



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 012 069

A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 79400902.7

(51) Int. Cl.³: B 28 B 15/00
B 28 B 5/10

(22) Date de dépôt: 22.11.79

(30) Priorité: 22.11.78 FR 7832891

(71) Demandeur: Borcoman, Mircéa
8, rue des Dardanelles
F-75017 Paris(FR)

(43) Date de publication de la demande:
11.06.80 Bulletin 80/12

(72) Inventeur: Borcoman, Mircéa
8, rue des Dardanelles
F-75017 Paris(FR)

(84) Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE GB IT NL SE

(74) Mandataire: Michardiere, Bernard et al,
Cabinet Plasseraud 84, rue d'Amsterdam
F-75009 Paris(FR)

(54) Usine à tambour rotatif pour la fabrication de produits en béton, béton armé et/ou béton précontraint.

(57) Usine pour la fabrication de produits en béton, béton armé et/ou béton précontraint, comprenant un tambour rotatif à axe de rotation horizontal garni, sur sa surface cylindrique extérieure, de moyens de moulage et propre à faire passer, lors de sa rotation, lesdits moyens de moulage devant divers postes de travail, notamment postes de bétonnage, de durcissement, de démolage et de mise en place des armatures.

Le tambour T est équipé de poutres (9) à profil composé fixées, notamment par soudage, longitudinalement sur la périphérie extérieure du tambour, lesdites poutres:

ayant une section transversale qui présente des zones propres à former un chemin de roulement parallèle à l'axe longitudinal du tambour pour le roulement et le guidage de moyens de compactage (29) du béton;

étant équipées de moyens de fixation des moules dans une position située radialement vers l'extérieur par rapport au susdit chemin de roulement,

ayant, en outre, une résistance mécanique suffisante pour absorber la majeure partie des efforts de précontrainte exercés sur les armatures dans le cas de la fabrication d'éléments en béton précontraint.

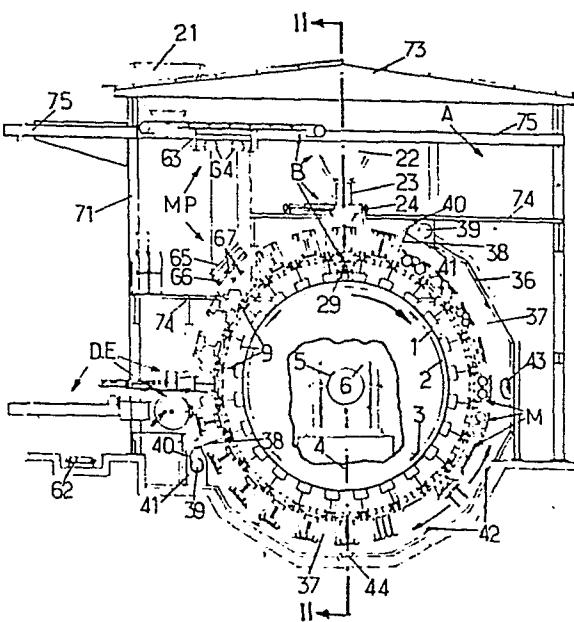


FIG.1

EP 0 012 069 A1

Usine à tambour rotatif pour la fabrication de produits en béton, béton armé et/ou béton précontraint.

L'invention est relative à une usine pour la fabrication de produits en béton, béton armé et/ou béton précontraint, du genre de celles qui comprennent un tambour rotatif à axe de rotation horizontal garni, sur sa surface cylindrique extérieure, de moyens de moulage et propre à faire passer, lors de sa rotation, lesdits moyens de moulage devant divers postes de travail, notamment postes de bétonnage, de durcissement, de démolage et de mise en place des armatures.

Une usine de ce genre est connue notamment d'après le brevet américain 3 720 493.

L'invention a pour but, surtout, de rendre les usines du genre en question telles qu'elles répondent mieux que jusqu'à présent aux diverses exigences de la pratique, et notamment telles qu'elles permettent de réaliser, avec un minimum d'adaptation, une grande diversité de types de produits, et d'assurer la fabrication de produits de bonne qualité.

Selon l'invention, une usine pour la fabrication de produits en béton, béton armé et/ou béton précontraint, du genre défini précédemment, est caractérisée par le fait que le tambour est équipé de pou-
tres à profil composé fixées, notamment par soudage, lon-
gitudinalement sur la périphérie extérieure du tambour,
lesdites poutres :

- 1°/ ayant une section transversale qui présente des zones propres à former un chemin de roulement parallèle à l'axe longitudinal du tambour pour le roulement et le guidage de moyens de compactage du béton ;
- 2°/ étant équipées de moyens de fixation des moules dans une position située radialement vers l'extérieur par rapport au susdit chemin de roulement,
- 3°/ ayant, en outre, une résistance mécanique suffisante pour absorber la majeure partie des efforts de précontrainte exercés sur les armatures dans le cas de la fabrication d'éléments en béton précontraint.

Parmi les avantages obtenus grâce à l'invention, on peut citer l'amélioration de la qualité des produits en raison de l'amélioration de l'efficacité du compactage et de la réduction des déformations des moyens de moulage ; en outre, l'adaptation des moyens de moulage à divers types de produits à fabriquer peut être réalisée de manière simple et rapide, ce qui rend l'usine polyvalente.

De préférence, la section transversale de chaque poutre se compose d'une partie de base, sensiblement rectangulaire, située contre la surface périphérique du tambour et d'une partie en T fixée, par sa branche centrale, à mi-largeur sur la partie de base, les zones de la partie de base situées de part et d'autre de la branche centrale du T servant de chemin de roulement, tandis que la barre transversale du T est destinée à recevoir des moyens de support, notamment élastiques, pour des moules.

Avantageusement, les moyens de moulage comportent à leur partie tournée vers le tambour, un élément de résistance s'étendant longitudinalement, muni de moyens d'accrochage pour les moyens de compactage, cet élément de résistance ainsi que les moyens d'accrochage étant identiques quel que soit le type de moule pour les diverses sortes de produits à fabriquer, la partie inférieure du moule étant reliée, notamment par des articulations, à des coquilles latérales dont la forme est déterminée par le type de produit à réaliser ; des couvercles de fermeture sont éventuellement prévus pour recouvrir la face libre du béton pendant le traitement thermique.

De préférence, l'installation de bétonnage comporte un chariot dont la longueur, suivant une direction parallèle à l'axe du tambour, est sensiblement égale à celle du tambour, ce chariot comportant deux niveaux et étant situé au-dessus de la génératrice la plus haute du tambour, le niveau supérieur de ce chariot comportant au moins un conteneur pour

recevoir du béton et des moyens pour permettre l'écoulement du béton dans les moules, le susdit chariot étant propre à rouler, à son niveau supérieur, sur des moyens de roulement portés par une charpente fixe, le
5 susdit chariot comportant un second niveau ou niveau inférieur muni de moyens de compactage propres à rouler sur le chemin de roulement des poutres solidaires du tambour, des moyens d'accrochage étant prévus pour bloquer les moyens de compactage sur le fond des
10 moules pendant la phase de compactage, les deux niveaux du chariot étant liés par une ossature, et des moyens de va et vient étant prévus pour déplacer le chariot de telle sorte qu'il puisse occuper une position de travail pour laquelle son niveau supérieur se trouve
15 au-dessus des moules arrêtés au sommet de leur trajectoire, tandis que le niveau inférieur du chariot est situé au-dessous de ces moules, ou une position de sortie pour laquelle le chariot est situé, suivant le sens axial, entièrement à l'extérieur du tambour.

20 Généralement, l'usine comporte une installation de traitement thermique avantageusement constituée par une chambre, fermée vers l'intérieur par le tambour lui-même, vers l'extérieur, (dans le sens radial) par des parois, notamment polygonales, aux extrémités suivant
25 le sens axial par des écrans, et radialement par des rideaux mobiles munis de moyens d'enroulement, de guidage et de montage, cette chambre de traitement thermique étant munie de moyens de distribution, de réglage et de récupération de l'agent thermique.

30 L'installation de démoulage et d'évacuation des produits en béton est notamment placée à 270° par rapport au poste de bétonnage ; cette installation de démoulage et d'évacuation comporte, avantageusement, un bâti propre à se déplacer suivant une direction radiale, notamment dans le plan horizontal passant par l'axe du tambour, ce bâti portant une poutre rotative sur laquelle sont montés des moyens de préhension des produits démoulés, cette poutre pouvant effectuer une
35

rotation, avec les moyens de préhension, de manière à assurer l'évacuation des produits moulés saisis par les moyens de préhension.

5 L'usine à tambour rotatif peut être constituée de plusieurs sous-ensembles démontables, chaque sous-ensemble ayant un gabarit acceptable pour un transport par la route.

10 Selon une autre possibilité, l'usine à tambour rotatif peut être montée dans une coque de navire de manière à constituer une usine flottante.

15 L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en certaines autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après, à propos de modes de réalisation particuliers décrits avec référence aux dessins ci-annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs.

La figure 1, de ces dessins, est une coupe transversale suivant I-I fig. 2, d'une usine à tambour rotatif, conforme à l'invention/

20 La figure 2 est une coupe longitudinale suivant II-II figure 1.

La figure 3 est une coupe transversale suivant III-III figure 4, d'une usine flottante à tambour rotatif.

25 La figure 4 est une coupe longitudinale suivant IV-IV figure 3.

30 La figure 5 montre en coupe transversale, à plus grande échelle, l'installation de bétonnage d'une usine à tambour rotatif, équipé de moules pour la fabrication de poteaux pour lignes électriques et de pieux.

