

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

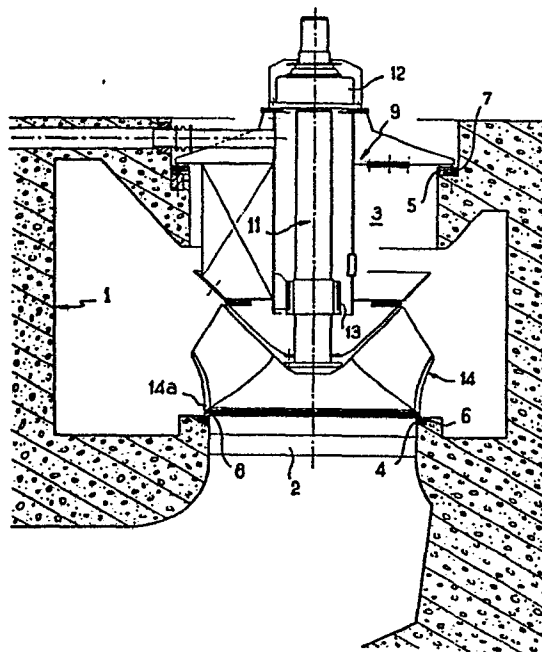
(11) Numéro de publication:

0 238 363**A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN(21) Numéro de dépôt: **87400016.9**(51) Int. Cl.³: **F 04 D 29/60**(22) Date de dépôt: **07.01.87**(30) Priorité: **20.01.86 FR 8600685**(43) Date de publication de la demande:
23.09.87 Bulletin 87/39(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT NL(71) Demandeur: **BERGERON S.A.**
155, Bd. Haussmann
F-75008 Paris(FR)(72) Inventeur: **Daux, Jean-Pierre**
101 Avenue des Tilleuls Perigny
F-94520 Menders les Roses(FR)(74) Mandataire: **Lefebvre, Gérard et al,**
Office Blétry 2, boulevard de Strasbourg
F-75010 Paris(FR)(54) **Procédé d'installation des éléments mécaniques scellés d'une pompe à volute en béton dans ladite volute.**

(57) Ce procédé consiste à placer simultanément deux couronnes métalliques (4 et 5) dans des réservations (6 et 7) prévues dans l'orifice d'aspiration (2) et dans le puits (3) de la volute (1) de la pompe, au moyen d'un mannequin (15) ayant deux surfaces de moulage espacées axialement d'une distance prédéterminée et situées près des couronnes (4 et 5), à noyer chacune des couronnes dans une matière résineuse durcissable, tout en moulant ladite matière résineuse à l'aide des deux surfaces de moulage du mannequin (15) de manière à former deux blocs annulaires de résine, ayant des surfaces moulées, et à utiliser lesdites surfaces moulées comme surfaces de support respectivement pour une bague d'étanchéité et pour un couvercle dans lequel le rotor de la pompe est monté à rotation.

**FIG. 1**

La présente invention concerne un procédé pour la réalisation des interfaces entre les éléments en béton et les éléments mécaniques d'une pompe à volute en béton, ladite pompe comprenant une volute en béton ayant un orifice axial d'aspiration dans sa partie inférieure et, dans sa partie supérieure, un puits qui est en gros coaxial à l'orifice d'aspiration, deux couronnes métalliques, respectivement inférieure et supérieure, qui sont scellées coaxialement l'une à l'autre dans des réservations respectivement prévues dans le béton de l'orifice d'aspiration et du puits, une bague d'étanchéité, qui est fixée de manière détachable à la couronne inférieure, un couvercle métallique qui est fixé de manière détachable à sa périphérie à la couronne supérieure, un arbre vertical qui est supporté axialement et monté à rotation dans le couvercle, et une roue qui est fixée à l'extrémité inférieure de l'arbre et dont une partie est située en regard de la bague d'étanchéité et présente un faible jeu par rapport à celle-ci.

Dans les pompes à volute de dimensions courantes, la volute est en général métallique et le plus souvent réalisée par moulage. Toutefois, au-delà d'une certaine dimension, il peut être plus économique d'exécuter la volute en béton, soit à partir de coffrages, par exemple en bois, dont la forme extérieure correspond à la forme intérieure du conduit en spirale de la volute, soit à partir d'éléments préfabriqués en béton, qui sont assemblés sur le site où la pompe doit être installée, et qui, une fois assemblés, forment la volute. Dans les deux cas, du béton est coulé autour des coffrages ou des éléments préfabriqués pour former l'infrastructure de la station de pompage (tout en formant simultanément la volute dans le cas où on utilise des coffrages).

Or, en génie civil, les tolérances de fabrication et de positionnement sont au mieux de plus ou moins 1cm. Ces tolérances sont incompatibles avec les tolérances de positionnement des éléments mécaniques de la pompe, en particulier avec les tolérances de positionnement du rotor de la pompe par rapport à son stator. Par exemple, le jeu entre la bague d'étanchéité et la partie de la roue qui est située en regard de ladite bague d'étanchéité doit être de l'ordre de 1mm. Il n'est donc pas possible de fixer la bague d'étanchéité et le couvercle de la pompe, qui supporte l'arbre et la roue, directement au béton, respectivement dans l'orifice d'aspiration et dans le puits de la volute. C'est pourquoi, dans les pompes connues à volute en béton, la bague d'étanchéité et le couvercle sont fixés respectivement à une couronne métallique inférieure et à une couronne métallique supérieure qui doivent être scellées dans des positions très précises respectivement dans l'orifice d'aspiration et dans le puits de la volute, les deux couronnes inférieure et supérieure formant les interfaces entre la volute en béton et les éléments mécaniques de la pompe. Pour cela, dans une première phase, la couronne inférieure est tout d'abord positionnée par rapport à l'axe de l'orifice d'aspiration de la volute, puis elle est calée approximativement en hauteur et en niveau (horizontalité). Dans cette position, des tirants d'ancrage de la couronne inférieure sont scellés définitivement dans le béton. Dans une seconde phase, en utilisant comme mannequin le couvercle et le rotor de la pompe, il est procédé successivement au calage puis au réglage définitif de la couronne inférieure par rapport à l'axe géométrique de la pompe, d'une part, et de la couronne supérieure par rapport à la couronne inférieure, d'autre part. Dans une troisième phase, les couronnes inférieure et supérieure sont scellées définitivement dans le béton. Ces opérations successives de réglage et de scellement des deux couronnes nécessitent l'exécution de travaux de maçonnerie qui sont également effectués par étapes, à savoir :

- scellement des tirants d'ancrage de la couronne inférieure;
- scellement définitif de la couronne inférieure et ragréage avec la paroi interne de l'orifice d'aspiration de la volute;
- scellement définitif de la couronne supérieure et ragréage avec la paroi interne du puits de la volute.

