

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 844 471

②1 N° d'enregistrement national : **02 11482**

⑤1 Int Cl⁷ : B 29 C 41/06

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.09.02.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 19.03.04 Bulletin 04/12.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VINCENT JEAN FRANCOIS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : VINCENT JEAN FRANCOIS.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

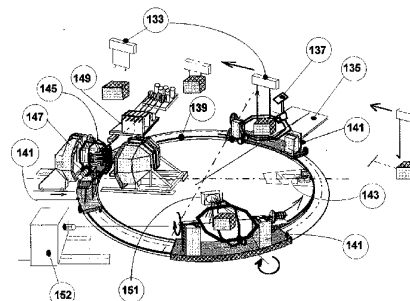
⑤4 MACHINE ET INSTALLATION DE ROTOMOULAGE.

⑤7 Machine et installation de rotomoulage pour la transformation du plastique. L'installation comporte plusieurs chariots porte moule (141) comportant chacun des moyens pour une double rotation, et, munis de moyens de déplacement pour, sur un circuit en boucle fermée (139), rencontrer successivement et automatiquement au moins trois postes fixes à savoir:

- un poste de transformation comprenant au moins un tunnel ou un caisson de chauffage à infra rouge non rotatif, (147) et, un ou des injecteurs de matière type polyéthylène par exemple (149)

- un poste de refroidissement, (151) couplé éventuellement, avec un injecteur (152) d'agent gonflant type polyuréthane.

- un poste de démoulage (135)
- un poste de commande (137)



FR 2 844 471 - A1



MACHINE et INSTALLATION DE ROTOMOULAGE

L'invention concerne une machine et une installation de rotomoulage pour la transformation du plastique.

5 Le rotomoulage permet la production des pièces creuses ou en double - peau, de petites ou de grandes dimensions, pièces généralement réalisées avec du polyéthylène ou polypropylène micronisé. D'autres matériaux nobles sont transformables mais plus difficilement, comme le polyamide, le latex ou un agent gonflant.

10 La méthodologie du rotomoulage est la suivante: la matière micronisée est incorporée dans un moule, ce dernier est installé dans un four. Sous l'effet de la chaleur et suivant son point "vicat", la matière se liquéfie pour venir s'appliquer aux parois du moule quand ce moule est mis en double rotation autour de deux axes, soit par des bras, soit par un porte-moule.

15 Actuellement les machines de rotomoulage présentent trois moyens de chauffage du moule:

- le "rock and roll" avec un chauffage du moule par une flamme directe

20 -le carrousel avec un brûleur à gaz à air chaud, dit convecteur, permettant de souffler un gaz chaud sur les moules.

- le chauffage électrique dit infra rouge avec un caisson de chauffage rotatif et réfléchissant.

Ces machines ont une structure mécanique et électrique lourde pour permettre de multiplier les moules sur le porte- moule d'où :

25 -une motorisation importante car les poids des moules avec leur charge matière sont élevés.

- un temps de chauffe long car il y a beaucoup de matière dans le moule ce qui prolonge d'autant l'atteinte du point "vicat" de transformation.

30 -une température uniforme dans le four à gaz donc des épaisseurs du produit uniformes.

- des joints d'étanchéité des moules très onéreux pour éviter les fuites de matière dans le four électrique rotatif, qui polluent les tôles "miroir" et les lampes infra rouge.

35 -des transferts de moules, donc des opérateurs et des pertes de temps, aux différents stades de la production: transformation, refroidissement, démoulage.

Enfin, les concepts actuels de ces machines rendent difficiles et

onéreux les injections de matière supplémentaire en cours de cycle, la mobilité de ces installations, et la réalisation de pièces techniques nécessitant des épaisseurs variées, ou, ayant une grande surface avec un faible volume et une double peau épaisse.

5 Pour réduire les inconvénients précités, il est proposé une machine et les modes particuliers à mettre en oeuvre pour une réalisation complète de l'installation de rotomoulage.

Cette machine et son installation seront mieux comprises à la lecture de la description détaillée ci après et d'exemples de réalisation, faits
10 en référence aux figures présentées en annexes, lesquelles représentent:

-Figure 1 : un chariot porte moule de grande dimension.

-Figure 2 : un chariot porte moule de petite dimension, en perspective et en coupe.

15 -Figure 3 : un caisson de chauffage, ouvert, avec un chariot porte moule et son injecteur.

-Figure 4 : un injecteur, en perspective

-Figure 5 : une coupe d'injecteur avec son bol d'alimentation matière.

20 -Figure 6 : une coupe schématique montrant le chargement de la matière par l'injecteur jusque dans le moule, en rotation primaire, enserré dans le caisson de chauffage.

-Figure 7 : une coupe schématique identique à la figure 6, mais avec le retrait de l'injecteur " hors chargement matière".

25 -Figure 8 : une coupe sur un chariot porte moule, en double rotation, de petite dimension, sortant du tunnel de chauffage, et, l'injecteur de matière en train de charger le moule.

-Figure 9 : une coupe sur un chariot porte moule de petite dimension, en rotation secondaire, et un injecteur d'agent gonflant, type polyuréthane, par exemple, en train de charger le moule
30

-Figure 10 : Une fraction d'installation comportant un tendeur pour entraîner sur le rail d'une boucle fermée les chariots porte moule de grande dimension..

35 -Figure 11 : Un chariot porte moule, dans le poste de refroidissement en face d'un ventilateur.

-Figure 12 : Une vue de l'ensemble de l'installation d'une machine de rotomoulage pour des pièces de grande dimension, comportant un poste de transformation avec un injecteur de matière,

un caisson de chauffage et un chariot porte moule, un injecteur d'agent gonflant type polyuréthane, et, un chariot porte moule au poste de refroidissement, un tendeur, un rail formant une boucle fermée, et un poste de démoulage avec un chariot porte moule, un poste de commande et un pont de levage roulant.

5 -Figure 13 : Un schéma d'une installation comportant une machine de rotomoulage, pour des chariots porte moule de petite dimension, composé du poste de transformation qui comprend des tunnels de chauffage, des injecteurs de matière, une série de ventilateurs pour le poste de refroidissement avec un injecteur d'agent gonflant de type polyuréthane, et le poste de démoulage ; le tout étant
10 relié par une crémaillère formant une boucle fermée sur laquelle roulent les nombreux chariots porte moule passant d'un poste à l'autre.

15 Chaque machine pour des pièces de grande dimension à rotomouler, comporte au minimum trois chariots, mobiles sur une voie (Figure 1), qui assure d'une manière autonome la double rotation d'un moule nécessaire au rotomoulage. Ce chariot est constitué par une embase métallique (Figure 1-29), chaudronnée, pourvue, sur le côté "interne",
20 de roues à gorge (Figure 1-30) pour être guidées par un rail fixé au sol, et, sur le côté externe, de roues à bandage caoutchouc, plastique, ou pneumatique. Sur l'embase (Figure 1-29) sont installés deux piedroits (Figure 1-32), supportant des paliers (Figure 1-34) recevant les deux arbres, définissant l'"axe", de la rotation primaire; un des arbres est creux (Figure 1-37) et reçoit, par l'intermédiaire d'un train d'engrenage disposé à son extrémité, le couple d'entraînement du cadre externe (Figure 1-39), fourni par un motoréducteur, (Figure 1-41) fixé au pied droit. Ce motoréducteur produit la rotation primaire dudit cadre externe. L'arbre porte également les bagues des frotteurs ou balais électriques (Figure 1 -43) fixés au pied droit, alimentés par un collecteur rotatif de puissance électrique (Figure 1 -44); l'autre arbre (Figure 1-47), creux également, supporte le côté opposé du cadre externe de la rotation primaire. Sur le cadre externe, en son milieu et orthogonalement à l'axe primaire il est prévu deux arbres opposés et alignés qui reposent sur des paliers rotatifs respectifs
30 inclus dans le cadre externe, pour la rotation secondaire du cadre interne qui fait porte-moule; ces arbres traversent le cadre externe. L'un dispose, à son extrémité externe, d'un deuxième

motoréducteur (Figure 1-49) qui entraîne directement le cadre interne (Figure 1-52) portant le moule, et par un axe (Figure 1 -53), assure la rotation secondaire. L'autre, du coté opposé, supporte un collecteur rotatif de puissance électrique (Figure 1-55) qui alimente un câblage électrique passant par l'intérieur de l'arbre creux (Figure 1 - 56), traversant les cadres externe et interne.

Le deuxième motoréducteur, installé sur la périphérie externe du cadre externe en son milieu, et, à l'opposé, le collecteur de puissance électrique de la rotation secondaire, sont protégés des infra rouge de chauffage par des capots adéquats (Figure 1-57) . Les cadres externe et interne, rotatifs, indépendants, sont, de préférence, réalisés avec des profilés de section carrée, creux, et ont une forme octogonale, par exemple, pour placer le moule au centre afin de mieux concentrer le rayonnement des infra rouge du caisson de chauffe de même forme. De plus ils suppriment tout porte à faux puisque chaque fois deux arbres portent ces cadres. L'extrémité d'un des deux arbres axes d'un cadre est sans butée, donc libre pour la dilatation due à la chaleur. Enfin, le porte moule étant en équilibre, la maintenance et la puissance requises sont réduites.

L'alimentation électrique du chariot peut être réalisée de la manière suivante: Au sol il y a, en certains endroits définis et nécessaires au fonctionnement des chariots à proximité du rail fixé au sol, des secteurs de couronnes électriques (Figure 1- 59) distribuant la puissance électrique. Des frotteurs ou balais électriques, placés sous l'embase du chariot, (Figure 1- 62) captent le courant des secteurs de couronnes précitées, alimentant, avec un câblage (Figure 1- 65) haute température, l'ensemble des organes fonctionnels du chariot. Ce câblage alimente ainsi en électricité le motoréducteur (Figure 1 - 41) de rotation primaire du cadre externe, et, des frotteurs ou balais électriques fixés au pied droit, qui, eux, alimentent des collecteurs rotatifs disposés sur l'arbre moteur creux de la rotation primaire, lequel transmet, par un câblage haute température passant par l'intérieur de l'arbre puis, par l'intérieur du cadre externe carré et creux, le courant électrique, d'une part et d'un coté, au motoréducteur entraînant directement l'arbre moteur de la rotation secondaire du cadre interne, et d'autre part et de l'autre coté, à des frotteurs ou balais électriques disposés sur le cadre externe, lesquels alimentent des collecteurs rotatifs disposés sur l'arbre creux de la

rotation secondaire situé à l'opposé de l'arbre moteur de cette même rotation. De ces collecteurs, passant par l'intérieur de l'arbre creux traversant le cadre externe et interne, un câblage haute température peut alimenter des lampes infra rouge (Figure 1 - 67) ou des cartouches chauffantes embarquées directement sur ou dans le moule (Figure 1 -70) , ou, des moules auto chauffants en carbone par exemple.

On peut donc disposer d'un chauffage additionnel, avec des lampes à infra rouge ou des cartouches chauffantes installées sur ou dans le moule, là où elles sont utiles, pour obtenir de fortes épaisseurs locales de matière, pour réaliser des pièces creuses profondes, pour utiliser des matériaux nobles type polyamide, etc; et réduire la durée du cycle. Dans le cas où, cette puissance électrique disponible sur le porte moule permet d'alimenter un ou des moules auto chauffant en carbone, par exemple, on peut supprimer ou éteindre les lampes infra rouge installées sur le caisson de chauffe, ce qui est économique. De plus ces moules auto chauffant, dont la température peut être réglée avec une grande précision, peuvent, par exemple, permettre la fabrication de pièces en latex.

