

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 septembre 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 31 mars 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SARL JEAN CABY & CIE. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Khelifa Bousbaci ; Philippe Foort ; Jean-Pierre Soule ; Jean-Louis Daquet ; Pascal Humez ; Dominique Lefebvre.

⑦3 Titulaire(s) :

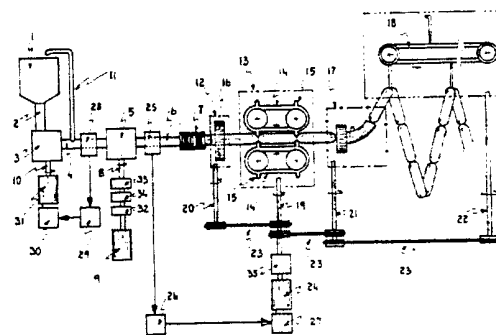
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Robert Ecrepont.

⑤4 Procédé de régulation de la masse du produit conditionné dans une enveloppe tubulaire continue.

⑤7 L'invention se rapporte à un procédé de régulation de la masse du produit conditionné dans une enveloppe tubulaire continue présentant selon un pas déterminé des étranglements délimitant des portions successives de produit.

Il est caractérisé en ce que :

- on rend la vitesse de rotation de l'arbre 8 de la pompe d'injection 5 indépendante au moins de celle de l'arbre 19 de commande de l'ensemble d'étranglement 13,
- on fait fonctionner la pompe d'injection 5 à un régime constant,
- on contrôle le débit réel en aval de la pompe d'injection 5 et,
- en fonction des variations du débit réel de la pompe d'injection 5, on règle la vitesse de rotation de l'arbre de commande 19 de l'ensemble d'étranglement et, par cela, on règle la vitesse linéaire de défilement de l'enveloppe 7 en fonction de la vitesse linéaire du flux de pâte qui, issu du tube de remplissage 6, pénètre dans l'enveloppe 7 en défilement.



L'invention se rapporte à un procédé de régulation de la masse du produit conditionné dans une enveloppe tubulaire continue présentant selon un pas déterminé des étranglements délimitant des portions successives de produit.

L'invention s'applique plus particulièrement mais non exclusivement à la fabrication de saucisses en chapelet.

La vente de ces produits notamment en lots sous sachets marqués implique que leur masse effective soit au moins égale à celle spécifiée sur l'emballage.

Bien entendu, l'intérêt du fabricant est que la masse effective des produits soit la plus proche possible de celle spécifiée tout en lui étant initialement légèrement supérieure pour tenir compte de la perte de poids en cuisson notamment de deshydratation ce qui pose des problèmes de précision de fabrication.

On connaît déjà des machines pour la fabrication de saucisses en chapelet (FR-A-2.326.868).

Une telle machine comprend un réservoir tel une trémie d'alimentation en viande dont la conduite de sortie est raccordée à l'orifice d'aspiration d'une pompe dite "pompe amont" telle une pompe à galets qui débite dans une conduite principale raccordée à l'orifice d'aspiration d'une pompe d'injection telle une pompe à engrenages qui débite dans un tube de remplissage d'une enveloppe telle un boyau naturel ou artificiel ou cellulosique tassée par plissage en accordéon et engagée sur le tube de remplissage.

L'arbre de la pompe d'injection est, par un moteur, entraînée en rotation à une vitesse la plus constante possible afin que son débit entièrement envoyé dans l'enveloppe soit le plus régulier possible.

L'arbre de commande de la pompe amont est quant à lui entraîné en rotation à une vitesse suffisante pour que le débit de cette pompe amont soit toujours au moins égal et par sécurité de préférence au moins légèrement supérieur à celui de la pompe d'injection, l'excédent éventuel étant alors renvoyé au réservoir par une conduite de dérivation.

La viande en pâte débitée dans le tube de remplissage pénètre dans l'enveloppe dont au début l'extrémité est dégagée du tube de remplissage et fermée.

Au fur et à mesure de son remplissage, l'enveloppe est dépliée et avance vers l'avant du tube de remplissage à une vitesse linéaire constante sensiblement égale à celle qu'adopte le flux de pâte qui pénètre dans la section droite de l'enveloppe.

Toutefois, pour éviter que, par réaction transversale, la pâte n'induisse un gonflement incontrôlé de l'enveloppe, ce n'est pas uniquement la matière en mouvement qui induit le déplacement linéaire de cette enveloppe mais un ensemble d'entraînement prévu à cet effet.