Ces interventions successives pour des travaux de natures différentes (maçonnerie et réglages mécaniques) ont pour inconvénient de faire intervenir à plusieurs reprises et de façon alternée des corps de métiers différents.

5 En outre, dans les pompes connues à volute en béton, la bague d'étanchéité et le couvercle sont supportés directement par la couronne inférieure et par la couronne supérieure, respectivement. En conséquence, outre le fait que les deux couronnes doivent être positionnées de manière précise (avec une
10 tolérance de 1mm ou moins), elles doivent être aussi usinées de manière à présenter des surfaces ayant une forme appropriée et un état de surface approprié pour recevoir la bague d'étanchéité et le couvercle de la pompe, respectivement. Ces opérations d'usinage sont relativement compliquées et coûteuses étant
15 donné que les tolérances d'usinage sont, là encore, d'environ 1mm ou moins et que ces deux couronnes sont des pièces relativement volumineuses. En effet, leurs diamètres sont fonction, pour la couronne inférieure, du diamètre d'aspiration de la roue de la pompe et, pour la couronne supérieure, du diamètre extérieur de ladite roue. A titre indicatif, ces diamètres varient
20 couramment entre 1,5m et 4m.

La présente invention a donc pour but de fournir un procédé permettant en une seule fois et de façon simultanée la mise en place des couronnes inférieure et supérieure et la réalisation
25 de surfaces mécaniques de support apte à recevoir les éléments amovibles de la pompe (bague d'étanchéité et couvercle), sans qu'il soit nécessaire de faire appel à d'autres spécialistes que des mécaniciens et sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des couronnes usinées de manière précise.

30 A cet effet, le procédé de la présente invention est caractérisé en ce qu'il consiste, pour le scellement des deux couronnes inférieure et supérieure, à placer simultanément les deux couronnes dans les réservations respectives, à noyer chacune desdites couronnes dans une matière résineuse durcissable,
35 tout en moulant ladite matière résineuse à l'aide d'un moule unique ayant deux surfaces de moulage, respectivement inférieure et supérieure, qui sont coaxiales et espacées axialement l'une

de l'autre d'une distance prédéterminée correspondant à la distance verticale entre la périphérie du couvercle et la bague d'étanchéité, de manière à former, après la prise de la matière résineuse, deux blocs annulaires de résine, respectivement inférieure et supérieure, renforcés par lesdites couronnes et ayant des surfaces moulées correspondant aux surfaces de moulage du moule, et à utiliser lesdites surfaces moulées comme surfaces de support respectivement pour la bague d'étanchéité et pour le couvercle.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux au cours de la description qui va suivre, donnée en référence aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe verticale d'une pompe à volute en béton.

La figure 2 est une vue en coupe verticale d'un mannequin utilisable pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

Les figures 3 à 6 sont des vues montrant, à plus grande échelle, les détails A, B, C et D, respectivement, de la figure 2.

La figure 7 est une vue en coupe verticale montrant le mannequin de la figure 2 installé dans la volute de la pompe.

Les figures 8 et 9 sont des vues montrant, à plus grande échelle, les détails A et B, respectivement, de la figure 7.

Les figures 10 et 11 montrent, à plus grande échelle, les détails B et C, respectivement, de la figure 7, et elles illustrent la phase de scellement des couronnes supérieure et inférieure, respectivement, de la pompe.

La figure 12 est une vue semblable à la figure 7, après scellement des couronnes supérieure et inférieure de la pompe et après enlèvement du mannequin.

Les figures 13 et 14 montrent, à plus grande échelle, les détails B et C, respectivement, de la figure 12, après fixation du couvercle et de la bague d'étanchéité respectivement à la couronne supérieure et à la couronne inférieure de la pompe.

Les figures 15 et 16 montrent, à une échelle plus grande que celle de la figure 2, une autre forme de la partie inférieure du mannequin qui est utilisé pour la mise en oeuvre du procédé de la présente invention quand la bague d'étanchéité de la pompe

a une forme cylindrique.

La figure 17 est une vue semblable aux figures 15 et 16, montrant la bague cylindrique d'étanchéité fixée à la couronne inférieure de la pompe.

Comme montré dans la figure 1, la pompe comprend essentiellement une volute 1 en béton, comportant un orifice axial d'aspiration 2 et un puits 3 qui est en gros coaxial à l'orifice d'aspiration 2; une couronne métallique inférieure 4 et une couronne métallique supérieure 5, qui sont scellées dans des réservations 6 et 7 prévues dans les parois en béton de l'orifice d'aspiration 2 et du puits 3, respectivement; une bague d'étanchéité 8 en métal, par exemple en bronze, ou en matière plastique, qui est fixée de manière détachable à la couronne 4; un couvercle métallique 9, encore appelé un fond de corps de pompe, qui est fixé de manière détachable à la couronne 5; un arbre 11, qui est supporté axialement et monté à rotation dans le couvercle 9 par l'intermédiaire de paliers 12 et 13; et une roue 14, qui est fixée à l'extrémité inférieure de l'arbre 11 et dont la partie inférieure 14a est située en regard de la bague d'étanchéité 8 et présente un faible jeu (environ 1mm) par rapport à celle-ci.

La figure 2 montre un mannequin 15 pouvant être utilisé pour le positionnement et le scellement des deux couronnes 4 et 5 respectivement dans les réservations 6 et 7. Le mannequin 15 comporte un fût cylindrique 15a, aux extrémités duquel sont fixées, par exemple par soudage, des brides annulaires 15b et 15c. Dans sa région périphérique extérieure, la face inférieure de la bride 15b est usinée de manière à former une surface de moulage 15d (figures 3 et 4) qui est plane et perpendiculaire à l'axe longitudinal 16 du mannequin 15. En outre, comme montré dans les figures 3 et 4, une jupe cylindrique 15e, ayant un diamètre plus petit que le diamètre extérieur de la bride 15b est soudée à la face inférieure de ladite bride concentriquement à l'axe 16.

De même, dans sa région périphérique extérieure, la face inférieure de la bride 15c est usinée de manière à former une surface de moulage 15f (figures 5 et 6) qui est plane et perpendiculaire à l'axe 16. Comme montré dans les figures 5 et 6,

la surface 15f peut faire partie d'une couronne 15g soudée à la périphérie de la bride 15c. Les deux surfaces de moulage 15d et 15f sont coaxiales à l'axe 16 et espacées axialement l'une de l'autre d'une distance prédéterminée correspondant à la distance verticale entre le couvercle 9 et la bague d'étanchéité 8.