35 La figure 6 est une coupe transversale, à plus grande échelle, de l'installation de démoulage et d'évacuation des produits moulés formés, dans l'exemple représenté, par des poteaux pour lignes électriques.

La figure 7 est une coupe transversale partielle, à plus grande échelle, d'un tambour rotatif équipé de moules pour la fabrication de traverses de

chemin de fer, de poutres en T, de piquets de vignes et de dalles nervurées.

La figure 8, enfin, est une coupe transversale partielle, à plus grande échelle, d'un tambour rotatif 5 équipée de moules.

En se reportant aux dessins, plus particulièrement aux figures 1 et 3, on peut voir une usine à tambour rotatif, fixe ou flottante, pour la fabrication de produit p en béton, béton armé et/ou en béton pré-10 constraint.

Une telle usine comporte :

- un tambour rotatif T, à axe de rotation horizontal, équipé, sur sa périphérie extérieure, de poutres 9 à profil composé formant une série de bancs supports 15 pour les moules et de renforcements ;
- des moyens de moulage M pour divers types de produits en béton, ces moyens de moulage étant placés sur la surface cylindrique extérieure du tambour ;
- une installation de bétonnage B, équipée d'un dispositif commun de dosage, de distribution et de compactage du béton coulé dans les moyens de moulage M ;
- une installation de traitement thermique T, comprenant une chambre de durcissement à travers laquelle passent les moules remplis de béton, suivant une cadence constante, 25 du fait de la rotation du tambour ;
- une installation de démoulage et d'évacuation des produits moulés DE, disposée avantageusement à 270° par rapport à l'installation de bétonnage B ;
- une installation M P qui permet de réaliser, avec 30 des adaptations réduites, aussi bien la mise en place des armatures "a" pour le béton armé que des armatures pour le béton précontraint ;
- diverses constructions métalliques accessoires, visibles sur les dessins, notamment pour la réalisation 35 des postes de commande, de bureaux, vestiaires, ou constructions annexes semblables.

Dans certains cas, le tambour rotatif peut être monté dans une coque C (fig. 4) flottante, avec

toutes les installations annexes de l'usine, de manière à réaliser une "usine flottante à tambour rotatif".

Le tambour rotatif T (fig. 1 à 8) est constitué par une structure rotative ayant sur toute sa périphérie extérieure des poutres à profil composé 9, formant une série de bancs supports de moules, soudées parallèlement à l'axe horizontal de rotation de manière à renforcer la structure pour la rendre capable de supporter non seulement les charges dues aux moules remplis de béton, mais aussi les efforts provenant de la mise en tension des armatures ou des torons pendant la fabrication de produits en béton précontraint.

Ladite structure rotative comporte des tôles 1 (voir notamment figure 8) cintrées, renforcées par des poutres 2 et assemblées à l'aide de moyens 3, formés par exemple par des plaques de liaison, et de deux parois de tête 4 (fig. 1 et 4) agencées sous la forme d'un cylindre. Aux deux extrémités axiales de la structure sont prévues deux poutres tubulaires d'appui 5, solidaires des parois 4, portées par deux paliers 6 ; des moyens d'entraînement en rotation 7 (fig. 2 et 4) du tambour et des moyens de blocage 8 en rotation de ce tambour sont également prévus.

Chaque poutre 9 à profil composé (voir notamment figure 5) présente les caractéristiques suivantes :
- sa section transversale présente des zones 9a, 9b (fig. 5) propres à former un chemin de roulement parallèle à l'axe longitudinal du tambour, pour le roulement et le guidage de moyens de compactage 29, 30 du béton coulé dans les moules ; ces zones 9a, 9b sont orientées, comme visible sur les dessins, suivant la direction périphérique du tambour ; ces zones sont formées par les parois situées radialement vers l'extérieur d'une partie de base 9c, de la section transversale, située et fixée contre la surface périphérique 1 du tambour ;
- chaque poutre 9 est équipée de moyens de fixation des moules 16, 17, 18, 19 dans une position située

radialement vers l'extérieur par rapport aux chemins de roulement 9a, 9b ; ces moyens de fixation comprennent une série de chaises démontables 10 munies de moyens de fixation et de réglage 11 et de plots élastiques 12 ;

5 - chaque poutre 9 a une résistance mécanique suffisante pour absorber la majeure partie des efforts de pré-contrainte exercés sur les armatures dans le cas de fabrication d'éléments en béton précontraint.

Avantageusement, comme visible sur les

10 dessins, notamment sur les figures 5 à 8, la section transversale de chaque poutre 9 comprend, outre la partie de base 9c, une partie en T 9d fixée par sa branche centrale, orientée radialement, sur la partie de base 9c; les zones de la partie de base 9a,

15 9b situées de part et d'autre de la branche centrale du T constituent le susdit chemin de roulement pour les moyens de compactage. La barre transversale 9e du T est destinée à recevoir les moyens de support des moules.

20 Des goussets 9f, écartés les uns des autres suivant le sens longitudinal, sont situés dans des plans perpendiculaire à l'axe longitudinal du tambour et sont fixés, notamment par soudage, aux branches centrales et transversales de la partie 9d et à la

25 partie supérieure de la partie de base 9c. Les fixations sont assurées de préférence par soudage.

Les moyens de moulage M (fig. 5 à 8) comportent, à leur partie tournée vers le tambour, un élément de résistance 13 s'étendant longitudinalement et muni de

25 moyens d'accrochage 13a pour les moyens de compactage

29, 30. Cet élément de résistance 13 ainsi que les moyens d'accrochage 13a restent identiques quel que soit le type de moule pour les diverses sortes de produits à fabriquer, de telle sorte que les moyens de compactage peuvent être accrochés, dans des conditions identiques, quels que soient les types de produit à fabriquer.

Cet élément de résistance 13 peut être constitué par deux poutres à section transversale en U, orientées longitu-

dinalement avec leur concavité tournée en sens opposé, vers l'extérieur dans le sens périphérique, les ailes du U étant situées dans des plans parallèles à l'axe du tambour ; ces deux poutres sont réunies par une 5 série de goussets d'assemblage 14.

La partie inférieure du moule est reliée à une ou plusieurs coquilles conçues selon le produit à fabriquer, soit comme coquille fixe 15 (voir notamment figure 7) soit comme coquille mixte ayant des parties 10 fixes 16, et/ou des parties rabattables 17 montées sur des articulations de liaison avec la partie inférieure et/ou des coquilles mobiles 18 (voir notamment figure 5). Des moyens de serrage 19 notamment pour maintenir en position de moulage les coquilles rabat-15 tables 17, sont prévus. Dans certains cas, les moyens de moulage sont munis de couvercle 20 pour la fermeture de la face libre du béton pendant le traitement thermique.

L'installation de bétonnage B (fig. 1 à 5) 20 comprend une trémie d'alimentation 21, une trémie tampon 22 et un chariot 23 mobile suivant une direction parallèle à l'axe du tambour, au-dessus de la génératrice la plus haute du tambour. La longueur du chariot 23, suivant la direction parallèle à l'axe 25 du tambour, est sensiblement égale à celle du tambour ; le chariot 23 peut être placé entièrement au-dessus du tambour, ou être dégagé, suivant la direction longitudinale, entièrement au-delà du tambour.

Le chariot 23 comporte deux niveaux ; le 30 niveau supérieur de ce chariot comprend un ou plusieurs conteneurs interchangeables 23_a, portés par un cadre 24 ; ce cadre est muni de deux plate-formes de tête 25, d'une ou plusieurs trappes de fermeture 26 et d'un goulot réglable 27 ; le cadre 24, en outre, est équipé de moyens de roulement 28_a propres à rouler sur des rails 35 28_c (fig. 5) portés par une charpente fixe.

Le goulet 27 du cadre 24 est propre à venir .

au-dessus des moyens de moulage M situés à la partie supérieure du tambour, de manière à permettre l'écoulement, par gravité, du béton dans les moules.

Le susdit chariot comporte un deuxième niveau 5 ou niveau inférieur muni des moyens de compactage 29, 30, propres à être introduits, par déplacement longitudinal du chariot, au-dessous des moyens de moulage situés à la partie supérieure du tambour.

Les moyens de compactage comprennent une 10 poutre vibrante 29 munie de moyens de roulement 28b, propres à rouler sur les chemins de roulement 9a, 9b et de deux ou plusieurs vibrateurs 30. La poutre 29 est, en outre, équipée de dispositifs d'accrochage 31 de ladite poutre sur les moyens d'accrochage 13a de 15 l'élément de résistance 13 des moyens de moulage (fig. 5) . Le niveau supérieur et le niveau inférieur du chariot sont reliés par une ossature 32 de manière à se déplacer en bloc. L'ossature 32 est munie d'une plate-forme 33 supportant des moyens de "va-et-vient" 20 34 prévus pour déplacer le chariot à deux niveaux suivant un mouvement de "va-et-vient", et de divers appareillages nécessaires au fonctionnement automatique des vibrateurs. Les dispositifs d'accrochage 31 comprennent des vérins 35 propres à déplacer des bras 25 coudés serrant l'élément de résistance 13 contre la poutre vibrante.

On comprend ainsi que le chariot à deux niveaux peut occuper une position de travail pour laquelle le niveau supérieur du chariot se trouve au-dessus des moules arrêtés au sommet de leur trajectoire circulaire, tandis que le niveau inférieur du chariot est situé au-dessous de ces moules, ou dans une position de sortie pour laquelle le chariot est situé, suivant le sens longitudinal, entièrement à l'extérieur du tambour.

