pour conférer des caractéristiques ou propriétés particulières aux enveloppes pourvu que, bien entendu, une telle matière ou un tel traitement soient compatibles avec les enveloppes pour produits alimentaires ou leur utilisation et ne nuisent pas à la qualité ou à l'utilisation de ces enveloppes. Parmi d'autres traitements utilisables, il y a, à titre illustratif, des revêtements appliqués pour améliorer la séparation par pelage des enveloppes des produits alimentaires qu'ils contiennent, comme décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 2901358; des revêtements appliqués pour améliorer l'adhérence à des produits du type saucisses sèches, comme décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3378379; des revêtements appliqués pour conférer des propriétés de barrière à l'égard de la vapeur, comme décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3886979, etc. En outre, les enveloppes tubulaires de la présente invention peuvent être plissées et comprimées à l'aide de machines classiques de plissement et à l'aide de procédés classiques, comme décrit, par exemple, dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique N°s 2984574, 3110058 et 3397069.

La présente invention se comprendra mieux lorsqu'on l'examinera en regard des exemples suivants, fournis à titre purement illustratif et nullement limitatif de l'invention.

Exemple 1:

On prépare, comme décrit dans le brevet précité des Etats-Unis d'Amérique N° 3886979, une quantité importante d'enveloppe tubulaire fibreuse comportant un revêtement de copolymère

de chlorure de polyvinyle servant de barrière à l'humidité et qui est appliqué à la surface externe de l'enveloppe. L'enveloppe présente une largeur moyenne, à plat et pour l'enveloppe sèche, d'environ 97 mm et a un diamètre recommandé d'environ 73 mm pour l'enveloppe garnie par bourrage.

On traite l'intérieur de longueurs d'enveloppe (30 m) par diverses quantités de solutions aqueuses de propylène-glycol par la technique bien connue d'introduction d'un tampon puis l'on plisse et comprime des longueurs de l'enveloppe traitée sur une machine classique à plisser et on les conserve dans un matériau élastique formant enveloppe de protection. On monte sans trempage chacun des échantillons des enveloppes traitées et plissées du présent exemple dans un appareil de bourrage, comme celui décrit dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 627254 déposée par Vitas A. Raudys et Anton L. Mika le 30 octobre 1975, et l'on bourre avec une émulsion de saucisse de foie pour obtenir des saucisses de 67 cm de longueur que l'on cuit à l'eau. A titre comparatif, on fait tremper dans de l'eau durant 1 h environ une longueur plissée d'enveloppe fibreuse comportant un revêtement formant barrière et qui n'a pas été traitée par du propylène-glycol, puis l'on garnit l'enveloppe de l'émulsion de saucisse de foie et l'on cuit à l'eau.

Le tableau ci-après résume les teneurs en humidité et en propylène-glycol des divers échantillons d'enveloppes du présent exemple, et ce tableau indique plusieurs des mesures effectuées sur les enveloppes garnies par bourrage. Des échantillons d'enveloppes A, B et C ont été garnis par bourrage à l'aide de l'appareil décrit dans la demande précitée de brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 627254, le mécanisme de réglage de cet appareil fonctionnant de façon à faire varier l'emplacement du dispositif de dimensionnement de l'enveloppe et permettant ainsi de régler le diamètre et la dimension de l'enveloppe garnie par bourrage. On a garni des échantillons d'enveloppes D, E, F et G avec le même appareil de bourrage comportant un emplacement fixe du moyen de dimensionnement de l'enveloppe.

On a trouvé que l'ensemble des échantillons d'enveloppes A, B, D et F ont été bourrés de façon satisfaisante et ont donné des saucisses de dimensions essentiellement uniformes. L'échantillon d'enveloppe C a donné des saucisses présentant des extrémités ballonnées, et l'échantillon d'enveloppe E a présenté au cours du bourrage une vitesse excessivement grande de rupture.

Tableau

Echantillon d'enveloppe	Teneur en humidité		Propylène-glycol		Diamètre initial de l'enveloppe garnie par bourrage (cm (en moyenne))		
	% du poids de l'enveloppe totale	% du poids de la cellulose absolument sèche	% du poids de la cellulose absolument sèche	% du poids des constituants liquides	au début	au milieu	second
A	13,3	28,1	22,9	25,7	7,31	7,31	7,30
B	14,0	29,1	27,7	37,0	7,29	7,26	7,29
C	10,7	22,0	31,3	34,2	7,31	7,29	7,29
D	13,5	28,3	22,9	25,7	—	7,21	—
E	10,7	22,0	31,3	34,2	—	7,37	—
F	par trempage	par trempage	néant	néant	—	7,34	—

Exemple 2:

Pour préparer les échantillons d'enveloppes du présent exemple, on utilise de l'enveloppe cellulósique tubulaire armée de fibres ou fibreuse, préparée selon des procédés classiques et revêtue à l'intérieur d'un revêtement facilitant le pelage, comme décrit

dans le brevet précité des Etats-Unis d'Amérique N° 2901358. A plat et à sec, l'enveloppe présente une largeur moyenne d'environ 155 mm et a un diamètre recommandé de bourrage de 117 mm.