La couronne 5 de la pompe est fixée de manière détachable à la bride 15b par plusieurs vis tirantes 17 comme celle montrée dans la figure 3, qui passent librement à travers des trous 18 de la bride 15b et qui sont vissées dans des trous taraudés 19 de la couronne 5. Les axes des trous 18 sont situés sur un cercle centré sur l'axe 16 du mannequin 15. Un espacement e_1 , de un à quelques centimètres, est maintenu entre la couronne 5 et la bride 15b au moyen de quelques vis poussantes 21, par exemple trois vis poussantes, comme celle montrée dans la figure 4, qui sont vissées dans des trous taraudés 22 de la bride 15b et qui s'appuient sur la face supérieure de la couronne 5. Des bagues d'étanchéité 23, par exemple en caoutchouc, sont disposées autour de chacune des vis 17 et 21. En choisissant des bagues 23 ayant une rigidité suffisante dans le sens axial, les bagues 23 pourraient aussi servir également de bagues d'espacement entre la couronne 5 et la bride 15b et, dans ce cas, on pourrait se passer des vis poussantes 21.

De même, la couronne 4 de la pompe est fixée de manière détachable à la couronne extérieure 15g de la bride 15c au moyen de plusieurs vis tirantes 24 comme celle montrée dans la figure 5, qui passent librement dans des trous 25 de la couronne 15g et qui sont vissées dans des trous taraudés 26 de la couronne 4. Les axes des trous 25 sont situés sur un cercle centré sur l'axe 16 du mannequin 15. Un espacement e_2 , de un à quelques centimètres, est maintenu entre la couronne 4 et la couronne 15g par quelques vis poussantes 27 comme celle montrée dans la figure 6 et/ou par des bagues d'étanchéité et d'espacement 28 disposées autour de chacune des vis 24 et 27 (figures 5 et 6).

Après que les couronnes 4 et 5 ont été fixées respectivement aux brides 15c et 15b de la manière décrite plus haut, le mannequin 15 est introduit de haut en bas à travers le puits 3 de la volute 1, jusqu'à ce que les couronnes 4 et 5 se trouvent

respectivement au niveau des réservations 6 et 7 prévues respectivement dans la paroi de l'orifice d'aspiration 2 et dans la paroi du puits 3, comme montré dans la figure 7. Le mannequin 15 est disposé de telle façon que son axe 16 coïncide avec l'axe de l'orifice d'aspiration 2 et de telle façon que les tirants d'ancrage 29 de la couronne 5 soient en position dans leurs trous de réservation 31 (figure 7, détail A et figure 8). Le mannequin 15 prend appui sur l'épaulement annulaire 7a de la réservation 7 par l'intermédiaire de vérins à vis 32 comme celui montré dans la figure 9, par exemple trois vérins à vis espacés de 120° à la périphérie de la bride 15b. Comme les vis 21 et 17, les parties filetées des tirants d'ancrage 29 et des vérins à vis 32 sont protégées par des bagues d'étanchéité et/ou d'espacement 23 (figures 8 et 9). Le mannequin 15 est alors réglé en hauteur et en niveau au moyen des vérins à vis 32. Un bourrelet d'étanchéité 33 (figures 8 et 9) est posé entre l'extrémité inférieure de la jupe 15e et l'épaulement 7a de la réservation 7. Au lieu de prévoir un bourrelet d'étanchéité 33, la jupe 15e pourrait être en caoutchouc ou son bord inférieur pourrait être pourvu au préalable d'un joint d'étanchéité en caoutchouc.

Ensuite, un mortier de résine 34 est coulé dans les trous 31 et dans la réservation 7 jusqu'à un niveau I (figure 10), tel que la couronne 5 soit au moins partiellement noyée dans le mortier de résine. La jupe 15e et le bourrelet 33 empêchent le mortier de résine de couler dans le puits 3. Du mortier de résine 34 est également coulé dans la réservation 6 jusqu'à un niveau I' (figure 11) tel que la couronne 4 soit au moins partiellement noyée dans le mortier de résine. Un élément annulaire de retenue 35 à section en forme de L, ayant un diamètre intérieur correspondant à celui de l'orifice d'aspiration 2 et préalablement ancré sur l'épaulement annulaire 6a de la réservation 6, empêche le mortier de résine de couler dans l'orifice d'aspiration 2.

Après la prise du mortier de résine 34, une résine durcissable 36 est coulée dans la réservation 7 jusqu'à un niveau II (figure 10) et dans la réservation 6 jusqu'à un niveau II' (figure 11) tels que les couronnes 4 et 5 soient complètement noyées et que l'on obtienne deux blocs annulaires de résine

dont la surface supérieure est moulée par les surfaces de moulage 15d et 15f, préalablement enduites d'un agent anti-adhérent. Après durcissement de la résine 36, les vis 17 et 24 et les écrous des tirants d'ancrage 29 sont enlevés. On notera que, pendant la coulée du mortier de résine 34 et pendant la coulée de la résine 36, les vis 17, 21, 24, 27 et 32 et la partie filetée des tirants d'ancrage 29 étaient protégées contre tout contact avec le mortier de résine ou la résine, de sorte que les vis 17 et 24 peuvent être facilement dévissées pour détacher le mannequin 15 des deux couronnes 4 et 5. Le mannequin 15 peut être alors extrait de bas en haut à travers le puits 3 de la volute 1.

La résine 36 est choisie de manière à présenter une grande dureté et un bon état de surface après démoulage, c'est-à-dire après enlèvement du mannequin 15. La résine 36 peut être par exemple une résine "CHOCKFAST ORANGE" fabriquée par la Société PHILADELPHIA RESINS Co. Le mortier de résine peut être par exemple un mortier de résine "CHOCKFAST BLUE" ou "CHOCKFAST RED" fabriqué par la même Société. Après démoulage, on obtient donc deux blocs annulaires dont les surfaces supérieures moulées 37 et 38 (figure 12) sont parfaitement coaxiales et espacées axialement l'une de l'autre d'une distance prédéterminée correspondant à la distance verticale entre le couvercle 9 et la bague d'étanchéité 8 de la pompe. La bague d'étanchéité 8 est ensuite posée sur la surface moulée 38 du bloc de résine 36, les trous 39 de la bague 8 sont alignés avec les trous taraudés 26 de la couronne 4 et la bague 8 est fixée à la couronne 4 par des vis 41 comme montré dans la figure 14. Ensuite, l'ensemble 9-14 est introduit d'un seul bloc ou en plusieurs parties de haut en bas à travers le puits 3 de la volute 1. Le couvercle 9 comporte dans sa région périphérique 9a des trous 42 dont le nombre correspond au nombre total des trous taraudés 19 et des tirants d'ancrage 29 de la couronne 5. Avant que le couvercle 9 soit posé sur la surface moulée 37, les trous 42 sont alignés avec les tirants d'ancrage 29 et avec les trous taraudés 19 de la couronne 5, puis les parties filetées des tirants d'ancrage 29 sont engagées à travers les trous 42 correspondants et le couvercle 9 est posé sur la surface moulée

37. Ensuite, le couvercle 9 est fixé à la couronne 5 au moyen de vis 43 qui sont vissées dans les trous taraudés 19 et au moyen d'écrous qui sont vissés sur les tirants d'ancrage 29.

