

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 20010**

(54)

Procédé et installation de fabrication automatisée de pain français.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). A 21 D 8/02; A 21 C 1/04 // A 21 B 7/00.

(22)

Date de dépôt..... 22 octobre 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 17 du 29-4-1983.

(71)

Déposant : DUTHION Albert et LOISELET Michel. — FR.

(72)

Invention de : Albert Duthion et Michel Loiselet.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,  
14, rue Raphaël, 13008 Marseille.

Procédé et installation de fabrication automatisée de pain français.

La présente invention a pour objet un procédé et une installation de fabrication automatisée permettant de débiter des fournées d'un nombre déterminé de pains français frais.

5 Le secteur technique de l'invention est celui de la fabrication du pain français et des installations de boulangerie automatisées.

On rappelle que le pain dit français est essentiellement constitué de farine de blé, d'eau, de sel et de levure. Des améliorants tels que l'acide ascorbique ou la vitamine C sont tolérés  
10 en quantités réduites.

On rappelle que la fabrication traditionnelle du pain français comporte les opérations successives de pétrissage du mélange, de fermentation initiale en masse ou "pointage", de repos, de division de la pâte en pâtons de poids et de forme déterminés, de fermentation finale ou "pousse", de lamage ou incision transversale des  
15 pâtons et de cuisson. Ces opérations successives demandent plusieurs heures.

Divers procédés ont été proposés pour réduire la durée  
20 de ces opérations dans des installations mécanisées.

Une première modification du procédé traditionnel a été apportée grâce au pétrissage mécanique de la pâte qui a permis d'effectuer un pétrissage dit rapide ou intensifié à 80 tours/minute pendant 20 à 25 minutes.

25 Alors que la durée de pointage est de trois à quatre heures si l'on effectue un pétrissage à la main ou un pétrissage lent, elle est réduite à une durée comprise entre une demi-heure et une heure et demie après un pétrissage rapide.

Une autre amélioration a été apportée au niveau des fours  
30 de cuisson en utilisant des fours de cuisson rapide dans lesquels on cuit séparément la mie par exemple dans un four à micro-ondes et la croûte par rayonnement infrarouge.

Un tel four est décrit par exemple dans le brevet FR. A. 2.443.205 (78.34689) ( Electricité de France).

35 Des installations de panification semi-automatisées ont été proposées.

Ainsi le brevet FR. A. 80.03215 (Perfluktiv-Consult AG) décrit un procédé et une installation dans lesquels, partant de la pâte

après le repos, on divise celle-ci en pâtons que l'on place dans des moules. On place ensuite les moules dans une étuve de première cuisson. Puis, après conservation éventuelle dans une chambre de congélation, les pâtons passent dans un doseur qui remplit les moules  
5 qui passent dans un four de cuisson finale.

Des pétrisseurs mécaniques comportant différents perfectionnements ont été proposés.

Le brevet FR. 1.194.565 (Fonderies et Ateliers LOISELET et VERNOUILLET) et le brevet DE - B - 1.200.763 (G. L. EBERHARDT) décrit  
10 vent des pétrins mécaniques à cuve tournante et à bras malaxeur oblique qui comportent des moyens pour introduire de l'air dans la pâte pendant le pétrissage.

Un objectif de la présente invention est de procurer des installations automatisées de fabrication de pain français ayant  
15 un encombrement réduit et une capacité de production qui correspond aux besoins d'un point de vente traditionnel, c'est-à-dire à une vente journalière correspondant à une ou plusieurs balles de farine de 50 kilogrammes, alors que les installations automatiques connues à ce jour sont de véritables usines à pain qui nécessitent une vente  
20 journalière importante pour pouvoir être amorties.

Un autre objectif de la présente invention qui découle du précédent est de procurer des installations de panification automatisées qui, grâce à leur encombrement réduit, peuvent être installées dans un magasin de vente de pain au détail ou sur un camion pour  
25 constituer des installations mobiles qui peuvent être amenées sur un lieu de consommation saisonnière, par exemple à proximité d'un camping, ou qui peuvent être exportées sous la forme d'une unité de fabrication complète prête à être utilisée à l'étranger pour y fabriquer du pain français sans nécessiter aucun personnel spécialisé.

30 Un autre objectif de l'invention est de procurer des unités de panification qui nécessitent la présence d'une seule personne, à la caisse, qui distribue les pains frais sortant tout prêts de l'installation par lots qui correspondent par exemple à une balle de farine.

35 Un autre objectif de la présente invention est de procurer une installation de panification automatisée capable de délivrer des pains frais dans un délai compris entre une demi heure et une heure après avoir été mise en route, ce qui permet de programmer les

cycles de panification pour qu'ils précèdent d'une heure environ la distribution et de vendre donc constamment du pain frais. De plus, ce délai très court permet de lancer de nouveaux cycles de fabrication en fonction du débit des ventes pour éviter d'accumuler  
5 en fin de journée des produits invendus qui doivent être recuits.

Un autre objectif de la présente invention est de procurer une installation de panification automatisée, qui permet de fabriquer du pain français sans avoir à ajouter à celui-ci des réducteurs ou des oxydants interdits dans la composition du pain français, ce qui  
10 différencie le procédé et les installations selon l'invention de certaines techniques de fabrication industrielle, pratiquées hors de France, qui abrègent l'étape de la maturation biologique de la pâte pendant la fermentation en masse en lui substituant un développement de la pâte fondé sur des additifs chimiques qui aboutissent à des  
15 pains dont les qualités organoleptiques sont très altérées.

Les installations selon l'invention comportent des appareils tels que pétrin, boudineuse doseuse, chambre de pousse, four à deux étages qui sont connus, mais elle combine ces appareils de façon nouvelle en perfectionnant certains d'entre eux et elle les utilise  
20 suivant un procédé nouveau en ce qui concerne particulièrement l'opération de pétrissage qui est fondamentale pour le développement de la fermentation et la durée de l'ensemble des opérations conduisant du pétrissage à la cuisson du pain.

Les opérations de pétrissage ont lieu dans un pétrin mécanique ayant une cuve fixe, dont le fond comporte des orifices d'injection de gaz, et un bras tournant qui est entraîné en rotation par un moteur à plusieurs vitesses, laquelle cuve est équipée de distributeurs automatiques de sel, de levure et d'eau et reçoit le déversement d'un transporteur qui la relie à un silo à farine.

30 Un cycle de pétrissage d'une fournée comporte les étapes suivantes, qui sont commandées automatiquement :

- on met en route ledit moteur à vitesse lente, de l'ordre de 45 tours/minute, pendant environ 5 minutes et, pendant cette première étape, on met automatiquement en marche ledit transporteur  
35 et l'arrivée d'eau froide pendant la durée voulue pour introduire dans ladite cuve une quantité déterminée de farine et la quantité d'eau nécessaire au pétrissage de celle-ci;

- à la fin de cette première étape, on introduit dans

ladite cuve une dose de levure;

- dans une deuxième étape de pétrissage, on fait tourner ledit moteur à vitesse rapide, de l'ordre de 130 tours/minute pendant environ 13 minutes;

5           - quelques minutes avant la fin de cette deuxième étape, on introduit dans la cuve une dose de sel;

- pendant la deuxième étape, on injecte dans le fond de la cuve, par les orifices, un mélange gazeux contenant de l'oxygène;

10           - dans une troisième étape, on arrête ledit moteur pendant environ 5 minutes pour laisser reposer la pâte;

- dans une quatrième étape, on fait tourner ledit moteur à vitesse très lente, de l'ordre de 15 tours/minute, pour évacuer la pâte par un orifice situé dans le fond de la cuve de malaxage.

15           Les installations de fabrication automatique de pain français selon l'invention sont du type comportant un pétrin ayant une cuve fixe dont le fond comporte des orifices d'injection de gaz et un bras tournant qui est entraîné en rotation par un moteur à plusieurs vitesses, laquelle cuve est équipée de distributeurs automatiques de  
20           sel, de levure et d'eau et reçoit le déversement d'un transporteur qui la relie à un silo à farine.

Dans une installation selon l'invention la cuve du pétrin est fixe et comporte dans son fond un orifice qui est fermé pendant le pétrissage par un obturateur mû par un vérin et comporte un  
25           dispositif d'extraction comportant un cylindre à axe horizontal ayant, à l'extrémité arrière, une ouverture qui communique avec ledit orifice et une vis sans fin qui est entraînée en rotation à l'intérieur dudit cylindre et l'extrémité avant dudit cylindre comporte un cou-  
teau mobile perpendiculairement à l'axe du cylindre et une butée  
30           mobile qui est équipée d'un interrupteur de fin de course qui commande automatiquement ledit couteau.

Selon un mode de réalisation préférentiel, la cuve fixe du pétrin comporte un couvercle tournant qui porte un moteur entraînant en rotation un bras malaxeur et qui porte également un arbre,  
35           lequel arbre porte un pignon qui engrène avec un pignon entraîné par ledit moteur et un galet qui roule sur un chemin de roulement fixe, de telle sorte que ledit bras malaxeur tourne à la fois autour de son axe et autour de la cuve.

L'invention a pour résultat la fabrication automatisée du pain français dans des installations automatiques de faible encombrement.