Les motoréducteurs sont généralement pré-réglés par les variateurs installés directement sur les chariots mobiles, et par sécurité on peut les contrôler à distance. Pour cela des secteurs de couronnes en basse tension et des patins frotteurs balais adéquats, peuvent être placés suivant le même montage que les secteurs de couronnes d'alimentation électriques de puissance, en parallèle donc, dans l'interne du mouvement du chariot, afin de reprendre les commandes des variateurs à distance.

Ainsi, chaque circuit électrique étant personnalisé, les défaillances sont mieux cernées et donc résolues plus facilement.

Par ailleurs, pour des pièces de petite dimension à rotomouler, le chariot porte moule peut être du genre montré en Figure 2 et comporter les modifications suivantes, par rapport au chariot pour des moules de grande dimension:

-Le chariot porte moule est automoteur, donc autonome pour sa vitesse, car muni d'un moyen de déplacement de type motoréducteur (Figure 2- 73) .

Il peut ainsi se mouvoir en étant couplé, par un train d'engrenage (Figure 2 - 75), fixé à son embase, sur par exemple une crémaillère

6

(Figure 2 -76) fixée sur une structure liée au sol, parallèle et dans l'axe de la boucle fermée du circuit.

5 - Les rotations du chariot porte moule sont pour la rotation primaire (Figure 2-77) orthogonale à la crémaillère, et, pour la rotation secondaire portant le moule (Figure 2 -78) parallèle à l' axe de la crémaillère. Cette double rotation est produite par un seul motoréducteur (Figure 2 -79) alimenté en électricité par des frotteurs ou balais (Figure 2-80) en contact avec des couronnes de puissance électrique (Figure 2-81).

10 En résumé les chariots porte moule sont innovants chacun par:

- sa fiabilité parce que son montage est simple
- son économie parce que les composants sont du commerce
- sa légèreté parce que sans porte à faux
- sa mobilité parce que monté sur rail ou crémaillère
- 15 - son autonomie, due à sa double rotation par un ou deux motoréducteurs embarqués

- son rayonnement infra rouge ou ses cartouches chauffantes qu'on peut embarquer sur ou dans le moule autorisant la réalisation des pièces "techniques"

20 -l'énergie électrique disponible nécessaire à un ou des moules auto-chauffants en carbone,

- son automatisme par sa possibilité de transmettre et de recevoir, de l'extérieur à partir, par exemple, d'un poste de commande, manuel et, ou, automatisé (pré programmé en fonction de la production), toutes les informations requises pour le cycle en cours, sans l'intervention d'un opérateur.

25 Comme indiqué sur la Figure 3 la machine pour les moules de grande dimension comporte également un caisson de chauffage constitué en deux demi-corps (Figure 3 - 82) ou demi caissons non rotatifs, comportant des lampes infra rouge directionnelle (Figure 3- 83), disposés de part et d'autre du caisson. Ces demi - caissons sont rendus mobiles, orthogonalement, par rapport à l'axe de la rotation primaire du chariot, par des vérins pneumatiques (Figure 3 - 84), en va et vient qui peuvent les rapprocher jusqu'à les refermer sur le chariot porte moule pendant la période de chauffe, et les éloigner suffisamment pour laisser le libre passage du chariot, une fois la chauffe terminée en roulant par exemple sur un ou des rails (Figure 3 -85). Ces demi caissons, de forme approximativement et

sensiblement semi-sphérique sont composés, de préférence, de dix sept facettes, réalisées en tôles peu réfléchissantes, formant un polyèdre.

Si les joints des moules ne sont pas parfaitement étanches, les couloirs de plastique ne sont pas dommageables ni aux infra rouge, qu'on ne dispose pas en partie basse du caisson, ni aux tôles qui ne servent que d'écran au rayonnement.

La forme du caisson, qui épouse, de préférence, la forme octogonale des cadres externe et interne de la double rotation du chariot, possède aussi une excroissance "courbe" en "tôle", (Figure 3 - 87) orthogonale à l'axe de la rotation primaire du chariot, en son milieu, pour "englober" la rotation du motoréducteur de l'axe secondaire du chariot, et pour éviter ainsi toute échappée du rayonnement. Cette excroissance englobe également le collecteur électrique de l'axe secondaire à l'opposé du motoréducteur précité. Enfin la forme presque sphérique du polyèdre à trente quatre facettes formant le caisson fermé permet de concentrer le rayonnement des infra rouge sur le centre du porte moule, donc d'économiser de l'énergie.

Une ligne d'alimentation électrique du caisson de chauffe, est directement reliée au poste de commande de l'opérateur qui, à l'aide d'un temporisateur peut régler les puissances des infra rouge. La commande des vérins pneumatiques est alimentée en air comprimé à partir du poste de commande de l'opérateur.

Pour les pièces de petite dimension à rotomouler, au lieu d'avoir des caissons sensiblement sphériques on utilise un ou des tunnels fixes de chauffage de section octogonale de préférence, (Figure 2 - 89 et Figure 8 -121) équipés de lampes à infra rouge.

Après le chariot porte moule et le caisson ou tunnel de chauffe, le troisième élément composant la machine de rotomoulage, est un injecteur (Figure 4) de matière plastique ou d'agent gonflant, type polyéthylène par exemple.

Avec les machines de rotomoulage actuelles, on remplit le moule de matière plastique à l'arrêt et manuellement.

Suivant un aspect de l'invention on injecte la matière plastique divisée ou micronisée dans le moule pendant le chauffage et automatiquement pour gagner du temps et avoir donc plus de cycles par jour pour la production des pièces, d'où un meilleur amortissement de l'investissement moule.

L'injecteur pour les moules de grande dimension montré en figure 4

est composé d'une embase métallique chaudronnée (Figure 4 - 91) pourvue de roues à bandage pneumatique, plastique ou caoutchouc d'un coté par exemple et de roues à gorge (Figure 4 -93) de l'autre, pour être déplacé en va et vient par un vérin (Figure 4 - 94) à air comprimé sur un rail, (Figure 4-95) fixé au sol, positionné dans l'axe de la rotation primaire du chariot porte moule.

5 Au dessus de l'embase, une autre structure métallique (Figure 4 - 97) est déplacée , par exemple, par un deuxième vérin, électrique, et un roulement approprié, orthogonalement par rapport au déplacement de l'embase.

10 Cette structure comporte plusieurs canons, (Figure 4 - 99) du type "poudre" dont les futs centraux (Figure 4 - 101) sont percés au diamètre adéquat, et, positionnés à la même hauteur que l'axe de l'arbre creux, opposé à l'arbre moteur, de rotation primaire du chariot, et, parallèles à cet axe.

15 Ces canons, dont la tête avant peut être rotative, sont munis eux aussi, de moyens de déplacement, par un vérin pneumatique par exemple, pour les amener en saillie jusqu'à l'orifice de remplissage du moule et les rétracter individuellement.

20 Enfin chacun des canons (Figure 5 - 103) est relié, par des raccords et des flexibles adéquats (Figure 5 - 105) , à un bol d'alimentation rempli de matière plastique ou d'agent gonflant qui lui est spécifique: il y a autant de bols que de canons et de matières.

25 Le bol d'alimentation de matière peut être composé de deux parties. Un bol supérieur (Figure 5 - 107) comprend, par exemple, en partie basse, un distributeur rotatif volumétrique de matière (Figure 5 -109), installé dans un goulet spécifique où se trouve une roue distributrice à ailettes rotatives de forme adaptée à la sphère, pourvue de joints souples pour éviter les fuites de matière. Sous l'action d'un

30 moteur pas à pas, et d'une sécurité de "type clapet" tout ou rien commandée par une électrovanne la quantité de matière, dont le bol supérieur est rempli, tombe par gravité et est distribuée, par huitième de tour, ce qui donne une bonne précision quantitative, dans le bol inférieur.

35 Le bol inférieur d'alimentation (Figure 5 -111) reçoit la quantité désirée de matière, et, la pousse, sous l'action d'une basse pression d'air introduite dans ce bol par un compresseur d'air comprimé, vers le flexible et le canon adéquat, jusque dans le moule.

Le circuit d'alimentation en matière du moule, soit les bols, les flexibles et les canons, peut être, pour tout ou partie, chauffé par tout moyen comme par exemple un fluide chaud, ou, une résistance électrique le ceinturant pour que la matière soit amenée dans le moule à une température élevée ce qui accélère le cycle de transformation parce que la matière atteint ainsi plus vite son point "vicat".

5 Le fonctionnement de l'injecteur se déroule comme suit, le tout étant commandé et programmé à partir du poste de commande de l'opérateur :

10 Le moule est vide et chauffe en double ou simple rotation dans le caisson de chauffe fermé;

Pour charger de matière le moule (Figure 6 -113), on arrête la rotation secondaire du moule et on positionne son orifice de remplissage (Figure 6 -115) en alignement avec l'axe de l'arbre creux, non moteur, de la rotation primaire du chariot (Figure 6 -117).

15 On avance l'injecteur (Figure 6 - 119) dans l'axe primaire du chariot, et, le "canon" choisi se positionne face à cet arbre et fait saillie à travers une réservation ménagée à cet effet dans la fermeture du caisson et par l'intérieur de l'arbre creux primaire jusqu'au contact de l'orifice de remplissage du moule.

20 La matière est amenée du bol d'alimentation inférieur en quantité requise et est pulvérisée sous basse pression d'air, dans le moule, qui tourne en rotation primaire seulement, et qui possède un évent spécifique pour éviter toute surpression.

25 Une fois la quantité de matière désirée délivrée le canon est rétracté, et, la rotation secondaire du chariot repart (Figure 7).

Si on a besoin de déposer dans le moule une deuxième couche de matière, ou une matière différente, type recyclée, par exemple, ou un agent gonflant, on arrête à nouveau la rotation secondaire, un autre canon est amené en saillie dans l'axe de rotation primaire, en contact avec l'orifice de remplissage du moule pour ajouter de la matière dans le moule.

30 A la fin de ce nouveau ou après d'autres remplissages, on rétracte le canon, la rotation secondaire redémarre; et, l'injecteur s'éloigne suffisamment du chariot pour lui laisser le libre passage une fois le chauffage terminé. L'ensemble des fonctions de l'injecteur est commandé et programmé à partir du poste de commande.

35 Pour des pièces rotomoulées de petite dimension les injecteurs

(Figure 8) (de matière seront du même type que ceux précités mais le déplacement du canon "type poudre" c'est à dire la "saillie" du canon jusque dans l'orifice de remplissage du moule se fera orthogonalement à l'axe de la boucle fermée du circuit à hauteur de l'arbre creux (Figure 8 -120) et dans l'axe de rotation primaire du chariot porte moule, en position fixe, sur son embase. La double rotation peut continuer pendant la charge de matière.

Les injecteurs sont disposés avant le premier tunnel de chauffe (Figure 8-121), puis entre d'autres tunnels, et, après le dernier tunnel ou entre les ventilateurs pour un injecteur d'un agent gonflant type polyuréthane par exemple. Dans ce dernier cas, seule la rotation secondaire peut être maintenue pendant la charge de matière qui a une forme pâteuse ou liquide et provient (Figure 9) de la machine fournissant le polyuréthane (Figure 9- 122) sous une pression d'air émise par la machine elle même, qui la propulse par l'intermédiaire d'un flexible et d'un canon adéquats muni de moyens de déplacement, type vérin, pour faire saillie jusque dans l'orifice de remplissage du moule, et se rétracter suffisamment pour laisser le libre passage au chariot porte moule après la fin de la charge matière.