5 D'après ce qui précède, il est clair que le positionnement et le centrage des deux couronnes 4 et 5 de la pompe sont réalisés en une opération de manière beaucoup plus simple et beaucoup plus rapide qu'auparavant grâce à l'utilisation du mannequin 15, et que les scellements des deux couronnes 4 et 5 peuvent être effectués dans le même temps, sans faire appel
10 à des maçons, par les mécaniciens chargés d'installer les éléments mécaniques de la pompe. En outre, étant donné que la bague d'étanchéité 8 et le couvercle 9 ne sont plus supportés directement par les couronnes 4 et 5, respectivement, mais par les surfaces moulées 38 et 37, respectivement, les couronnes
15 4 et 5 n'ont plus besoin d'être positionnées axialement de manière rigoureuse l'une par rapport à l'autre et elles n'ont plus besoin d'être réalisées sous la forme de pièces usinées, mais elles peuvent être simplement constituées par des pièces brutes de découpage ou de moulage.

20 Dans la description qui précède, la bague d'étanchéité 8 se présentait sous la forme d'un anneau plat. Toutefois, dans certains cas, la bague d'étanchéité est cylindrique et entoure concentriquement, avec un faible jeu radial, la partie inférieure 14a de la roue 14 de la pompe. Dans ce cas, la partie inférieure du mannequin 15 peut être modifiée comme montré sur la
25 figure 15. A la périphérie de la bride 15c est soudée une couronne cylindrique 15h, qui est coaxiale à l'axe 16 du mannequin 15 (figure 2) et qui a un diamètre extérieur égal au diamètre extérieur de la bague d'étanchéité. La surface cylindrique
30 extérieure de la couronne 15h forme la surface de moulage 15f. La couronne 15h est prolongée vers le bas par une jupe cylindrique 15i, qui a un diamètre extérieur légèrement plus petit que le diamètre intérieur de l'orifice d'aspiration 2 de la volute. La couronne 4' de la pompe a aussi une forme cylindrique
35 et est fixée de manière détachable à la couronne 15h du mannequin par des vis tirantes comme celle montrée en 44 dans la figure 15, qui sont vissées dans des trous taraudés 45 de la couronne 4'. Un espacement e_3 est maintenu entre la couronne 4'

et la couronne 15_h par des vis poussantes comme celle montrée en 46 dans la figure 15, par exemple par trois vis poussantes espacées angulairement de 120°. Des bagues d'étanchéité 47 sont disposées autour de chacune des vis 44 et 46. Les bagues 47 disposées autour des vis 44 peuvent également servir de bagues d'espacement, auquel cas les vis poussantes 46 peuvent être supprimées.

Après que le mannequin a été positionné par rapport à la volute 1 comme dans le mode de réalisation décrit plus haut, un bourrelet d'étanchéité 48 est disposé entre la jupe cylindrique 15_i et l'orifice d'aspiration 2 comme montré dans la figure 16. Ensuite une résine 36, par exemple la résine "CHOCKFAST ORANGE" déjà mentionnée plus haut, est coulée dans la réservation 6 afin de noyer complètement la couronne 4'. Dans le même temps, la couronne supérieure 5 de la pompe est scellée de la manière précédemment décrite. Après durcissement de la résine 36, les vis 44 et 46 sont enlevées et le mannequin 15 est extrait de bas en haut à travers le puits 3 de la volute comme dans le mode de réalisation précédemment décrit. Après démoulage, on obtient une surface moulée cylindrique 38' (figure 17) apte à recevoir la bague d'étanchéité cylindrique 8'. Cette dernière comporte des trous 49 qui sont alignés avec les trous taraudés 45 de la couronne 4', et dans lesquels sont engagées des vis 51 pour fixer la bague d'étanchéité 8' à la couronne 4'.

Il va de soi que les formes d'exécution qui ont été décrites ci-dessus ont été données à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être facilement apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

- REVENDEICATIONS -

1.- Procédé pour la réalisation des interfaces entre les éléments en béton et les éléments mécaniques d'une pompe à volute en béton, ladite pompe comprenant une volute (1) en
5 béton ayant un orifice axial d'aspiration (2) dans sa partie inférieure et, dans sa partie supérieure, un puits (3) qui est en gros coaxial à l'orifice d'aspiration, deux couronnes métalliques (4 et 5), respectivement inférieure et supérieure, qui sont scellées coaxialement l'une à l'autre dans des réservations (6 et 7) respectivement prévues dans le béton de l'orifice
10 d'aspiration et du puits, une bague d'étanchéité (8), qui est fixée de manière détachable à la couronne inférieure (4), un couvercle métallique (9), qui est fixé de manière détachable à sa périphérie à la couronne supérieure (5), un arbre vertical (11) qui est supporté axialement et monté à rotation dans le couvercle, et une roue (14) qui est fixée à l'extrémité inférieure
15 de l'arbre et dont une partie (14a) est située en regard de la bague d'étanchéité et présente un faible jeu par rapport à celle-ci, caractérisé en ce qu'il consiste, pour le scellement des deux couronnes inférieure et supérieure (4 et 5), à placer simultanément les deux couronnes dans les réservations (6 et 7) respectives, à noyer chacune desdites couronnes dans une matière résineuse durcissable (34,36), tout en moulant
20 ladite matière résineuse à l'aide d'un moule unique ayant deux surfaces de moulage (15d et 15f), respectivement inférieure et supérieure, qui sont coaxiales et espacées axialement l'une de l'autre d'une distance prédéterminée correspondant à la distance verticale entre la périphérie (9a) du couvercle (9) et la bague d'étanchéité (8), de manière à former, après la prise de la matière résineuse (34,36), deux blocs annulaires de résine,

respectivement inférieur et supérieur, renforcés par lesdites couronnes (4 et 5) et ayant des surfaces moulées (38 et 37) correspondant aux surfaces de moulage (15d et 15f) du moule, et à utiliser lesdites surfaces moulées comme surfaces de support respectivement pour la bague d'étanchéité (8) et pour le couvercle (9).