Une installation selon l'invention permet de fabriquer de façon automatique des fournées de pain français, par exemple des fournées de baguettes de 200 grammes, en un temps relativement réduit et sans aucune intervention manuelle. Entre le moment où commence un cycle de pétrissage et le moment où les baguettes cuites sortent du four, il s'écoule une heure environ. De plus, on peut conserver dans une chambre de fermentation des pâtons déjà pétris pendant une durée comprise entre une demi-heure et quelques heures et comme la cuisson dure entre 15 et 30 minutes on peut obtenir une nouvelle fournée de pain frais, environ une demi heure après l'avoir commandée.

Des points de vente de pain équipés d'une installation selon l'invention peuvent donc ne vendre que du pain frais en lançant les nouvelles fournées au rythme des ventes.

Un avantage important des installations automatiques selon l'invention est qu'elles peuvent être conçues pour traiter des fournées correspondant par exemple à 50 Kgs de farine, c'est-à-dire dans la gamme des boulangeries artisanales habituelles.

Les installations selon l'invention peuvent donc équiper de façon rentable, des points de vente au détail ayant un débit de vente comparable à celui des boulangeries artisanales.

Un autre avantage important des installations selon l'invention est qu'elles sont d'un encombrement réduit et qu'elles peuvent donc se loger dans un petit local annexe à un point de vente ou même sur des remorques tractées ou sur un camion pour desservir des points de vente saisonniers ou pour être exportées.

Un cycle de fabrication d'une fournée de pain français par une installation selon l'invention se déroule de façon entièrement automatique, sans aucune intervention manuelle depuis le chargement du pétrin jusqu'à la sortie du four. La succession des cycles peut également être programmée.

Une installation selon l'invention, équipée d'un pétrin capable de pétrir 50 Kgs de farine, qui est un pétrin relativement petit, peut néanmoins permettre une production journalière importante si elle est équipée d'une chambre de fermentation à deux convoyeurs

internes qui sert de stockage tampon entre le pétrin et le four. Dans ce cas, le pétrin peut fonctionner en continu, à raison de 50 Kgs de farine toutes les demi-heures.

Les avantages des installations selon l'invention découlent de la conception globale du pétrin. Celui-ci est équipé d'un extracteur-doseur situé sous la cuve fixe du pétrin qui permet d'effectuer l'opération de vidange du pétrin sans perte de temps et d'obtenir à la sortie du pétrin des pâtons dans lesquels la fermentation finale ou pousse peut commencer tout de suite.

10 Un pétrin selon l'invention muni d'un couvercle tournant qui porte le bras malaxeur permet d'obtenir un pétrissage homogène de la pâte tout en utilisant une cuve de malaxage fixe qui facilite l'introduction automatique dans le pétrin de la farine, de l'eau, du sel, de la levure et de gaz.

15 La conception du fond de la cuve de malaxage comportant des perforations permet d'injecter dans la pâte en cours de pétrissage, des gaz chargés d'oxygène, ce qui accélère la fermentation en masse qui commence dans le pétrin. Les perforations permettent également d'injecter des gaz pour contrôler la température de la pâte  
20 en cours de pétrissage.

Le moteur hydrostatique à vitesse lente qui entraîne le bras de malaxage et le couvercle permet d'effectuer le pétrissage en plusieurs étapes dont l'une à vitesse rapide de l'ordre de 130 tours/minute, ce qui a pour effet de réduire le temps global de pétrissage.  
25

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent, sans aucun caractère limitatif, un exemple de réalisation d'une installation selon l'invention.

La figure 1 est un schéma, sous forme de bloc diagramme, qui représente la combinaison d'appareils et d'opérations intervenant successivement dans une installation selon l'invention.  
30

La figure 2 est un schéma d'ensemble d'un mode de réalisation d'une installation de panification automatique selon l'invention.

La figure 3 est une vue en élévation d'une chambre de fermentation qui peut éventuellement s'insérer entre le pétrin et la façonneuse.  
35

Les figures 4 et 5 sont des couper verticales d'un pétrin équipant une installation selon l'invention.

Les figures 6 et 7 sont des coupes verticales des distributeurs automatiques de levure et de sel.

Les figures 8 et 9 sont une vue de dessus et une vue en élévation d'un appareil de lamage des pâtons.

5            La figure 1 représente un silo 1 contenant un stock de farine de blé. Ce silo 1 comporte un extracteur sous trémie qui se déverse dans un pétrin mécanique 2. Le pétrin 2 est équipé d'un distributeur automatique de sel 3, d'un distributeur automatique de levure 4, d'une fontaine 5 qui délivre de l'eau refroidie et d'un  
10 diffuseur d'air 6 qui diffuse de l'air ou un mélange d'air et d'oxygène dans la pâte pendant le pétrissage. Le pétrin 2 remplit les fonctions de pétrisseur, de réacteur, de fermentateur et de diffuseur d'air.

15            La partie inférieure du pétrin est équipée d'un dispositif d'extraction de la pâte, qui divise celle-ci en pâtons calibrés et qui distribue les pâtons sur un tapis qui alimente la suite de l'installation.

20            Dans le cas où la durée de la cuisson est supérieure à la durée de pétrissage et où l'on désire utiliser le pétrin à cadence continue, il est nécessaire de placer un stockage intermédiaire à la sortie du pétrin. Celui-ci est constitué par une chambre de fermentation 7, représentée en pointillés, dans laquelle on lie les opérations de pousse, c'est-à-dire la fermentation des pâtons qui fait gonfler ceux-ci.

25            En variante, il est possible de supprimer la chambre de fermentation 7 et de faire passer les pâtons en boule sortant de l'extracteur découpeur de pâtons associé au pétrin directement dans une façonneuse 8 où les pâtons levés sont mis en forme.

30            Les pâtons sortent de la façonneuse 8 sur un convoyeur sur lequel ils subissent l'opération de lamage 9 qui consiste à imprimer sur le pâton des découpes obliques. Après quoi les pâtons rentrent dans un four de cuisson 10. Après un séjour dans le four suffisant, les pains frais sont entreposés dans un magasin de stockage 11 pour être vendus au détail.

35            Le repère 12 représente la caisse, où se tient la personne chargée de la vente au détail, qui est située à proximité du magasin de stockage 11. La personne située à la caisse dispose d'un programmateur qu'elle peut régler au début d'une journée de vente



afin qu'il déclenche des cycles successifs au cours de chacun desquels un nombre déterminé de pains, par exemple 250 pains de 200 grammes, sont fabriqués automatiquement, suivant un programme qui correspond au débit de la vente.

5           En variante, la caissière peut disposer d'un bouton-poussoir qui lui permet de déclencher le début d'un nouveau cycle de fabrication d'un nombre déterminé de pains ou bien un cycle de cuisson chaque fois que le stock situé dans le magasin 11 tombe à un niveau qui correspond au rythme de vente probable pendant la durée d'un cycle  
10 de fabrication.

          Au cours d'un cycle de fabrication d'une fournée, par exemple une fournée de 250 baguettes de 200 grammes, l'unité de programmation commande automatiquement les étapes du pétrissage et la marche des convoyeurs reliant les appareils entre eux, la marche du four  
15 et des différents appareils.

          La figure 2 représente schématiquement une vue d'ensemble d'une installation comportant les appareils successifs indiqués sur le bloc diagramme de la figure 1. On retrouve à gauche de la figure  
20           2 un silo à farine qui est une trémie verticale qui est alimentée par exemple par des véhicules de transport de farine équipés d'un transfert pneumatique qui viennent se connecter sur un tube de dépotage 1a. Le silo 1 a une contenance qui correspond au poids minimum de farine livrable en vrac par camion à dépotage pneumatique. Le silo 1 est équipé d'un filtre 1b qui permet le remplissage  
25 automatique du silo à partir d'un camion. Le silo 1 est équipé d'un capteur de niveau haut 1c et d'un capteur de niveau bas 1d qui sont par exemple des capteurs capacitifs ou tout autre capteur équivalent. Il peut également comporter une alarme de niveau bas.

          Le fond du silo 1 est équipé d'un extracteur 13, qui  
30 est constitué par exemple de plusieurs vis sans fin ou de plusieurs fils enroulés en hélice qui sont placés dans un caisson à fond plat.

          L'extracteur 13 amène la farine vers un convoyeur 14 qui est un convoyeur doseur qui débite, à vitesse d'entraînement déterminée, un poids de farine constant par unité de temps.

35           Le convoyeur 14 se déverse dans la cuve fixe de malaxage du pétrin 2. En réglant le temps de fonctionnement de l'extracteur 13 et du convoyeur 14, on détermine le poids de farine qui est envoyé dans le pétrin au début d'un cycle. Par exemple, on utilise

un convoyeur 14 ayant un débit de 1.000 Kgs/heure et on le fait fonctionner pendant 3 minutes pendant lesquelles il envoie dans le pétrin 2,50 Kgs de farine. L'extracteur 13 et le convoyeur 14 sont avantageusement constitués par des hélicoïdes souples composés de fils  
5 enroulés en hélice et entraînés en rotation par une de leurs extrémités.

Le pétrin 2 est avantageusement composé d'une cuve de malaxage fixe, fermée par un couvercle tournant 56 qui porte un moteur hydraulique 63 à vitesse lente et réglable qui entraîne à la fois un bras malaxeur et le couvercle. Ce pétrin est décrit en  
10 détail en références aux figures 4 et 5.