35 Lors d'une course "aller", ledit chariot emmène les conteneurs 23, remplis de béton frais, au-dessus des moules, et la poutre vibrante 29 au-

dessous de ces moules. L'arrêt du chariot dans la position travail commande l'accrochage de ladite poutre 29 sur les éléments de résistance 13 à l'aide des dispositifs 31. L'achèvement de cette opération d'accrochage commande l'ouverture des trappes 26 et le déversement du béton frais dans les moules ; la mise en marche des vibrateurs 30 est également commandée.

5 La durée du compactage produit par les vibrations est choisie pour chaque produit selon les caractéristiques 10 du béton utilisé.

Lorsque le compactage est terminé , l'arrêt des vibrateurs 30 est commandé, ainsi que le décrochage de la poutre 29 ; les trappes 26 se ferment et le chariot à deux niveaux commence sa course retour (de gauche 15 à droite selon les figures 2 à 4) de manière à à sortir complètement , suivant le sens longitudinal, par rapport au tambour. Lors de cette course retour, les conteneurs 23 passent au-dessous de la trémie-tampon 22 et se remplissent de béton 20 frais pour l'opération de coulage suivante. La plate-forme 25 située sur le côté droit du cadre 24 assure la fermeture de la trémie-tampon 22 pendant l'intervalle de temps où le coulage du béton dans les moyens 25 de moulage M a lieu ; la plate-forme 25 située au côté gauche du cadre 24, selon les figures 2 et 4, assure la fermeture de la trémie 22 lorsque le chariot se trouve totalement à l'extérieur du tambour, et pendant la rotation d'un pas de ce tambour, rotation qui amène les moyens de moulage suivants au sommet 30 de leur trajectoire circulaire, en vue du coulage du béton dans ces moyens de moulage.

L'installation de traitement thermique T T (voir notamment figures 1 et 3) est constituée par une chambre fermée, vers l'intérieur dans le sens radial, 35 par le tambour lui-même dont la surface périphérique est réalisée par les tôles 1 qui forment un cylindre continu ; cette chambre est, en outre, fermée,

radialement vers l'extérieur, par des parois 36, notamment à section transversale polygonale ; la chambre est fermée à ses têtes, c'est-à-dire à ses extrémités suivant le sens longitudinal, par des écrans 37 et, radialement, par des rideaux mobiles flexibles 38. Ces rideaux 38 (fig. 6) sont munis de moyens d'enroulement 39, de moyens de guidage 40 et de moyens de montage 41. La chambre de traitement thermique T-T est munie de moyens de distribution 42 d'un agent thermique (vapeur, eau chaude, ou analogue), de moyens de réglage 43 du débit d'agent thermique et de moyens de récupération 44 de cet agent thermique ; le durcissement du béton peut ainsi se réaliser progressivement au passage des moules, remplis de béton, à travers cette chambre de traitement thermique. Ce passage est obtenu par la rotation de l'ensemble du tambour rotatif, suivant une cadence déterminée.

L'installation de démoulage et d'évacuation des produits moulés DE (fig. 1, 3 et 6) est avantageusement placée à 270° par rapport au poste de coulage du béton, suivant le sens de rotation du tambour représenté par une flèche sur les fig. 1 et 3. Cette installation de démoulage comporte un bâti formé par une poutre 45 reliant deux écrans de tête 46 ; ce bâti est, en outre, muni de moyens de roulement 47 de manière à pouvoir se déplacer sur un chemin de roulement 47a, suivant une direction radiale située dans le plan horizontal passant par l'axe du tambour. Des moyens de déplacement 48 (par exemple ensemble : moteur, pignon, crémaillère) sont prévus pour permettre de communiquer au bâti un mouvement de "va-et-vient" suivant la direction radiale. Les écrans de tête 46 du bâti servent de support à une poutre rotative 49 montée tournante dans deux paliers 50 supportés par les écrans de tête. Deux vérins 51 articulés, à une extrémité, sur un pivot solidaire du bâti et, à leur autre extrémité, sur un pivot solidaire de la poutre 49 sont prévus pour

commander une rotation suivant un angle de 90°, dans un sens ou dans l'autre, de cette poutre. Ladite poutre 49 est équipée de moyens de préhension 53, 54, 55, des produits moulés p, propres à saisir ces produits et à les évacuer.

Les moyens de préhension sont supportés par des goussets 52 solidaires de la poutre 49 ; ces moyens de préhension comprennent, d'une part, une série de ventouses 53 montées à l'aide de têtes interchangeables 54 sur une poutre longitudinale 55 qui peut être déplacée radialement, par rapport au tambour. La poutre 55 est équipée de galets de roulement 57 et de moyens de guidage 56 de ses déplacements; des moyens 58, notamment formés par des vérins, sont prévus pour assurer un mouvement de "va-et-vient" de la poutre 55. Les moyens de préhension comportent, d'autre part, des éléments supports 59, formés par une série de doigts, montés dans des guidages 60 et munis de moyens 61, tels que des vérins, propres à assurer un mouvement de "va-et-vient" ; ces doigts 59 peuvent être glissés sous les produits durcis lors du démoulage (voir fig. 6).

Le fonctionnement de cette installation de démoulage apparaît clairement d'après la figure 6.
Lors de l'ouverture du moule, les produits p sont supportés par les doigts 59 et sont saisis par les ventouses 53. Les vérins 58 déplacent alors la poutre 55 de la droite vers la gauche de la figure 6, suivant une direction horizontale pour dégager le produit p du moule. Ensuite, les moyens 48 assurent le déplacement de l'ensemble du bâti 45, 46 de la poutre 49, de la poutre 55 et du produit p.

Lorsque le recul du bâti est suffisant, la rotation de 90° de la poutre 49, dans le sens des aiguilles d'une montre, est commandée par les vérins 51 de manière à placer les goussets 52 dans une position verticale; le vérin 58, dont l'axe est alors vertical, commande alors la descente de la poutre 55

jusqu'à ce que le produit p vienne dans la position représentée en pointillés sur la figure 6, pour reposer sur une chaîne à rouleaux 62, ou sur un autre moyen de transport, pour l'évacuation des produits.

5 Le vide qui, jusqu'à présent, avait été maintenu dans les ventouses 53 pour assurer la préhension du produit p est supprimé ; le produit se trouve libéré par rapport aux moyens de préhension qui sont remis dans leur position initiale.

10 L'installation M P (fig. 1 et 3), de mise en place des armatures, comporte un pont roulant 63 muni, d'une part, d'un dispositif de levage 64 pouvant déplacer les diverses charges, en leur donnant une inclinaison voulue, et d'autre part d'un dispositif 15 de pose équipé d'un cadre 65 ayant une série de poutres 66 réglables suivant la direction longitudinale, et une série de pièces d'accrochage 67, réglables, à leur tour, suivant la largeur, c'est-à-dire suivant la direction périphérique du tambour.

20 Les pièces d'accrochage 67 sont interchangeables de manière à permettre d'utiliser l'installation M P aussi bien pour la pose des diverses armatures que pour le montage et le chargement des moules, moyennant des adaptations minimes.

25 On peut, dans certains cas, comme représenté sur la figure 3, utiliser pour l'assemblage des armatures une chaîne de montage munie de moyens de roulement 68 et d'une série de plates-formes 69 pour le support et le déplacement à la verticale des étriers 30 propres à relier les barres longitudinales des armatures.

Avantageusement, l'usine à tambour rotatif est réalisée avec des sous-ensembles métalliques démontables, le gabarit de chaque sous-ensemble étant tel 35 qu'un transport par la route du sous-ensemble soit possible. Ces sous-ensembles comportent : deux bâts 70, pour le support du tambour, deux parois latérales

71, deux ou plusieurs parois frontales 72, divers éléments de toitures 73, diverses plates-formes de travail 74, des poutres de roulement 75 et divers éléments de montage et de protection.

5 Avec les mêmes sous-ensembles, il est possible d'assurer le montage d'une usine fixe, sur des fondations en béton, ou d'une usine flottante en faisant appel, dans ce dernier cas, soit à une barge, soit à une coque qui peut être réalisée en métal 76 ou en
10 métal et béton armé 76a, les sous-ensembles étant montés dans cette coque.

Dans le cas d'une usine flottante, le montage est effectué de telle sorte que l'axe du tambour rotatif soit orienté suivant le sens de la longueur de la
15 barge ou de la coque flottante ; cette coque est équipée de parois transversales 77 (fig. 4) prévues sur le fond de la coque et servant de support aux paliers du tambour rotatif. La longueur L intérieure de la coque est au moins égale et de préférence supérieure au double de la longueur du tambour rotatif pour permettre de dégager, totalement, dans le sens longitudinal, le chariot à deux étages 23. Dans
20 l'exemple représenté sur la figure 4, le tambour rotatif est situé dans la partie gauche de la coque ; la partie droite de cette coque, qui permet le dégagement du chariot 23, forme un volume utilisable pour l'implantation d'une série d'annexes A (tels que bureaux, magasins, ateliers divers, dépôts divers, moyens de manutention, centrales à béton, chaudières,
25 générateurs de courant électrique).

Ces annexes A peuvent être également prévus pour les usines fixes. Ces annexes donnent à l'usine ainsi équipée une meilleure autonomie.

Revendications de brevet.