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour le placement des deux couronnes inférieure et supérieure (4 et 5) dans les réservations respectives (6 et 7) et pour le moulage de la matière résineuse (34,36), on utilise un mannequin (15) comportant les deux surfaces inférieure et supérieure de moulage (15d et 15f), on fixe de manière détachable lesdites couronnes (4 et 5) respectivement aux surfaces inférieure et supérieure de moulage (15f et 15d) du mannequin (15), tout en ménageant un espace (e_1 , e_2) entre chacune desdites couronnes et la surface de moulage y associée, on introduit le mannequin (15) avec lesdites couronnes (4 et 5) dans le puits (3) de la volute (1), on règle la position et le niveau du mannequin (15) par rapport à la volute (1) pour que lesdites couronnes soient coaxiales à l'axe de la volute et se trouvent au niveau desdites réservations (6 et 7), on coule la matière résineuse (34,36) dans lesdites réservations (6 et 7) et dans les espaces entre les surfaces de moulage et les couronnes, puis, après durcissement de la matière résineuse, on détache le mannequin desdites couronnes et on le retire du puits (3), après quoi on fixe la bague d'étanchéité (8) à la couronne inférieure (4), on introduit la roue (14), l'arbre (11) et le couvercle (9) dans la volute (1) et on fixe le couvercle à la couronne supérieure (5).

3.- Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le mannequin (15) a en gros une forme cylindrique et comporte, à sa partie supérieure, une bride annulaire (15b) dont la face inférieure constitue ladite surface supérieure de moulage (15d), et en ce que, dans le cas où la bague d'étanchéité (8) se présente sous la forme d'un anneau plat, le mannequin (15) comporte, à sa partie inférieure, une autre bride

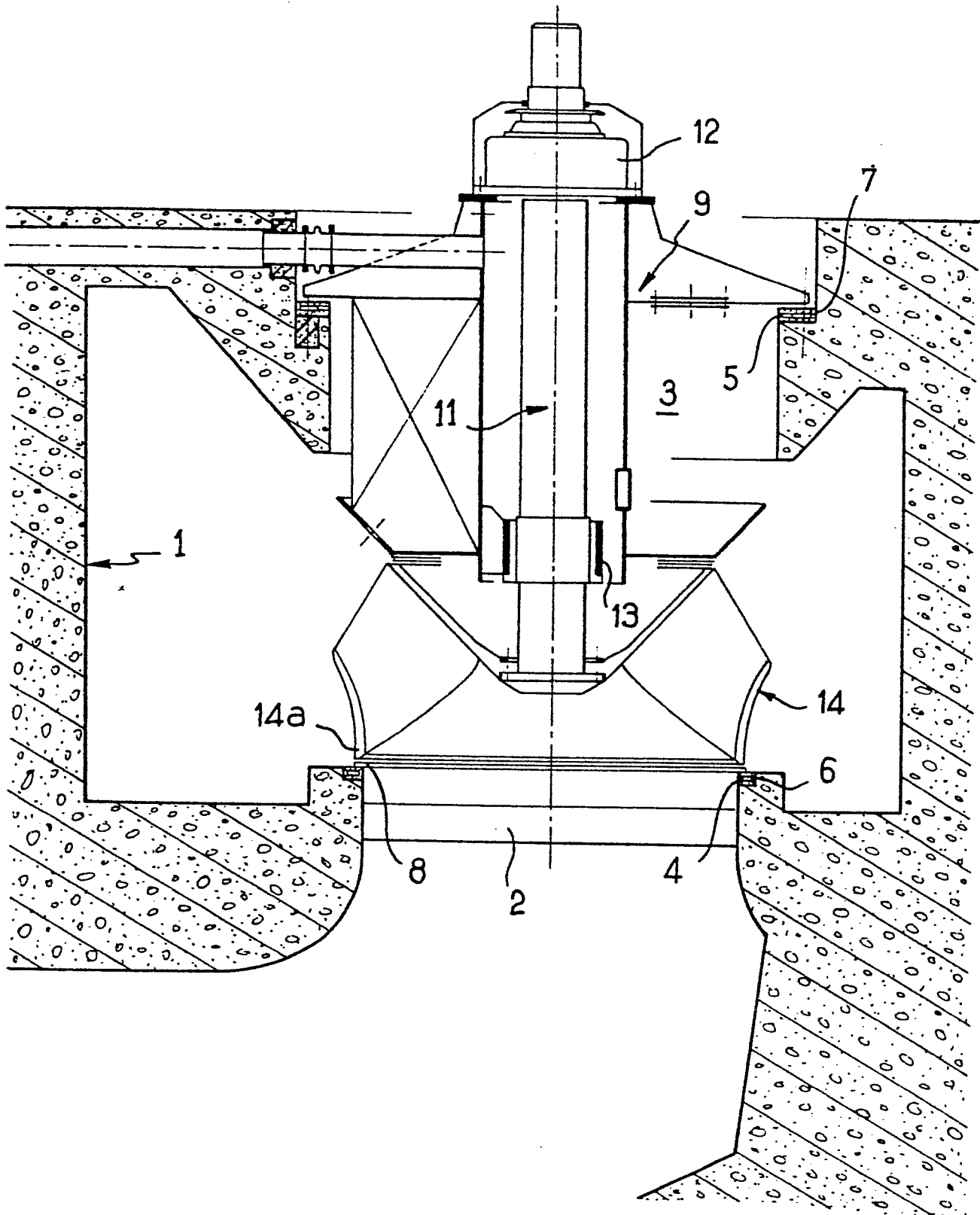
annulaire (15c, 15g) dont la face inférieure constitue ladite surface inférieure de moulage (15f).

5 4.- Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le mannequin (15) a en gros une forme cylindrique et comporte, à sa partie supérieure, une bride annulaire (15b) dont la face inférieure constitue ladite surface supérieure de moulage (15d), et en ce que, dans le cas où la bague d'étanchéité (8') est cylindrique, le mannequin (15) comporte, à sa partie inférieure, une partie cylindrique (15h) dont la surface extérieure constitue ladite surface inférieure de moulage (15f).