La cuve fixe comporte un distributeur automatique de sel 3 et de levure 4. Une fontaine 5 délivre de l'eau fraîche à une température de quelques degrés centigrades. La fontaine 5 alimente la cuve du pétrin par une canalisation 77 et elle alimente égale-  
15 ment un serpentin de refroidissement du réservoir 4 à levure.

Le fond du pétrin comporte une arrivée 6 de gaz qui permet d'injecter dans la pâte en cours de pétrissage de l'air ou de l'oxygène vitaminé ou des réactifs gazeux.

Le fond de la cuve du pétrin est également connecté sur une  
20 canalisation 15 qui vient d'un bouilleur situé dans le four de cuisson et qui permet d'injecter dans la cuve de la vapeur pour nettoyer et stériliser celle-ci une fois par jour. La canalisation 41 sert à l'évacuation des condensats de vapeur, au besoin avec une pompe.

La cuve du pétrin comporte une sonde 98 de mesure de la  
25 température de la pâte et une sonde 99 de mesure de l'humidité de la pâte.

Le fond de la cuve du pétrin communique avec un extracteur à vis 46 qui extrait la farine pétrie sous forme de boudins qui sont découpés en pâtons de longueur et de poids déterminé, par exemple  
30 en pâtons de 300 g ayant la forme générale d'une boule.

Les pâtons sortant de l'extracteur 46 tombent sur un convoyeur sans fin 16 qui est composés de deux tapis inclinés l'un vers l'autre formant une bouleuse qui les amène en haut d'une façonneuse 8 d'un type connu, laquelle façonne les pâtons levés pour leur  
35 donner leur forme définitive, par exemple la forme de baguettes cylindriques allongées.

La façonneuse est capable de façonner 250 pâtons de 300 grammes en 30 minutes.

Les pâtons sortant de la façonneuse 8 sont repris par par un convoyeur sans fin 17 qui les amène sur un autre convoyeur sans fin 18 qui pénètre dans un four de cuisson 10.

Au-dessus du convoyeur 17 est disposé un appareil 9  
5 de lamage automatique en continu qui imprime sur chaque pâton plusieurs découpes obliques.

Un mode préférentiel de l'appareil de lamage 9 est représenté sur les figures 8 et 9.

Avantageusement, le four de cuisson 10 est un four tunnel  
10 d'un type connu comportant un premier compartiment 10a qui est un four à micro-ondes, qui cuit la mie en profondeur, suivi d'un deuxième compartiment 10b qui est un four à infrarouge qui cuit la croûte.

La vitesse du convoyeur 18 est telle que les pâtons séjournent entre 15 et 30 minutes dans le four de cuisson et que le convoyeur  
15 débite à la sortie du four 250 baguettes de 200 grammes, en 15 ou 30 minutes. Le stockage 11 qui reçoit les baguettes cuites n'est pas représenté sur la figure 2.

La figure 3 représente une chambre de fermentation 7  
20 encore appelée chambre de repos ou de pousse, qui peut être intercalée entre la sortie du pétrin 2 et la façonneuse 8 et qui est représentée en pointillés sur le bloc diagramme de la figure 1.

Dans ce cas, le diviseur 46 situé à la sortie du pétrin se déverse sur un convoyeur sans fin 19 qui est capable de  
25 transporter 250 pâtons de 300 g en 7 minutes qui est le temps de vidange du pétrin.

La chambre de fermentation 7 comporte une enceinte verticale qui est équipée d'au moins un convoyeur sans fin 20a.

Le convoyeur 20a porte des balancelles suspendues 21  
30 dans chacune desquelles est placé un pâton de 300 g. Le convoyeur 20a porte 250 balancelles et peut donc recevoir la totalité des pâtons sortant du pétrin après un cycle de pétrissage.

Si l'on veut pouvoir utiliser le pétrin 2 à pleine capacité et recommencer un nouveau cycle de pétrissage dès que le précédent est terminé, c'est-à-dire un cycle de pétrissage de 50 Kgs de  
35 farine toutes les demi-heures, la chambre de fermentation 7 comporte deux convoyeurs à balancelles identiques 20a, 20b, situés dans deux plans verticaux parallèles et l'extrémité avant du convoyeur

19 comporte un aiguillage 22 qui permet de diriger les pâtons vers l'un ou l'autre des deux convoyeurs 20a ou 20b. Les deux convoyeurs se déversent, par un retournement des balancelles, sur un convoyeur de grande largeur 23 qui amène les pâtons vers la  
5 façonneuse 8.

On connaît déjà des chambres de fermentation équipées d'un seul convoyeur à balancelles.

En équipant ces chambres de deux convoyeurs parallèles 20a, 20b, on dissocie le cycle de fonctionnement du pétrin du cycle  
10 de fonctionnement du four par une chambre de stockage intermédiaire 8 dans laquelle les pâtons séjournent pendant une demi-heure et pendant ce temps se fait la fermentation et la levée des pâtons.

La chambre de fermentation 7 équipée de deux convoyeurs permet de vider rapidement le pétrin 2 en 7 minutes, dans l'un  
15 des convoyeurs 20a qui reste ensuite à l'arrêt tandis que le deuxième convoyeur 20b se déverse en 30 minutes dans la façonneuse qui alimente le four à la même cadence. A la fin d'un nouveau cycle de pétrissage de 30 minutes, le deuxième convoyeur 20b est prêt à recevoir les pâtons sortant du pétrin tandis que le premier  
20 convoyeur 20a alimente la façonneuse et le four.

La présence d'une chambre de fermentation 7 équipée de deux convoyeurs à balancelles permet donc d'obtenir une capacité maxima de 500 baguettes de 200 grammes à l'heure, qui est la capacité du four.

25 Si le débit horaire du point de vente est inférieur, on peut utiliser une chambre de fermentation 7 ne comportant qu'un seul convoyeur 20 à balancelles. Dans ce cas, après un cycle de pétrissage, on vide le pétrin en 7 minutes dans le convoyeur à balancelles, on laisse séjourner les pâtons dans la chambre de fermentation pendant un temps déterminé, puis on met en route le convoyeur  
30 à balancelles 20 à vitesse plus lente qui correspond à un débit de 250 pâtons en 15 ou 30 minutes qui est celui du four. Après quoi le convoyeur à balancelle 20 est prêt pour recevoir à nouveau des pâtons sortant du pétrin.

La figure 4 est une coupe verticale d'un mode de réalisation préférentiel d'un pétrin 2 équipant une installation selon  
35 l'invention.

La figure 5 est une coupe verticale du pétrin selon la figure 4 représenté en position du couvercle soulevé.

Le pétrin 2 selon les figures 4 et 5 est un pétrin mécanique qui comporte une cuve de malaxage fixe 30 qui est de révolution autour d'un axe vertical  $z$  z1. Comme on le voit sur les figures 1 et 2, la cuve de malaxage a une forme connue, qui est  
5 celle d'un demi-tore qui est prolongé par une colonne ou fourreau central 30a qui entoure l'axe  $z$  z1 et la cuve 30 comporte à sa partie supérieure une ouverture annulaire.

Le fond de la cuve 30 comporte une pluralité de petits trous 31 qui sont des trous coniques à parois qui convergent vers  
10 le haut.

Le fond de la cuve 30 comporte, en outre, une ouverture 32 qui est destinée à l'évacuation de la pâte.

Pendant le pétrissage, l'ouverture 32 est fermée par un tiroir obturateur 33 qui est déplacé dans un plan horizontal  
15 par un vérin 34.

La figure 3 représente l'obturateur en position ouverte tandis que la figure 4 le représente en position fermée.

Les trous 31 sont disposés sur toute la partie du fond de la cuve qui n'est pas occupée par l'ouverture 32.

20 La cuve 30 est posée sur un bâti fixe 35 qui porte un plateau fixe 36 muni de rebords verticaux 37 qui supportent le fond de la cuve et qui délimitent avec celle-ci une chambre 38.

La chambre 38 est connectée sur une arrivée 40 de gaz, par exemple d'air comprimé ou d'un mélange d'air et d'oxygène  
25 vitaminé.

Avantageusement, le gaz arrivant par la canalisation 40 est un gaz à température et hygrométrie réglées.

Une canalisation 41 est connectée dans le fond de la chambre 38 pour évacuer le liquide qui se condense dans la chambre.

30 Un plateau mobile 42 est situé dans la chambre 38. Le plateau 42 est supporté par le piston 43 d'un vérin axial qui permet de le déplacer verticalement. Le plateau 42 porte, sur sa face supérieure, une pluralité d'aiguilles verticales 44 dont l'extrémité supérieure est une pointe fine. Les aiguilles 44  
35 sont disposées en face des trous 31 du fond de la cuve, de sorte que lorsque le plateau 42 est en position haute, les aiguilles 44 obturent les trous 31 et des joints assurent l'étanchéité.

Lorsque le plateau 42 est en position basse, les trous

31 sont débouchés et le mélange gazeux qui arrive par la canalisation 40 dans la chambre 38 peut se diffuser sous pression dans la masse de pâte se trouvant dans la cuve de malaxage 2.

Le fait que la cuve 2 soit fixe permet de l'équiper facilement d'un plateau mobile 42 portant des aiguilles 44 d'obturation et de débouchage de trous 31 servant à l'injection d'un mélange gazeux dans la pâte en cours de pétrissage.

