

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑪

N° 81 15214

⑤4 Appareil pour le traitement thermique de tuyaux.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.³). C 21 D 9/08.

②2 Date de dépôt..... 5 août 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Japon, 8 août 1980, n°s 55-109435, 55-109436, 55-109437 et 13 octobre 1980, n°s 55-143526 et 55-143527.

④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 12-2-1982.

⑦1 Déposant : KUBOTA, LTD, société de droit japonais, résidant au Japon.

⑦2 Invention de : Hitoshi Koeguchi, Jiro Yamaguchi, Akinori Sakoda, Mikio Umeda, Tadashi Yamashita, Yoshimasa Katsuki, Mitsuru Murakami et Yasuo Imamura.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Malémont,
42, av. du Président-Wilson, 75116 Paris.

La présente invention se rapporte à un appareil pour le traitement thermique de tuyaux et, notamment, de tuyaux en fonte.

Il est connu de traiter thermiquement les tuyaux en fonte en les chauffant à une température prédéterminée après les avoir laissés refroidir spontanément une première fois, puis de les refroidir lentement, à une vitesse déterminée, afin d'obtenir la structure ferritique désiré. Pour ce traitement thermique, on utilise généralement des fours de recuit continus dans lesquels les tuyaux sont déplacés à travers une zone de chauffage, une zone de maturation et une zone de refroidissement lent. Toutefois, ce refroidissement lent des tuyaux exige des installations de très grande longueur et d'un encombrement important. Or, ceci se traduit par de grosses pertes de chaleur, alors que le réchauffement des tuyaux à la température voulue après leur refroidissement spontané, implique déjà des dépenses importantes d'énergie. D'un autre côté, les fours discontinus, bien qu'étant couramment utilisés, sont inefficaces.

Le but principal de la présente invention est d'apporter une solution aux problèmes ci-dessus et de fournir un four de traitement thermique dans lequel les tuyaux peuvent être traités efficacement dans un volume réduit, tout en étant empêchés de se déformer suivant une section elliptique du fait de la température de traitement élevée.

Pour atteindre ce but, la présente invention propose un appareil pour le traitement thermique de tuyaux qui comprend une chambre de four ayant une entrée et une sortie et qui peut recevoir un certain nombre de tuyaux disposés en parallèle avec un espacement approprié, un certain nombre de chaînes principales disposées dans ladite chambre et pouvant être entraînées suivant une direction perpendiculaire aux axes de tuyaux, afin de constituer une trajectoire de transport pour les tuyaux, et un certain nombre de dispositifs d'arrêt pour arrêter les tuyaux de façon intermittente à des positions convenablement espacées le long de leur trajectoire de transport et pour faire tourner chaque tuyau autour de son axe en coopération avec les chaînes principales.

Dans le mode de réalisation décrit ci-dessus, les tuyaux sont amenés en contact avec les dispositifs d'arrêt à chacune de leurs positions d'arrêt, et ces tuyaux tournent autour de leur axe respectif à la suite du mouvement des chaînes principales. Ceci évite une déformation elliptique des tuyaux pendant le traitement thermique. De plus étant donné que la force du mouvement des chaînes

principales (généralement, la force de transport de ces dernières) est utilisée pour faire tourner les tuyaux autour de leur axe, on n'a pas besoin d'une source séparée pour fournir l'énergie nécessaire à la rotation des tuyaux.

Un autre problème se pose dans le traitement thermique des tuyaux. Par exemple, du fait que leur poids par unité de longueur n'est pas uniforme tout au long de leur axe, les tuyaux ont tendance à se déplacer axialement tout en tournant autour de leur axe en contact avec les dispositifs d'arrêt. Ce mouvement ou déplacement axial des tuyaux peut être corrigé, par exemple, au moyen d'un poussoir qui les pousse dans la direction axiale, mais lorsque les tuyaux ont un grand diamètre, le poussoir doit développer une force de grande intensité. De plus, quand on pousse un tuyau chauffé au rouge, le poussoir risque de déformer celui-ci. En conséquence, ce procédé de poussage est irréalisable. C'est pourquoi, dans la pratique, on utilise un four relativement large pour éviter que ses parois soient endommagées par le contact avec les tuyaux et l'on prévoit une chaîne supplémentaire pour éviter que les tuyaux quittent leur trajectoire de transport. Ceci se traduit par une augmentation des pertes thermiques et du coût des équipements.

Dans un monde de réalisation préféré de la présente invention, l'appareil comprend également des moyens de détection associés à chacun des dispositifs d'arrêt pour détecter les mouvements axiaux des tuyaux ainsi que des moyens associés à ces dispositifs d'arrêt et qui opèrent en réponse aux moyens de détection pour corriger les déplacements axiaux des tuyaux.

Par ce moyen, les déplacements axiaux des tuyaux peuvent être corrigés à chacune de leurs positions d'arrêt, ce qui élimine ainsi la nécessité d'augmenter la largeur du four ou de prévoir une chaîne supplémentaire, et permet de réaliser des économies tant en ce qui concerne l'énergie calorifique que les coûts des équipements.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue latérale générale, en coupe verticale, d'un appareil conforme à un premier mode de réalisation de

l'invention ;

la figure 2 est une vue latérale des dispositifs d'arrêt
utilisés dans cet appareil ;

la figure 3 est une vue en plan illustrant une modification
5 du dispositif d'arrêt ;

la figure 4 est une vue latérale de cette modification ;

la figure 5 est un schéma par blocs d'une installation pour
commander les dispositifs d'arrêt ;

la figure 6 est une vue de face d'une autre modification des
10 dispositifs d'arrêt ;

la figure 7 est une vue latérale, partiellement en coupe
de ces dispositifs d'arrêt ;

la figure 8 est une vue latérale, partiellement en coupe
illustrant une autre modification des dispositifs d'arrêt ;

15 la figure 9 est une vue latérale générale, en coupe verti-
cale, d'une seconde mode de réalisation de l'invention ;

la figure 10 est une vue latérale illustrant une modifica-
tion des éléments de contact des dispositifs d'arrêt ; et,

la figure 11 est une vue latérale générale, en coupe verti-
20 cale, d'un troisième mode de réalisation de l'invention.