Ainsi conçus, ces injecteurs comportent les avantages suivants:

- La matière est introduite automatiquement et, si l'on veut, en faible quantité quand le moule est en chauffe et en cours de rotation, donc le point "vicat" de transformation est très vite atteint, d'où un gain de temps sur la durée du cycle. Dans le cas de pièces de petite dimension, la double rotation peut continuer durant toute la charge de la matière, type polyéthylène par exemple, comme le montre la Figure 8.

- Des pièces de faible volume et de grande surface exigeant une forte épaisseur, à cause du foisonnement très important, multiplicateur trois "matière micronisée / matière transformée", ne peuvent être réalisées qu'en introduisant, automatiquement et au fur et à mesure de sa transformation, cette matière, donc de nouveaux marchés de pièces techniques peuvent être envisagés.

- Pas de nettoyage de canon à faire entre deux matières différentes puisqu'on peut utiliser des canons différents, donc un gain de temps.

- La production de pièces peut être réalisée à partir de matière recyclée, qu'on peut dissimuler par exemple sous une première

couche externe de matière vierge : on offre ainsi un recyclage “écologique” à des déchets non recyclés, sans altérer la qualité du produit.

5 Pour la fabrication de pièces techniques particulières, on peut introduire dans le moule divers matériaux, soit à l'état liquide, soit à l'état de solide divisé par le biais d'orifices adéquats ou à l'aide de l'injecteur précité. Ces différents matériaux, pouvant être non synthétiques, tel un métal ou du verre ou du bois par exemple, par exemple, sont chargés dans le moule simultanément ou
10 successivement avec la matière synthétique pour obtenir le produit aux caractéristiques recherchées. Ainsi on peut réaliser, par exemple, des contenants ou des écrans qui peuvent fournir une protection aux manipulateurs vis à vis des produits radioactifs qu'ils contiennent, en combinant différents chargements de matières, type polyéthylène sous
15 forme micronisé ou d'agent gonflant avec du plomb rendu liquide par chauffage ou en poudre.

D'autres éléments viennent compléter la machine de rotomoulage et son installation.

20 Ainsi pour entraîner le ou les chariots porte moule de grande dimension qui sont reliés entre eux par une barre de liaison on utilise un ou plusieurs tendeurs (Figure 10) : ils sont fixés au sol et comprennent un motoréducteur (Figure 10 -123) pour entraîner, sous une pression appropriée, une roue à bandage pneumatique adhésif (Figure 10 -125) qui presse et entraîne la barre de liaison (Figure 10
25 -127), en forme de U, par exemple. Cette barre relie les différents chariots porte moule entre eux, roulant sur et suivant un rail en boucle (Figure 10 -129) , de préférence circulaire. La commande de marche, vitesse et arrêt du tendeur est relié au poste de commande.

30 De même on utilise un ou des motoventilateurs (Figure 11 -131) situés à proximité du rail où roulent les chariots porte moule, et, à partir du poste de commande, ils sont mis en marche, délivrant un débit d'air plus ou moins fort, pour refroidir, le ou les moules en rotation sur leur chariot. Le poste de démoulage peut disposer d'un pont de levage roulant (Figure 12 - 133) pour faciliter les manutentions des
35 moules de grande dimension, et des pièces rotomoulées. C'est également au poste de démoulage (Figure 12 - 135) , quand la pièce rotomoulée est évacuée du moule que l'opérateur peut placer les différents inserts , structures de métal ou de matériau composite ,

bouchons, filetages ou autres, préchauffés ou pas, nécessaires et complétant la future pièce à rotomouler avant la fermeture du moule.

Le poste de démoulage étant le seul point où se situe un opérateur, on a disposé, à proximité, le poste de commande (Figure 12 - 137) de l'ensemble de l'installation.

Ce poste commande, soit manuellement, soit automatiquement, l'ensemble des fonctions de la machine:

- par la distribution d'air comprimé pour les vérins par exemple,

- par la distribution de l'électricité, par différents câblages électriques directs et ou relayés par des secteurs de couronnes de puissance électrique, pour les chariots, tendeurs, ventilateurs, demi caissons de chauffe, tunnels, injecteurs, pont roulant, sécurités, etc...

Ces différentes fonctions et machines sont gérées, par exemple, par l'intermédiaire de capteurs électromécaniques à simple ou double effet, par des détecteurs de proximité inductifs, par des relais temporisateurs, et en parallèle à ces éléments, par des relais basse tension de transmission d'informations pour l'aval et l'amont de la production, de préférence aussi, en usant, par exemple, de capteurs de température, pour la détermination du point " vicat " et de capteurs de l'épaisseur de la matière dans l'interne au moule.

Ainsi tous les éléments de l'installation de rotomoulage sont en place pour la production qui se déroule comme suit, pour les moules de grande dimension:

On utilise un rail fixé au sol (Figure 12 - 139 et Figure 10 -129), dont la forme peut être par exemple circulaire et en boucle fermée. Sur ce rail roulent au moins trois chariots porte moule (Figure 1 et Figure 12 -141), répartis à intervalles réguliers en cours de fonctionnement, et entraînés de manière synchrone, sur la boucle fermée, par un ou des tendeurs (Figure 12 - 143 et Figure 10) qui agissent pour les déplacer sur une barre de liaison qui relie les chariots entre eux pour pouvoir les amener successivement, simultanément et automatiquement, chacun devant au moins trois postes fixes qui sont:

- le poste de transformation (Figure 12 -145) de la matière micronisée ou broyée, type polyéthylène par exemple, qui comprend les demi caissons de chauffage (Figure 3 et Figure 12 - 147) et les injecteurs de matière (Figure 4, 5, 6, 7 et Figure 12 - 149) qui sont déplacés, en va et vient, sur leurs propres rails (Figure 3 -85 et Figure

4 -95)

- le poste de refroidissement comportant le ou les ventilateurs (Figure 11 et Figure 12 -151) propulsant de l'air pour refroidir le ou les moules.

5 - le poste de démoulage (Figure 12- 135) où le moule est ouvert, la pièce rotomoulée sortie du moule, et ou différents éléments (inserts, structure métallique ou en matériau composite) sont mis en place dans le moule, qu'on ferme, avec ou pas l'aide du pont de levage roulant.

10 Le déroulement d'un cycle est le suivant:

- le moule, fermé par l'opérateur du poste de démoulage, quitte ce poste sur le chariot porte moule, pour être entraîné vers le poste de transformation.

15 Arrivé au poste de transformation, la rotation primaire démarre et les demi caissons de chauffage se ferment et chauffent le ou les moules

Mise en position adéquate, le moule reçoit de l'injecteur qui a été positionné à proximité du chariot, et, par le canon à poudre en saillie, qui est en contact avec son orifice de remplissage, la matière désirée éventuellement préchauffée.

20 Le canon se rétracte et la rotation secondaire du chariot porte moule est mise en marche.

Le point "vicat" étant atteint, la matière se transforme.

25 Si l'on désire plus de matière, le canon d'injection est remis en saillie, et après l'arrêt de la rotation secondaire, l'injecteur insuffle une charge de matière supplémentaire semblable ou différente de la précédente (recyclée ou agent gonflant, type polyéthylène par exemple).

30 A la fin de cette nouvelle charge de matière le canon est rétracté et la rotation secondaire est remise en marche.

Une fois la "transformation" terminée avec l'ensemble des charges matières désirées, les demi caissons de chauffage s'ouvrent et l'injecteur se retire pour laisser le libre passage au chariot porte moule suivant.

35 Le chariot porte moule quitte le poste de transformation continuant sa double rotation et s'arrête devant le ventilateur qui refroidit le moule.

Une fois ce refroidissement achevé, on arrête les rotations du moule

jusqu'au poste de démoulage où l'opérateur ouvre le moule pour saisir la pièce rotomoulée et le referme pour un nouveau cycle, après y avoir disposé, si nécessaires, les "accessoires" de la pièce à rotomouler .

5 Pendant ce temps les deux autres chariots ont occupé successivement les postes de transformation et de refroidissement laissés vacants par le chariot précité.

On peut compléter cette installation par un injecteur (Figure 12 - 152) d'agent gonflant du type polyuréthane. La matière plastique, 10 pâteuse ou liquide, provient d'une machine appropriée où l'agent gonflant est poussée par une basse pression d'air émise par la machine elle même qui l'envoie dans un flexible relié à un canon adéquat muni de moyen de déplacement pour faire saillie jusqu'à l'orifice de remplissage du moule, en passant par l'arbre creux de la 15 rotation primaire. Cette machine est installée, sur une structure mobile du même type que celle utilisée pour l'injecteur de polyéthylène, par exemple.

Le chariot porte moule est immobilisé au poste de refroidissement (Figure 12 - 151), avec la seule rotation primaire en 20 marche. Dans l'alignement de cette rotation primaire l'injecteur d'agent gonflant type polyuréthane par exemple, fait saillie jusque dans le moule pour insuffler la matière désirée, et s'en rétracter à la fin du remplissage pour laisser le libre passage au chariot .

Pour les pièces rotomoulées de petite dimension, un nombre 25 important, par exemple, plusieurs dizaines de chariots automoteurs porte moule (Figure 2 et Figure 13- 153) peuvent se déplacer, à vitesse autonome et variable pour chacun, sur une boucle fermée (Figure 13 - 154) constituée, par exemple, par une crémaillère. La régulation se fait automatiquement sur des zones "tampon" qui sont 30 situées, par exemple, entre les trois postes fixes linéaires constitués par:

-le poste de transformation comportant des injecteurs du même type que ceux précités (Figure 13 - 155) de matière plastique ou 35 d'agent gonflant type polyéthylène, placés en avant du premier tunnel de chauffage (Figure 13 -157) et entre d'autres tunnels (Figure 13 - 159) permet comme le montre la Figure 8, pendant la charge de matière type polyéthylène, de continuer la double rotation du moule.

-le poste de refroidissement comportant une série de

ventilateurs (Figure 13 -161), entrecoupés, éventuellement, d'injecteurs (Figure 13 -163) du type d'agent gonflant polyuréthane par exemple.

5 -le poste de démoulage (Figure 13 -166) comprenant le poste de commande (Figure 13 - 167)

Ainsi ces machines de rotomoulage et les procédés de leur installation permettent :

10 - d'automatiser pleinement tout le cycle de fabrication d'une pièce rotomoulée avec un seul opérateur au démoulage et de supprimer ainsi toute perte de temps due à des manipulations du moule inutiles, entre les différents stades de cette transformation.

15 - de monter ou de démonter facilement et rapidement l'ensemble de l'installation puisque seuls les rails, les tendeurs et les ventilateurs ont besoin d'être fixés au sol : les pièces rotomoulées étant souvent importantes en volume, positionner la machine là où les besoins sont à satisfaire est important car cela évite beaucoup de transport, en particulier, d'où une économie et des délais de livraison raccourcis.

20 - de réduire la durée des cycles de transformation par un chargement de matière graduel, voir continu, auquel on peut adjoindre un préchauffage de cette matière en chauffant pour tout ou partie le circuit d'alimentation par lequel la matière est amenée avant le remplissage du moule. On atteint ainsi plus rapidement le point "vicat" ce qui offre une possibilité d'avoir plus de cycles donc de produire dans le même temps plus de pièces.

25 De même des pièces techniques et écologiques peuvent être réalisées grâce au positionnement précis , des lampes infra rouge infrarouge qui autorisent un chauffage aux endroits désirés..