La chambre 38 et les trous 31 permettent d'injecter dans la pâte en cours de pétrissage de l'air ou de l'air enrichi en oxygène, de sorte que les levures se trouvent placées dans des conditions de fermentation aérobies, ce qui permet d'accélérer la maturation de la pâte et permet de réduire la durée de séjour de la pâte dans une chambre de repos ou de pousse et peut permettre de supprimer toute chambre de pousse, l'opération de maturation se faisant alors dans le pétrin.

Le pétrissage rapide de la pâte entraîne une forte augmentation de température qui risque d'être préjudiciable à la bonne qualité de la pâte.

Les trous 31 et la chambre 38 permettent d'injecter dans la pâte, un mélange gazeux dont on peut faire varier le débit en fonction de la température et de l'humidité de la pâte mesurées par des sondes de températures et d'humidité afin de maintenir cette température constante ou inférieure à un seuil quels que soient la qualité de la farine et le climat du pays.

La maîtrise de la température pendant le pétrissage est très importante pour la qualité du pain obtenu. On peut également faire varier la hauteur du plateau mobile 42, ce qui permet de faire varier le débit de gaz passant à travers les orifices 31 et on peut régler ce débit en fonction de la température de la pâte pour maintenir celle-ci sensiblement constante ou dans des limites déterminées.

La figure 3 représente le plateau mobile 42 en position haute tandis que la figure 4 le représente en position basse.

Un ressort 45 exerce sur le plateau mobile une force antagoniste à celle du vérin 43 pour ramener le plateau à la position inférieure.

Le vérin 43 porte une tige 43a qui traverse une fente verticale du corps de vérin et qui dépasse à l'extérieur pour indiquer

la position du piston.

Un pétrin selon l'invention est équipé d'un dispositif d'extraction 46 qui communique avec l'orifice 32 et qui permet d'extraire la pâte, après le pétrissage, dans le fond du pétrin et  
5 de la diviser en morceaux calibrés.

Le dispositif d'extraction et de dosage 46 est composé d'un cylindre 47 à axe horizontal à l'intérieur duquel se trouve une vis sans fin coaxiale 48 qui est entraînée en rotation par un groupe motoréducteur 49. Le cylindre 47 comporte une ouverture  
10 qui est située à la partie arrière de sa génératrice supérieure et qui est connectée sur l'ouverture 32 située dans le fond de la cuve, de telle sorte que lorsque l'obturateur 33 est ouvert, la pâte située dans la cuve peut pénétrer dans le cylindre où elle est reprise par la vis sans fin, qui la pousse vers l'avant.

15 Pour faciliter l'évacuation de la pâte, le bras de malaxage tourne à vitesse lente (15 tours/minute) et roule autour de l'axe  $z$  pendant cette opération.

La vis sans fin 48 fait fonction de boudineuse et la pâte sort à l'extrémité avant du cylindre 47 sous la forme d'un  
20 boudin 52 ayant un diamètre égal à celui-ci du cylindre 47.

Un couteau 50 mobile dans un plan perpendiculaire à l'axe du cylindre 47 est disposé à l'extrémité avant du cylindre. L'extrémité du boudin de pâte vient s'appuyer contre une butée mobile 51 qui est disposée en regard de la sortie du cylindre 47, à une  
25 distance  $d$  en avant du couteau 50. La butée mobile 51 est équipée d'un micro-interrupteur qui commande automatiquement le mouvement du couteau 50 qui découpe donc dans le boudin 52, des pâtons 53 ayant un diamètre et une longueur déterminées, donc un poids déterminé, par exemple un poids de 300 grammes. Les pâtons 53  
30 tombent sur un tapis convoyeur 54 de type bouleuse, qui est placé sous l'extrémité avant de l'extracteur. L'extrémité arrière du tapis est surmontée par un distributeur de farine 55 qui permet d'enduire le tapis 54 et les pâtons d'une couche de farine pour éviter que les pâtons ne risquent de coller au tapis.

35 Les figures 3 et 4 représentent schématiquement un distributeur automatique de sel 3 et un distributeur automatique de levure 4 qui débouchent sur les parois latérales de la cuve fixe 30. Une description plus détaillée de ces distributeurs est donnée

ci-après.

La cuve 30 est recouverte par un couvercle tournant 56 qui comporte une bride périphérique 56a venant en appui contre une bride 30a fixée à la périphérie externe de la cuve 30.

5 Un joint 57 en matériau autolubrifiant, par exemple en polytétrafluoréthylène, est intercalé entre la bride 56a et la bride 30a et ce joint confère à l'assemblage du couvercle et de la cuve, une étanchéité qui suffit dans le cas où l'intérieur de la cuve est à la pression atmosphérique ou en légère surpression due à  
10 l'injection d'un mélange gazeux par les trous 31.

Dans le cas où l'intérieur de la cuve est maintenu en dépression, la bride 30a est équipée d'un joint d'étanchéité 58 placé dans une gorge par exemple un joint torique ou un joint hydraulique. Le couvercle 56 comporte une cheminée 59 équipée d'un  
15 registre 59a qui sert d'entrée d'air et d'évacuation des gaz ( $\text{CO}^2$ ) résultant de la fermentation.

Le couvercle 56 porte un bras malaxeur 60 qui est composé d'un arbre 61 monté obliquement par rapport à l'axe  $z$  et de bras 62 qui plongent dans la cuve pour pétrir la pâte. L'arbre  
20 61 est entraîné en rotation par un moteur hydrostatique à vitesse lente 63 dont la vitesse dépend du débit de liquide qui l'alimente de sorte que l'on peut faire varier cette vitesse de 0 à 130 tours/minute. L'arbre 63a de sortie du moteur 63 porte un pignon conique 64 qui engrène avec un pignon 65 à axe vertical claveté  
25 sur un arbre 66 portant une roue ou un galet 67.

La roue 67, comporte, de préférence, un bandage en caoutchouc ou en tout autre matériau élastomère ayant un coefficient de frottement élevé. Elle roule sur une piste circulaire fixe 68 qui est fixée au sommet d'une colonne centrale 69, qui est supportée par  
30 le cylindre 70 d'un vérin axial dont le piston 71 prend appui sur une cloison horizontale fixe 72. L'arbre 66 est supporté par un palier vertical 73 fixé sur le dessus du couvercle 56.

Le couvercle 56 comporte un pivot central 74 qui est appuyé par des roulements 75 sur la colonne fixe 69, de sorte que  
35 le pivot 74 et le couvercle peuvent tourner autour de la colonne 69. Le vérin 70, 71 permet de soulever le couvercle et l'ensemble du bras malaxeur et du mécanisme d'entraînement pour accéder à l'intérieur de la cuve 30, comme on le voit sur la figure 5. Bien entendu,



en variante le cylindre 70 du vérin pourrait être fixe et la colonne 69 pourrait être supportée par le piston 71 qui se déplacerait verticalement dans le cylindre. La disposition adaptée permet de placer le conduit 76 qui alimente le vérin en fluide comprimé  
5 dans l'axe de la colonne 69.

On voit que le moteur 63 entraîne le bras malaxeur 60 en rotation autour de son axe  $y_1$  et, en même temps, il entraîne le couvercle en rotation autour de l'axe  $z_1$  par friction de la roue 67 qui roule sur la piste circulaire 68. Ces deux mouvements  
10 combinés permettent d'obtenir un bon pétrissage de la pâte tout en ayant une cuve fixe, ce qui facilite beaucoup la construction du pétrin.

On a représenté sur le côté de la cuve une arrivée 77 d'eau munie d'une électrovanne.

15 Un cycle de fonctionnement d'un pétrin 2 équipant une installation selon l'invention, pour pétrir une fournée, comporte les étapes suivantes.

Au début du cycle, on commande la mise en route du moteur 63 à une vitesse de l'ordre de 45 tours/minute pendant  
20 5 minutes et pendant cette phase, on admet dans la cuve 30 une quantité déterminée de farine et d'eau froide, par exemple 50 Kgs de farine et 30 litres d'eau fraîche à une température comprise entre 0° et 2°C.

La farine est amenée dans la cuve par un convoyeur 14  
25 qui se déverse sur un côté de la cuve fixe et qui est un convoyeur volumétrique ayant un débit de 1000 Kgs/heure, de sorte qu'il suffit de 3 minutes de fonctionnement pour alimenter la cuve. L'eau est amenée par une conduite 77 qui peut débiter 600 litres/heure et il suffit donc que l'électrovanne 77 reste ouverte pendant 3 minutes  
30 pour débiter 30 litres d'eau.

A la fin de cette première phase, on injecte dans la cuve par le distributeur 4 une dose de levure de l'ordre de 1 Kg, ce qui demande 10 secondes environ.

On passe ensuite à une deuxième phase de pétrissage rapide  
35 pendans laquelle le moteur 63 tourne à une vitesse de l'ordre de 130 tours/minute, pendant environ 13 minutes.

Environ 3 minutes avant la fin de cette deuxième phase, le distributeur 3 injecte dans la cuve, en 10 secondes, environ

1,2 Kg de sel.

Pendant la deuxième phase, on injecte dans la cuve, par les trous 31, un mélange gazeux d'air et d'oxygène vitaminé.