Outre l'entraînement en translation, l'ensemble précité réalise également un étranglement de la paroi de l'enveloppe selon un pas prédéterminé donnant aux saucisses une même longueur.

Cet ensemble dit ensemble d'étranglement et communément dénommé "linker" comprend généralement parallèlement à l'axe de l'enveloppe boyau deux transporteurs sans fin qui coopèrent avec l'enveloppe et portent des organes d'étranglement qui agissent chacun sur un côté opposé de la dite enveloppe.

Egalement, l'enveloppe traverse un torsadeur qui ferme chaque étranglement par torsion sur lui-même.

Ce torsadeur comprend une bague guidée en rotation autour de l'axe du boyau qui constitue l'enveloppe et dans laquelle bague, le dit boyau s'engage avec frottement de manière telle que sa partie s'étendant jusqu'à l'ensemble d'étranglement soit entraînée en rotation avec la bague tandis que le reste du boyau rempli est bloqué par l'ensemble d'étranglement afin qu'entre ces deux parties, soit provoquée la torsion de la partie du boyau la moins résistante à la torsion qui est celle où s'est opéré le dernier étranglement.

En sortie de l'ensemble d'étranglement le chapelet de saucisses passe dans un ensemble de formation de larges boucles avant d'être pris en charge par un convoyeur.

Les arbres de commande de l'ensemble d'étranglement, du torsadeur de l'ensemble de formation des boucles et du convoyeur sont généralement reliés entre eux par des moyens de transmission assurant le synchronisme de leur action.

Dans les machines connues, un moteur commun et une transmission mécanique permettent d'établir entre l'arbre de commande de la pompe d'injection d'une part et celui de l'ensemble d'étranglement voire de la pompe amont un rapport de vitesse qui pour au moins une production déterminée reste constant.

Cette liaison mécanique de l'ensemble des moyens de commande a pour but de tenter d'obtenir une masse constante de chacune des portions délimitées par les étranglements successifs réalisés selon un pas invariable.

Malheureusement, les faits démontrent que la quantité de matière contenue dans chaque portion fluctue notamment par suite des défauts d'homogénéité de la pâte et des variations de débit de la pompe d'injection par suite d'usure de ses engrenages voire des variations des efforts opposés à l'ensemble d'étranglement par l'enveloppe entre le début et la fin du déplissage.

L'une des sources de défauts d'homogénéité de la pâte est entre autre le multiple malaxage de fractions de pâte par suite du retour au réservoir de l'excédent du débit de la pompe amont.

Par ailleurs, même si une telle liaison avait permis d'obtenir une régulation de la masse qui aurait été satisfaisante, il est à noter qu'une telle transmission s'avère complexe, encombrante et même être la source de nombreux accidents.

Un résultat que l'invention vise à obtenir est un procédé de régulation de la masse du produit conditionné dans une enveloppe tubulaire continue présentant selon un pas prédéterminé des étranglements délimitant des portions successives de produit, lequel procédé tout en étant simple à mettre en oeuvre soit extrêmement fiable et permette donc de produire des portions de produit d'un poids suffisant pour respecter les spécifications du sachet sans être excessif afin de ne pas gréver lourdement le prix de revient.

A cet effet, elle a pour objet un tel procédé notamment caractérisé en ce que :

- on rend la vitesse de rotation de l'arbre de la pompe d'injection indépendante au moins de celle de l'arbre de commande de l'ensemble d'étranglement,

- on fait fonctionner la pompe à injection à un régime constant,

- on contrôle le débit réel en aval de la pompe d'injection et,

5 - en fonction des variations du débit réel de la pompe d'injection, on règle la vitesse de rotation de l'arbre de commande de l'ensemble d'étranglement et, par cela, on règle la vitesse linéaire de défilement de l'enveloppe en fonction de la vitesse linéaire du flux de pâte qui, issu du tube de
10 remplissage, pénètre dans l'enveloppe en défilement,

L'invention concerne également les moyens en vue de la mise en oeuvre de ce procédé et la machine pourvue de ces moyens.

L'invention sera bien comprise à l'aide de la description
15 ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement une vue d'ensemble de la machine.

En se reportant au dessin, on voit que la machine comprend un réservoir, tel une trémie 1 d'alimentation en viande dont la
20 conduite de sortie 2 est raccordée à l'orifice d'aspiration d'une pompe 3 dite "pompe amont" telle une pompe à galets qui débite dans une conduite principale 4 raccordée à l'orifice d'aspiration d'une pompe d'injection 5 telle une pompe à
25 engrenages qui débite dans un tube 6 de remplissage d'une enveloppe 7 telle un boyau naturel ou artificiel ou cellulosique tassée par plissage en accordéon et engagée sur le tube de remplissage.