30 On offre aussi une grande rusticité de construction ce qui assure une fiabilité et une maintenance facilitées par des circuits individuels reliant chaque fonction au poste de commande, et, des pièces de rechange standard, de fourniture aisée et peu onéreuse....

REVENDICATIONS

1. Machine de rotomoulage comprenant:

- 5 a)- un porte moule (Figure 1-52) pour les moules de grande dimension et (Figure 2 -78) pour les moules de petite dimension, muni de moyens de support et de mise en rotation secondaire autour d'un axe (Figure 1 - 53 et Figure 2 -78) secondaire supporté par un cadre (Figure 1 - 39) et muni de moyens de support et de mise en rotation primaire autour d'un axe primaire (Figure 1 - 37 et Figure 2 -77), disposé sur un chariot (Figure 1 et 2) muni de moyens de déplacement, suivant un trajet déterminé,
- 10 b)- un tunnel de chauffe fixe (Figure 2 - 89) ou un caisson de chauffe (Figure 3 - 81) en plusieurs éléments, déplaçables orthogonalement (Figure 3 - 84) à l'axe de la rotation primaire, entre une disposition où le caisson est fermé et enferme le porte moule lorsque ce dernier est à un emplacement déterminé et une disposition où le caisson est suffisamment ouvert pour permettre de déplacer le chariot vers et à partir de cet emplacement,
- 15 c)- un injecteur de matière plastique (Figures 4,5,6,7,8 et 9) , à l'état divisé ou d'agent gonflant en poudre, déplaçable le long de l'axe de la rotation primaire entre une position de travail où il fait saillie, au delà du porte moule, dans un moule (Figure 6 et 8) et une position rétractée (Figure 7) permettant le déplacement du chariot.
- 20

2. Machine de rotomoulage pour la transformation du plastique, selon la revendication 1, caractérisée en ce que le chariot (Figure 1 et Figure 2) porte un motoréducteur (Figure 1 - 41 et Figure 2 - 79) d'entraînement autour d'un axe de rotation primaire, (Figure 1 - 37 et Figure 2 -77), d'un cadre externe, (Figure 1 - 39 et Figure 2 -77) lequel cadre externe porte un motoréducteur (Figure 1 - 49) , d'entraînement d'un cadre interne (Figure 1 - 52), pouvant incorporer (Figure 2-78) le porte moule, en rotation secondaire, par l'intermédiaire d'un arbre moteur (Figure 1 - 53 et Figure 2-78) qui traverse le cadre externe, et, orthogonalement à l'axe de la rotation primaire.

25

30

3. Machine de rotomoulage pour la transformation du plastique, selon la revendication 1 ou 2 , caractérisée en ce qu'il comporte des moyens d'alimentation électrique du chariot ayant des frotteurs ou balais (Figure 1 - 62, et Figure 2 - 80) portés par le chariot, en

35

contact avec des secteurs de couronnes de puissance électrique (Figure 1 - 59 et Figure 2 -81) lesquels alimentent un câblage haute température (Figure 1 - 65) qui dessert les moyens (Figure 1 - 41 et Figure 2 - 79) d'entraînement du cadre externe (Figure 1 - 39 et Figure 2 -77) en rotation primaire et des frotteurs ou balais électriques (Figure 1 - 43) fixés au chariot porte moule

5
10
15
20
4. Machine de rotomoulage pour la transformation du plastique, selon la revendication 3, caractérisée en ce que les frotteurs ou balais électriques (Figure 1 - 43) du chariot porte moule alimentent un collecteur de puissance électrique rotatif (Figure 1 - 44), fixé sur l'arbre moteur creux (Figure 1 - 37) de rotation primaire, lequel alimente deux câblages haute température, qui passent par l'intérieur de l'arbre moteur creux et ensuite par l'intérieur du cadre externe creux (Figure 1 - 39) de rotation primaire pour desservir, d'une part et d'un côté, des moyens (Figure 1-49) d'entraînement du cadre interne (Figure 1 - 52) porte moule en rotation secondaire, et, d'autre part du côté opposé, des frotteurs ou balais électriques, fixés sur le cadre externe, en contact avec un collecteur rotatif de puissance électrique (Figure 1 - 55), fixé sur l'arbre creux (Figure 1-56) de rotation secondaire, qui alimente, par un câblage haute température passant par l'intérieur de cet arbre creux traversant les cadres externe et interne:

25
- soit des lampes à infra rouge (Figure 1- 67) ou cartouches chauffantes (Figure 1 - 70) placées sur ou dans le moule,
- soit des moules auto chauffants, en carbone par exemple.

30
35
5. Machine de rotomoulage pour la transformation du plastique, selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le caisson de chauffage (Figure 3 - 82) ou les tunnels de chauffage (Figure 2 - 89) fonctionnent avec des lampes à rayonnement infrarouge directionnel (Figure 3 - 83) disposées sur les deux demi caissons (Figure 1 - 82) ou des tunnels (Figure 2 - 89 et Figure 8-121), non rotatifs montés sur des éléments (Figure 3 - 84), pour les demi caissons munis de moyens de déplacement permettant de les rapprocher et de les écarter en roulant, en va et vient, sur un ou des rails par exemple (Figure 3 - 85) orthogonalement par rapport à l'axe de rotation primaire du chariot porte moule. .

6. Machine de rotomoulage pour la transformation du plastique,

selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée, en ce que le caisson de chauffage approximativement et sensiblement inscrit dans une sphère, est constitué par un polyèdre régulier à facettes habillées de tôles (Figure 3 - 82) peu réfléchissantes, présentant des ouvertures, des ventilations et un logement courbe du motoréducteur secondaire (Figure 3 - 87), ou, en ce que les tunnels de chauffage (Figure 2- 89) ont une section transversale approximativement octogonale (Figure 8 -121) de constitution identique à celle du caisson.

10 7. Machine de rotomoulage pour la transformation du plastique, selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée, en ce que l'injecteur de matière plastique ou d'agent gonflant ou de métal, ou de verre ou de bois, sous forme de solide divisé, est constitué par un canon du type "poudre" (Figure 4 - 101 et Figure 5 - 103), muni
15 de moyens de déplacement pour l'amener en saillie en passant par l'intérieur de l'arbre creux situé du côté opposé à l'arbre moteur (Figure 6 - 117 et Figure 8 -120) de l'axe de la rotation primaire du chariot porte moule jusque dans l'orifice de remplissage (Figure 6 - 115) du moule et le rétracter (Figure 7), en ce qu'un réseau de
20 canalisations(Figure 4 - 99) d'amenée de matière plastique ou de métal, ou de verre, sous de forme de solide divisé, au canon (Figure 4 - 101) est muni de moyens de déplacements orthogonaux (Figure 4 - 97) par rapport à l'axe primaire de rotation primaire, permettant d'aligner l'une quelconque de ces canalisations avec le canon , en ce
25 que ces canalisations soient reliées par des flexibles (Figure 5 - 105) à des bols d'alimentation (Figure 5 - 107), et, en ce que l'ensemble canon et canalisations est monté sur un chariot (Figure 4 - 91 et 93) muni de moyens de déplacement (Figure 4 - 94) le long de l'axe primaire (Figure 4 - 95) de la rotation primaire pouvant amener le
30 canon en saillie (Figure 6 et 8) jusque dans l'orifice de remplissage (Figure 6-115) du moule et le rétracter suffisamment pour laisser le libre passage du chariot porte moule.

8. Machine de rotomoulage pour la transformation du plastique, selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'alimentation en
35 matière plastique ou en agent gonflant type polyéthylène par exemple ou en métal, ou en verre, ou en bois, sous forme de solide divisé, peut provenir d'un bol d'alimentation supérieur (Figure5-107), à distributeur volumétrique (Figure 5 - 109), rotatif,

introduisant la matière ou l'agent gonflant, avec l'aide d'un moteur type "pas à pas", et, une sécurité "tout ou rien" commandée par une électro vanne dans le bol inférieur (Figure 5 - 111) qui pousse le produit, dans le flexible adéquat (Figure 5 - 105) et au delà par le canon (Figure 4 - 101 et Figure 5 - 103) jusqu'au moule, sous l'effet d'une basse pression d'air produite par de l'air comprimé amené dans ce bol, et en ce que le circuit d'alimentation en matière du moule, soit les bols, les flexibles et les canons, peut être, en tout ou partie, chauffé par tout moyen, comme par exemple par un fluide chaud ou une résistance électrique le ceinturant, et en ce que l'amenée de certaine matière, tel du plomb par exemple, puisse être transportée jusqu'à l'intérieur du moule sous forme liquide par un circuit adéquat.

9. Installation de rotomoulage comportant: au moins une machine de rotomoulage, selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, et un ensemble de circulation, d'alimentation et de commande ayant:

- a)- une voie de circulation pour les chariots (Figure 10 - 129 et Figure 12 - 139), suivant un trajet déterminé en boucle fermée et d'autres voies de circulations pour les va et vient des demi-caissons de chauffage (Figure 3-85 et Figure 12-147) et des injecteurs de matière, (Figure 4-95 et Figure 5, 6, 7 et Figure 12 -149 et 152)
- b)- un poste de commande (Figure 12 - 137) commandant une distribution d'air comprimé et d'électricité de l'installation et la gestion de toutes les fonctions par l'intermédiaire, par exemple, de capteurs électromécaniques à simple ou double effet, de détecteurs de proximité inductifs, de relais temporisateurs, et en parallèle à ces éléments, de relais basse tension de transmission d'informations pour l'aval et l'amont de la production comme un indicateur de température et un capteur d'épaisseur de matière, par exemple, installés à l'intérieur du moule,
- c)- des câblages électriques au sol alimentant tous les éléments de l'installation à partir du poste de commande
- d)- des secteurs de couronnes de puissance électrique disposées aux endroits nécessaires au fonctionnement des chariots porte moule.
- e)- un ensemble d'au moins trois des chariots porte moule (Figure 12 - 141) roulant sur une boucle fermée, répartis à intervalles réguliers en cours de fonctionnement, entraînés de manière

- synchrone, sur la boucle par un moyen de déplacement constitué, par exemple, par un ou des tendeurs externes (Figure 12 - 143) agissant sur une barre de liaison (Figure 10 - 127) reliant les chariots entre eux, et les amenant successivement, automatiquement, et
- 5 simultanément chacun devant au moins les postes fixes suivants :
- f)- un poste de transformation composé d'un caisson de chauffage (Figure 12 - 147) et d'au moins un injecteur de matière plastique et d'agent gonflant du type polyéthylène (Figure 12 - 149), ou type polyuréthane (Figure 12-152)
- 10 g)- un poste de refroidissement réalisé, par exemple, par des ventilateurs d'air (Figure 11 - 131 et Figure 12 - 151), soufflant sur le ou les moules de l'air,
- h)- un poste de démoulage (Figure 12 - 135) comprenant un poste de commande (Figure 12 -137) où la pièce rotomoulée peut être
- 15 sortie du moule par un opérateur qui l'ouvre et qui, avant sa fermeture y positionne éventuellement des éléments tels qu'inserts, structure métallique ou de matériau composite, ou autres.
- 10, Installation de rotomoulage comportant au moins une machine de rotomoulage, selon l'une quelconque des revendications
- 20 1 à 8, et un ensemble de circulation d'alimentation et de commande ayant:
- a- une voie de circulation pour les chariots (Figure 2-76 et Figure 13-154), suivant un trajet déterminé en boucle fermée
- b)- un poste de commande (Figure 13-167) commandant la
- 25 distribution d'air comprimé et d'électricité de l'installation et la gestion de toutes les fonctions de ces éléments par l'intermédiaire par exemple de capteurs électromagnétiques à simple ou double effet, de détecteurs de proximité inductifs, de relais temporisateurs, et en
- 30 parallèle à ces éléments, de relais basse tension de transmission d'informations pour l'aval et l'amont de la production comme par exemple un indicateur de température et un capteur d'épaisseur de matière , disposés, à l'intérieur du moule,
- c- des câblages électriques au sol alimentant tous les éléments de l'installation à partir du poste de commande,
- 35 d- un nombre important de chariots porte moule, (Figure 2 et Figure 13-153), munis chacun de moyen de déplacement autonome, (Figure 2-73), se déplaçant sur la boucle fermée, (Figure 13-154), et amenés successivement et automatiquement, chacun à vitesse propre

et variable, devant les postes fixes linéaires suivants, entrecoupés de zones “tampons” :

- 5 e- un poste de transformation composé d’un ou plusieurs tunnels de chauffage (Figure 2-89 et Figure 13-157et 159) précédés, entrecoupés ou suivis d’un ou des injecteurs de matière plastique ou d’agent gonflant type polyéthylène par exemple, (Figure 13-155), ou type polyuréthane, (Figure 9 -122 et Figure 13 -163),
- f- un poste de refroidissement réalisé par une succession de ventilateurs d’air (Figure 13-161), soufflant de l’air sur les moules.
- 10 g- un poste de démoulage où la pièce produite peut être sortie du moule, (Figure 13-166), par un opérateur qui avant sa fermeture, y positionne éventuellement des inserts, structures métallique ou composite, et divers autres éléments.