Au cours d'une troisième phase qui dure environ 5 minutes, le moteur 63 est arrêté et la pâte se repose.

Enfin, au cours d'une quatrième phase qui dure de 7 à 30 minutes, on fait marcher le moteur 63 à une vitesse de 15 tours/minute, on ouvre l'obturateur 33 et on met en route le moteur 49 entraînant la vis 48. Au cours de cette quatrième phase, les 75 Kgs de pâte fraîche contenus dans le pétrin, sont évacués par le tapis 54 sous la forme de 250 pâtons de 300 grammes chacun. Le tapis 54 avance à une vitesse de l'ordre de 0,3 m/seconde ce qui suffit pour évacuer les 250 pâtons en 7 minutes.

Finalement, la durée minima d'un cycle de pétrissage et évacuation est de 30 minutes et, à la fin de ce cycle, le pétrin 2 est prêt pour recommencer un nouveau cycle si nécessaire, de sorte que la capacité de pétrissage est de l'ordre de 100 Kgs de farine à l'heure.

L'alimentation du moteur 63 en huile sous pression est effectuée par une canalisation 77 percée dans la colonne fixe 69 qui communique par des trous radiaux avec trois gorges 78 du pivot tournant. Ces gorges 78 sont reliées au moteur 63 par des canalisations. Des joints 79 assurent l'étanchéité entre le pivot tournant 74 et la colonne fixe 69. Une pompe non représentée permet de faire varier le débit d'huile et donc la vitesse du moteur 63. Cette pompe alimente également les vérins 70 et 43.

La figure 6 est une coupe axiale du dispositif 4 d'alimentation de la cuve en levure. Ce dispositif comporte un réservoir cylindrique horizontal 80 qui est entouré par un serpentín de refroidissement 81 dans lequel circule de l'eau froide destinée à conserver la levure.

Le réservoir 80 est équipé d'un premier vérin 82 à axe horizontal dont le piston 83 est maintenu appuyé contre la levure située dans le réservoir et pousse celle-ci vers la cuve. La sortie du réservoir 80 est fermée par un obturateur plan 84 qui est fixé à la tige d'un deuxième vérin 85.

L'extrémité avant du distributeur 4 qui débouche dans la

cuve, est équipée d'une grille 86 destinée à diviser la levure et à la répartir dans la pâte en évitant que la levure ne tombe dans la cuve sous forme d'un bloc.

Derrière la grille 86 se déplace un obturateur plan 5 87 qui est mû transversalement par un troisième vérin 87a.

La chambre 91 située entre l'obturateur 84 et l'obturateur 87 a un volume déterminé qui correspond à la dose de levure nécessaire pour un cycle de pétrissage d'une fournée, par exemple à 1 Kg de levure pour 50 Kgs de farine.

10 L'obturateur amont 84 comporte un volet 88 qui est articulé autour d'un axe 89 et qui est poussé par un ressort 90 qui s'appuie contre l'obturateur 86.

Au début de chaque cycle de pétrissage, les obturateurs 84 et 87 sont fermés.

15 On commande avec le vérin 85 l'ouverture de l'obturateur 84 et la chambre 91 se remplit d'une dose. On referme alors l'obturateur 84 puis on commande avec le vérin 87a l'ouverture de l'obturateur 87. La plaque 88, poussée par le ressort 90, pivote alors autour de l'articulation 89 et pousse la dose de 20 levure dans la cuve.

On voit sur la figure 5 que le piston 83 peut être placé hors du réservoir 80 lorsque la tige du vérin est complètement rétractée, ce qui permet de réapprovisionner le réservoir 80 en levure. L'extrémité arrière du réservoir est évasée pour faciliter 25 l'introduction de la levure.

La position horizontale du réservoir à levure évite le tassement de celle-ci.

La plaque articulée 88 mue par un ressort, permet de pousser dans la cuve une dose de levure malgré la texture de celle-ci qui freine l'écoulement. 30

La figure 7 représente le distributeur automatique 3 de doses de sel. Ce distributeur comporte un réservoir vertical 92 dont l'extrémité inférieure est connectée par une goulotte 93 sur une ouverture 94 de la paroi latérale de la cuve. L'extrémité 35 inférieure du réservoir comporte deux obturateurs plans superposés 95 et 96 qui délimitent entre eux une chambre de dosage 97 dont le volume correspond à la dose de sel nécessaire pour la quantité de farine admise dans le pétrin, par exemple à 1,2 Kg de sel pour

50 Kgs de farine.

Les obturateurs 95 et 96 sont déplacés latéralement par des vérins 95a et 96a.

5 Pour distribuer une dose de sel dans la cuve du pétrin, on ouvre successivement l'obturateur supérieur, on le referme puis l'obturateur inférieur, de sorte que la dose s'écoule par gravité d'abord dans la chambre de dosage 97, puis dans la cuve. L'extrémité supérieure du réservoir 92 est obturée par un couvercle destiné à protéger le sel de l'humidité.

10 Les figures 8 et 9 représentent une vue de dessus et une vue en élévation d'un mode de réalisation préférentiel d'un appareil de lamage continu désigné dans son ensemble par le repère 9.

On voit sur ces figures le convoyeur sans fin 17 qui relie la façonneuse au four de cuisson et qui porte les pâtons  
15 24 sortant de la façonneuse. Ce convoyeur se déplace de gauche à droite.

Le dispositif de lamage 9 est placé au-dessus du convoyeur 17. Il comporte un moteur électrique 25 qui entraîne en rotation un arbre 26 porté par deux paliers 27. L'arbre 26 est  
20 disposé obliquement par rapport à l'axe du convoyeur. Il porte une pluralité de disques minces parallèles 28.

La hauteur entre le dessus des pâtons 24 et l'arbre 26 est inférieure au diamètre des disques 28, de sorte que ceux-ci incisent obliquement le dessus des pâtons lorsqu'ils passent sous  
25 les disques et effectuent sur ceux-ci des incisions ou fentes 29 obliques par rapport à l'axe longitudinal des pâtons.

On a représenté sur la partie droite de la figure 8 des pâtons 24a portant chacun cinq incisions obliques 29.

On remarquera que le couvercle 56 en position fermée, évite  
30 tout risque d'accident dû à l'introduction des mains à l'intérieur de la cuve pendant le pétrissage. Un contact de fin de course placé par exemple en bas de la colonne 30a arrête automatiquement le moteur 63 dès que le couvercle 56 commence à se relever. La forme creuse du couvercle augmente le volume utile du pétrin.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de fabrication de pain français dans une installation de panification automatique du type qui comporte un pétrin (2) ayant une cuve fixe (30) dont le fond comporte des orifices d'injection de gaz (31) et un bras tournant (60) qui est entraîné en rotation par un moteur (63) à plusieurs vitesses, laquelle cuve est équipée de distributeurs automatiques de sel (3), de levure (4) et d'eau (5) et reçoit le déversement d'un transporteur (14) qui la relie à un silo à farine (1), caractérisé en ce que chaque cycle de pétrissage d'une fournée comporte les étapes suivantes, qui sont commandées automatiquement :
- on met en route ledit moteur (63) à vitesse lente, de l'ordre de 45 tours/minute, pendant environ 5 minutes et pendant cette première étape, on met automatiquement en marche ledit transporteur (14) et l'arrivée d'eau froide (5) pendant la durée voulue pour introduire dans ladite cuve (30) une quantité déterminée de farine et la quantité d'eau nécessaire au pétrissage de celle-ci;
  - à la fin de cette première étape, on introduit dans ladite cuve une dose de levure;
  - dans une deuxième étape de pétrissage, on fait tourner ledit moteur (63) à vitesse rapide, de l'ordre de 130 tours/minute pendant environ 13 minutes;
  - quelques minutes avant la fin de cette deuxième étape, on introduit dans la cuve une dose de sel;
  - pendant la deuxième étape, on injecte dans le fond de la cuve, par les orifices (3), un mélange gazeux contenant de l'oxygène;
  - dans une troisième étape, on arrête ledit moteur pendant environ 5 minutes pour laisser reposer la pâte;
  - dans une quatrième étape, on fait tourner ledit moteur à vitesse très lente, de l'ordre de 15 tours/minute pour évacuer la pâte par un orifice (32) situé dans le fond de la cuve de malaxage.
2. Installation de fabrication automatique de pain français du type comportant un silo à farine (1); un pétrin mécanique (2) équipé de distributeurs automatiques de farine (14) de sel (3), de levure (4), d'eau (5) et de mélanges gazeux (6); une façonneuse de pâtons (8) et un four de cuisson (10), caractérisée en ce que la cuve (30) dudit pétrin est fixe et comporte, dans son fond, un orifice (32).

qui est fermé pendant le pétrissage par un obturateur (33) mû par un vérin (34) et comporte un dispositif d'extraction (46) comportant un cylindre à axe horizontal (47) ayant, à l'extrémité arrière, une ouverture qui communique avec ledit orifice (32) et une vis sans fin (48) qui est entraînée en rotation à l'intérieur dudit cylindre et l'extrémité avant dudit cylindre comporte un couteau (50) mobile perpendiculairement à l'axe du cylindre et une butée mobile (51) qui est équipée d'un interrupteur de fin de course qui commande automatiquement ledit couteau (50).