L'arbre 8 de commande de la pompe d'injection est, par un moteur 9, entraînée en rotation à une vitesse la plus constante
30 possible afin que son débit entièrement envoyé dans l'enveloppe soit le plus régulier possible.

L'arbre 10 de commande de la pompe amont 3 est quant à lui entraîné en rotation à une vitesse suffisante pour que le débit de cette pompe amont soit toujours au moins égal et par sécurité
35 de préférence au moins légèrement supérieur à celui de la pompe d'injection 5, l'excédent éventuel étant alors renvoyé au réservoir par une conduite de dérivation 11.

La viande débitée dans le tube de remplissage pénètre dans l'enveloppe 7 dont, au début, l'extrémité est dégagée du tube de remplissage et fermée.

Au fur et à mesure du remplissage de l'enveloppe, celle-ci se déplisse en avançant vers l'avant du tube de remplissage où l'enveloppe remplie traverse alors un torsadeur 12 et un ensemble d'étranglement 13 communément dénommé "linker" dont la vitesse détermine la masse de chaque portion.

L'ensemble d'étranglement 13 comprend généralement parallèlement à l'axe du boyau deux transporteurs sans fin 14 portant des organes d'étranglement 15 coopérant entre eux en agissant chacun sur un côté opposé du dit boyau.

Le torsadeur 12 comprend une bague 16 guidée en rotation autour de l'axe du boyau et dans laquelle le dit boyau s'engage avec frottement de manière telle que la partie qui s'étend jusqu'à l'ensemble d'étranglement du boyau soit entraînée en rotation avec la bague tandis que le reste du boyau rempli reste bloqué par l'ensemble d'étranglement afin qu'entre ces deux parties soit provoquée la torsion de la partie du boyau la moins résistante à la torsion qui est celle où s'est opéré le dernier étranglement.

En sortie de l'ensemble d'étranglement le chapelet de saucisses passe dans un ensemble 17 de formation de larges boucles avant d'être pris en charge par un convoyeur 18.

Les arbres 19 à 22 de commande du dispositif d'étranglement 13, du torsadeur 12, de l'ensemble 17 de formation des boucles 17 et du convoyeur 18 sont généralement reliés entre eux par des moyens 23 de transmission assurant le synchronisme de leur action.

Au lieu qu'au moyen d'un moteur commun et d'une transmission mécanique, on établisse entre l'arbre 8 de commande de la pompe d'injection 5 d'une part et celui 19, de l'ensemble d'étranglement 13 un rapport de vitesse qui au moins pour une production déterminée reste constant, selon une caractéristique essentielle du procédé de l'invention :

- on rend la vitesse de rotation de l'arbre 8 de la pompe d'injection 5 indépendante au moins de celle de l'arbre 19 de commande de l'ensemble d'étranglement 13,

- on fait fonctionner la pompe d'injection 5 à un régime constant,
- on contrôle le débit réel en aval de la pompe d'injection 5 et,
- 5 - en fonction des variations du débit réel de la pompe d'injection 5, on règle la vitesse de rotation de l'arbre de commande 19 de l'ensemble d'étranglement et, par cela, on règle la vitesse linéaire de défilement de l'enveloppe 7 en fonction de la vitesse linéaire du flux de pâte qui, issu du tube de remplissage 6, pénètre dans l'enveloppe 7 en défilement,
- 10 Selon une autre caractéristique essentielle de l'invention, en combinaison avec les opérations précitées, on contrôle la pression réelle en amont de la pompe d'injection 5 et, dès la détection d'une variation de pression, on ajuste la
- 15 vitesse de rotation de l'arbre 10 de commande de la pompe amont 3 de manière à corriger le dit écart de pression.
- Selon une autre caractéristique de l'invention, afin de débiter les opérations :
- en fonction des résultats d'essais, on fixe pour le
- 20 produit à obtenir les consignes de pression en amont et de débit en aval de la pompe d'injection 5 ainsi que la consigne de vitesse de l'arbre 19 de commande de l'ensemble de l'étranglement 13,
- on contrôle les valeurs réelles de ces pression, débit
- 25 et vitesse,
- dès que ces valeurs réelles atteignent les valeurs de consigne, on enclenche le cycle de régulation évoqué ci-dessus.
- Dans la machine évoquée plus haut, les moyens en vue de la mise en oeuvre du procédé objet de l'invention, les moyens en
- 30 vue de la mise en oeuvre de l'invention comprennent :
- pour entraîner l'arbre de commande 19 de l'ensemble d'étranglement, un moteur 24 indépendant du moteur 9 entraînant l'arbre 8 de commande de la pompe d'injection,
- un capteur 25 du débit réel dans le tube de remplissage
- 35 6 en aval de la pompe d'injection,
- un analyseur 26 du débit réel capté, élaborant un signal caractéristique de la vitesse à imposer à l'arbre 19 de commande de l'ensemble d'étranglement 13,