On traite l'enveloppe par une solution aqueuse de propylène-glycol en appliquant à la brosse la solution sur la surface externe

de l'enveloppe aplatie que l'on introduit ensuite dans une machine normale à plisser. On prépare trois longueurs d'enveloppe plissée, chaque longueur contenant environ 60 m d'enveloppe. On conserve dans une matière élastique formant enveloppe de protection chaque longueur plissée d'enveloppe et l'on emballe dans un carton revêtu de polyéthylène. On détermine que les échantillons de l'enveloppe ont une teneur en humidité de 21,8% par rapport au poids de l'enveloppe et de 40,9% par rapport au poids de la cellulose sèche, et que ces échantillons ont une teneur en propylène-glycol de 18,8% par rapport au poids de la cellulose sèche et de 20,7% par rapport au poids des constituants liquides.

On garnit par bourrage chacune des longueurs de l'enveloppe, sans trempage, sur l'appareil de bourrage tel qu'il a été décrit dans la demande précitée de brevet des États-Unis d'Amérique N° 627254. On utilise une émulsion de chair de type pour saucisse de Bologne pour produire des longueurs de saucisses de 1,5 m que l'on traite par des procédés classiques. Les saucisses de Bologne ainsi produites ont des diamètres sensiblement uniformes du produit garni, et il ne s'est pas produit d'endommagement ni de rupture de l'enveloppe au cours du garnissage par bourrage de l'un quelconque des échantillons d'enveloppes.

Exemple 3 :

Dans le présent exemple, des essais de magasinage illustrent l'efficacité de diverses proportions des agents d'inhibition de la croissance des moisissures que l'on utilise pour traiter des enveloppes tubulaires celluloses de grandes dimensions présentant diverses teneurs en humidité.

On prépare un groupe d'échantillons d'enveloppes tubulaires ayant la proportion suivante d'ingrédients :

Cellulose régénérée : 72,5 parties en poids

Glycérine : 22 parties en poids

Humidité : variable

Humidité de la croissance des moisissures : variable

Dans les essais de magasinage du présent exemple, on utilise des enveloppes à armature de fibres N° 8, qui ont à l'état garni par bourrage un diamètre recommandé d'environ 121,7 mm.

On prépare des échantillons d'enveloppes en ajoutant diverses quantités d'eau et d'inhibiteurs de la croissance des moisissures en appliquant sur la surface des enveloppes, à l'aide d'une brosse, des solutions aqueuses, de façon à obtenir les proportions suivantes :

Un premier groupe d'échantillons d'enveloppe contient environ 20, 25, 35 et 45% en poids d'humidité par rapport au poids de l'enveloppe ainsi que des proportions variables de propylène-glycol. A chaque niveau de teneur en humidité, les échantillons contiennent du propylène-glycol en des proportions d'environ 10, 15, 20, 30 et 40% du poids des constituants liquides présents dans l'enveloppe.

Un second groupe d'échantillons de l'enveloppe contient des proportions d'humidité d'environ 25, 30 et 37,5% du poids de l'enveloppe avec des proportions variables de sorbate de potassium. Dans chaque proportion d'humidité, des échantillons contiennent 0,5, 1,25 et 2,5% en poids de sorbate de potassium par rapport au poids des constituants liquides.

Un troisième groupe d'échantillons d'enveloppe contient des proportions d'humidité de 25, 30 et 37,5% du poids de l'enveloppe avec des proportions variables du benzoate de sodium. A chaque proportion d'humidité, les échantillons contiennent 0,05 et 0,1% en poids de benzoate de sodium par rapport au poids des constituants liquides.

On prépare également à des fins comparatives des échantillons d'enveloppes présentant des teneurs en humidité de 21,0, 26,2, 37,2 et 59,2%, et l'on n'ajoute pas d'inhibiteurs de la croissance des moisissures.

Lorsque cela est possible, on plisse et comprime des longueurs de 15 m des enveloppes traitées par humidification et par un inhibiteur de la croissance des moisissures, et l'on comprime pour

obtenir environ 0,3 m de longueur que l'on garde ainsi dans le matériau élastique de protection. Lorsque l'on a utilisé de plus grandes quantités d'humidité et des inhibiteurs de la croissance des moisissures, on prépare des échantillons d'enveloppes aplaties ayant à l'état aplati une longueur de 1,5 m.