10                    3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la cuve fixe (30) dudit pétrin comporte un couvercle tournant (56) qui porte un moteur (63) entraînant en rotation un bras malaxeur (60) et qui porte également un arbre (66), lequel arbre porte un pignon (65) qui engrène avec un pignon (64) entraîné par  
15    ledit moteur (63) et un galet (67) qui roule sur un chemin de roulement fixe (68), de telle sorte que ledit bras malaxeur tourne à la fois autour de son axe et autour de la cuve.

                  4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que ledit moteur (63) est un moteur hydrostatique à vitesse  
20    lente que l'on peut faire varier entre 0 et 130 tours/minute en modifiant le débit d'huile sous pression qui l'alimente.

                  5. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que ledit couvercle tournant (56) comporte un pivot central (74) porté par des roulements (75) qui tournent  
25    sur une colonne fixe (69) supportée par un vérin axial (70, 71) qui permet de soulever ledit couvercle (56) pour accéder à l'intérieur de la cuve.

                  6. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que ledit pétrin comporte une chambre  
30    (38) délimitée par le fond de la cuve de malaxage et par un plateau fixe (36) et comporte, en outre, un plateau mobile (42) qui est situé à l'intérieur de ladite chambre et qui est porté par le piston (43) d'un vérin axial qui permet de le déplacer verticalement, lequel plateau porte, sur sa face supérieure, une pluralité d'aiguilles verticales (44) qui s'engagent chacune dans un trou (31) situé dans le fond de ladite cuve.  
35

                  7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite chambre (38) est connectée sur une ou plusieurs arrivées

de gaz (40) munies d'une électrovanne et sur une arrivée de vapeur (15) provenant d'un bouilleur chauffé par le four de cuisson.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit pétrin mécanique (2) comporte une sonde (98) de mesure de température et une sonde (99) de mesure de l'humidité de la pâte qui régulent automatiquement le débit de gaz injecté dans ladite chambre pour maintenir la température et l'humidité de la pâte dans des limites déterminées pendant le pétrissage rapide.

9. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisée en ce que le dispositif (3) d'alimentation en sel du pétrin comporte un réservoir de sel vertical (3) dont l'extrémité inférieure débouche dans la cuve (30) du pétrin et qui comporte deux obturateurs plans (95, 96) mus chacun par un vérin (95a, 95b) qui délimitent entre eux une chambre (97) dont le volume correspond à la quantité de sel nécessaire pour une fournée.

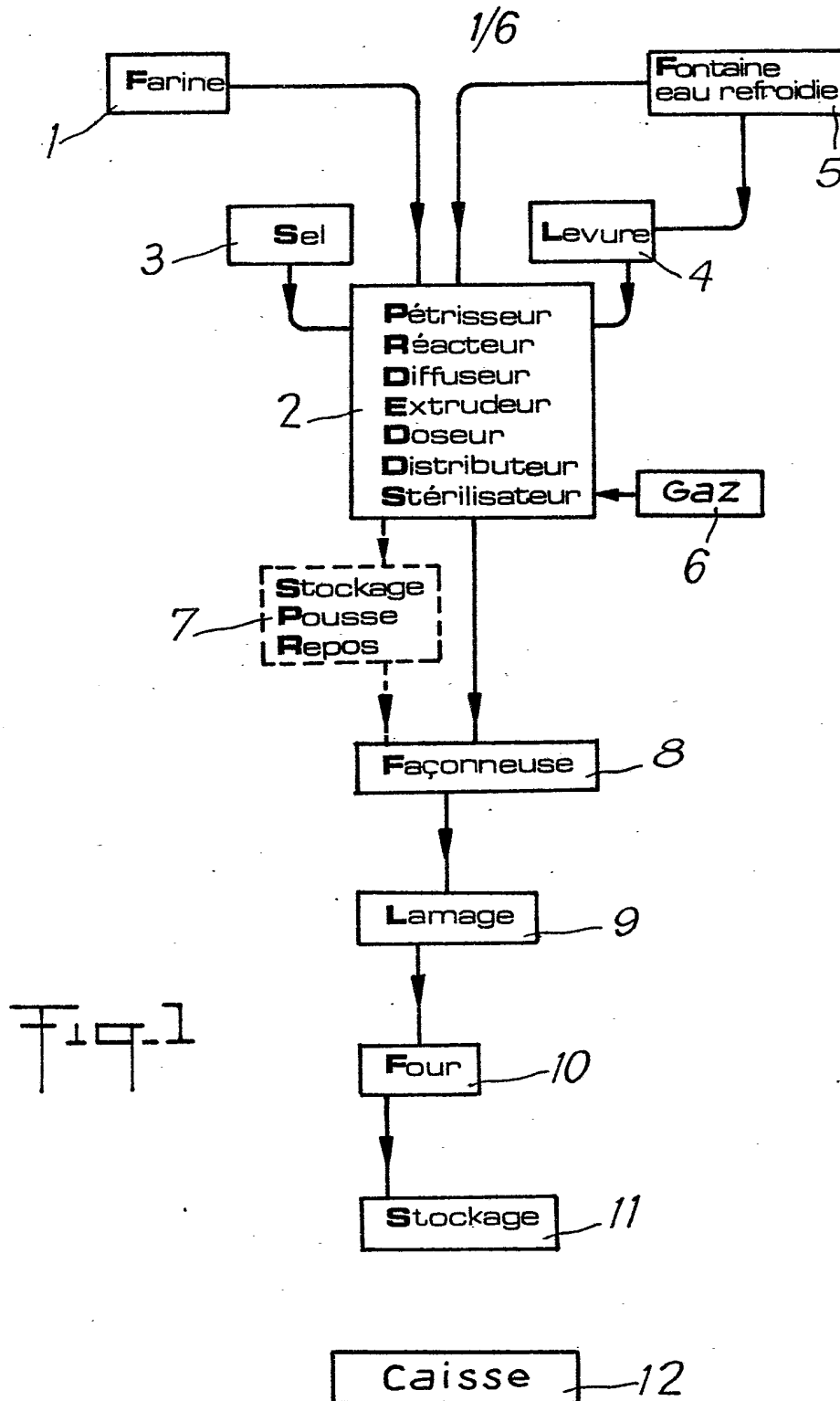
10. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisée en ce que le dispositif (4) d'alimentation en levure du pétrin comporte un réservoir cylindrique (80) contenant de la levure, qui est entouré par un serpentin (81) dans lequel circule de l'eau fraîche fournie par une fontaine réfrigérée, lequel réservoir comporte, à l'extrémité arrière, un premier vérin (82) dont le piston (83) est appuyé sur la levure et comporte à l'extrémité avant une grille (86) et deux obturateurs (84, 87) mus chacun par un vérin (85, 87a), lesquels obturateurs délimitent entre eux une chambre (91) dont le volume correspond à la dose de levure nécessaire pour une fournée et l'obturateur amont (84) porte un volet articulé (88) qui est poussé par un ressort (90) afin de pousser vers la cuve la dose de levure contenue dans ladite chambre.

11. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, caractérisée en ce qu'elle comporte une chambre de fermentation (7) qui est intercalée entre un convoyeur d'entrée (19) venant dudit dispositif d'extraction (46) et un convoyeur de sortie (23) allant à une façonneuse (8), laquelle chambre comporte un ou deux convoyeurs internes (20a, 20b), portant chacun un nombre de balancelles suspendues (21) suffisant pour contenir les pâtons d'une fournée, lesquels convoyeurs internes sont entraînés à vitesse rapide pendant quelques minutes pour recevoir les pâtons amenés par ledit convoyeur d'entrée (19) et à vitesse lente pendant 15 à 30 minutes pour

alimenter ledit convoyeur de sortie (23).