FIGURE 1

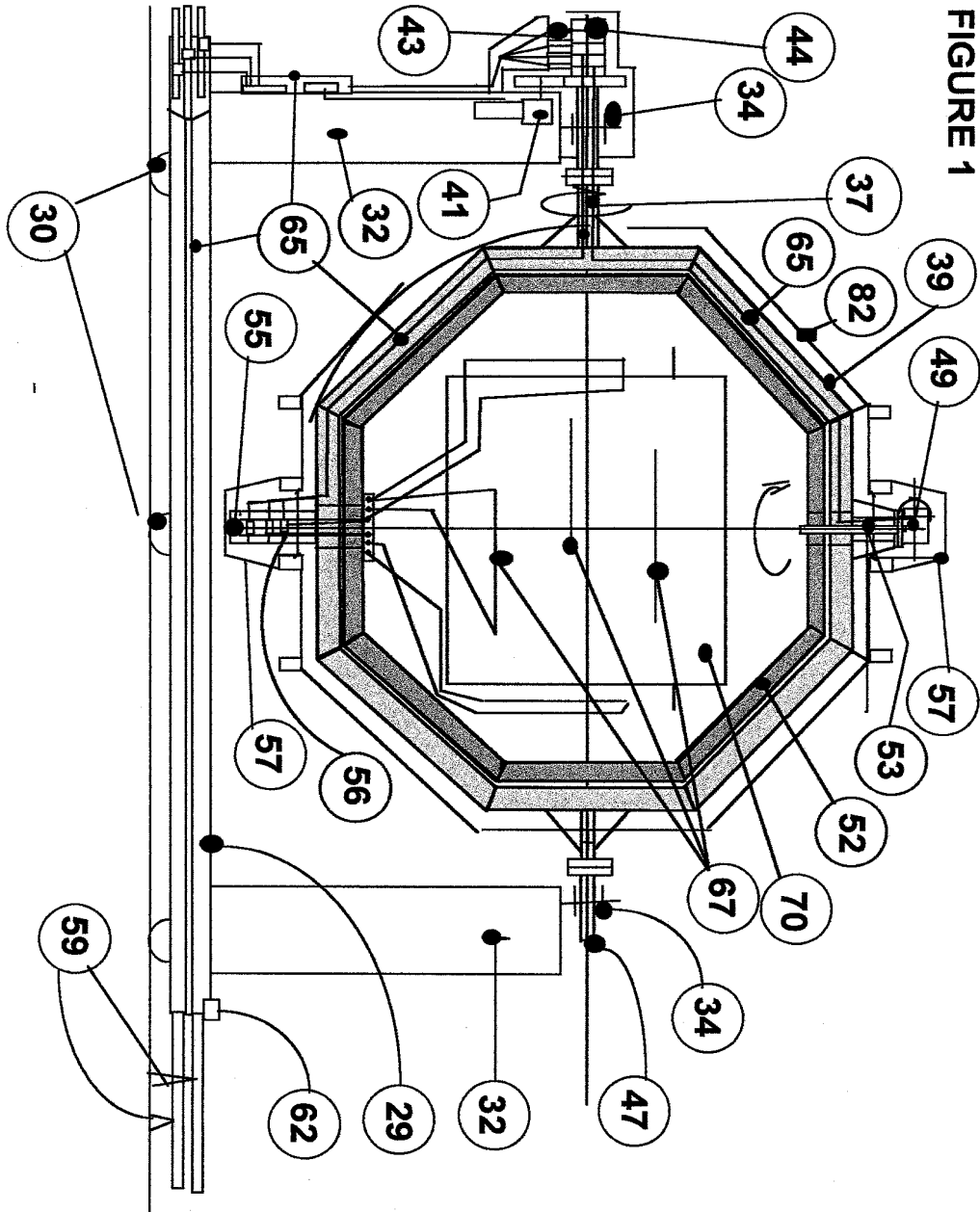
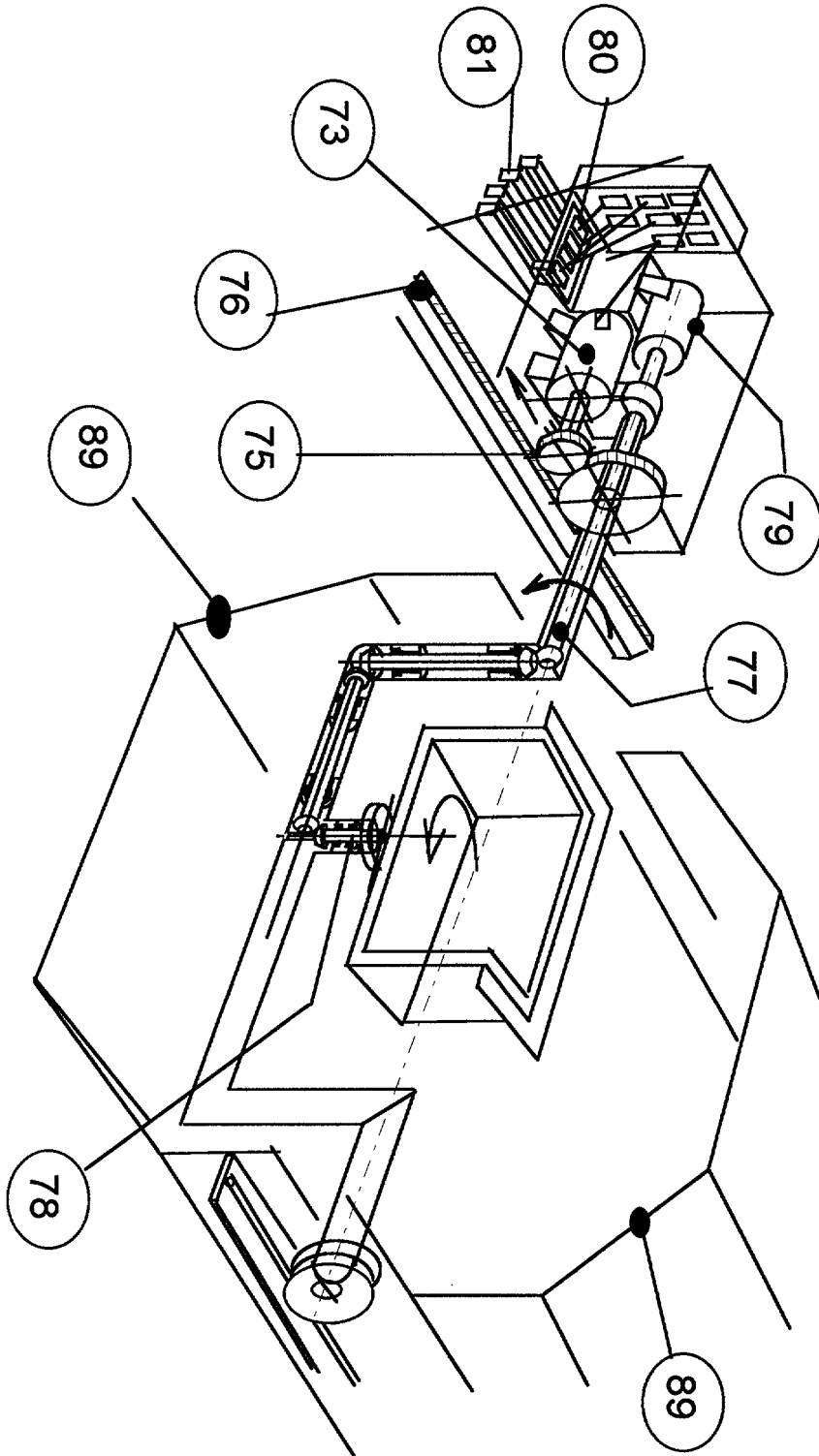