1. Usine pour la fabrication de produits en béton, béton armé et/ou béton précontraint comprenant un tambour rotatif à axe de rotation horizontal garni, sur sa surface cylindrique extérieure, de moyens de moulage et propre à faire passer, lors de sa rotation, lesdits moyens de moulage devant divers postes de travail, notamment postes de bétonnage, de durcissement, de démoulage et de mise en place des armatures, caractérisée par le fait que le tambour (T) est équipé de poutres (9) à profil composé fixées, notamment par soudage, longitudinalement sur la périphérie extérieure du tambour, lesdites poutres :

- 1°/ ayant une section transversale qui présente des zones (9a, 9b) propres à former un chemin de roulement parallèle à l'axe longitudinal du tambour pour le roulement et le guidage de moyens de compactage (29, 30) du béton ;
- 2°/ étant équipées de moyens de fixations (10, 11, 12) des moules dans une position située radialement vers l'extérieur par rapport au susdit chemin de roulement,
- 3°/ ayant, en outre, une résistance mécanique suffisante pour absorber la majeure partie des efforts de précontrainte exercés sur les armatures dans le cas de la fabrication d'éléments en béton précontraint.

2. Usine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la section transversale de chaque poutre se compose d'une partie de base (9c), sensiblement rectangulaire, située contre la surface périphérique (1) du tambour et d'une partie (9d) en T fixée, par sa branche centrale, à mi-largeur sur la partie de base, les zones (9a, 9b) de la partie de base (9c) situées de part et d'autre de la branche centrale du T servant de chemin de roulement, tandis que la barre transversale du T est destinée à recevoir des moyens de support (10, 11, 12), notamment élastiques, pour des moules.

3. Usine selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les moyens de moulage (M)

comportent à leur partie tournée vers le tambour, un élément de résistance (13) s'étendant longitudinalement, muni de moyens d'accrochage (13a) pour les moyens de compactage (29, 30) cet élément de résistance ainsi que les moyens d'accrochage étant identiques quel que soit le type de moule pour les diverses sortes de produits à fabriquer, la partie inférieure du moule étant reliée, notamment par des articulations, à des coquilles latérales (15, 16, 17) dont la forme est déterminée par le type de produits à réaliser.

4. Usine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'installation de bétonnage (B) comporte un chariot (23) dont la longueur, suivant une direction parallèle à l'axe du tambour, est sensiblement égale à celle du tambour, ce chariot comportant deux niveaux et étant situé au-dessus de la génératrice la plus haute du tambour, le niveau supérieure de ce chariot comportant au moins un conteneur (23a) pour recevoir du béton et des moyens (27) pour permettre l'écoulement du béton dans les moules, le susdit chariot étant propre à rouler, à son niveau supérieur, sur des moyens de roulement (28c) portés par une charpente fixe, le susdit chariot comportant un second niveau ou niveau inférieur muni de moyens de compactage (29, 30) propres à rouler sur le chemin de roulement (9a, 9b) des poutres (9) solidaires du tambour, des moyens d'accrochage (31) étant prévus pour bloquer les moyens de compactage sur le fond des moules pendant la phase de compactage, les deux niveaux du chariot étant liés par une ossature (32), et des moyens de "va-et-vient" (34) étant prévus pour déplacer le chariot de telle sorte qu'il puisse occuper une position de travail pour laquelle son niveau supérieur se trouve au-dessus des moules (M) arrêtés au sommet de leur trajet, tandis que le niveau inférieur du chariot est situé au-dessous de ces moules, ou une position de sortie pour laquelle le chariot (23) est situé, suivant le sens axial, entièrement à l'extérieur du tambour.

5. Usine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle comporte une installation de traitement thermique (TT) constituée par une chambre, fermée vers l'intérieur par
le tambour lui-même, vers l'extérieur, (dans le sens radial) par des parois (36) notamment polygonales, aux extrémités suivant le sens axial par des écrans (37), et radialement par des rideaux mobiles (38) munis de moyens d'enroulement (39), de guidage (40) et de montage (41), cette chambre de traitement thermique étant munie de moyens de distribution, de réglage (43) et de récupération (44) de l'agent thermique.