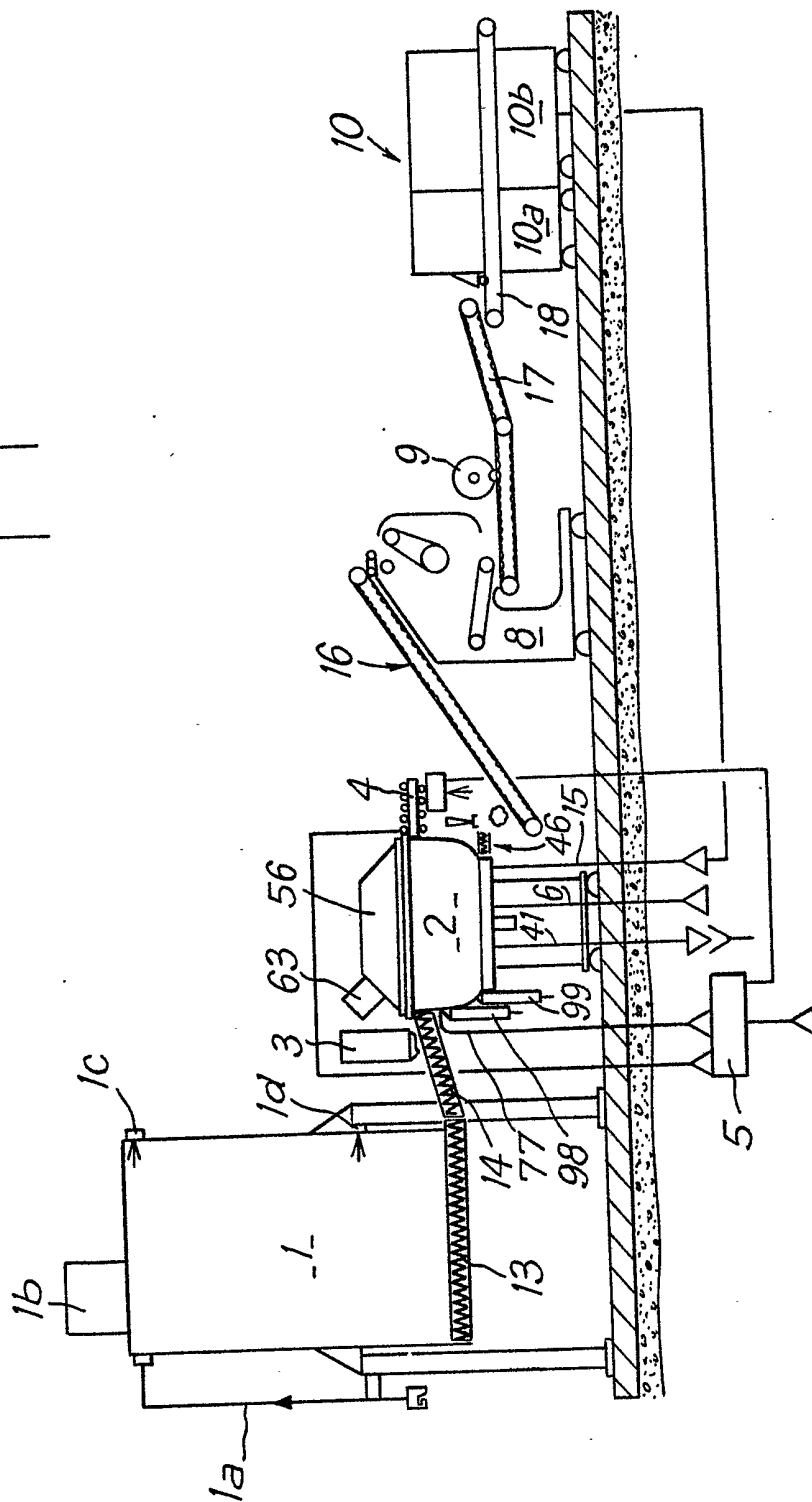
12. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de lamage continu (9) qui est situé au-dessus d'un convoyeur (17) reliant la  
5 sortie de ladite façonneuse (8) à l'entrée du four (10) et qui comporte plusieurs disques minces (28) montés sur un arbre (26) qui est disposé obliquement par rapport à l'axe dudit convoyeur (17) et qui est entraîné en rotation par un moteur (25).

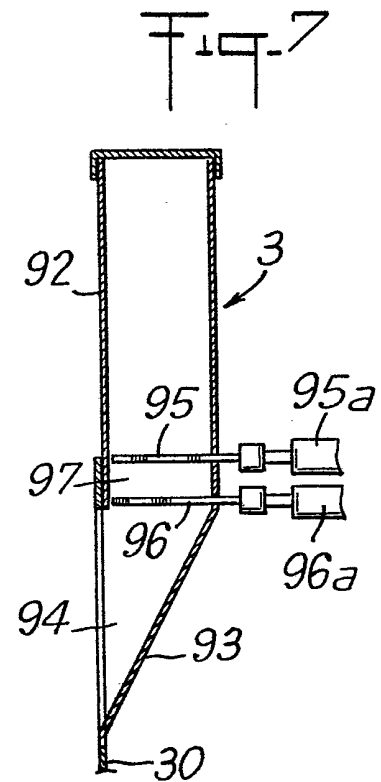
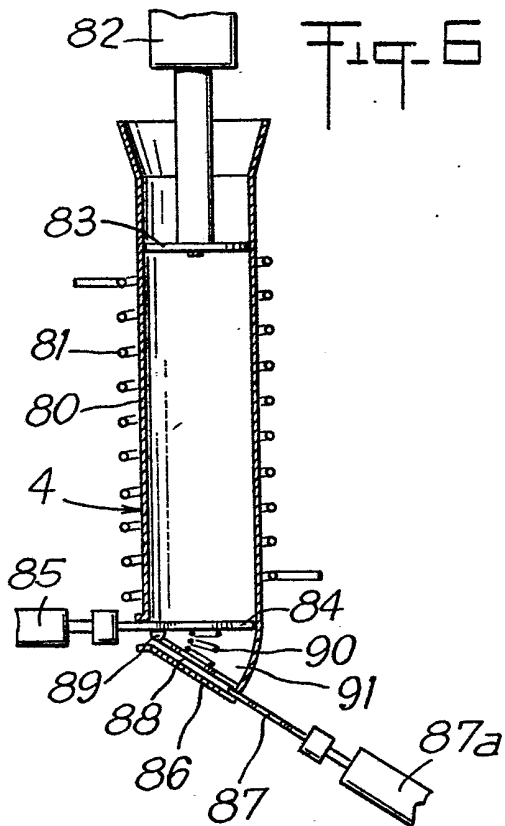
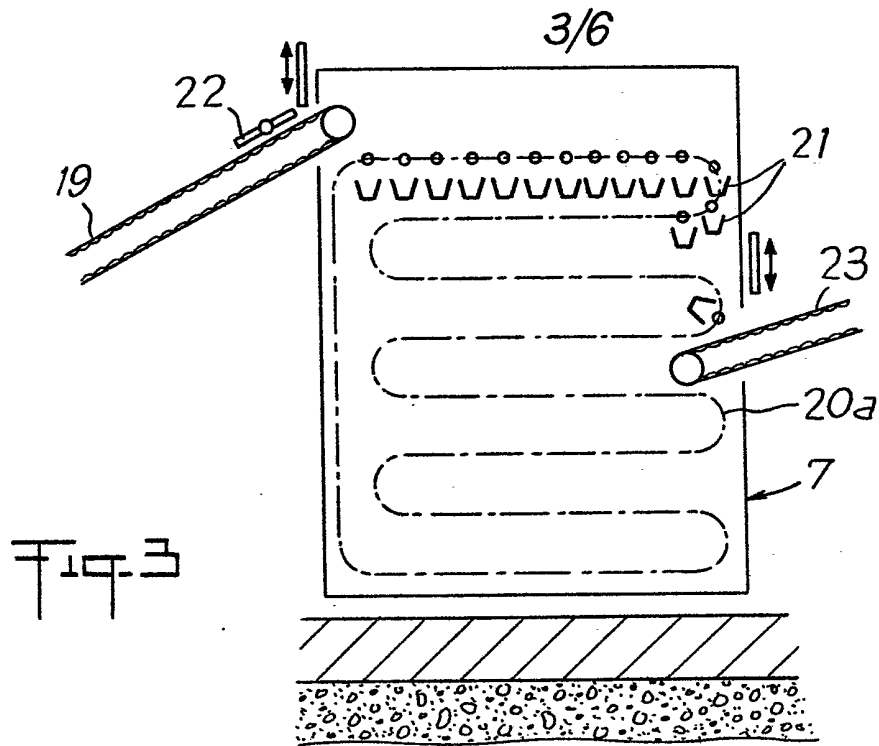