En se référant aux figures 1 et 2, on voit un four 1 compor-
tant une chambre A capable de recevoir un certain nombre (dans
l'exemple représenté cinq) de tuyaux P disposés en parallèle avec
un espacement convenable. La chambre A comporte, à l'une de ses
25 extrémités, une entrée 2 dans laquelle les tuyaux P peuvent être
introduits parallèlement l'un à l'autre, et une sortie 3 pour ceux-
ci à son autre extrémité. Une chambre 4 assurant l'alimentation en
tuyaux P est adjacente à l'entrée 2. Le tuyau P, qui sort chauffé
au rouge de la forme rotative d'une machine de moulage centrifuge
30 non représentée, est introduit dans la chambre d'alimentation 4 et y
est retenu tout en étant empêché de se refroidir avant son transfert
dans la chambre A du four. Une porte coulissante 5 est prévue entre
l'entrée 2 de la chambre A et la chambre d'alimentation 4, une
seconde porte coulissante 6 étant disposée à la sortie 3. La
35 chambre A comporte, en outre, une porte coulissante intermédiaire
7. La porte intermédiaire 7 divise la chambre A du four en une
section de chauffage A1 du côté de l'entrée et une section de
refroidissement lent A2. Des rideaux d'isolation thermiques pour-
raient être utilisés à la place des portes 5 à 7.

La paroi supérieure du four 1 porte, dans la section de chauffage A1, au-dessus des tuyaux P, des brûleurs 8a et 8b destinés à chauffer directement le dessus des tuyaux P avec un gaz à haute température afin de les porter à une température prédéterminée. Des tuyaux de refroidissement 9 sont disposés dans la partie supérieure de la section de refroidissement lent A2, près de la section de chauffage A1, afin de refroidir efficacement les tuyaux P à une vitesse comprise entre des limites prédéterminées. A l'aide d'un registre 11 et d'un distributeur 12, de l'air de refroidissement est fourni aux tuyaux 9 par un ventilateur 10 monté sur le four 1. L'air qui s'échauffe en passant dans les tuyaux de refroidissement 9 est dirigé, par un collecteur de sortie 13 et une gaine 14 vers les brûleurs 8a et 8b en tant qu'air de combustion.

A la partie inférieure de la chambre A, est installé un convoyeur à chaînes 15 qui transporte les tuyaux P de l'entrée 2 à la sortie 3 tout en les faisant tourner autour de leur axe. Le convoyeur 15 comprend un certain nombre de chaînes sans fin 16 juxtaposées côte à côte dans la direction de l'axe des tuyaux P, avec un espacement approprié pour transporter ceux-ci sur leurs parois extérieures. Comme indiqué en 17, des roues dentées d'entraînement sont prévues à la sortie 3, tandis que des roues dentées entraînées 18 sont montées à l'entrée 2, les références 19a et 19b désignant respectivement des rails de guidage supérieurs et inférieurs pour les chaînes.

Des dispositifs d'arrêt 20 sont disposés, avec des intervalles appropriés, dans la direction d'entraînement des tuyaux par le convoyeur à chaînes 15. Chaque dispositif d'arrêt 20 comprend une série de galets 21 qui sont espacés dans la direction de l'axe du tuyau P et qui peuvent s'élever pour venir se placer sur la trajectoire d'entraînement des tuyaux par le convoyeur 15 de façon à venir en contact avec le tuyau P, cette série de galet pouvant également s'abaisser vers une position rétractée dans laquelle ils sont situés sous ladite trajectoire. Ainsi, chacun des tuyaux P représentés est supporté à rotation sur le convoyeur à chaîne 15 par la série de galets 21 à la position de contact correspondante. Pendant le déplacement des chaînes 16, le tuyau P tourne autour de son axe dans sa position d'arrêt.

Comme on le voit sur la figure 2, chacun des dispositifs

d'arrêt 20 comprend un cadre articulé 25 supporté à pivotement, à son extrémité inférieure, par des pivots horizontaux 24 montés dans des paliers 23 situés à l'une des extrémités d'une base fixe 22. Les galets 21 mentionnés ci-dessus sont montés à rotation à 5 l'extrémité supérieure du cadre articulé 25, tandis qu'un cylindre d'actionnement 26 relie une partie intermédiaire du cadre 25 à l'autre extrémité de la base 22 pour faire tourner ledit cadre 25. Les galets 21 sont avancés dans et rétractés hors de la trajectoire de translation des tuyaux P par l'extension et la rétraction du 10 cylindre d'actionnement 26.

Un élévateur 27 du type pantographe, installé à la partie inférieure de la chambre d'alimentation 4 comporte un support mobile 27a sur lequel est monté un cadre pivotant 27b. Le tuyau P sortant de la forme rotative vient se placer sur le cadre pivotant 27b en position basse. Pour transférer le tuyau P dans la 15 chambre A, on élève le cadre pivotant 27b au moyen du support 27a au niveau de la trajectoire de transport du convoyeur à chaînes 15 comme esquissé en traits mixtes sur la figure 1, puis on le fait pivoter afin d'obliger le tuyau P à rouler à l'intérieur de la 20 chambre A. La référence 28 désigne un guide d'évacuation situé près de la sortie 3. Lorsque la trajectoire de transport du convoyeur à chaînes 15 est légèrement inclinée, comme représenté, le tuyau P roule de lui-même le long de cette trajectoire au cours du transport.

25 Le fonctionnement de l'appareil qui vient d'être décrit est exposé ci-après.

Pour soumettre les tuyaux P à un traitement thermique, le convoyeur à chaînes 15 est entraîné en permanence dans la direction indiquée par la flèche. Les galets 21 des dispositifs d'arrêt 20 30 s'avancent sur la trajectoire de transport du convoyeur 15, on relève la porte coulissante 5 et on introduit, par l'entrée 2, le tuyau P placé dans la chambre d'alimentation 4 dans la chambre du four A au moyen de l'élévateur 27, puis on referme la porte 5. Le tuyau P est transporté, tout en roulant sur lui-même, par le con- 35 voyeur à chaînes 15, son mouvement étant interrompu, dans une première d'arrêt par le contact avec la série de galets correspondante 21. Dans cette position, le tuyau tourne autour de son axe par suite du mouvement des chaînes 16 du convoyeur, en même temps que sa partie supérieure est portée à une température déterminée

par les brûleurs 8a. Bien que par suite de l'élévation de sa température sous l'action des brûleurs, le tuyau P devient facilement déformable, une déformation elliptique du tuyau P est évitée par sa rotation.

5 A la fin d'une période de temps prédéterminée, on actionne les dispositifs d'arrêt 20, afin de rétracter les galets 21 de la trajectoire de transport des tuyaux pendant une courte période de temps, après quoi les galets 21 sont de nouveau placés dans leur position de contact ou d'arrêt. Dans l'intervalle, le tuyau P est
10 transféré dans une seconde position d'arrêt dans laquelle il est en contact avec les galets 21 du dispositif d'arrêt 20 placé dans cette position, grâce au mouvement de translation du convoyeur à chaînes 15 et aussi à sa rotation propre. De la même manière que ci-dessus, le tuyau P, tout en tournant autour de son axe, est chauffé
15 par les brûleurs 8b et est maintenu à une température déterminée pendant une période de temps prescrite.