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995
1000
1005
1010
1015
1020
1025
1030
1035
1040
1045
1050
1055
1060
1065
1070
1075
1080
1085
1090
1095
1100
1105
1110
1115
1120
1125
1130
1135
1140
1145
1150
1155
1160
1165
1170
1175
1180
1185
1190
1195
1200
1205
1210
1215
1220
1225
1230
1235
1240
1245
1250
1255
1260
1265
1270
1275
1280
1285
1290
1295
1300
1305
1310
1315
1320
1325
1330
1335
1340
1345
1350
1355
1360
1365
1370
1375
1380
1385
1390
1395
1400
1405
1410
1415
1420
1425
1430
1435
1440
1445
1450
1455
1460
1465
1470
1475
1480
1485
1490
1495
1500
1505
1510
1515
1520
1525
1530
1535
1540
1545
1550
1555
1560
1565
1570
1575
1580
1585
1590
1595
1600
1605
1610
1615
1620
1625
1630
1635
1640
1645
1650
1655
1660
1665
1670
1675
1680
1685
1690
1695
1700
1705
1710
1715
1720
1725
1730
1735
1740
1745
1750
1755
1760
1765
1770
1775
1780
1785
1790
1795
1800
1805
1810
1815
1820
1825
1830
1835
1840
1845
1850
1855
1860
1865
1870
1875
1880
1885
1890
1895
1900
1905
1910
1915
1920
1925
1930
1935
1940
1945
1950
1955
1960
1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
2030
2035
2040
2045
2050
2055
2060
2065
2070
2075
2080
2085
2090
2095
2100
2105
2110
2115
2120
2125
2130
2135
2140
2145
2150
2155
2160
2165
2170
2175
2180
2185
2190
2195
2200
2205
2210
2215
2220
2225
2230
2235
2240
2245
2250
2255
2260
2265
2270
2275
2280
2285
2290
2295
2300
2305
2310
2315
2320
2325
2330
2335
2340
2345
2350
2355
2360
2365
2370
2375
2380
2385
2390
2395
2400
2405
2410
2415
2420
2425
2430
2435
2440
2445
2450
2455
2460
2465
2470
2475
2480
2485
2490
2495
2500
2505
2510
2515
2520
2525
2530
2535
2540
2545
2550
2555
2560
2565
2570
2575
2580
2585
2590
2595
2600
2605
2610
2615
2620
2625
2630
2635
2640
2645
2650
2655
2660
2665
2670
2675
2680
2685
2690
2695
2700
2705
2710
2715
2720
2725
2730
2735
2740
2745
2750
2755
2760
2765
2770
2775
2780
2785
2790
2795
2800
2805
2810
2815
2820
2825
2830
2835
2840
2845
2850
2855
2860
2865
2870
2875
2880
2885
2890
2895
2900
2905
2910
2915
2920
2925
2930
2935
2940
2945
2950
2955
2960
2965
2970
2975
2980
2985
2990
2995
3000
3005
3010
3015
3020
3025
3030
3035
3040
3045
3050
3055
3060
3065
3070
3075
3080
3085
3090
3095
3100
3105
3110
3115
3120
3125
3130
3135
3140
3145
3150
3155
3160
3165
3170
3175
3180
3185
3190
3195
3200
3205
3210
3215
3220
3225
3230
3235
3240
3245
3250
3255
3260
3265
3270
3275
3280
3285
3290
3295
3300
3305
3310
3315
3320
3325
3330
3335
3340
3345
3350
3355
3360
3365
3370
3375
3380
3385
3390
3395
3400
3405
3410
3415
3420
3425
3430
3435
3440
3445
3450
3455
3460
3465
3470
3475
3480
3485
3490
3495
3500
3505
3510
3515
3520
3525
3530
3535
3540
3545
3550
3555
3560
3565
3570
3575
3580
3585
3590
3595
3600
3605
3610
3615
3620
3625
3630
3635
3640
3645
3650
3655
3660
3665
3670
3675
3680
3685
3690
3695
3700
3705
3710
3715
3720
3725
3730
3735
3740
3745
3750
3755
3760
3765
3770
3775
3780
3785
3790
3795
3800
3805
3810
3815
3820
3825
3830
3835
3840
3845
3850
3855
3860
3865
3870
3875
3880
3885
3890
3895
3900
3905
3910
3915
3920
3925
3930
3935
3940
3945
3950
3955
3960
3965
3970
3975
3980
3985
3990
3995
4000
4005
4010
4015
4020
4025
4030
4035
4040
4045
4050
4055
4060
4065
4070
4075
4080
4085
4090
4095
4100
4105
4110
4115
4120
4125
4130
4135
4140
4145
4150
4155
4160
4165
4170
4175
4180
4185
4190
4195
4200
4205
4210
4215
4220
4225
4230
4235
4240
4245
4250
4255
4260
4265
4270
4275
4280
4285
4290
4295
4300
4305
4310
4315
4320
4325
4330
4335
4340
4345
4350
4355
4360
4365
4370
4375
4380
4385
4390
4395
4400
4405
4410
4415
4420
4425
4430
4435
4440
4445
4450
4455
4460
4465
4470
4475
4480
4485
4490
4495
4500
4505
4510
4515
4520
4525
4530
4535
4540
4545
4550
4555
4560
4565
4570
4575
4580
4585
4590
4595
4600
4605
4610
4615
4620
4625
4630
4635
4640
4645
4650
4655
4660
4665
4670
4675
4680
4685
4690
4695
4700
4705
4710
4715
4720
4725
4730
4735
4740
4745
4750
4755
4760
4765
4770
4775
4780
4785
4790
4795
4800
4805
4810
4815
4820
4825
4830
4835
4840
4845
4850
4855
4860
4865
4870
4875
4880
4885
4890
4895
4900
4905
4910
4915
4920
4925
4930
4935
4940
4945
4950
4955
4960
4965
4970
4975
4980
4985
4990
4995
5000
5005
5010
5015
5020
5025
5030
5035
5040
5045
5050
5055
5060
5065
5070
5075
5080
5085
5090
5095
5100
5105
5110
5115
5120
5125
5130
5135
5140
5145
5150
5155
5160
5165
5170
5175
5180
5185
5190
5195
5200
5205
5210
5215
5220
5225
5230
5235
5240
5245
5250
5255
5260
5265
5270
5275
5280
5285
5290
5295
5300
5305
5310
5315
5320
5325
5330
5335
5340
5345
5350
5355
5360
5365
5370
5375
5380
5385
5390
5395
5400
5405
5410
5415
5420
5425
5430
5435
5440
5445
5450
5455
5460
5465
5470
5475
5480
5485
5490
5495
5500
5505
5510
5515
5520
5525
5530
5535
5540
5545
5550
5555
5560
5565
5570
5575
5580
5585
5590
5595
5600
5605
5610
5615
5620
5625
5630
5635
5640
5645
5650
5655
5660
5665
5670
5675
5680
5685
5690
5695
5700
5705
5710
5715
5720
5725
5730
5735
5740
5745
5750
5755
5760
5765
5770
5775
5780
5785
5790
5795
5800
5805
5810
5815
5820
5825
5830
5835
5840
5845
5850
5855
5860
5865
5870
5875
5880
5885
5890
5895
5900
5905
5910
5915
5920
5925
5930
5935
5940
5945
5950
5955
5960
5965
5970
5975
5980
5985
5990
5995
6000
6005
6010
6015
6020
6025
6030
6035
6040
6045
6050
6055
6060
6065
6070
6075
6080
6085
6090
6095
6100
6105
6110
6115
6120
6125
6130
6135
6140
6145
6150
6155
6160
6165
6170
6175
6180
6185
6190
6195
6200
6205
6210
6215
6220
6225
6230
6235
6240
6245
6250
6255
6260
6265
6270
6275
6280
6285
6290
6295
6300
6305
6310
6315
6320
6325
6330
6335
6340
6345
6350
6355
6360
6365
6370
6375
6380
6385
6390
6395
6400
6405
6410
6415
6420
6425
6430
6435
6440
6445
6450
6455
6460
6465
6470
6475
6480
6485
6490
6495
6500
6505
6510
6515
6520
6525
6530
6535
6540
6545
6550
6555
6560
6565
6570
6575
6580
6585
6590
6595
6600
6605
6610
6615
6620
6625
6630
6635
6640
6645
6650
6655
6660
6665
6670
6675
6680
6685
6690
6695
6700
6705
6710
6715
6720
6725
6730
6735
6740
6745
6750
6755
6760
6765
6770
6775
6780
6785
6790
6795
6800
6805
6810
6815
6820
6825
6830
6835
6840
6845
6850
6855
6860
6865
6870
6875
6880
6885
6890
6895
6900
6905
6910
6915
6920
6925
6930
6935
6940
6945
6950
6955
6960
6965
6970
6975
6980
6985
6990
6995
7000
7005
7010
7015
7020
7025
7030
7035
7040
7045
7050
7055
7060
7065
7070
7075
7080
7085
7090
7095
7100
7105
7110
7115
7120
7125
7130
7135
7140
7145
7150
7155
7160
7165
7170
7175
7180
7185
7190
7195
7200
7205
7210
7215
7220
7225
7230
7235
7240
7245
7250
7255
7260
7265
7270
7275
7280
7285
7290
7295
7300
7305
7310
7315
7320
7325
7330
7335
7340
7345
7350
7355
7360
7365
7370
7375
7380
7385
7390
7395
7400
7405
7410
7415
7420
7425
7430
7435
7440
7445
7450
7455
7460
7465
7470
7475
7480
7485
7490
7495
7500
7505
7510
7515
7520
7525
7530
7535
7540
7545
7550
7555
7560
7565
7570
7575
7580
7585
7590
7595
7600
7605
7610
7615
7620
7625
7630
7635
7640
7645
7650
7655
7660
7665
7670
7675
7680
7685
7690
7695
7700
7705
7710
7715
7720
7725
7730
7735
7740
7745
7750
7755
7760
7765
7770
7775
7780
7785
7790
7795
7800
7805
7810
7815
7820
7825
7830
7835
7840
7845
7850
7855
7860
7865
7870
7875
7880
7885
7890
7895
7900
7905
7910
7915
7920
7925
7930
7935
7940
7945
7950
7955
7960
7965
7970
7975
7980
7985
7990
7995
8000
8005
8010
8015
8020
8025
8030
8035
8040
8045
8050
8055
8060
8065
8070
8075
8080
8085
8090
8095
8100
8105
8110
8115
8120
8125
8130
8135
8140
8145
8150
8155
8160
8165
8170
8175
8180
8185
8190
8195
8200
8205
8210
8215
8220
8225
8230
8235
8240
8245
8250
8255
8260
8265
8270
8275
8280
8285
8290
8295
8300
8305
8310
8315
8320
8325
8330
8335
8340
8345
8350
8355
8360
8365
8370
8375
8380
8385
8390
8395
8400
8405
8410
8415
8420
8425
8430
8435
8440
8445
8450
8455
8460
8465
8470
8475
8480
8485
8490
8495
8500
8505
8510
8515
8520
8525
8530
8535
8540
8545
8550
8555
8560
8565
8570
8575
8580
8585
8590
8595
8600
8605
8610
8615
8620
8625
8630
8635
8640
8645
8650
8655
8660
8665
8670
8675
8680
8685
8690
8695
8700
8705
8710
8715
8720
8725
8730
8735
8740
8745
8750
8755
8760
8765
8770
8775
8780
8785
8790
8795
8800
8805
8810
8815
8820
8825
8830
8835
8840
8845
8850
8855
8860
8865
8870
8875
8880
8885
8890
8895
8900
8905
8910
8915
8920
8925
8930
8935
8940
8945
8950
8955
8960
8965
8970
8975
8980
8985
8990
8995
9000
9005
9010
9015
9020
9025
9030
9035
9040
9045
9050
9055
9060
9065
9070
9075
9080
9085
9090
9095
9100
9105
9110
9115<br

comporte un dispositif de levage (64) pouvant déplacer les diverses charges suivant une inclinaison voulue et un dispositif de pose équipé d'un cadre (65) ayant une série de poutres (66) réglables suivant la direction longitudinale et une série de pièces d'accrochage (67) réglables dans le sens de la largeur.

9. Usine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle est montée dans une coque ou barge flottante (C) de telle sorte que l'axe du tambour (T) soit orienté suivant le sens de la longueur de la coque, laquelle est équipée de parois transversales (77) servant de support aux paliers du tambour, la longueur de la coque étant au moins égale au double de la longueur du tambour, un volume étant formé pour l'implantation d'une série d'annexes A.