10 5.- Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la coulée de la matière résineuse (34,36) dans lesdites réservations (6 et 7) et dans lesdits espaces (e_1, e_2) est effectuée en deux temps, un mortier de résine (34) étant coulé dans un premier temps dans lesdites réservations (6 et 7) jusqu'à un niveau tel que les couronnes métalliques (4 et 5) soient au moins partiellement noyées dans le mortier de résine, et dans un second temps, après la prise du mortier de résine (34), une résine durcissable (36) est coulée de manière à remplir complètement l'espace entre le mortier de résine (34) et les surfaces de moulage (15d et 15f) du mannequin (15).

20 6.- Pompe à volute en béton, comprenant une volute (1) en béton ayant un orifice axial d'aspiration (2) dans sa partie inférieure et, dans sa partie supérieure, un puits (3) qui est en gros coaxial à l'orifice d'aspiration, deux couronnes métalliques (4 et 5), respectivement inférieure et supérieure, qui sont scellées coaxialement l'une à l'autre dans des réservations (6 et 7) respectivement prévues dans le béton de l'orifice d'aspiration (2) et du puits (3), une bague d'étanchéité (8), qui est fixée de manière détachable à la couronne inférieure (4), un couvercle métallique (9) qui est fixé de manière détachable à sa périphérie (9a) à la couronne supérieure (5), un arbre vertical (11) qui est supporté axialement et monté à rotation dans le couvercle, et une roue (14) qui est fixée à l'extrémité inférieure de l'arbre (11) et dont une partie est située en regard de la bague d'étanchéité (8) et présente un faible jeu par rapport à celle-ci, caracté-

risée en ce que lesdites couronnes métalliques (4 et 5) sont noyées respectivement dans deux blocs annulaires de matière résineuse (34, 36), qui sont coulés dans lesdites réservations (6 et 7), respectivement, et qui ont chacun une surface moulée (38,37) servant de support respectivement pour la bague d'étanchéité (8) et pour le couvercle (9).



0238363

FIG. 3

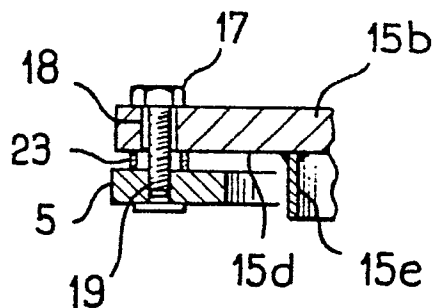


FIG. 4

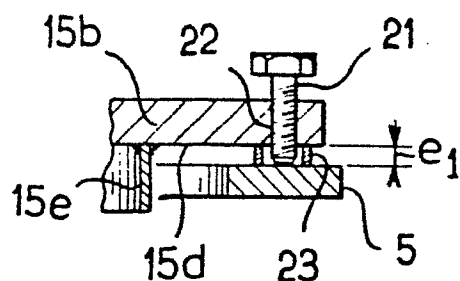


FIG. 2

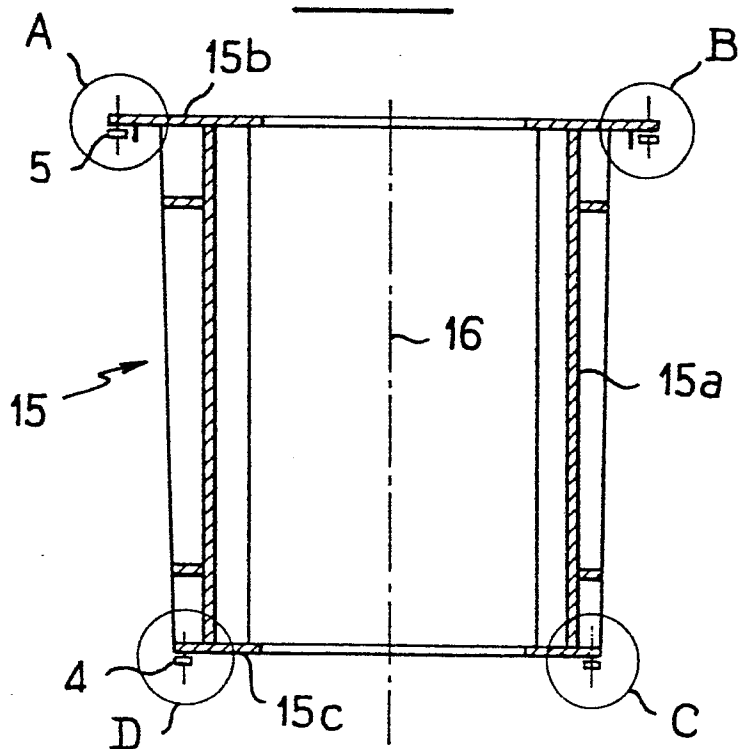


FIG. 6

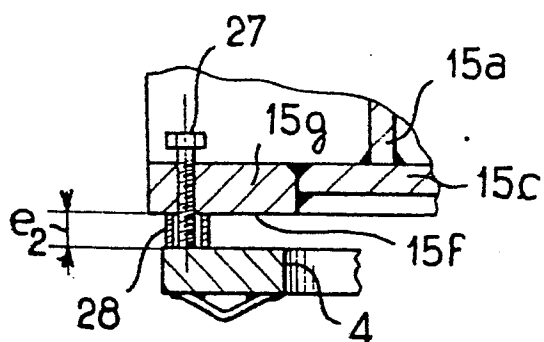
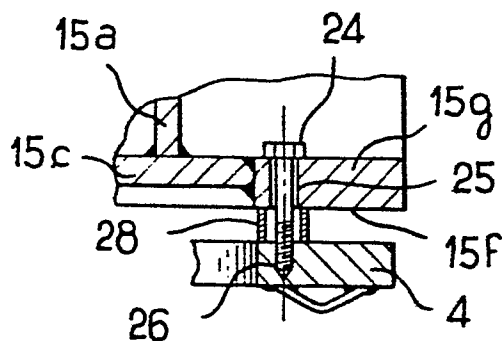