Après cela, on relève la porte intermédiaire 7 et on rétracte à nouveau les galets 21 hors de la trajectoire du tuyau pendant une courte période de temps. De ce fait, le tuyau P est transféré
20 hors de la section de chauffage A1, dans une troisième position de contact ou d'arrêt située dans la section de refroidissement lent A2, où le tuyau est arrêté par une autre série de galets 21 et dans laquelle il refroidit pendant une période de temps déterminée, tout en tournant autour de son axe.

25 Ensuite, le tuyau P est refroidi de la même manière à une quatrième et à une cinquième positions d'arrêt ou de contact, tout en tournant autour de son axe, avant d'être transféré, au travers de la sortie 3, sur le guide d'évacuation 28 à l'achèvement de son traitement thermique. Bien que le traitement thermique ait été
30 décrit ci-dessus pas à pas en ne considérant qu'un seul tuyau P pour simplifier la description, il est bien évident que, dans la pratique, un certain nombre de tuyaux sont soumis à ce traitement successivement et en continu.

Les figures 3 et 4 représentent une modification des dispositifs d'arrêt comportant des moyens pour corriger un déplacement
35 axial des tuyaux. Dans cette modification, le cadre pivotant 25 est supporté, par des pivots horizontaux 24, sur un second cadre 29 qui peut glisser sur une base fixe 22. Le second cadre 29 est monté à rotation sur une tige verticale 30 qui se dresse sur la base fixe 22 et qui est placée tout près de l'une des chaînes 16. La base d'un

second cylindre d'actionnement 31 est fixée à la base 22 et l'extrémité antérieure de sa tige de piston 31a est reliée au second cadre 29. Ainsi, quand la tige 31a du piston du second cylindre 31 est en extension ou se rétracte, le second cadre 29 tourne au-
5 tour de la tige verticale 30 dans un plan horizontal. Des détecteurs 32a, 32b prévus pour détecter le mouvement axial du tuyau P sont reliés électriquement à un circuit c (figure 5) qui commande le fonctionnement du second cylindre d'actionnement 31. Sur les figures 1 à 4 et suivantes, les mêmes composants, remplissant les
10 mêmes fonctions malgré de légères différences de structure, ont été désignés par les mêmes références numériques.

On peut corriger les déplacements axiaux du tuyau au moyen des dispositifs d'arrêt 20 modifiés en opérant de la manière décrite ci-après.

15 Quand, dans l'une des positions de contact ou d'arrêt, il se déplace axialement au-delà des limites voulues, le tuyau P vient en contact avec le détecteur 32a ou 32b et actionne celui-ci. Si on suppose que le tuyau P s'est déplacé vers la droite, selon la figure 3, en actionnant ainsi le détecteur 32b, celui-ci produit
20 un signal qui est appliqué au circuit de commande c, lequel provoque l'extension de la tige 31a du piston du second cylindre d'actionnement 31, qui fait ainsi tourner d'un angle donné le second cadre 29 autour de la tige verticale 30 dans la direction de la flèche A de la figure 3. Ceci a pour effet de déplacer la position de
25 contact entre le galet 21b et le tuyau P suivant une direction opposée à la direction du mouvement de transport du tuyau P, en corrigeant ainsi le déplacement axial de celui-ci. Si maintenant le tuyau P se déplace vers la gauche selon la figure 3, la tige 31a du second cylindre d'actionnement 31 se rétracte, décalant ainsi
30 la position de contact entre le galet 21b et le tuyau P dans la direction du mouvement de transport du tuyau en corrigeant là aussi le déplacement axial dudit tuyau P.

Alors que, dans le cas du dispositif d'arrêt modifié 20 qui vient d'être décrit, les déplacements axiaux du tuyau P sont
35 corrigés par la rotation du second cadre 29 autour de la tige verticale 30, le même résultat est obtenu si le premier cadre pivotant 25 est remplacé par un certain nombre (généralement deux) de bras pivotants pourvus chacun d'un galet à leur extrémité libre et pouvant pivoter sous l'action de cylindres individuels en vue

de corriger les déplacements axiaux du tuyau.

Dans les modes de réalisation représentés sur les figures 1 à 4, les galets 21 des dispositifs d'arrêt 20 s'avancent dans et se rétractent hors de la trajectoire de transport des tuyaux par un mouvement de rotation ; les figures 6 et 7 représentent en variante un dispositif d'arrêt 20 modifié comportant des galets déplaçables suivant un mouvement rectiligne. Dans cette variante de réalisation, chacun des galets 21a, 21b est monté à l'extrémité antérieure d'un organe de support 35 ajusté dans un guide 33 et qui peut s'élever et s'abaisser le long d'une direction inclinée par rapport à la verticale grâce à un dispositif d'actionnement 34, tel qu'un vérin électrique. Les dispositifs d'actionnement 34 sont reliés, par l'intermédiaire d'un circuit de commande c (figure 5) à des détecteurs 32a, 32b qui détectent les déplacements axiaux des tuyaux.

Les déplacements axiaux des tuyaux sont corrigés par les dispositifs d'arrêt 20 sensiblement de la même manière que celle décrite en référence aux figures 3 et 4. En effet, quand le tuyau P touche le détecteur 32b alors que les galets 21a et 21b sont en contact avec lui, le galet 21b est élevé davantage par le dispositif d'actionnement correspondant 34, afin de corriger ce déplacement axial. Quand le tuyau P touche le détecteur 32a, le galet 21a se déplace de la même manière aux fins de correction. La position du tuyau pourrait, évidemment, aussi être corrigée en abaissant l'un des galets 21a, 21b ou bien en abaissant l'un des galets et en élevant l'autre, au lieu d'élever un seul galet.

Etant donné que l'installation de la partie inférieure de la chambre du four n'est pas représentée en détail sur les figures 1 à 4, on se propose maintenant de décrire celle-ci en regard des figures 6 et 7. Une lame 36 est fixée à la chaîne sans fin 16 par des éléments non représentés. La lame 36 constitue en fait une surface sur laquelle les tuyaux sont transportés. La chaîne 16 est guidée dans son mouvement par un guide 37 et la lame 36 par des guides 38 et 39. La chambre A du four est divisée en deux parties supérieure et inférieure par une cloison 40 en briques réfractaires ou autres, ce qui permet d'éviter les pertes de chaleur dans la chambre du four.

La figure 8 représente une autre modification du dispositif d'arrêt, dont la structure est la même que celle du dispositif

représenté sur les figures 6 et 7, si ce n'est que les galets 21a et 21b se déplacent verticalement et non pas en oblique. Cette disposition offre l'avantage de permettre d'isoler facilement les zones de la cloison 40 entourant les dispositifs d'arrêt 20.