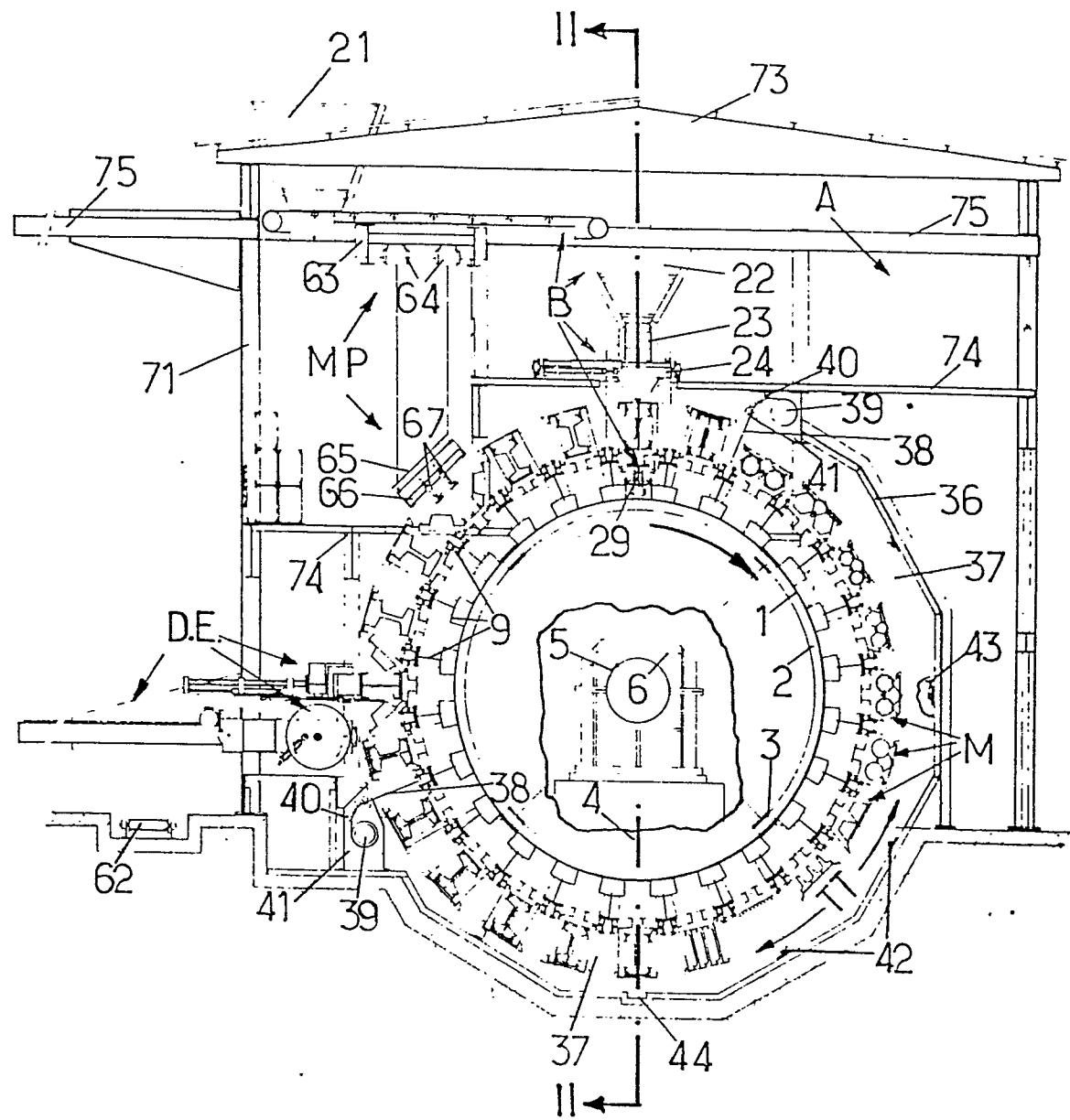
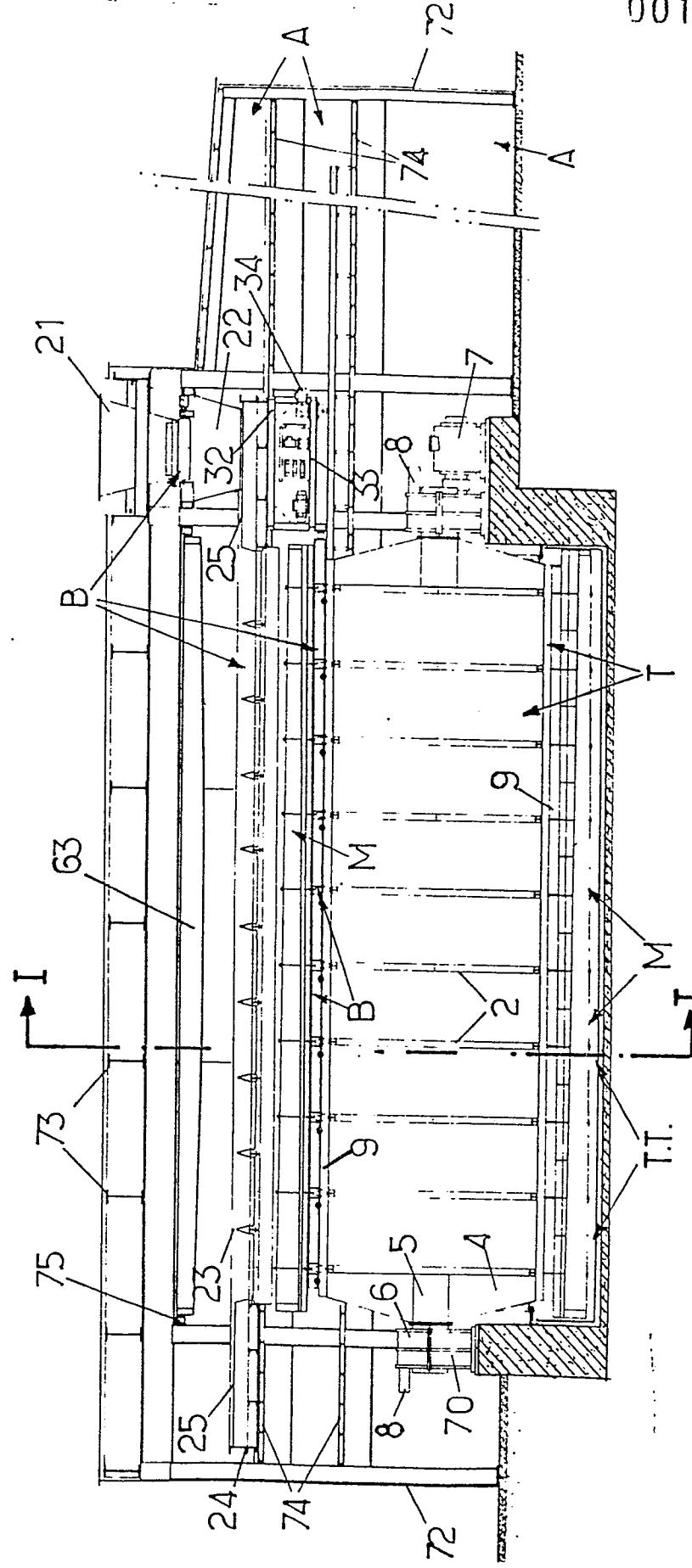


FIG. 1

0012039



EIG. 2

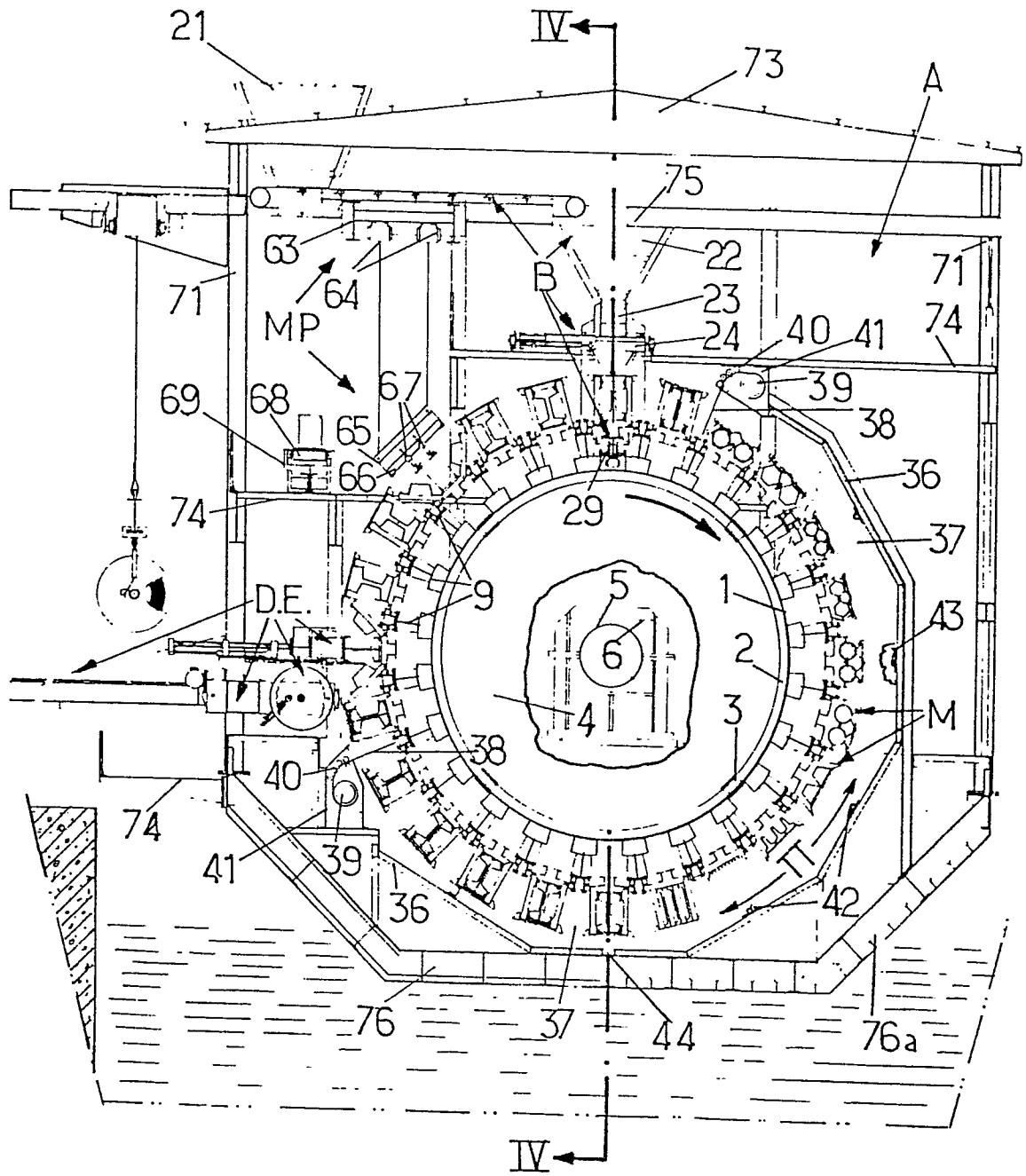
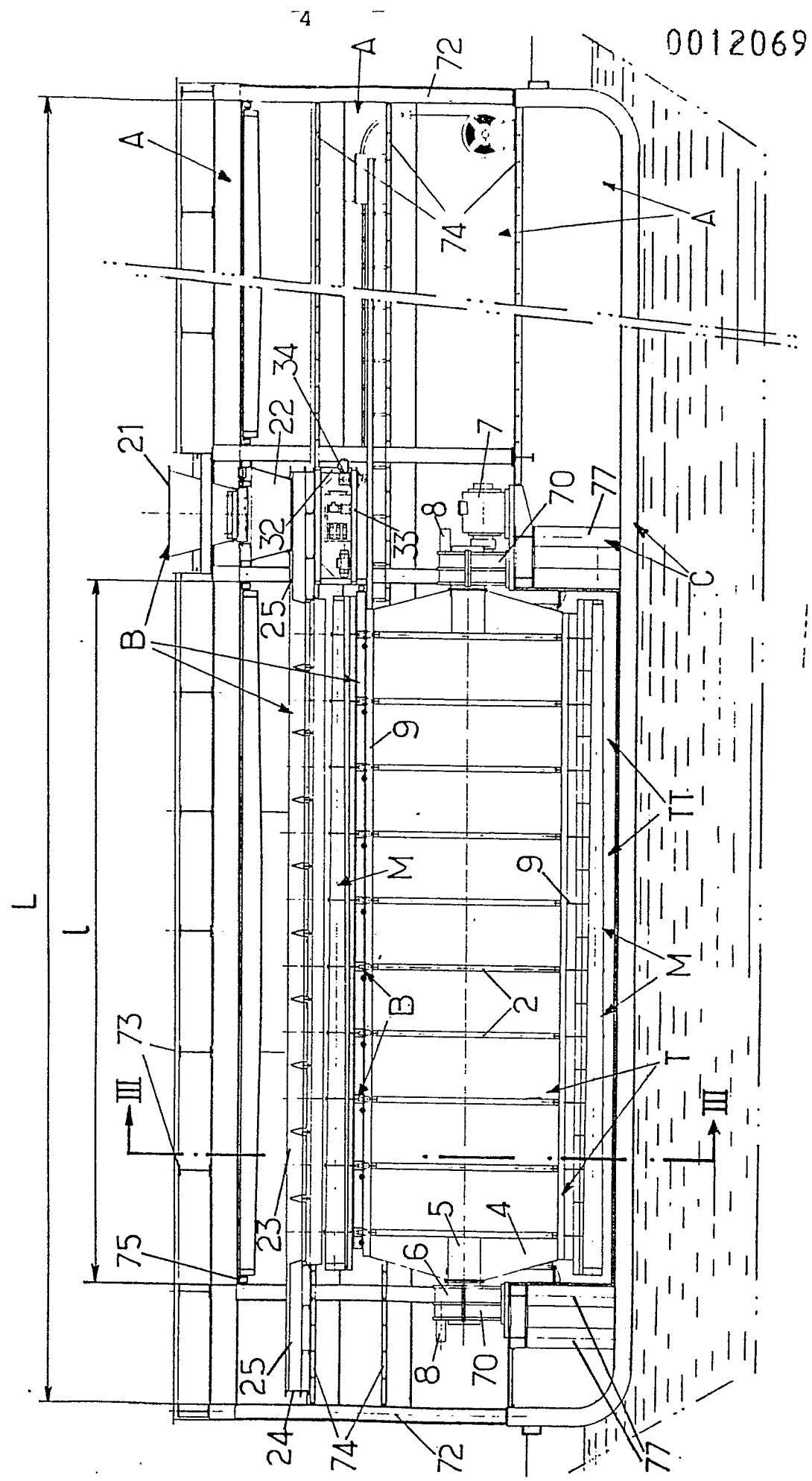