FIGURE 2



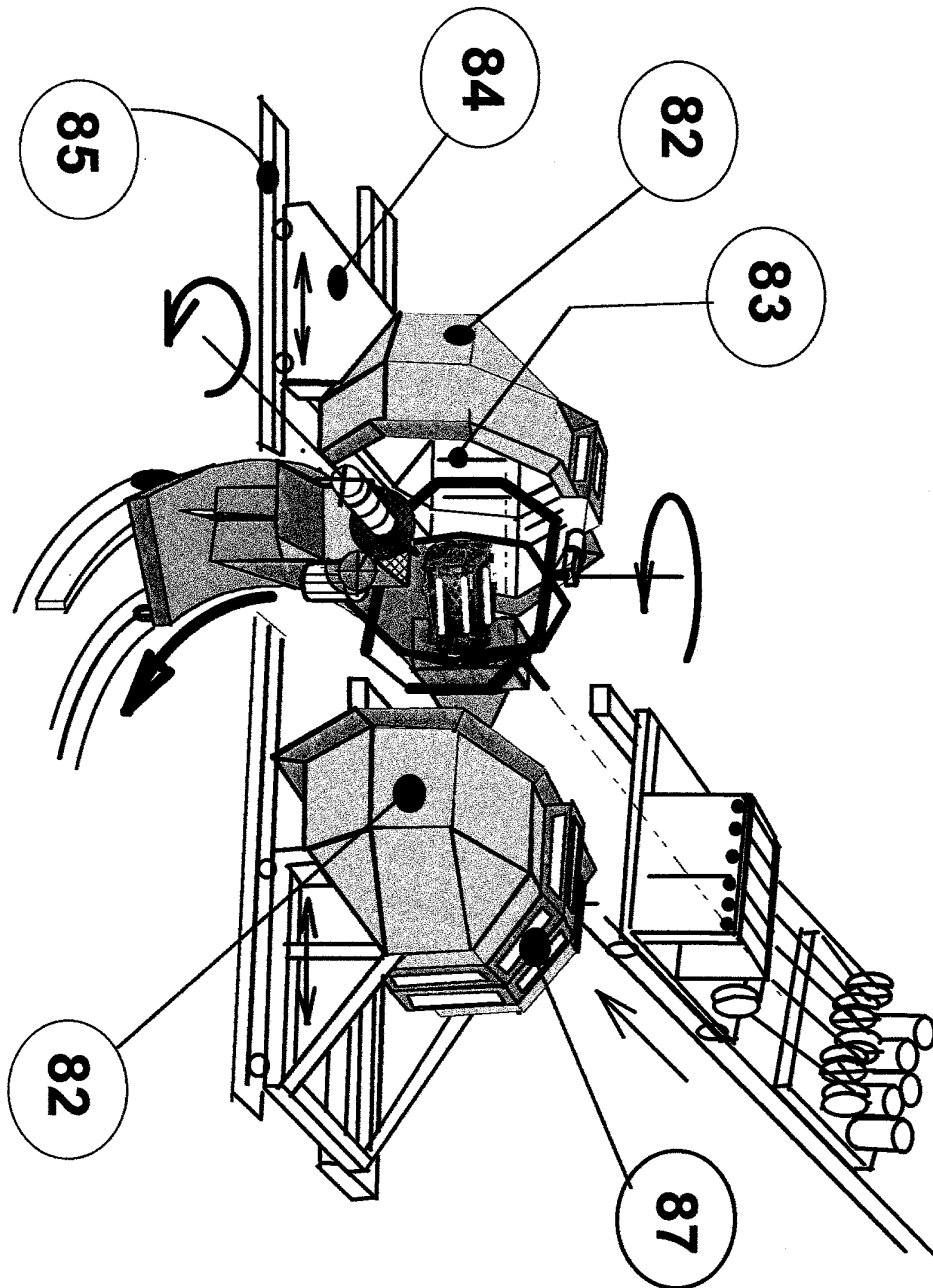


FIGURE 3

FIGURE 4

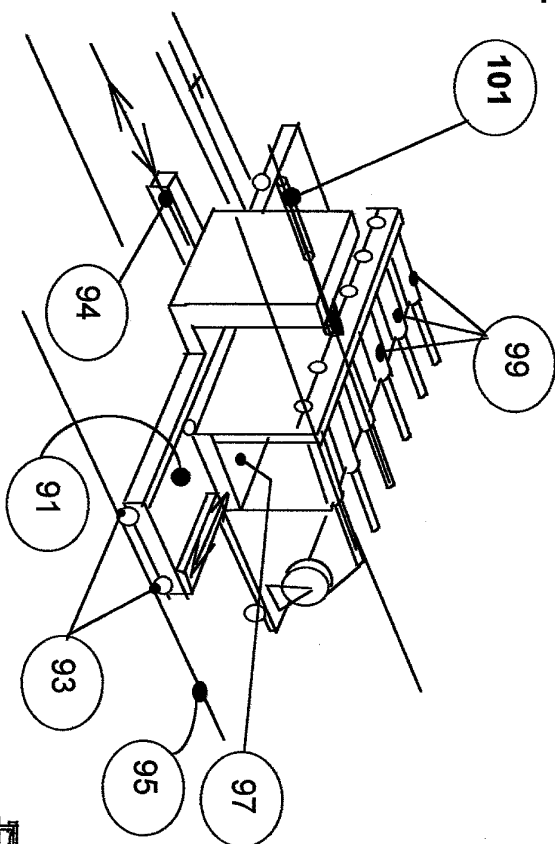


FIGURE 5

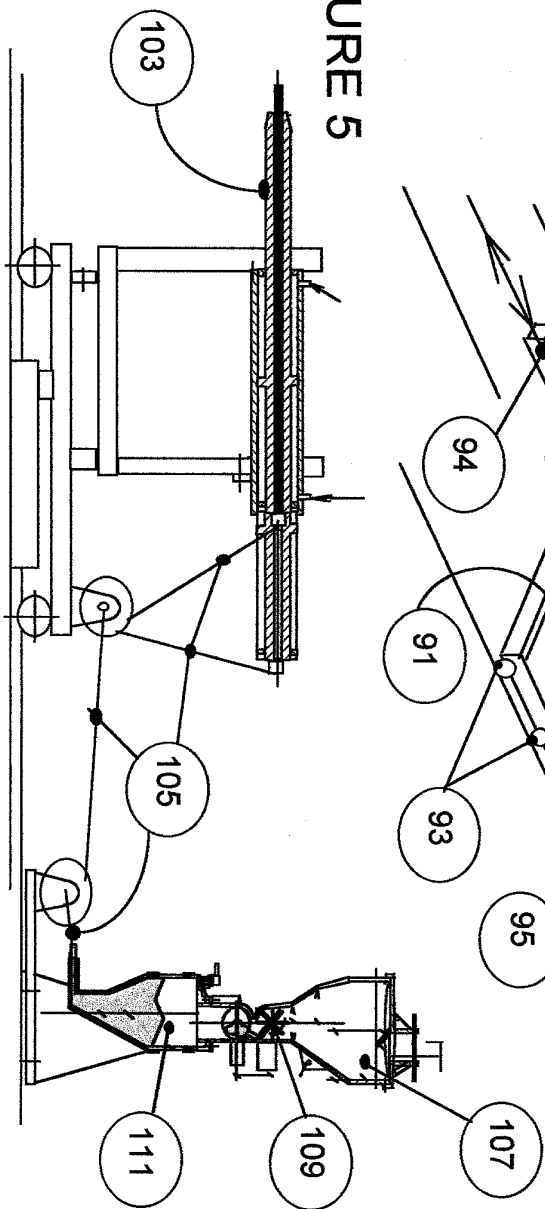


FIGURE 6

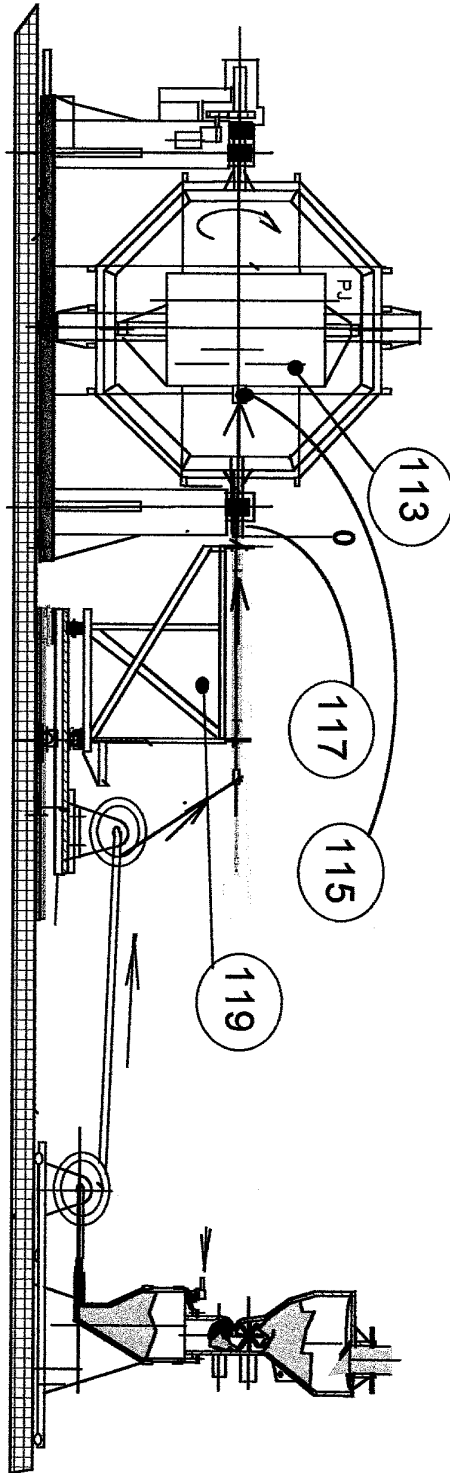