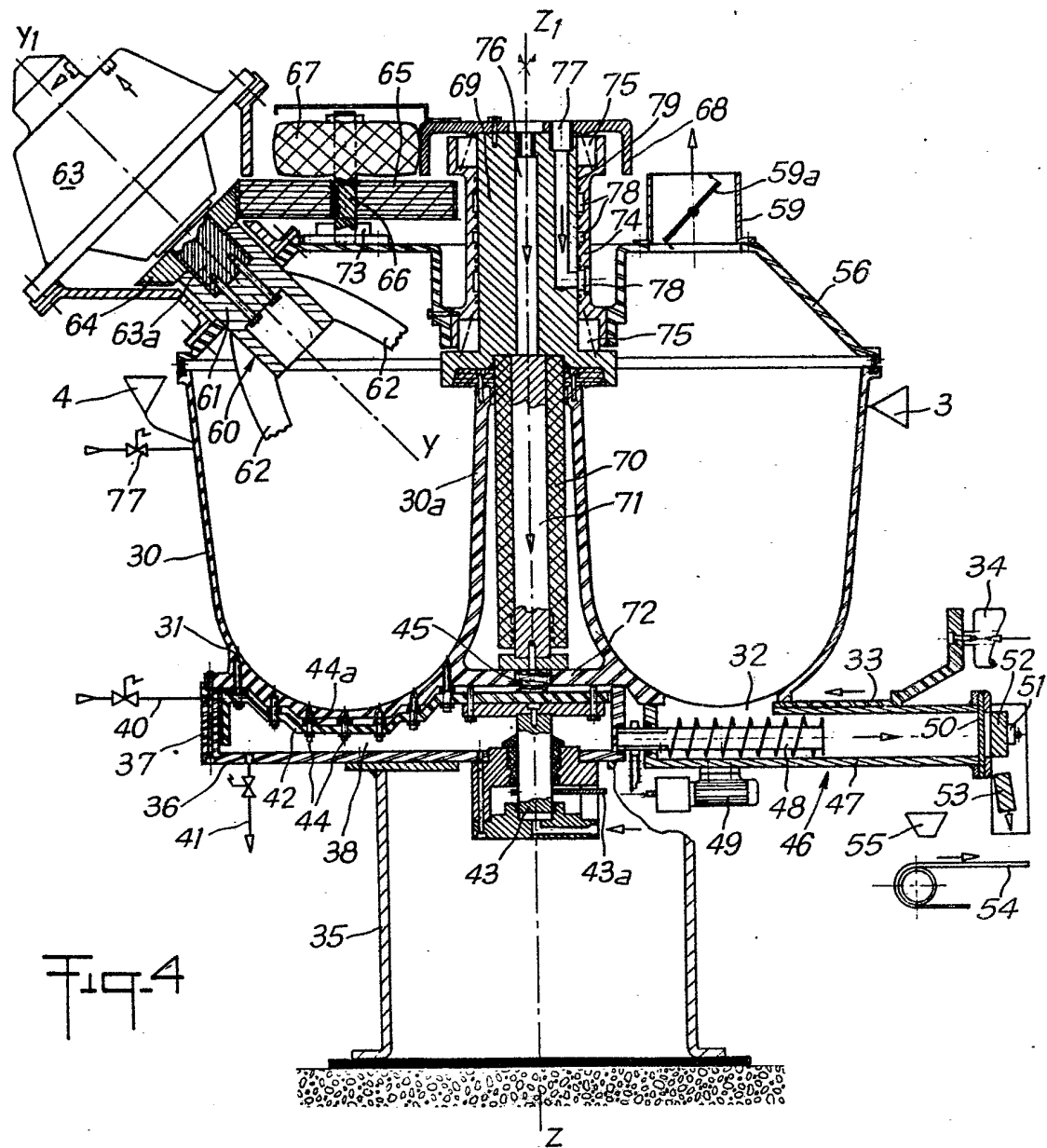
2/6

Fig. 2

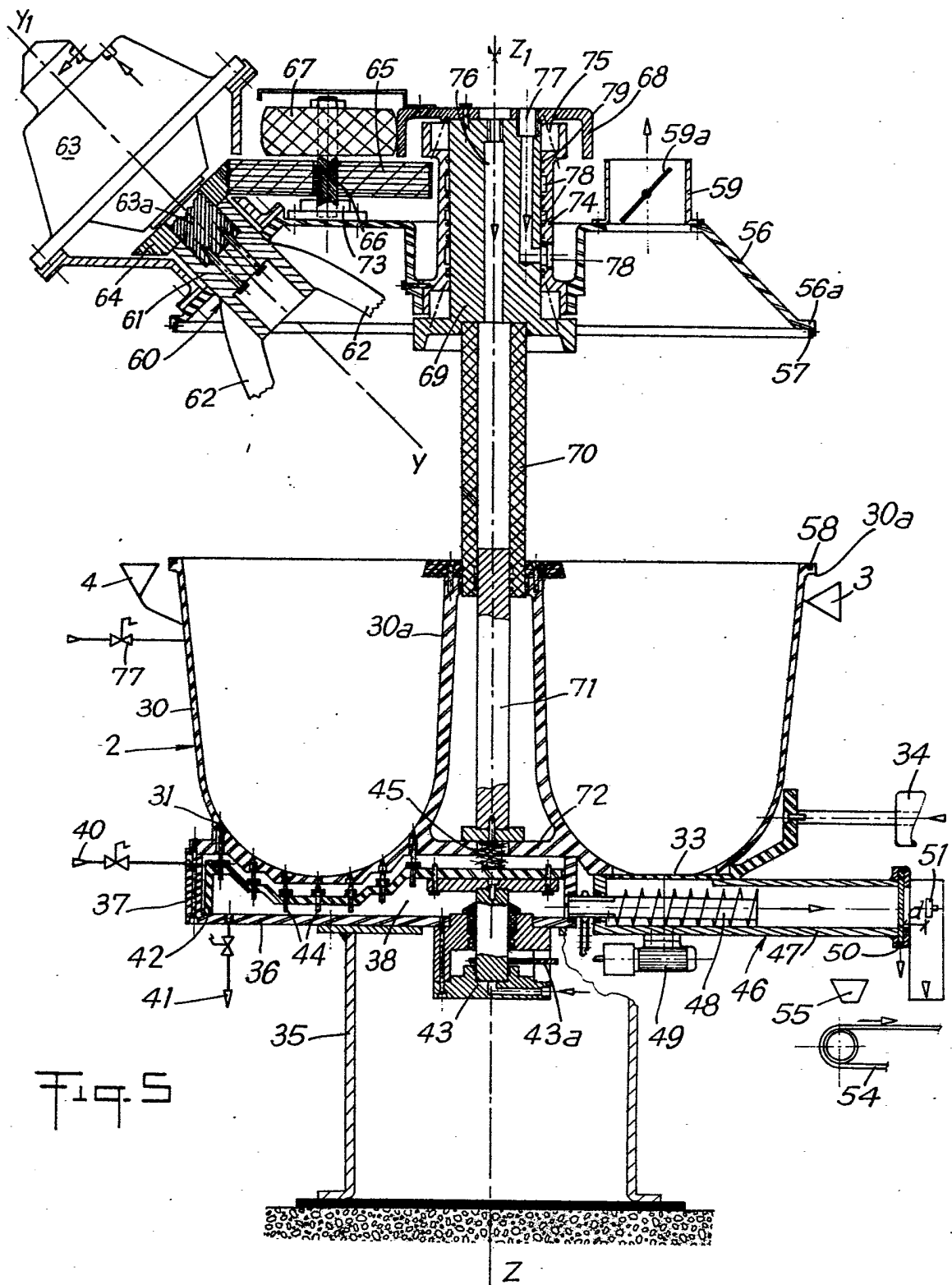




4/6



5/6



6/6

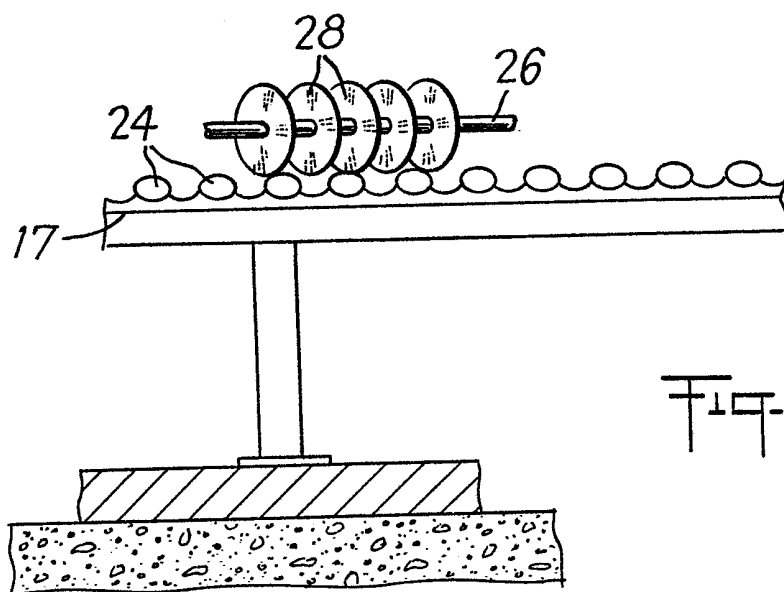
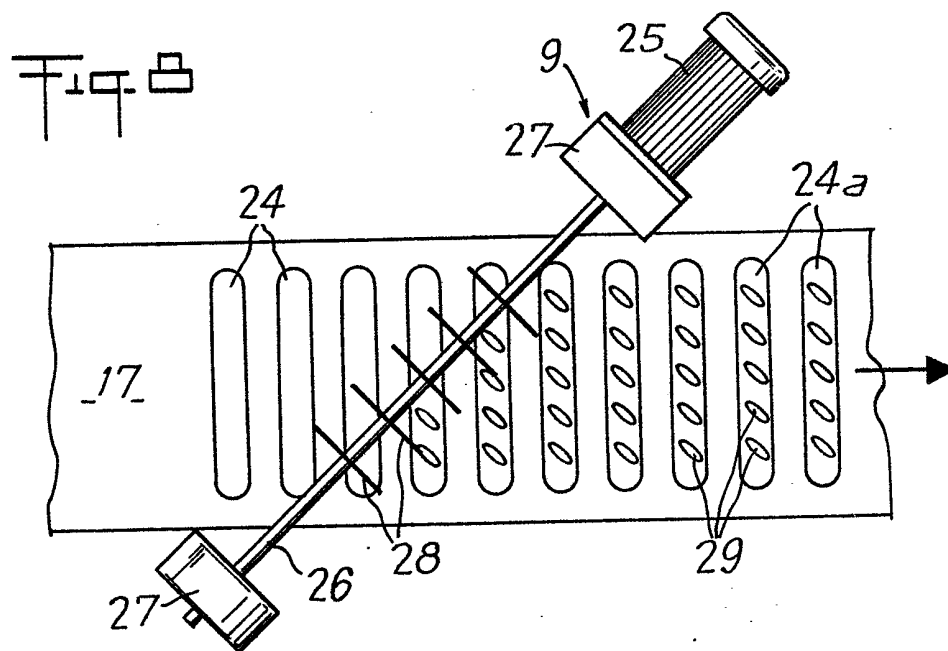


Fig. 9