5 On va décrire maintenant un second mode de réalisation de l'invention en se référant aux figures 9 et 10. Dans ce mode de réalisation, les dispositifs d'arrêt 20 sont constitués par des par des éléments saillants ou des bossages 42 fixés à un certain nombre de chaînes auxiliaires 41 s'étendant parallèlement aux
10 chaînes principales 16, les bossages 42 étant disposés dans la direction de transport des tuyaux avec un espacement convenable. Chacun des dispositifs d'arrêt 20 comprend une série de bossages 42 alignés dans la direction de l'axe des tuyaux. Chaque chaîne auxiliaire 41 passe autour d'une roue dentée d'entraînement 43
15 disposée au voisinage de l'entrée 2 de la chambre du four et autour d'une roue dentée libre 44 prévue près de la sortie 3, et est entraînée dans la direction de transport du tuyau P de façon intermittente, à des intervalles prédéterminés. La chaîne auxiliaire 41 se déplace chaque fois d'une distance correspondant au
20 pas des bossages 42. Les bossages 42 pourraient, évidemment, être remplacés par des galets 45, comme représenté sur la figure 10, afin de diminuer la résistance de friction.

Dans ce mode de réalisation, les tuyaux P sont entraînés, dans la direction des flèches, par les chaînes principales 16 et
25 auxiliaires 41. Chaque tuyau P peut être tourné autour de son axe par le mouvement continu des chaînes principales dans la direction de la flèche, les chaînes auxiliaires 41 étant immobilisées, pour que le tuyau P soit maintenu en contact avec l'alignement de bossages 42 ou de galets 45. Inversement, il est également possi-
30 ble d'entraîner les chaînes principales 16 de la sortie 3 vers l'entrée 2 et de déplacer le tuyau P au moyen des chaînes auxiliaires 41, tandis que les bossages 42 ou les galets 45 de celles-ci sont en contact avec l'arrière du tuyau P par rapport à la direction de transport. Dans ce cas, les chaînes auxiliaires 41
35 doivent avoir une longueur égale ou supérieure à celle des chaînes principales 16.

La figure 11 représente un troisième mode de réalisation de l'invention dans lequel la chambre A du four est inclinée vers le bas entre son entrée et sa sortie, les chaînes principales 16

et les chaînes auxiliaires 41 étant inclinées de la même manière. De préférence, l'angle d'inclinaison de la chambre A du four est compris entre 5° et 20°. Près de la sortie 3 de la chambre A, on a prévu une chambre d'évacuation B ayant une sortie supérieure 46
5 fermée par une porte rabattable 47. Ce n'est que quand la porte coulissante 6 ou la porte rabattable 47 est tenue fermée que l'autre porte peut être ouverte ; grâce à cette disposition, on évite que l'intérieur de la chambre A du four soit mise directement en communication avec l'atmosphère au moment de l'évacuation du
10 tuyau P. Des rideaux flexibles 48, 49, tissés en une matière thermo-isolante, sont suspendus à la paroi supérieure du four 1. Le rideau 49, qui correspond à la porte coulissante 7, a une structure plus simple que celle de cette dernière.

Ce troisième mode de réalisation diffère des précédents au
15 niveau du système de refroidissement et d'alimentation en air. Des conduites d'arrivée et d'évacuation d'air 50 et 51, comportant des valves de fermeture 50a, 51a sont disposées respectivement près de l'entrée 2 et de la sortie 3 du four 1. Une section d'entrée et une section de sortie de la chambre du four sont maintenues
20 en communication entre elles au moyen d'une conduite d'air 52 équipée d'un ventilateur 53 pouvant faire circuler l'air, à volonté, dans une direction et dans l'autre, ainsi que d'une valve de fermeture 54. Les valves 50a, 51a, 54 et le ventilateur 53 de ces conduites 50, 51 et 52 sont interconnectés de façon à permettre
25 d'obtenir la vitesse de refroidissement désirée, par exemple, en produisant un courant d'air entre la section de chauffage A1 et la section de refroidissement lent A2 dans la chambre A, afin de réduire la vitesse de refroidissement ou bien, au contraire, en créant un courant d'air entre la section de refroidissement lent A2
30 et la section de chauffage A1, afin d'augmenter la vitesse de refroidissement. Entre le ventilateur 53 et la valve 54, un tuyau d'alimentation d'air 55 équipé d'une valve 55a s'étend entre la conduite 52 et les brûleurs 8a, 8b, de sorte que l'air chauffé dans la chambre A du four peut être utilisé pour la combustion.

35 Un élévateur 56 est disposé dans la partie inférieure de la chambre d'évacuation B. Le tuyau P qui doit être évacué de la chambre A vient se placer sur l'élévateur 56, puis on ferme la porte coulissante 6 et on ouvre la porte rabattable 47, après quoi le tuyau P est élevé au-dessus de la sortie 46. Le tuyau P est

ensuite placé sur un guide d'évacuation 28 situé près de la sortie 46.

5 Ce mode de réalisation est remarquable en ce que la chambre A du four est inclinée. Ceci a l'avantage de réduire les courants de convection entre la section de chauffage, située près de l'entrée et la section de refroidissement lent voisine de la sortie, permettant ainsi d'établir facilement le gradient de températures nécessaires pour le chauffage et le refroidissement lent des tuyaux dans la chambre du four. De plus, étant donné que la trajectoire de transport des tuyaux est aussi inclinée dans un rapport correspondant à l'inclinaison de la chambre A du four, les tuyaux peuvent être transportés par gravité, avec pour résultat que la chaîne principale 16 peut être entraînée dans la direction de la flèche, c'est-à-dire, de la sortie vers l'entrée, pour simplement faire tourner 15 les tuyaux P autour de leur axe.

Bien que, dans les modes de réalisation précédents, la chambre A du four soit divisée en une section de chauffage A1 et une section de refroidissement lent A2 qui comportent respectivement deux et trois positions d'arrêt, il est bien évident 20 que la chambre A n'a pas besoin d'être toujours divisée de cette manière, sa division étant fonction de la composition des tuyaux, des conditions de moulage, etc., tandis que le nombre des positions d'arrêt est variable suivant le besoin.

REVENDICATIONS

1. Appareil pour le traitement thermique de tuyaux, caractérisé en ce qu'il comprend une chambre de four (A) ayant une entrée (2) et une sortie (3) et qui peut recevoir un certain nombre de tuyaux (P) disposés en parallèle avec un espacement approprié, un certain nombre de chaînes principales (16) disposées dans la-
5 dite chambre (A) et pouvant être entraînées suivant une direction perpendiculaire aux axes des tuyaux (P), afin de constituer une trajectoire de transport pour les tuyaux, et un certain nombre de dispositifs d'arrêt (20 ; 42 ; 45) pour arrêter les tuyaux (P)
10 de façon intermittente à des positions convenablement espacées le long de leur trajectoire de transport et pour faire tourner chaque tuyau (P) autour de son axe en coopération avec les chaînes principales (16).