On prépare un mélange contenant 31 spores différents de moisissures dans une solution à 1% de citrate de sodium, en utilisant des modes opératoires aseptiques classiques avec une concentration d'environ 1 à 5 millions de spores de moisissures par millilitre de solution. Parmi les cultures de moisissures figurant dans le mélange, il y a *Aspergillus niger* (ATCC N° 1004), *Chaetium globosum* (ATCC N° 16021), *Memnoniella echinata* (ATCC N° 11973), *Myrothecium verrucaria* (ATCC N° 9095), *Trichoderma viride* (ATCC N° 26921) et *Wetzelinia sclerotiorum* (ATCC N° 18657), qui ont tous été achetés chez American Type Culture Collection, Rockville, Maryland, États-Unis d'Amérique. Il y a également des spores de moisissures provenant de 9 cultures inconnues qui ont été isolées de la contamination par des moisissures qu'on a trouvées sur diverses enveloppes celluloses pour produits alimentaires, et des spores de moisissures de 16 cultures inconnues qui ont été isolées comme étant des agents de contamination naturelle, transportés par l'air et provenant de sites de fabrication d'enveloppes.

On a utilisé la solution pour l'inoculation en vue d'évaluer la résistance des divers échantillons d'enveloppes du présent exemple à la croissance des moisissures.

Toutes les inoculations des échantillons d'enveloppes ont été effectuées en appliquant à la brosse ou au pinceau plusieurs millilitres de la solution contenant des spores de moisissures sur une zone de 7,5 x 15 cm de surface d'enveloppe exposée. On a ensuite emballé les échantillons d'enveloppes ayant subi l'inoculation dans des sacs de polyéthylène bien fermés et l'on a conservés à la température ambiante pendant des périodes prolongées de temps.

Après 10 semaines de temps écoulé, on a observé visuellement la croissance des moisissures sur les échantillons témoins ne comportant pas d'inhibiteurs de la croissance des moisissures et présentant une teneur en humidité d'au moins 26,2% (55% du poids de la cellulose sèche). On a également observé la croissance des moisissures sur des échantillons d'enveloppes présentant des teneurs en humidité d'environ 35 et 45% et ayant des teneurs en propylène-glycol de 10 et 15% par rapport aux constituants liquides (8,2 et 13%, respectivement, par rapport à la cellulose sèche); sur des échantillons d'enveloppes comportant 25% au moins de teneur en humidité et contenant 0,5% et 1,25% de sorbate de potassium; et sur des échantillons d'enveloppes ayant au moins 30% d'humidité et contenant 0,05 et 0,1% de benzoate de sodium. Après plus de 30 semaines de magasinage, des échantillons d'enveloppes contenant au moins 20% de propylène-glycol (par rapport à la teneur en liquide de l'enveloppe) et au moins 18% par rapport à la cellulose sèche n'ont pas présenté de croissance des moisissures, quelle que soit la teneur en humidité de l'enveloppe. De même, des échantillons d'enveloppes contenant 2,5% de sorbate de potassium n'ont pas présenté de croissance des moisissures pour toutes les teneurs en humidité.

Exemple 4 :

On a utilisé un essai de croissance de moisissures sur boîte de culture pour illustrer l'inhibition de la croissance des moisissures par divers polyols.

On a utilisé une solution classique de gélose à la pomme de terre et au dextrose comme milieu de base auquel on a incorporé diverses proportions de polyols. On a stérilisé les solutions de gélose et de polyol en utilisant des modes opératoires bien connus, et l'on a ajouté de l'acide tartrique aux solutions combinées pour obtenir un pH d'environ 3,5 dans le milieu de gélose final. On a utilisé la culture des moisissures de l'exemple 3 pour inoculer dans le cas du présent exemple.

On a préparé des solutions d'essai avec de la glycérine du propylèneglycol, du d-sorbitol, triéthylèneglycol, du Carbowax 300 (polyéthylèneglycol à faible masse moléculaire) et des mélanges à 25/75%, à 35/65% et à 45/55% de propylèneglycol et de glycérine. On a préparé les solutions d'essai à des concentrations de polyol de 5, 7,5, 10, 12,5, 15, 17,5, 20, 22,5, 25, 30, 40, 50 et 60% en poids.

On a conservé les solutions d'essai inoculées dans des boîtes recouvertes durant 7 j à la température ambiante. Et l'on a alors effectué un examen visuel pour déceler une croissance éventuelle des moisissures. On a trouvé que le propylèneglycol inhibe la croissance des moisissures lorsqu'il est présent en une concentra-

tion égale ou supérieure à 15%, alors qu'aucune des autres matières du type polyol n'a empêché la croissance des moisissures lorsque cette matière a été présente à une concentration inférieure à 30%. Les mélanges de propylèneglycol et de glycérine ont été également des inhibiteurs nettement meilleurs de la croissance des moisissures que les autres polyols essayés, y compris la glycérine elle-même. Le mélange à 25/75% de propylèneglycol et de glycérine a inhibé la croissance des moisissures dans la solution d'essai à des concentrations égales ou supérieures à 25%, et les mélanges à 35/65% et 45/55% du propylèneglycol et de la glycérine ont inhibé la croissance des moisissures dans la solution d'essai à des concentrations de 22,5% au moins.