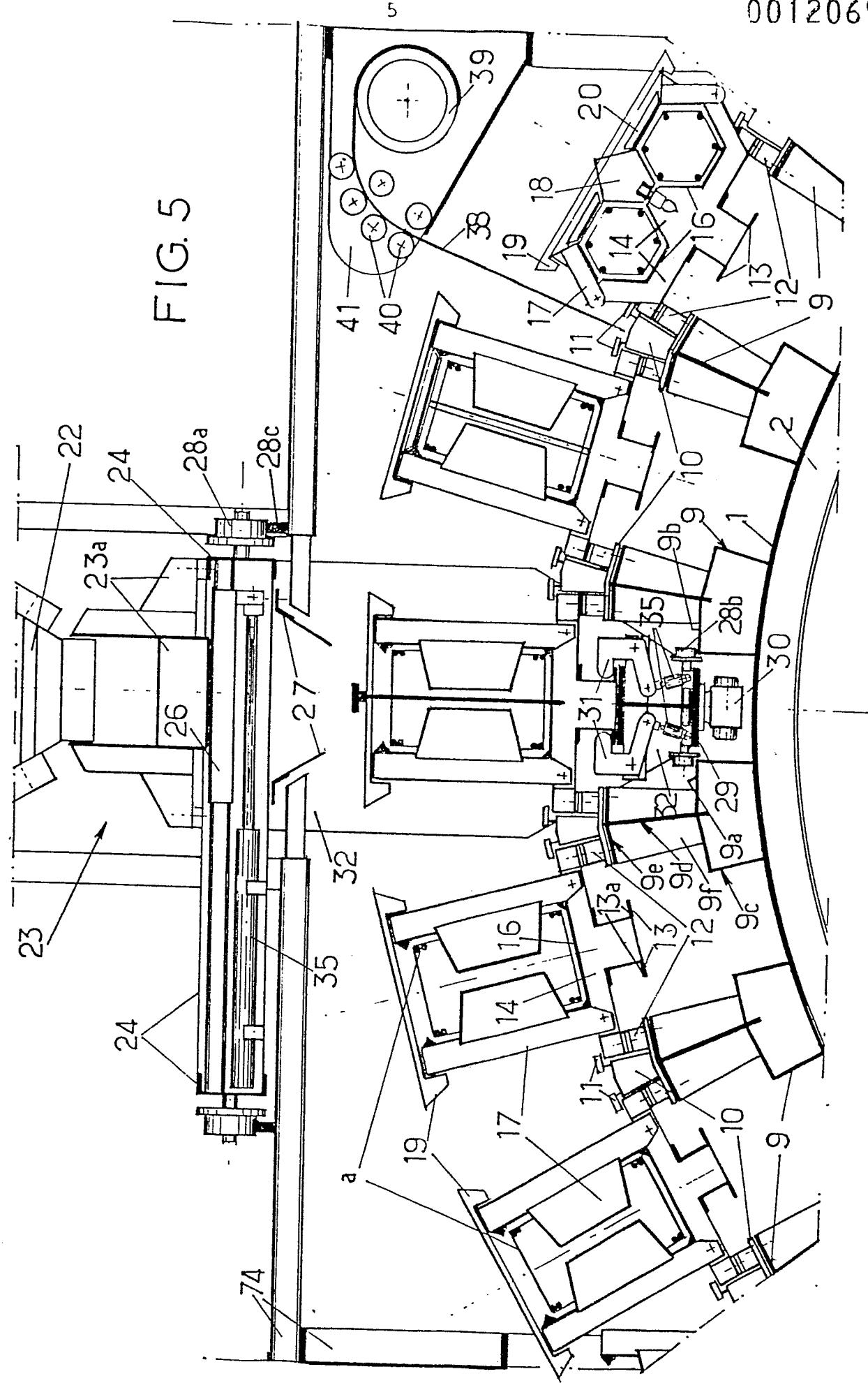
FIG. 3

FIG.4.