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que
15 chacun des dispositifs d'arrêt (20) comprend un cadre pivotant (25) supporté à sa base par des pivots horizontaux (24), un certain nombre de galets (21) montés sur l'extrémité libre du cadre pivotant (25) et des moyens (26) pour avancer dans ou rétracter ledit cadre (25) hors de la trajectoire de transport des tuyaux en le faisant
20 pivoter.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que les pivots horizontaux (24) sont fixés à un cadre (29) supporté à rotation par une tige verticale (30) sur une base fixe (22) et pouvant glisser sur cette base fixe.

25 4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend également des moyens de détection (32a, 32b) associés à chacun des dispositifs d'arrêt (20) pour détecter les mouvements axiaux des tuyaux (P) et des moyens reliés auxdits moyens de détection pour faire tourner le cadre (29) autour de la tige verticale (30),
30 afin de corriger les déplacements axiaux des tuyaux pendant leur transport.

5. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque dispositif d'arrêt (20) comprend un certain nombre de galets (21) espacés le long de l'axe du tuyau (P) et des moyens (26) pour
35 avancer ou rétracter lesdits galets (21) de la trajectoire de transport par un mouvement rectiligne.

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour déplacer individuellement les galets

(21), chacun de ces moyens comprenant un guide (33) disposé sous la trajectoire de transport, un organe de support (35) ajusté dans ce guide et supportant le galet à l'une de ses extrémités et un ensemble d'actionnement (34) relié à l'autre extrémité de l'organe de support.

5 7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend également des moyens de détection (32a, 32b) associés à chacun des dispositifs d'arrêt (20) pour détecter les mouvements axiaux du tuyau (P) et en ce que la course de déplacement des galets (21) de chacun des dispositifs d'arrêt (20) est commandée
10 individuellement par les moyens de détection (32a,b) correspondants, afin de corriger les déplacements axiaux du tuyau pendant le transport.

8. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des dispositifs d'arrêt (20) comprend une série d'éléments de
15 contact (42, 45) disposés le long de l'axe du tuyau (P) et montés sur un certain nombre de chaînes auxiliaires (41) pouvant être entraînées suivant une direction parallèle à celle des chaînes principales (16).

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que
20 les éléments de contact sont des galets (45).

10. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une chambre d'alimentation (4) en face de l'entrée (2) pour recevoir le tuyau (P) appelé à être introduit dans la chambre (A) du four.

25 11. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une cloison (7.; 49) qui divise la chambre (A) du four en une section de chauffage (A1) et une section de refroidissement lent (A2).

12. Appareil selon la revendication 11, caractérisé en ce que
30 la cloison est constituée par une porte coulissante (7) interposée entre l'entrée (2) et la sortie (3).

13. Appareil selon la revendication 11, caractérisé en ce que la cloison est constituée par un rideau thermo-isolant (49) interposé entre l'entrée (2) et la sortie (3).

35 14. Appareil selon la revendication 1 ou 11, caractérisé en ce que l'entrée (2) et la sortie (3) de la chambre du four comportent respectivement des moyens de fermeture.

15. Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce que

ces moyens de fermeture sont constitués par une porte coulissante (6) et/ou un rideau thermo-isolant.

16. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend, à l'entrée (2) de la chambre (A) du four des brûleurs

5 (8a, 8b) pour rayonner de la chaleur sur le sommet des tuyaux (P).

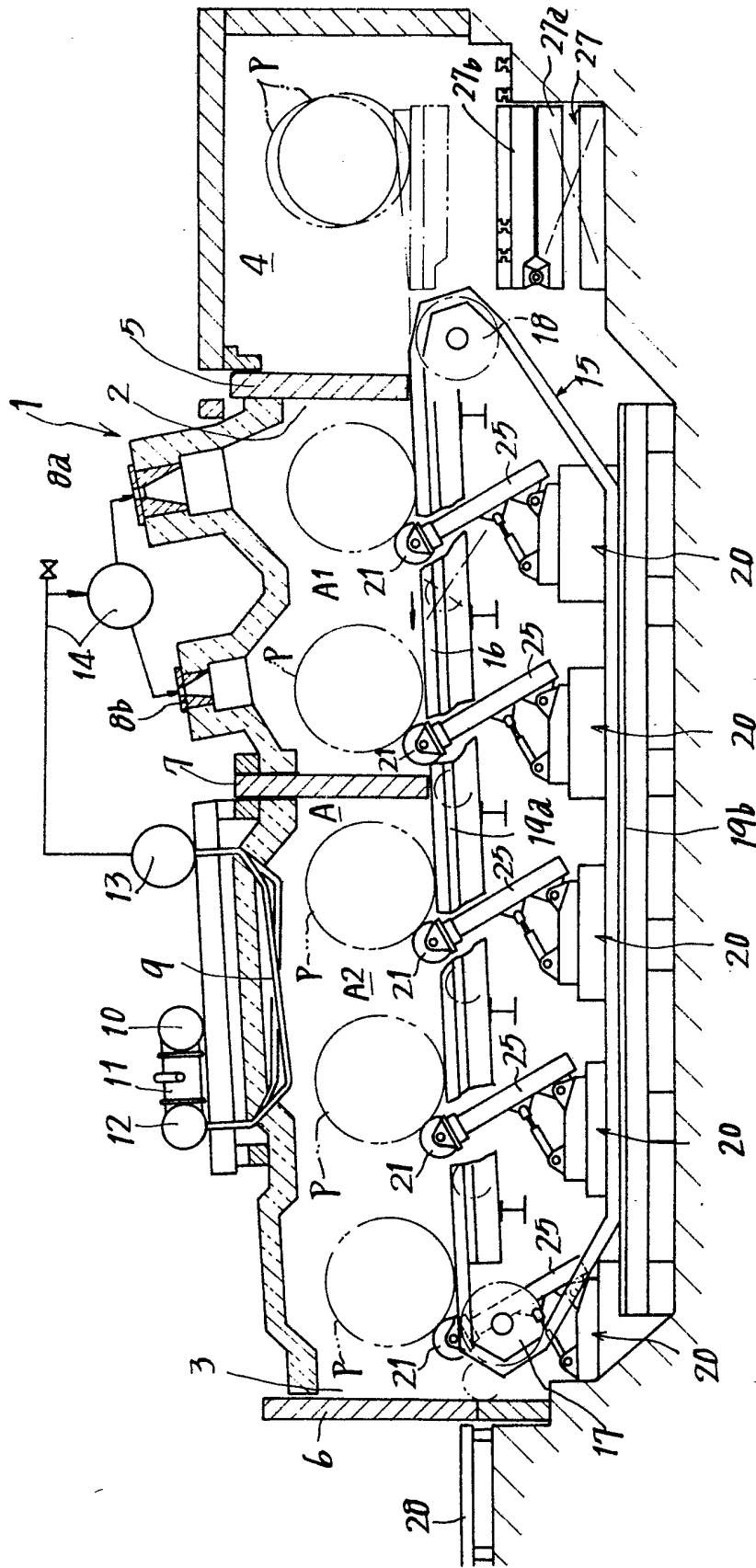
17. Appareil selon la revendication 16, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour fournir aux brûleurs (8a,b) de l'air qui a été soumis à un échange de chaleur à la sortie de la chambre (A) du four.