- un variateur 27 de la vitesse du moteur 24 de commande de l'arbre 19 de commande de l'ensemble d'étranglement 13 en fonction des caractéristiques du signal élaboré par l'analyseur 6.

Les moyens comprennent encore, en combinaison avec les précédents :

- un capteur 28 de la pression réelle régnant dans la conduite principale 4 en amont de la pompe d'injection 5,

- un analyseur 29 de la pression réelle captée, élaborant un signal caractéristique de la vitesse de rotation à imposer à l'arbre 10 de la pompe amont 3,

- un variateur 30 de la vitesse de rotation de l'arbre 10 de commande de la pompe amont 3 en fonction des caractéristiques du signal élaboré par l'analyseur 29 de la pression.

Pour entraîner la pompe amont, la machine comprend un moteur 31 indépendant du moteur 9 d'entraînement de l'arbre 8 de commande de la pompe d'injection 5.

Afin d'entraîner l'arbre 8 de commande de la pompe d'injection 5 à vitesse constante, le moteur 9 est relié à cet arbre 8 par l'intermédiaire d'un embrayage 32 et d'un frein 33 ainsi que d'un réducteur de vitesse 34.

Afin, notamment au début des opérations, de vérifier si l'arbre 19 de commande de l'ensemble d'étranglement 13 tourne à la vitesse de consigne, sur l'arbre moteur est monté un tachymètre 35.

Grâce à ces moyens de régulation, la pompe amont peut avoir un débit sinon identique à peine supérieur à celui de la pompe d'injection, ce qui permet sinon d'annuler au moins de réduire considérablement les doses de viande qui retournent au réservoir et subissent un nouveau brassage influant sur l'homogénéité de la pâte.

Le résultat essentiel est l'obtention d'une masse par portion qui ne varie que de 1 à 2 % soit de manière insignifiante.

REVENDECATIONS

1. Procédé de régulation de la masse du produit conditionné dans une enveloppe tubulaire continue présentant selon un pas déterminé des étranglements délimitant des portions
5 successives de produit,

dans une machine comprenant notamment une pompe (3), dite "pompe amont", qui débite dans une conduite principale (4) raccordée à l'orifice d'aspiration d'une pompe d'injection (5) qui débite dans un tube (6) de remplissage d'une enveloppe (7)
10 tassée par plissage en accordéon et engagée sur le tube de remplissage,

dont l'arbre (8) de commande de la pompe d'injection est, par un moteur (9), entraînée en rotation tandis que l'arbre (10) de commande de la pompe amont (3) est quant à lui entraîné en
15 rotation à une vitesse suffisante pour que le débit de cette pompe amont soit toujours au moins égal et par sécurité de préférence au moins légèrement supérieur à celui de la pompe d'injection (5), l'excédent éventuel étant alors renvoyé au réservoir par une conduite de dérivation (11),

20 dans laquelle machine, au fur et à mesure du remplissage de l'enveloppe, celle-ci se déplisse en avançant vers l'avant du tube de remplissage où l'enveloppe remplie traverse alors un torsadeur (12) et un ensemble d'étranglement (13) communément dénommé "linker" dont la vitesse détermine la masse de chaque
25 portion,

ce procédé étant **CARACTERISE** en ce que :

- on rend la vitesse de rotation de l'arbre (8) de la pompe d'injection (5) indépendante au moins de celle de l'arbre (19) de commande de l'ensemble d'étranglement (13),

30 - on fait fonctionner la pompe d'injection (5) à un régime constant,

- on contrôle le débit réel en aval de la pompe d'injection (5) et,

- en fonction des variations du débit réel de la pompe
35 d'injection (5), on règle la vitesse de rotation de l'arbre de commande (19) de l'ensemble d'étranglement et, par cela, on règle la vitesse linéaire de défilement de l'enveloppe (7) en

Fonction de la vitesse linéaire du flux de pâte qui, issu du tube de remplissage (6), pénètre dans l'enveloppe (7) en défilement,