FIG. 5



0238363

FIG. 10

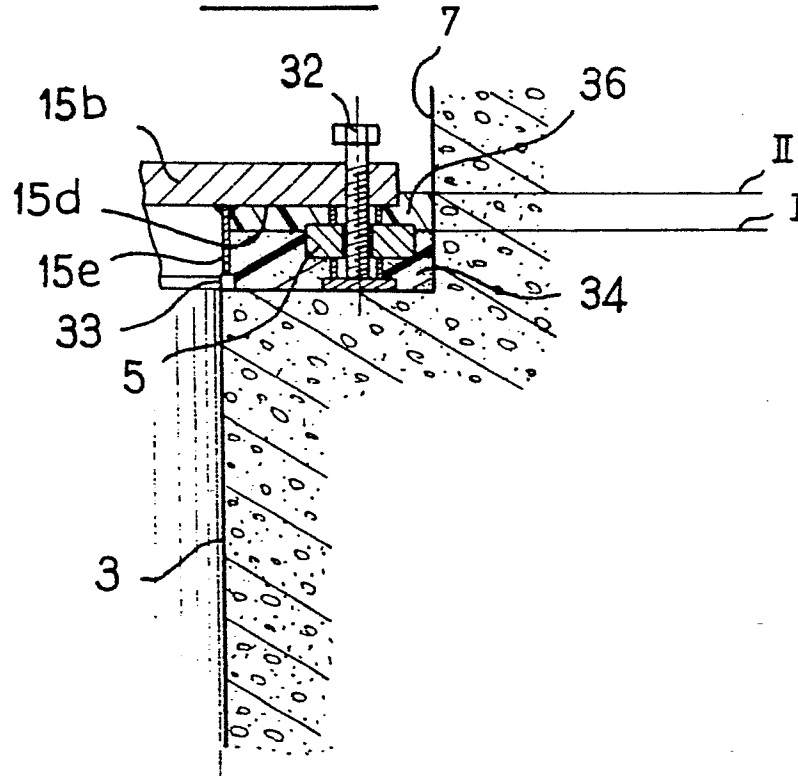
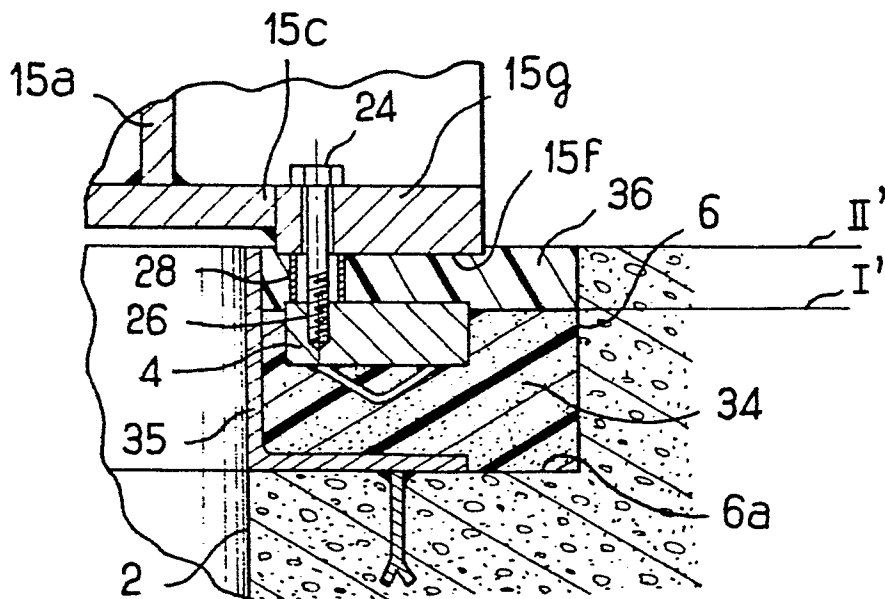