FIGURE 7

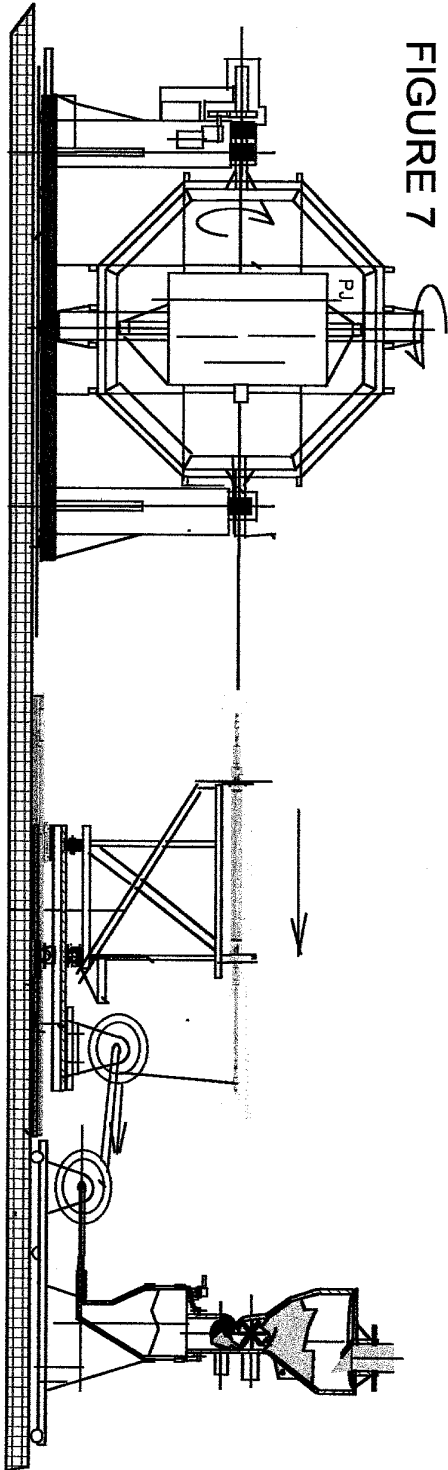


FIGURE 8

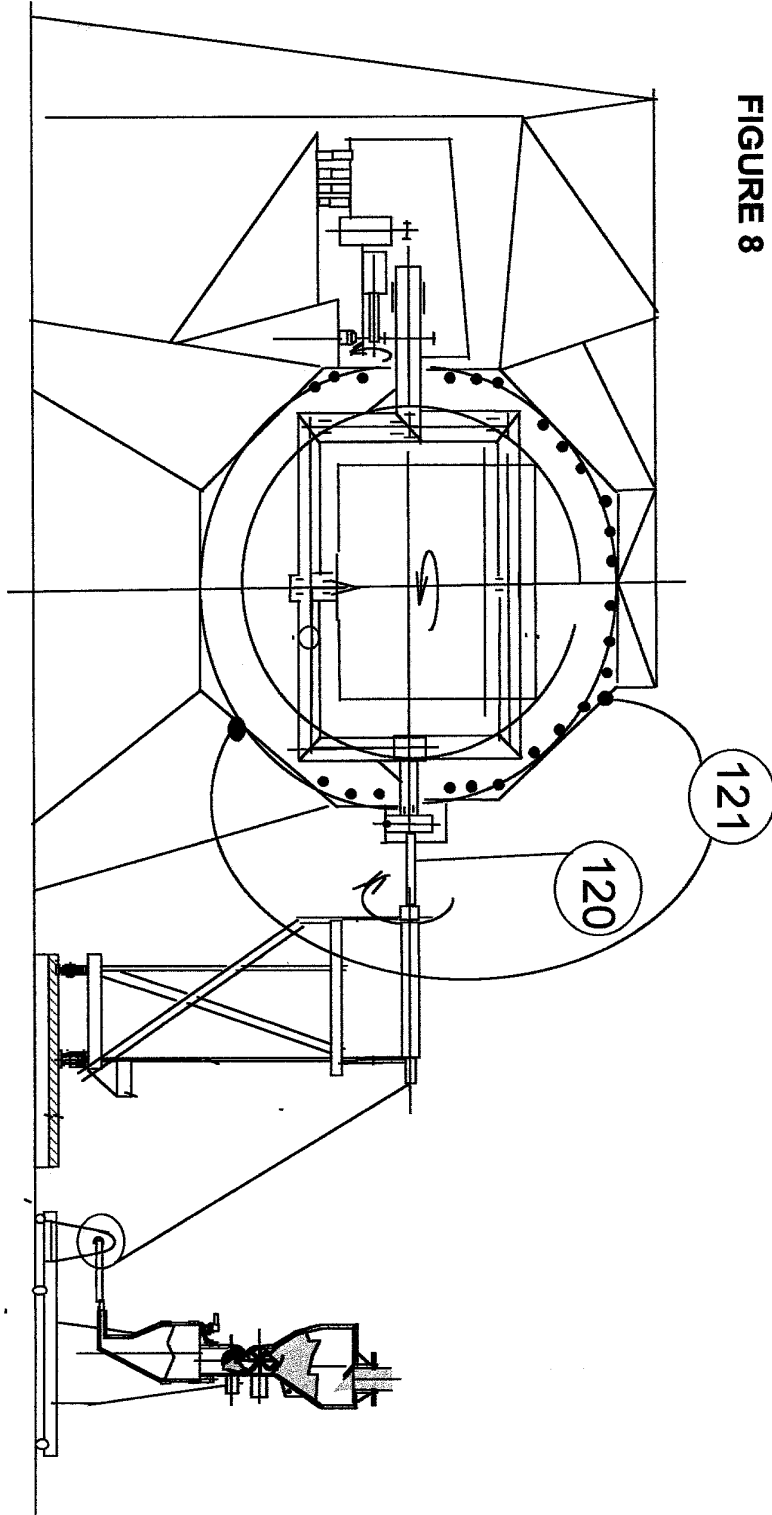


FIGURE 9

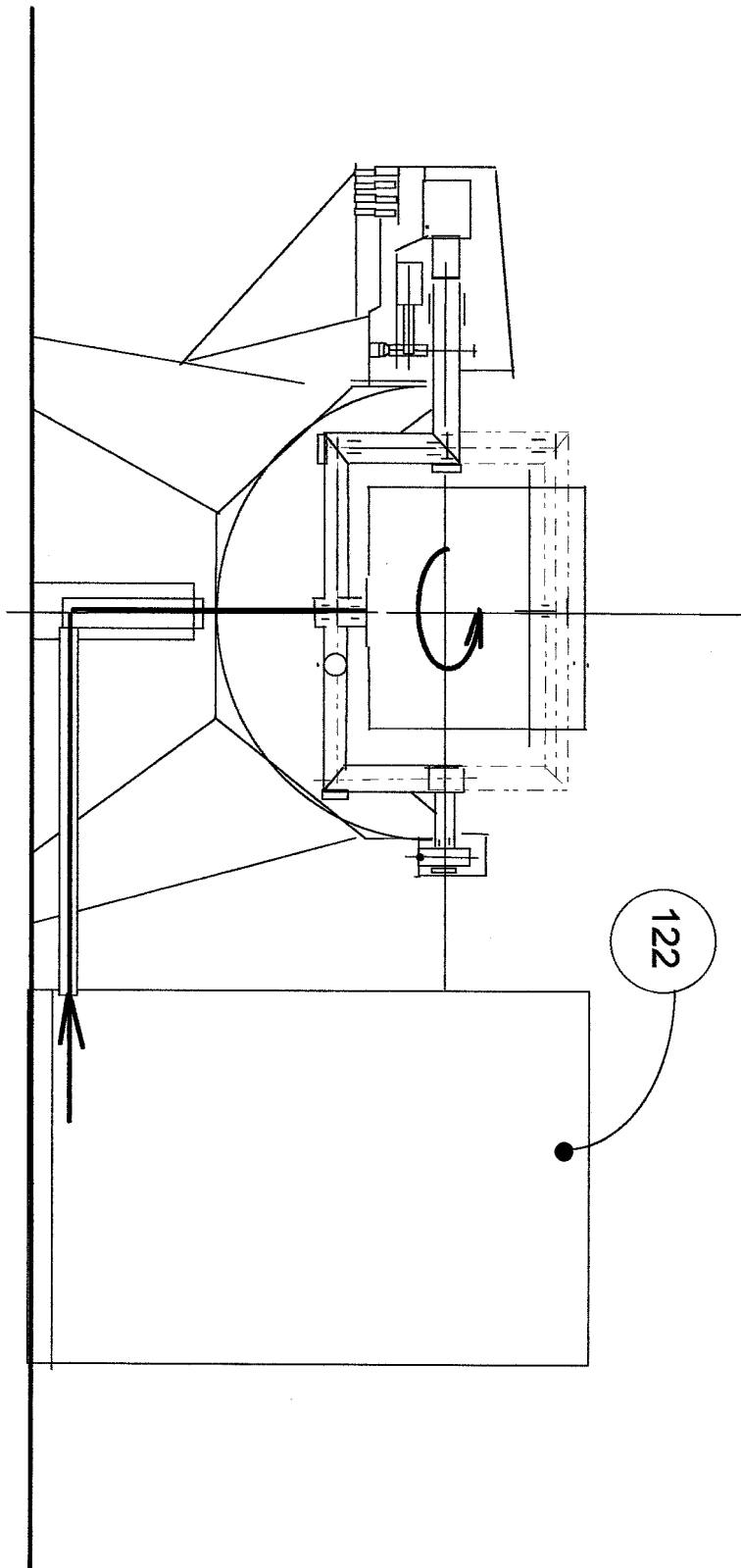
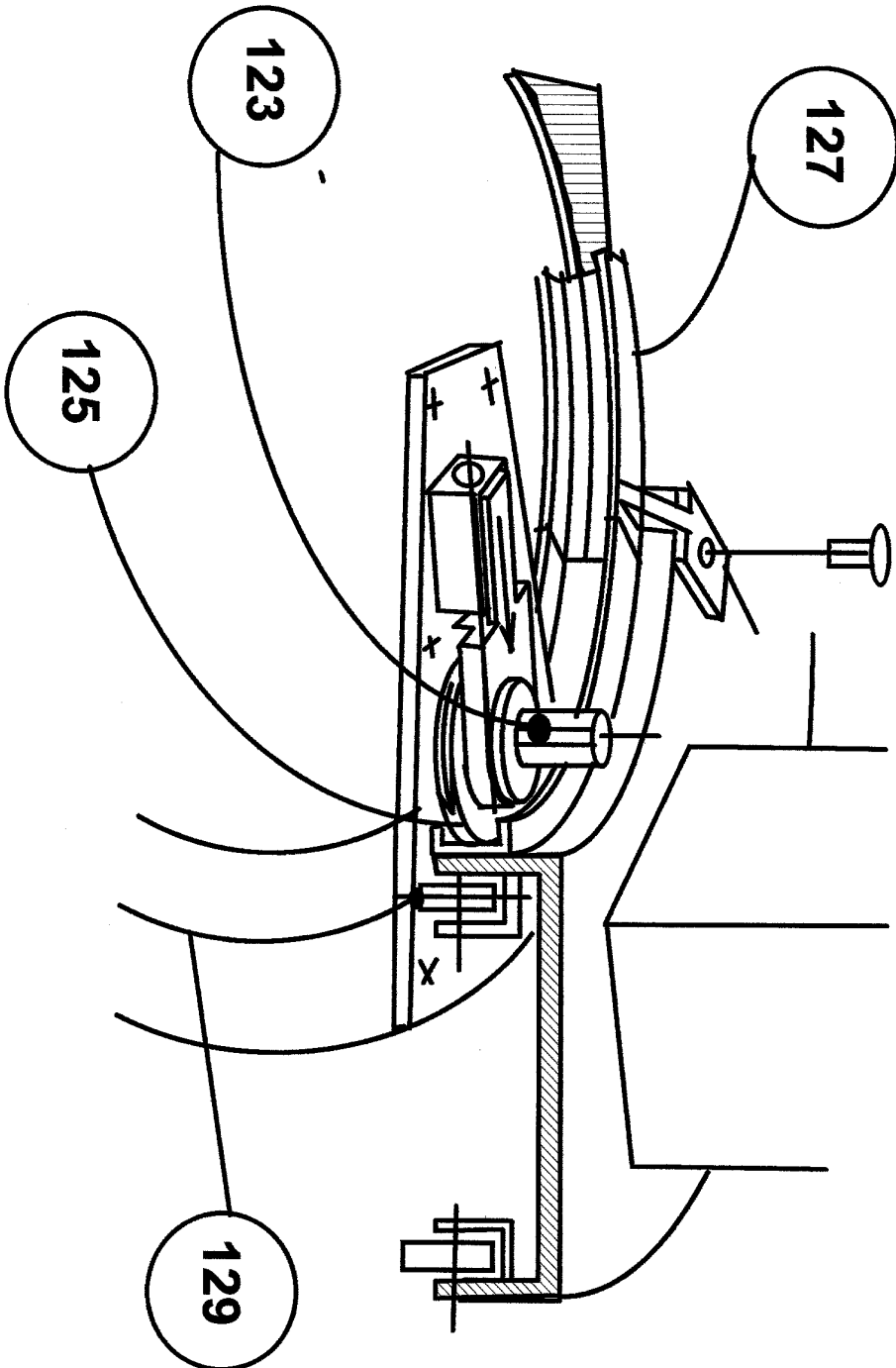