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'en combinaison avec les opérations précitées, on contrôle la pression réelle en amont de la pompe d'injection (5) et, dès la détection d'une variation de pression, on ajuste la vitesse de rotation de l'arbre (10) de commande de la pompe amont (3) de manière à corriger le dit écart de pression.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce qu'afin de débuter les opérations :

- en fonction des résultats d'essais, on fixe pour le produit à obtenir les consignes de pression en amont et de débit en aval de la pompe d'injection (5) ainsi que la consigne de vitesse de l'arbre (19) de commande de l'ensemble de étranglement (13),

- on contrôle les valeurs réelles de ces pression, débit et vitesse,

- dès que ces valeurs réelles atteignent les valeurs de consigne, on enclenche le cycle de régulation.

4. Moyens en vue de la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

dans une machine comprenant notamment une pompe (3), dite pompe amont", qui débite dans une conduite principale (4) raccordée à l'orifice d'aspiration d'une pompe d'injection (5) qui débite dans un tube (6) de remplissage d'une enveloppe (7) assée par plissage en accordéon et engagée sur le tube de remplissage,

dont l'arbre (8) de commande de la pompe d'injection est, par un moteur (9), entraînée en rotation tandis que l'arbre (10) de commande de la pompe amont (3) est quant à lui entraîné en rotation à une vitesse suffisante pour que le débit de cette pompe amont soit toujours au moins égal et par sécurité de référence au moins légèrement supérieur à celui de la pompe d'injection (5), l'excédent éventuel étant alors renvoyé au réservoir par une conduite de dérivation (11),

dans laquelle machine, au fur et à mesure du remplissage de l'enveloppe, celle-ci se déplisse en avançant vers l'avant du tube de remplissage où l'enveloppe remplie traverse alors un

torsadeur (12) et un ensemble d'étranglement (13) communément dénommé "linker" dont la vitesse détermine la masse de chaque portion,

ces moyens étant caractérisé en ce qu'ils comprennent :

- 5 - pour entraîner l'arbre de commande (19) de l'ensemble d'étranglement (13), un moteur (24) indépendant du moteur (9) entraînant l'arbre (8) de commande de la pompe d'injection,
- un capteur (25) du débit réel dans le tube de remplissage (6) en aval de la pompe d'injection,
- 10 - un analyseur (26) du débit réel capté élaborant un signal caractéristique de la vitesse à imposer à l'arbre (19) de commande de l'ensemble d'étranglement (13),
- un variateur (27) de la vitesse du moteur (24) de commande de l'arbre (19) de commande de l'ensemble
- 15 d'étranglement (13) en fonction des caractéristiques du signal élaboré par l'analyseur (26).

5. Moyens selon la revendication 4 caractérisés en ce qu'en combinaison avec les précédents, ils comprennent :

- 20 - un capteur (28) de la pression réelle régnant dans la conduite principale (4) en amont de la pompe d'injection (5),
- un analyseur (29) de la pression réelle captée élaborant un signal caractéristique de la vitesse de rotation à imposer à l'arbre (10) de la pompe amont (3),
- un variateur (30) de la vitesse de l'arbre (10) de
- 25 commande de la pompe amont (3) en fonction des caractéristiques du signal élaboré par l'analyseur (29) de la pression.

6. Moyens selon la revendication 4 ou 5 caractérisés en ce que, pour entraîner la pompe amont, ils comprennent un moteur (31) indépendant du moteur (9) d'entraînement de l'arbre (8) de

30 commande de la pompe d'injection (5).

7. Moyens selon l'une quelconque des revendications 4 à 6 caractérisés en ce qu'àfin d'entraîner l'arbre (8) de commande de la pompe d'injection (5) à vitesse constante, le moteur (9) est relié à cet arbre (8) par l'intermédiaire d'un embrayage

35 (32) et d'un frein (33) ainsi que d'un réducteur de vitesse (34).

8. Moyens selon l'une quelconque des revendications 4 à 7 caractérisés en ce qu'afin, notamment au début des opérations, de vérifier si l'arbre (19) de commande de l'ensemble d'étranglement (13) tournent à la vitesse de consigne, sur
5 l'arbre moteur est monté un tachymètre (35).

9. Machine de conditionnement de produit dans une enveloppe tubulaire continue présentant, selon un pas déterminé, des étranglements délimitant des portions successives de produit, cette machine étant caractérisée en ce qu'elle est
10 pourvue des moyens selon l'une quelconque des revendications 4 à 8.