FIG. 11



0238363

FIG. 12

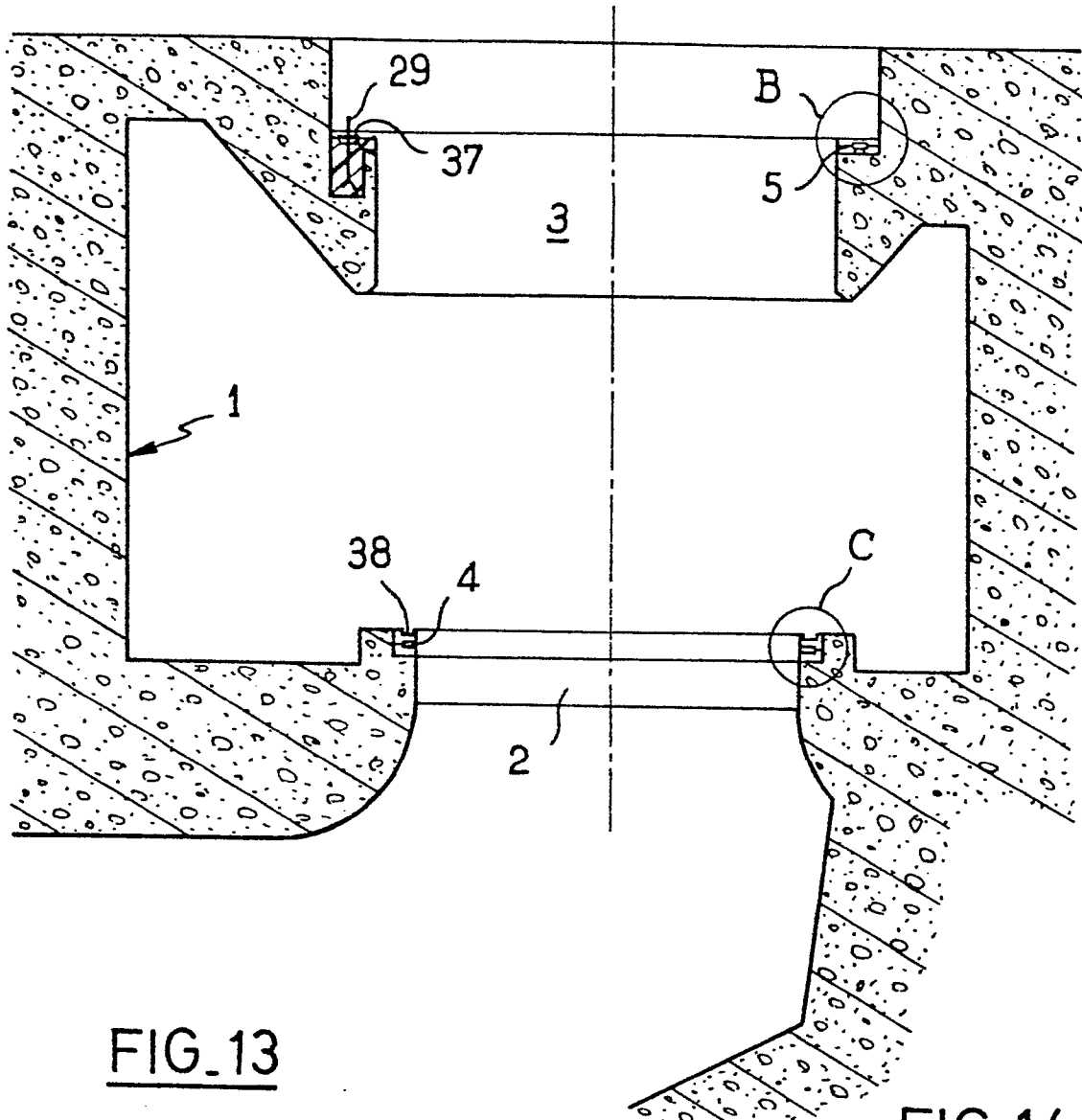


FIG. 13

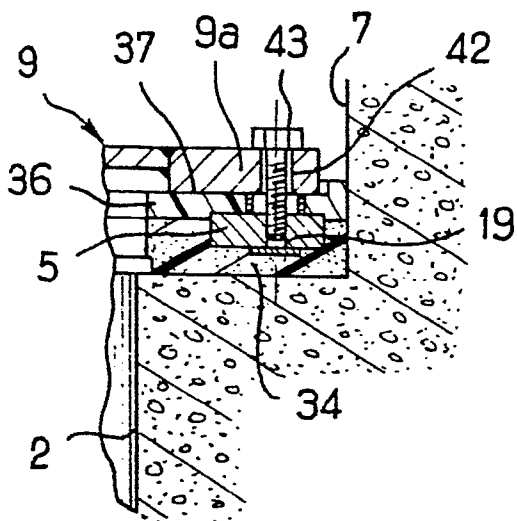


FIG. 14

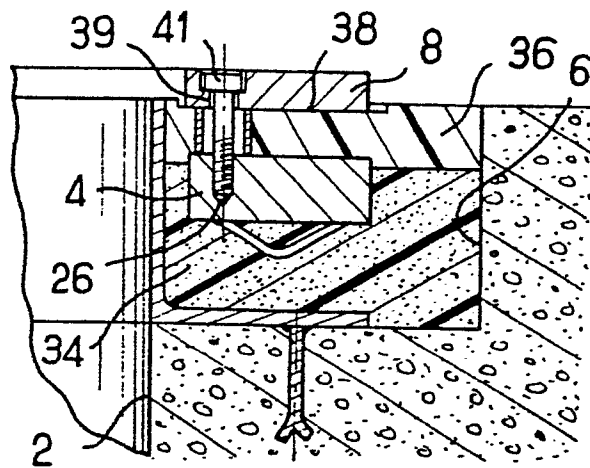


FIG.15

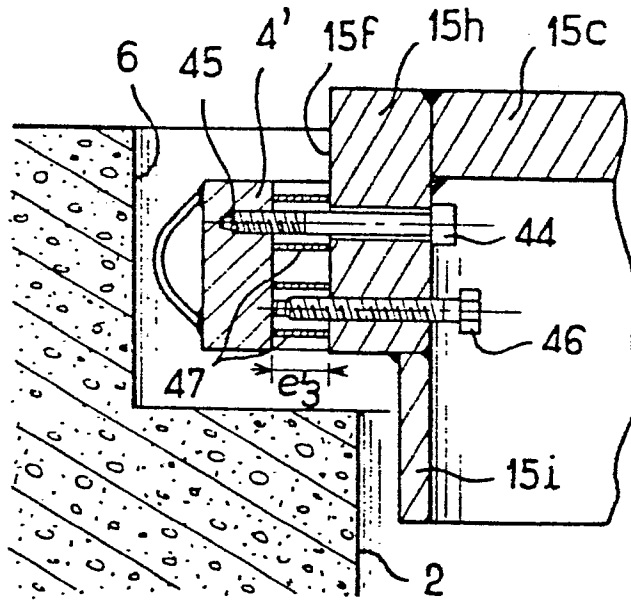


FIG.16

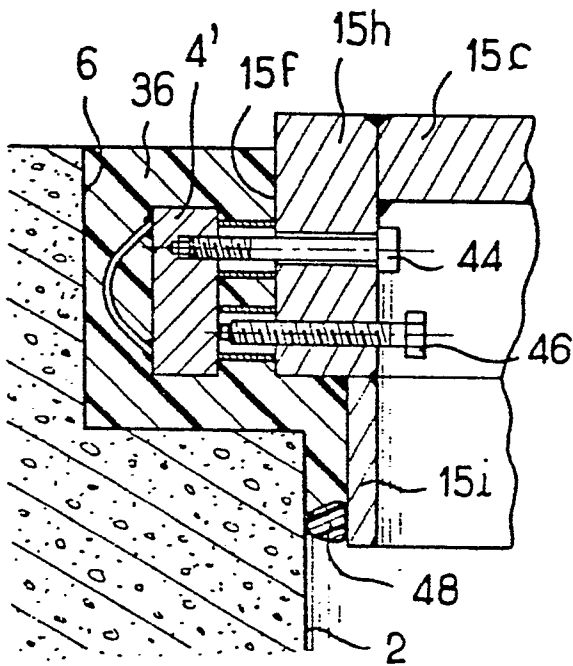
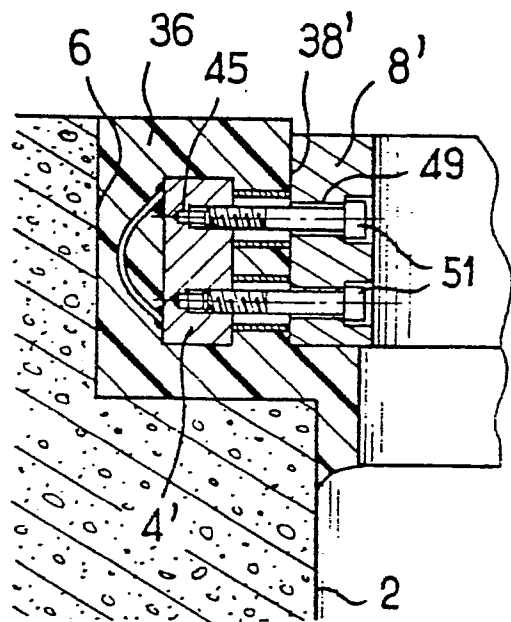


FIG.17





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
0238363

EP 87 40 0016

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	DE-C-3 515 547 (KLEIN, SCHANZLIN & BECKER) * Colonne 2; figures *	1	F 04 D 29/60
A	US-A-2 842 208 (DUKES)		
A	US-A-3 242 871 (MERCER)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 04 D 29/00 F 03 B 11/00 F 03 B 13/00 E 02 B 9/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-05-1987	Examineur KAPOULAS T.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			