10 18. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour fournir de façon réglable à l'entrée (2) de la chambre, du four de l'air qui a été soumis à un échange de chaleur à la sortie de ladite chambre (A).

15 19. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre (A) du four est inclinée de son entrée (2) à sa sortie (3) et en ce que la trajectoire de transport des tuyaux est inclinée suivant le même angle.

20 20. Appareil selon la revendication 19, caractérisé en ce que la chambre du four et la trajectoire de transport des tuyaux sont inclinées d'un angle de 5° à 20°.

FIG. 1



2/8

FIG.2

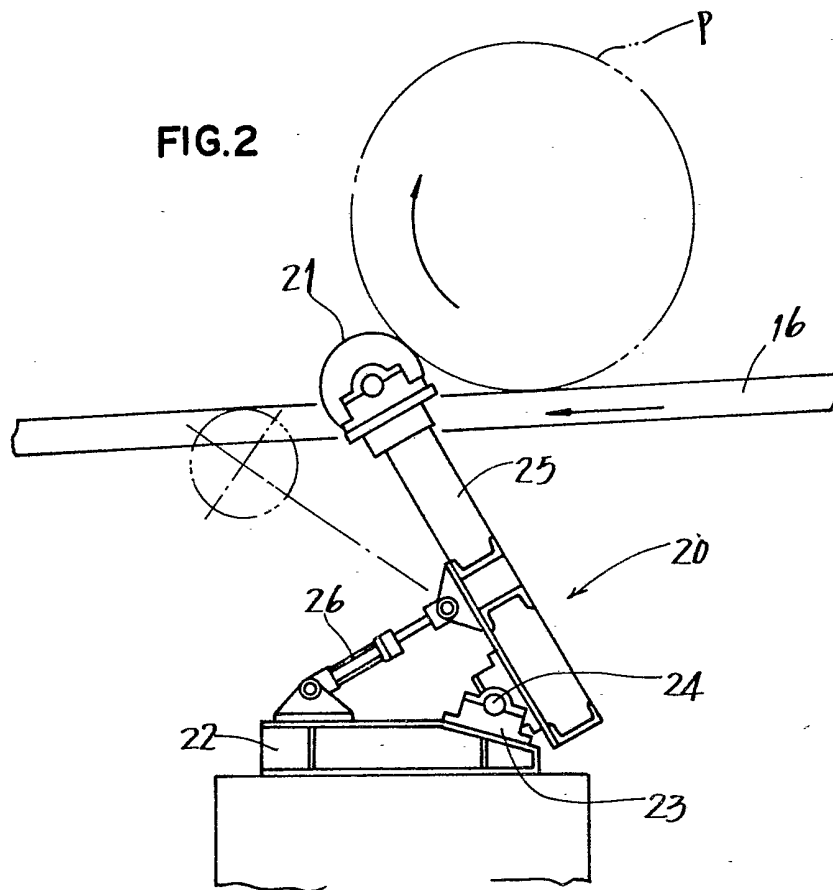


FIG.5

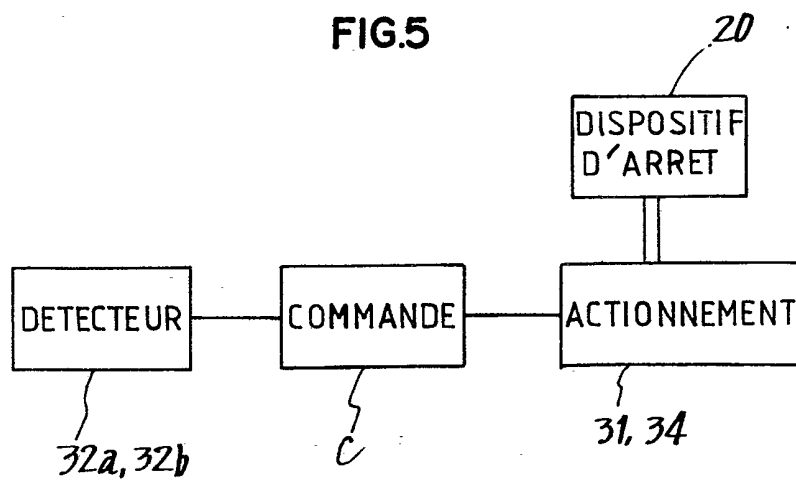


FIG. 3