0012069

FIG. 5



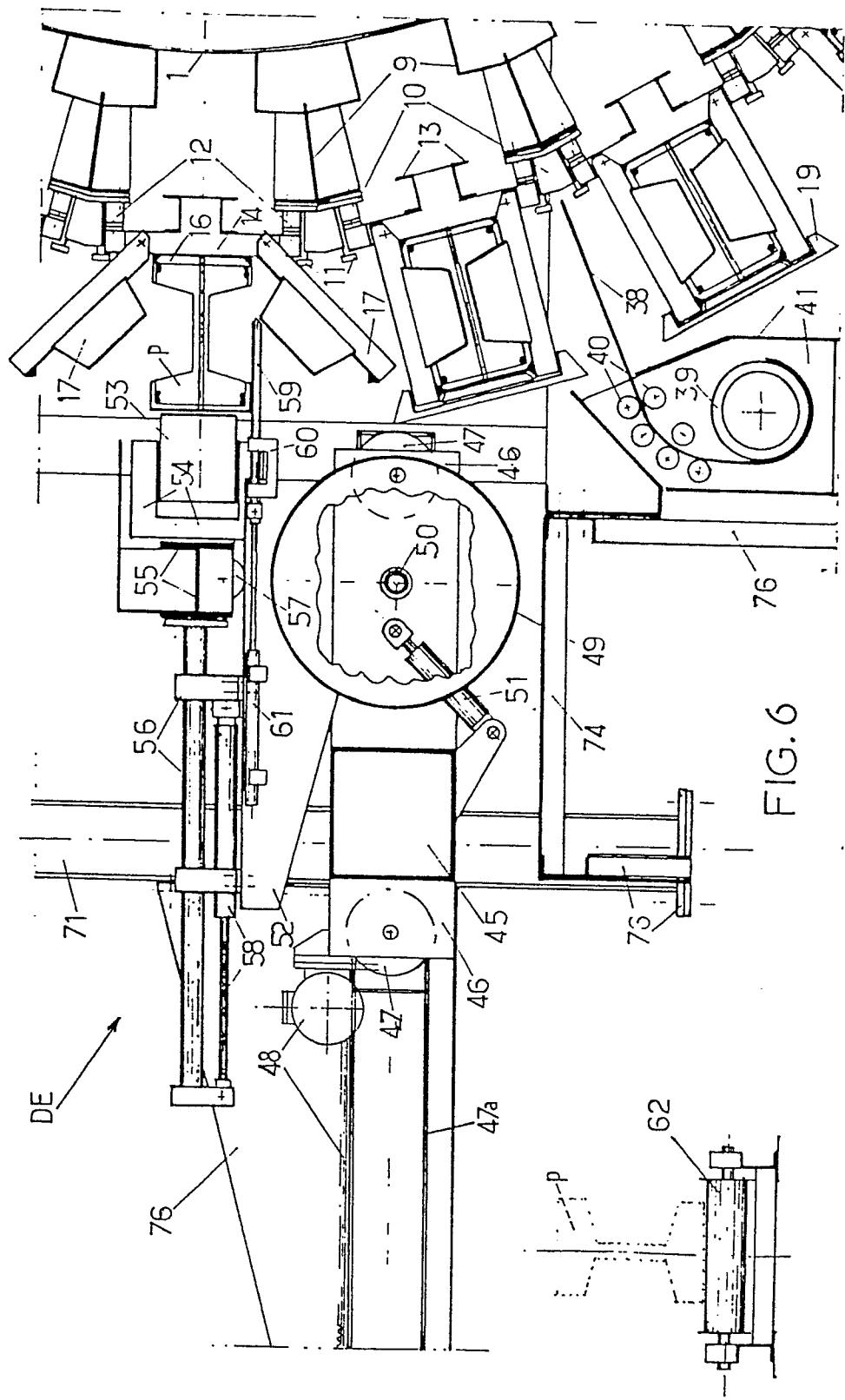


FIG. 6

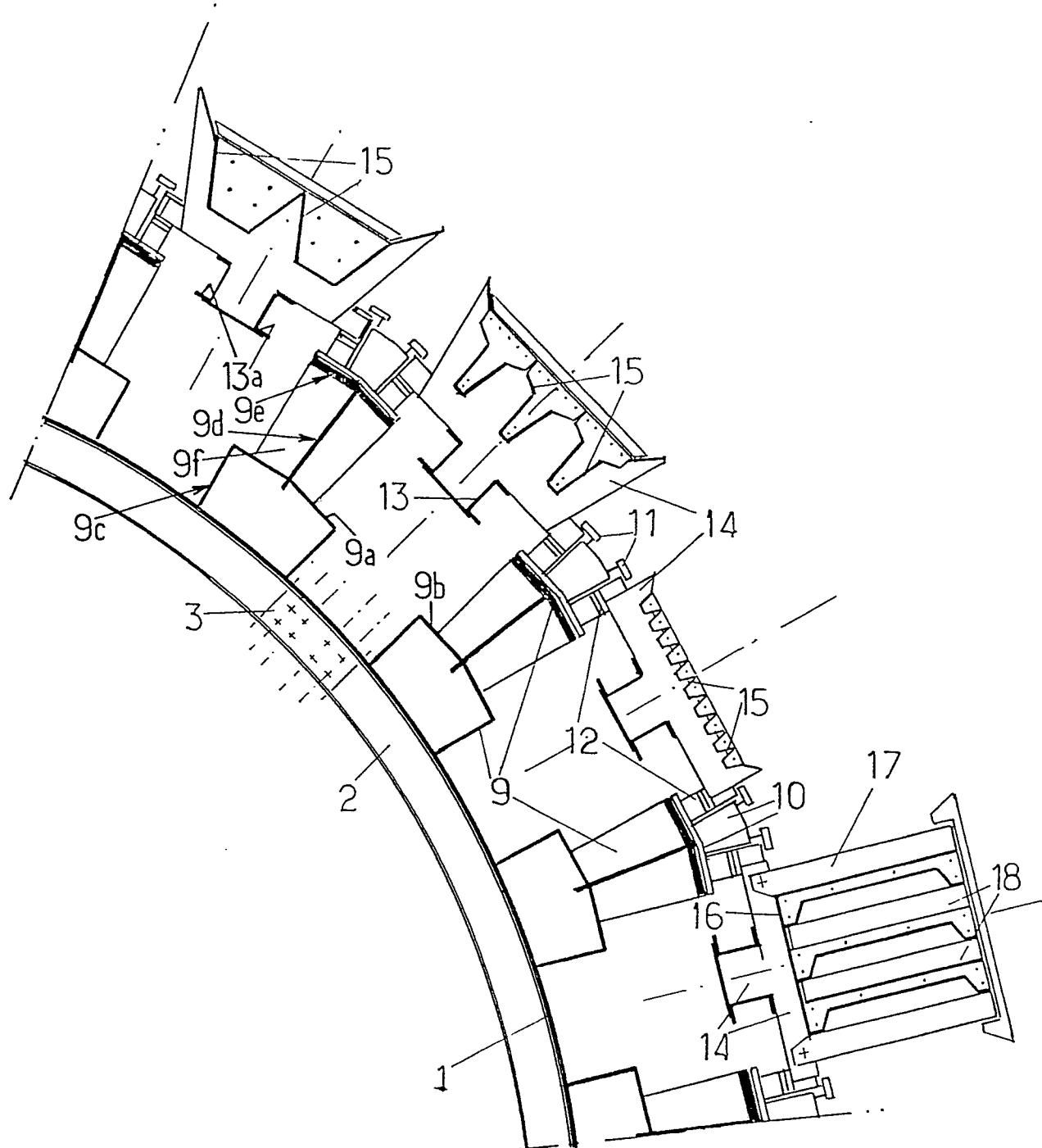


FIG. 7

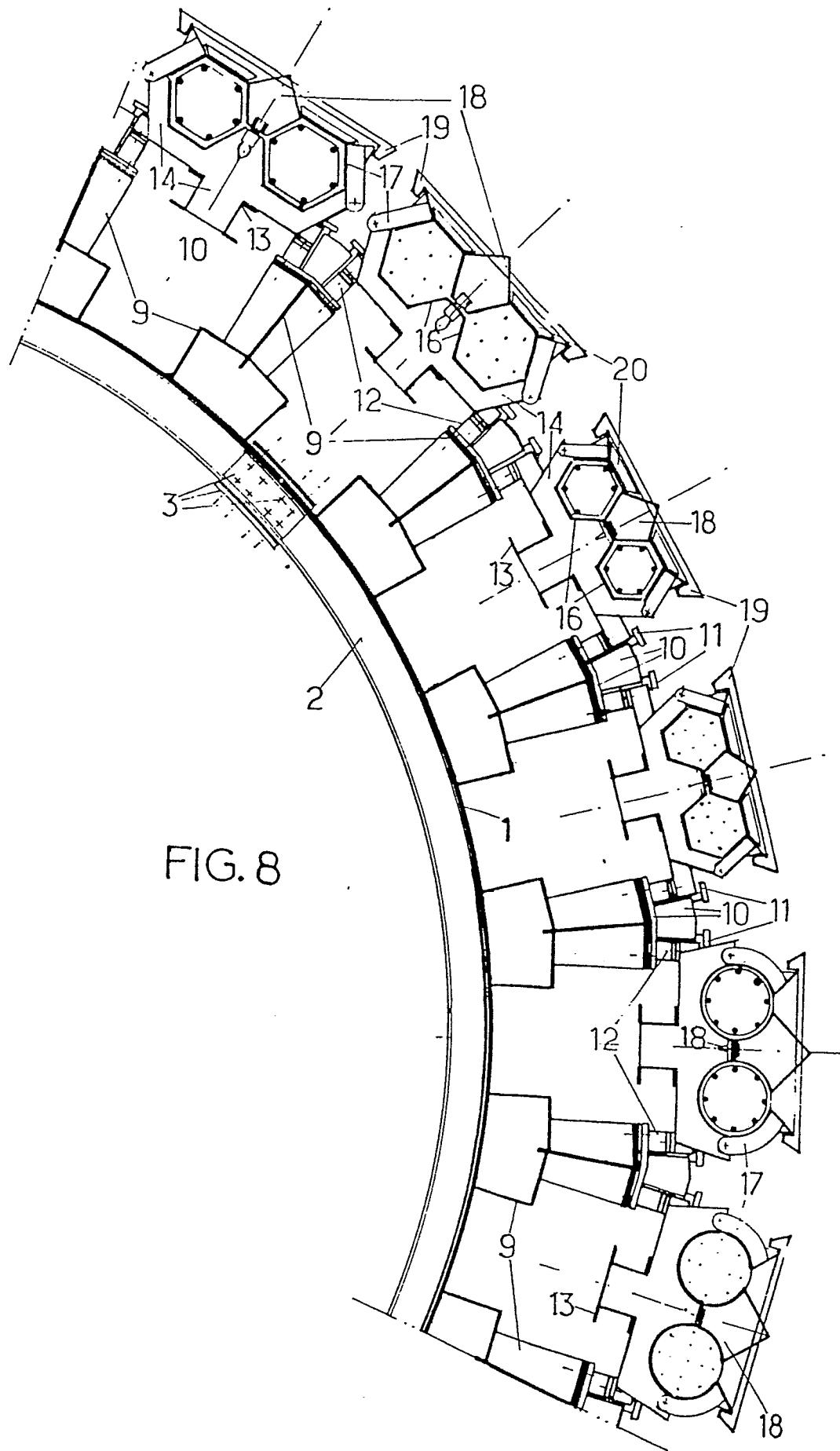


FIG. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0012069

Numéro de la demande

EP 79 40 0902

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	FR - A - 2 305 284 (BORCOMAN) * Revendication 1 * -- FR - A - 2 062 090 (BORCOMAN) * Revendications 1,2,6 * -- US - A - 2 932 874 (LUDWIG) * Revendication 1; colonne 3, lignes 5-8; figure 1 * -- FR - A - 2 387 750 (CAMUS) * Revendications 1,9,10 * --	1,3-8 5 9	B 28 B 15/00 B 28 B 5/10 B 28 B
A	FR - A - 2 208 032 (GUILLOTEAU) * Revendications 1-4 * -- CA - A - 997 536 (PILISH) --	3,4,6	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
D	FR - A - 2 060 445 (BORCOMAN) & US - A - 3 720 493 -----		X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
La Haye	15-02-1980	VERMEESCH	