FIGURE 10



9/11

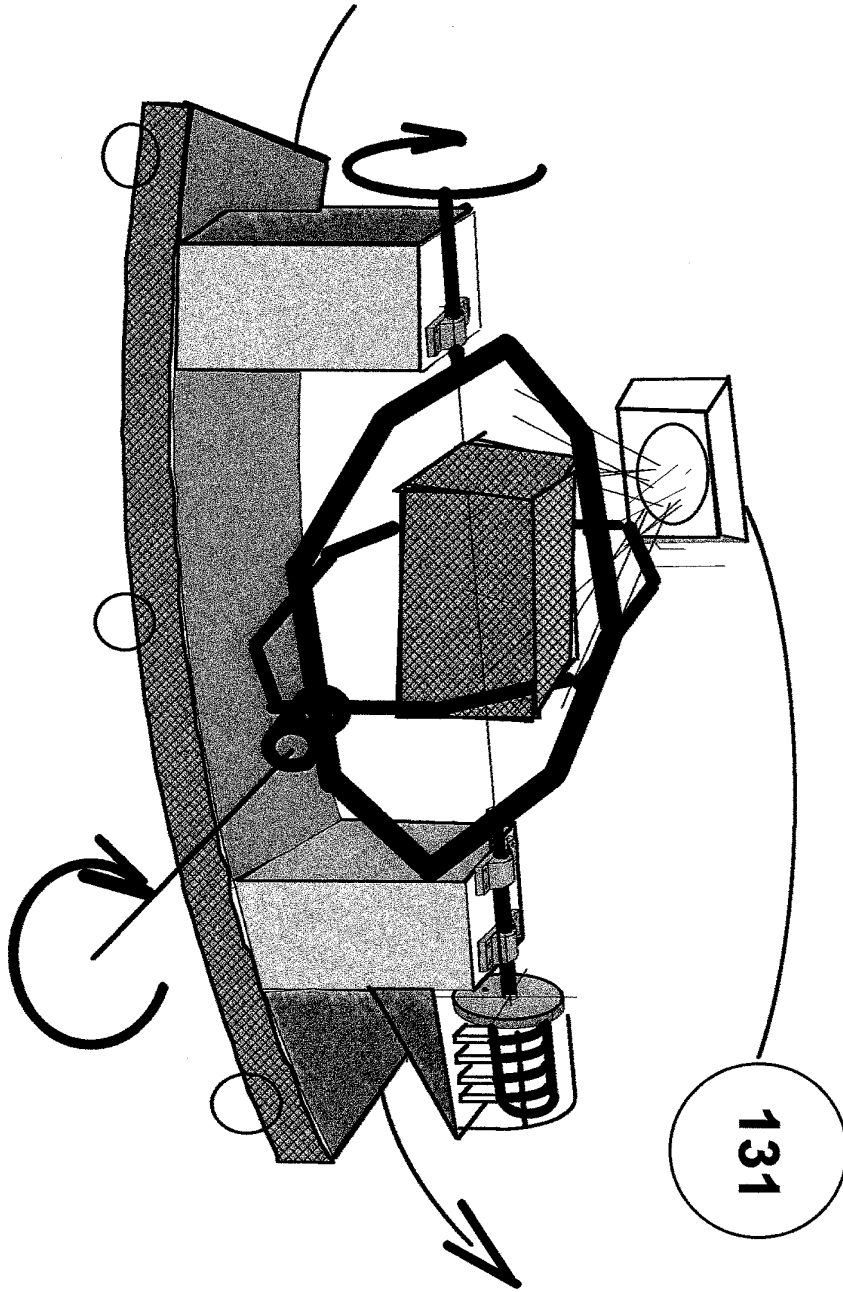


FIGURE 11

FIGURE 12

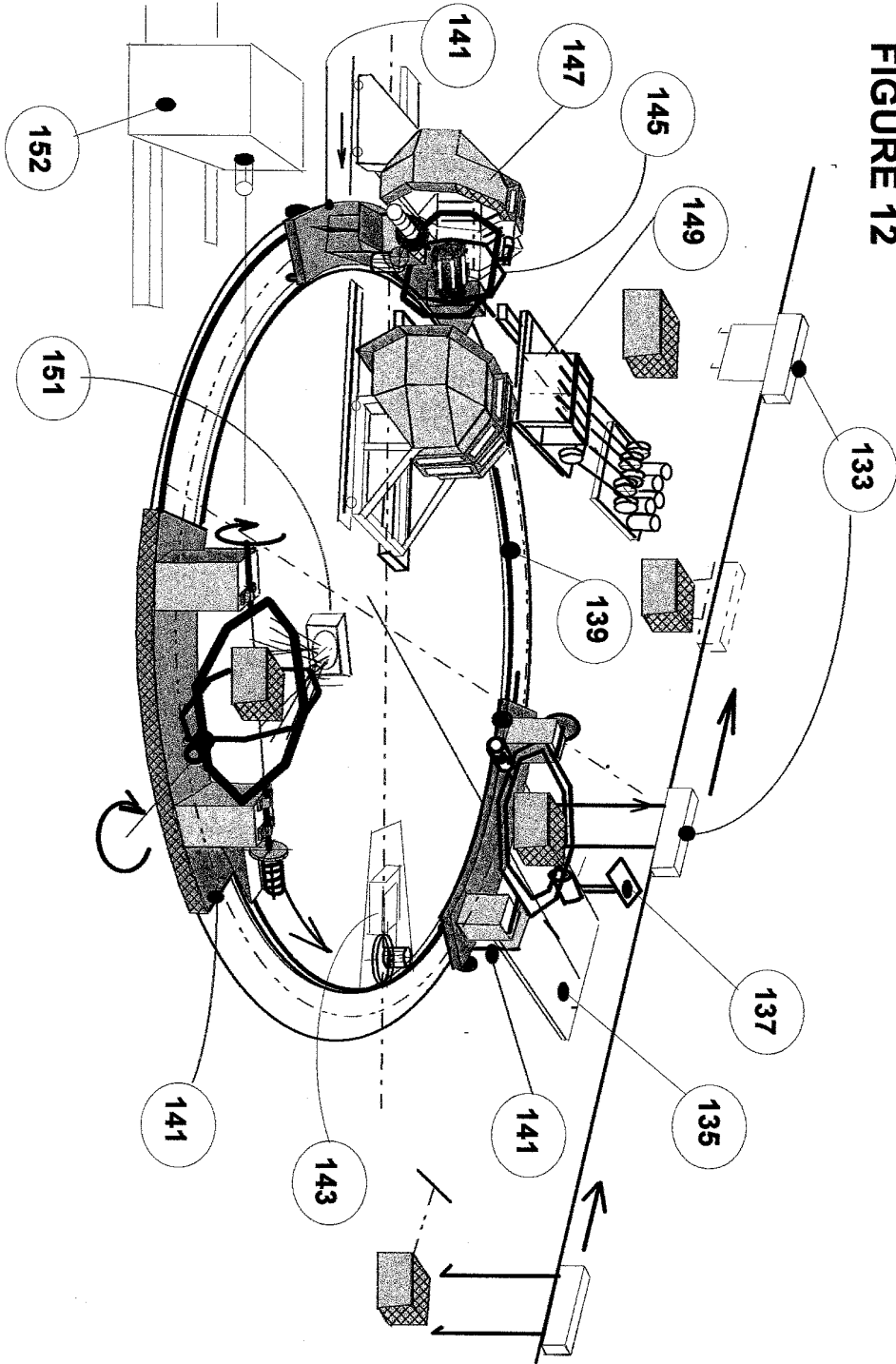
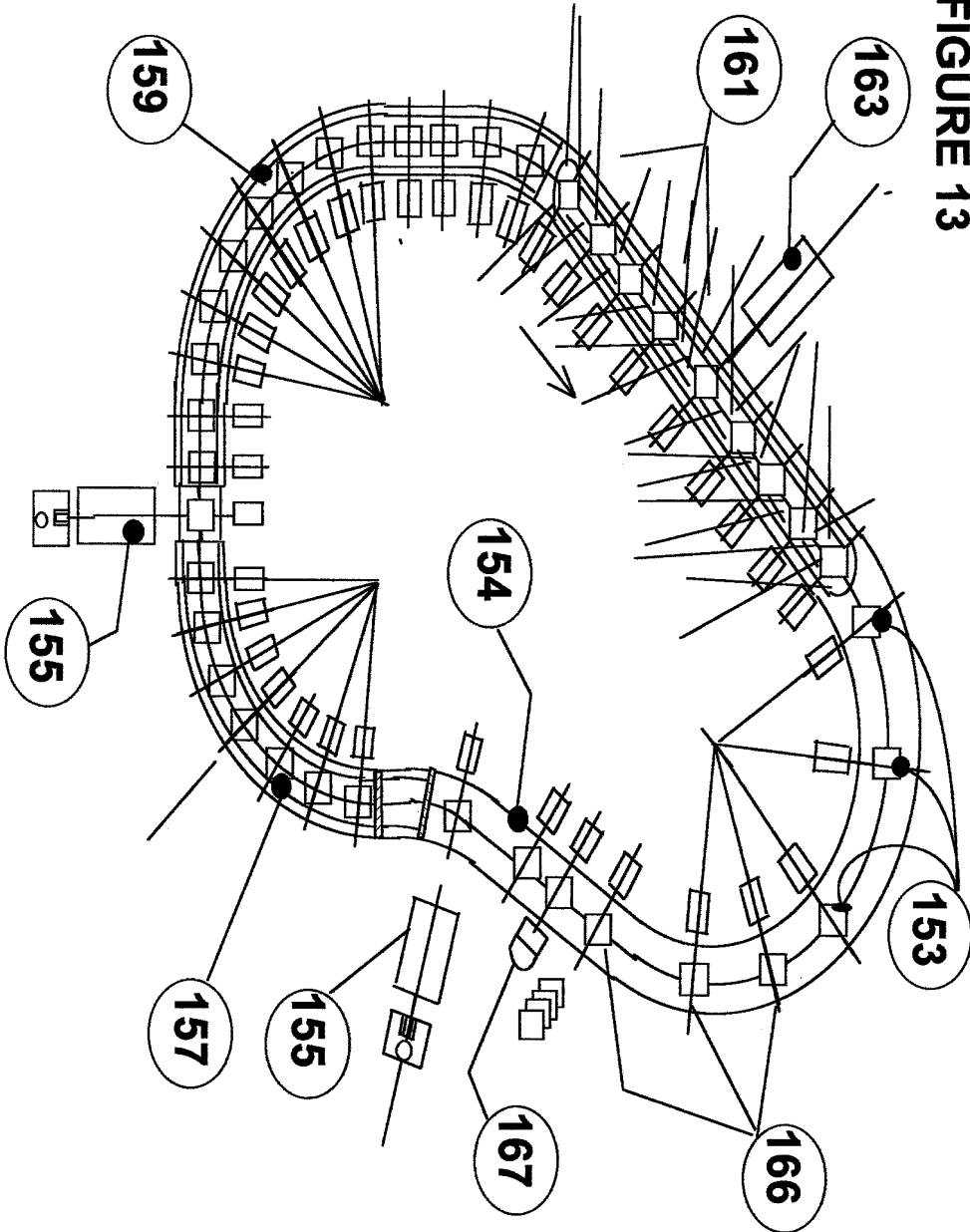


FIGURE 13





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 623749
FR 0211482

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 3 677 670 A (MORI HISAYUKI ET AL) 18 juillet 1972 (1972-07-18) * colonne 2, ligne 9; figures 3,5 * * colonne 2, ligne 34 - ligne 40 * * colonne 3, ligne 60 - ligne 62 * ---	1-10	B29C41/06
A	US 4 397 247 A (LEMELSON JEROME H) 9 août 1983 (1983-08-09) * colonne 1, ligne 55 - ligne 57; figure 5 * * colonne 5, ligne 58 * ---	1-10	
A	US 4 632 654 A (LEMELSON JEROME H) 30 décembre 1986 (1986-12-30) * colonne 1, ligne 28 - ligne 35; figure 2 * * colonne 4, ligne 15 - ligne 18 * * colonne 6, ligne 15 - ligne 17 * ---	1-10	
A	"FLEXIBEL AUSGELEGTE ANLAGEN FUR JEDEN ANWENDUNGSFALL", PLASTVERARBEITER, ZECHNER UND HUETHIG VERLAG GMBH. SPEYER/RHEIN, DE, VOL. 40, NR. 6, PAGE(S) 70,72 XP000100968 ISSN: 0032-1338 * page 1, colonne 2, dernier alinéa * * page 2, colonne 2, alinéa 2 * * page 2, colonne 3, alinéa 2 * ---	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B29C
A	RAHNER S: "IM TREND: ROTATIONSFORMEN", KUNSTSTOFFE, CARL HANSER VERLAG. MUNCHEN, DE, VOL. 88, NR. 1, PAGE(S) 24-26,28,30-31 XP000729797 ISSN: 0023-5563 * page 28, colonne de droite, alinéa 2 * -----	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 mai 2003		Kujat, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0211482 FA 623749**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 21-05-2003

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3677670 A	18-07-1972	DE 2022324 A1 GB 1300167 A	19-05-1971 20-12-1972
US 4397247 A	09-08-1983	US 4285903 A	25-08-1981
US 4632654 A	30-12-1986	AUCUN	