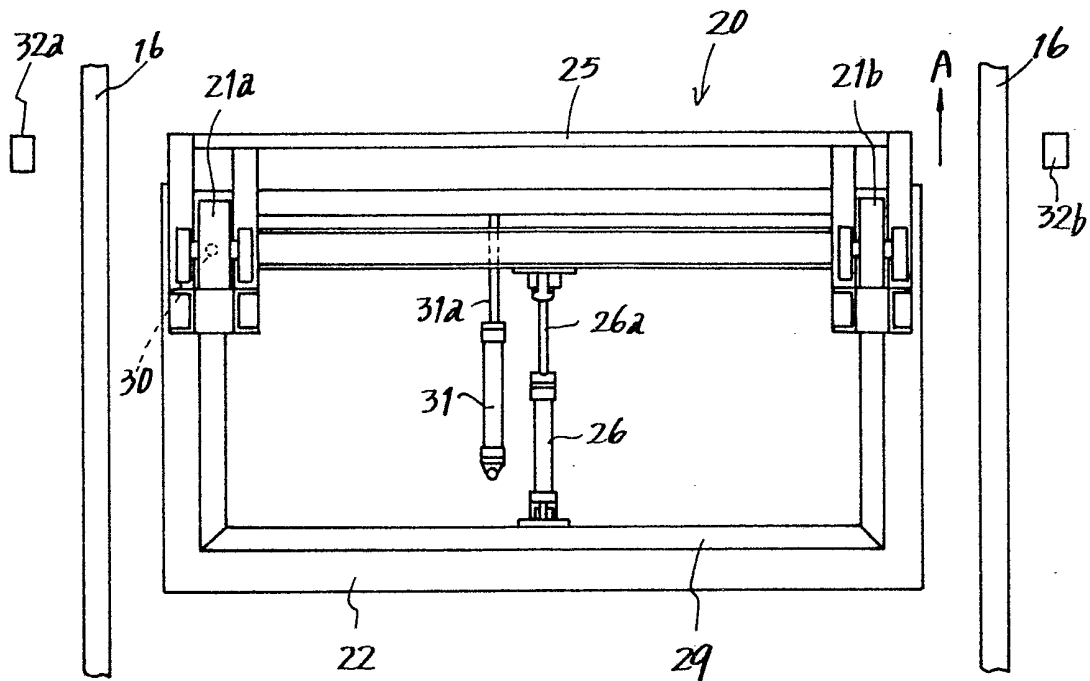


FIG. 4

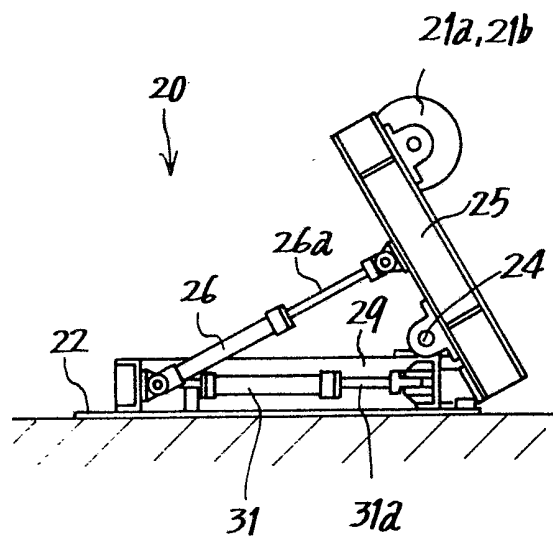


FIG.6

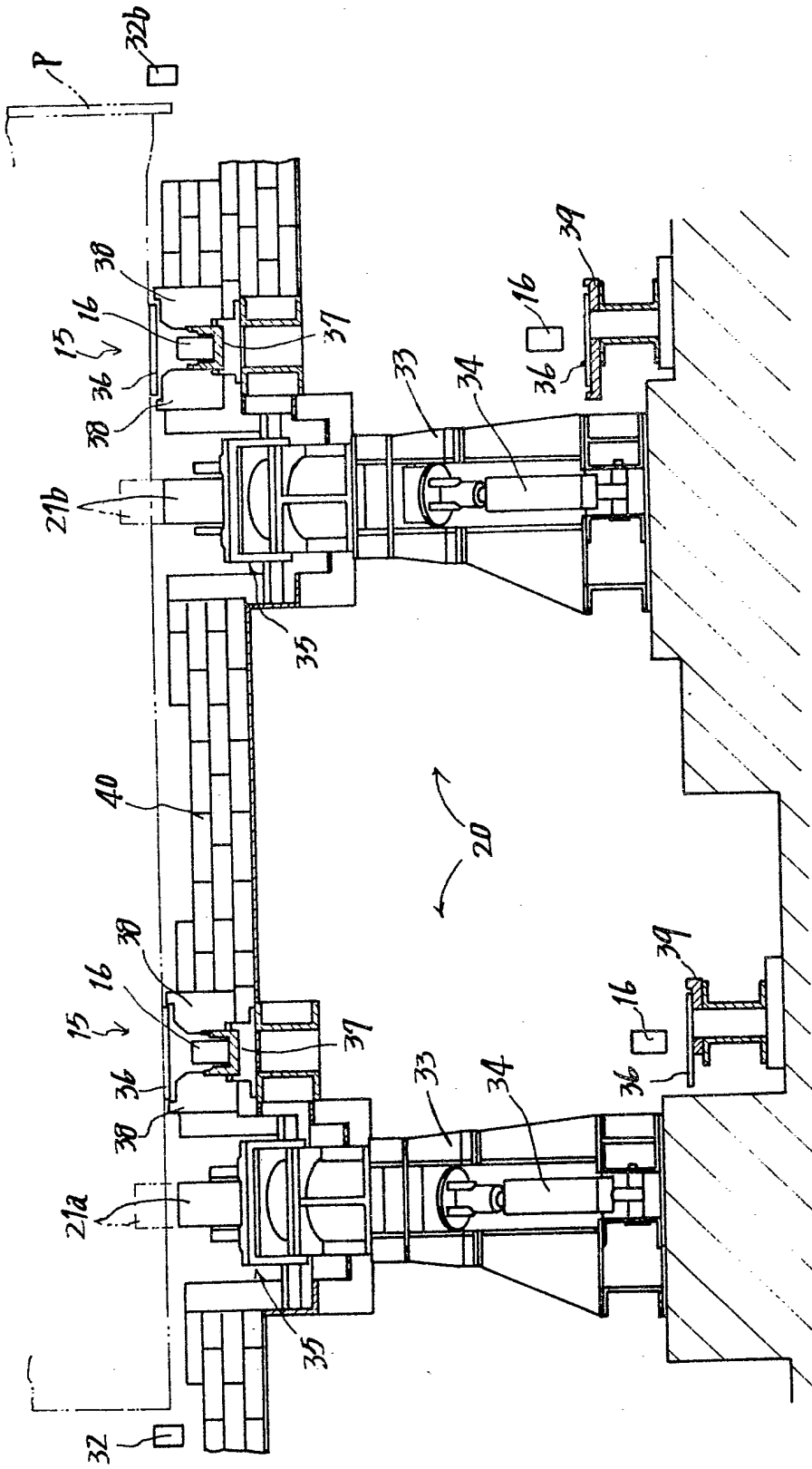


FIG. 7

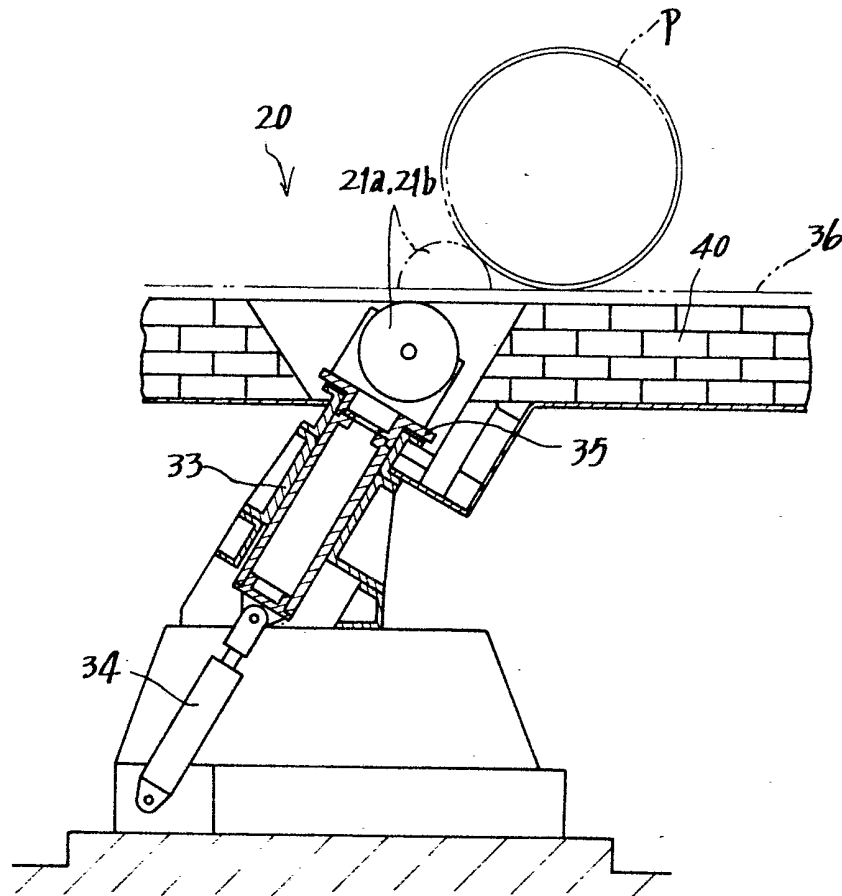


FIG. 8

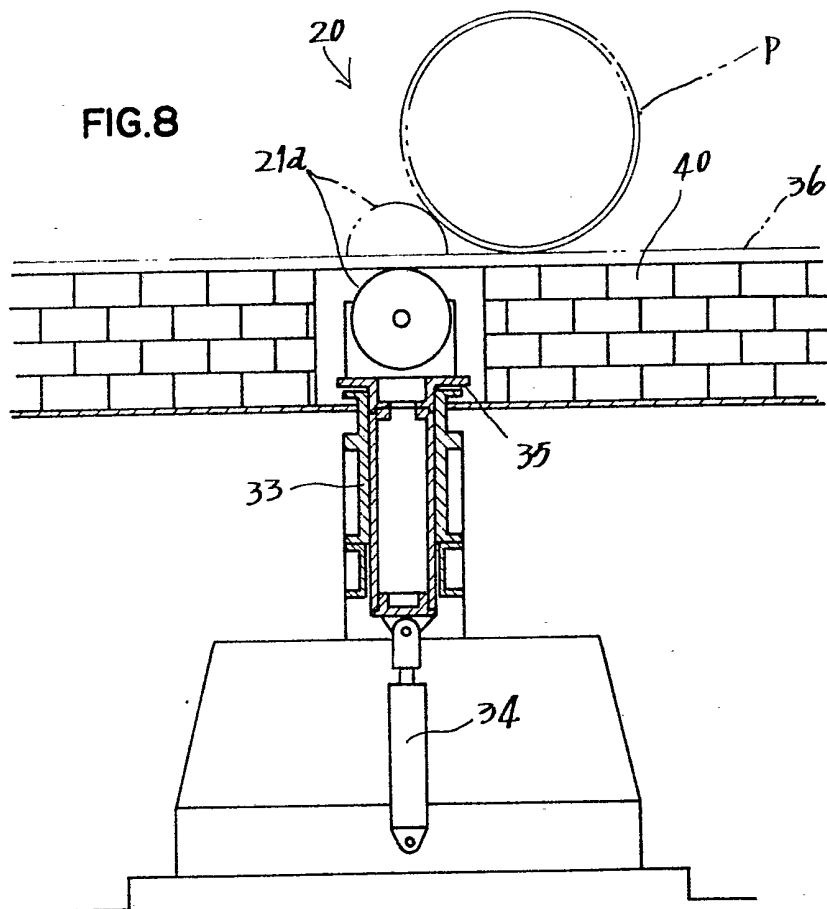


FIG.9

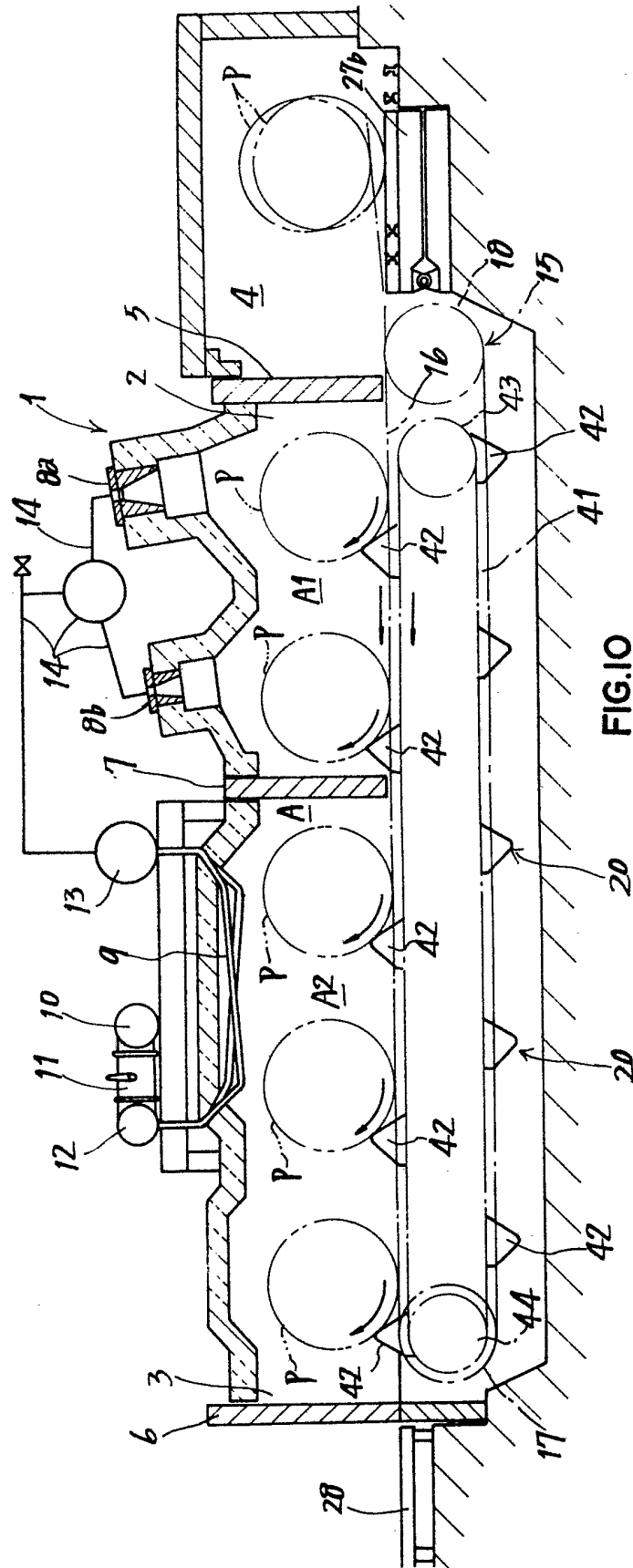


FIG.10

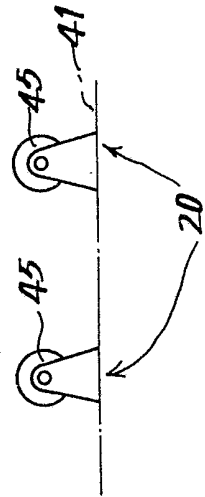


FIG. 1

