

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: **80420125.9**

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **E 02 D 31/02**

㉔ Date de dépôt: **13.11.80**

③① Priorité: **16.11.79 FR 7928864**

⑦① Demandeur: **CELMETANCHE Société à Responsabilité Limitée dite:, 1, Impasse du Tonkin, F-69290 Craponne (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **27.05.81**  
**Bulletin 81/21**

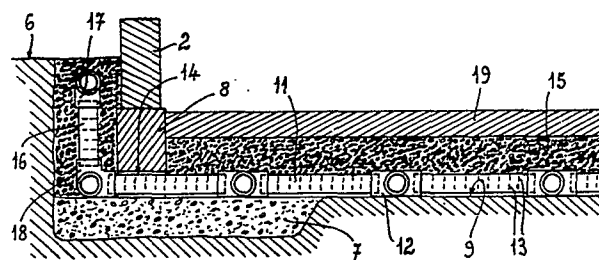
⑦② Inventeur: **Bancel, Alexandre Claudius Clément, 1, Impasse du Tonkin, F-69290 Craponne (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Mandataire: **Maureau, Bernard, Cabinet GERMAIN & MAUREAU Le Britannia - Tour C 20, Boulevard Eugène Déruelle, F-69003 Lyon (FR)**

⑤④ **Procédé de protection des bâtiments et ouvrages de génie civil contre l'eau et l'humidité, et matériel destiné à la mise en oeuvre de ce procédé.**

⑤⑦ Ce procédé consiste à prévoir, sous toute la surface occupée par le bâtiment ou l'ouvrage à protéger, un réseau maillé de captage par émergence et d'évacuation des eaux, noyé dans la partie inférieure d'une couche drainante (15) constituée de pierres concassées ou similaires, de préférence en léger dévers. Ce réseau, par exemple à mailles carrées, est formé de tubes interconnectés (11) présentant des séries de perforations (13), tubes qui non seulement sont présents sous toute la surface du bâtiment ou de l'ouvrage, mais encore traversent les parois extérieures (2) ou leurs fondations (8), et peuvent se prolonger, à l'extérieur de ces parois ou fondations, par d'autres tubes interconnectés (16) situés dans des plans verticaux.



**EP 0 029 400 A1**

La présente invention concerne un procédé de protection des bâtiments et ouvrages de génie civil contre l'eau et l'humidité, ainsi qu'un matériel spécialement destiné à la mise en oeuvre de ce procédé.

5 L'expérience acquise dans ce domaine montre la très grande difficulté qu'il y a pour protéger efficacement de l'eau et de l'humidité les bâtiments et les ouvrages de travaux publics constituant des constructions enterrées.

Pour réaliser cette protection, le procédé actuellement le plus courant consiste à opposer un "barrage " à 10 l'eau, en recouvrant la base des murs et les dallages de revêtements étanches. Ce procédé est très coûteux et il reste imparfait, notamment sous les deux aspects suivants :  
-Les fissurations fréquentes et les traversées ménagées 15 pour les fluides (canalisations d'eau, de gaz, d'électricité) provoquent des discontinuités de l'étanchéité.  
-Le principe même de " barrage " conduit à un emprisonnement de l'eau, alors qu'il serait souhaitable de permettre son écoulement.

20 On observe ainsi, dans les constructions actuelles, des " remontées " d'eau par capillarité, qui sont la cause de détériorations des revêtements de surface, mais aussi d'odeurs désagréables et d'un sentiment d'inconfort.

Pour bien comprendre l'origine de ces effets désagréables et la nature des problèmes à résoudre, il convient de prendre en considération les phénomènes naturels qui se produisent, et qui sont de deux sortes :

1. Le colluvionnement : Les sols où la présence de l'eau est le plus à redouter sont généralement les sols 30 argileux, ceux qui se trouvent au voisinage de rivières ou d'étangs et soumis aux influences des nappes phréatiques, et enfin les sols dits " rapportés ", que l'insuffisance de leur compactage rend particulièrement vulnérables aux infiltrations d'eaux et qui présentent ainsi de 35 graves dangers pour l'édification des constructions. Le ruissellement de l'eau dans ces sols provoque ce qu'il est convenu d'appeler le " tri " des fines" ou "collu-

vionnement ":l'accumulation aux points bas des sables et limons qui y sont entraînés et déposés par l'action de l'eau occasionne, à plus ou moins longue échéance, le colmatage ou l'ensablement des tubes de drainage et d'évacuation des eaux, ce qui provoque leur accumulation et réunit du même coup les conditions donnant lieu à l'apparition des phénomènes de capillarité.

2. La capillarité et ses conséquences: Dans tout milieu favorable où elle se trouve plus ou moins emprisonnée, l'eau possède une propriété phénoménale de progression dans toutes les directions. C'est essentiellement un agent mouillant, et dans son infiltration elle entraîne, avec elle, les éléments alcalins introduits notamment dans l'élaboration des chaux et ciments, d'où des détériorations à la surface des carrelages. L'eau trouve également dans les constituants du béton, ou des agglomérés de ciment et terre cuite, des éléments extrêmement favorables à sa progression. De plus, la capillarité a pour conséquence des pressions hydrostatiques ou tensions superficielles de l'eau, qui lui permettent de manifester, en surface, des forces très élevées. A ce sujet, il suffit de noter qu'en hydrostatique, on démontre que la masse d'un gramme d'eau, réduite en une couche de 1/20000 de millimètre d'épaisseur, serait pourtant capable de supporter une charge de 3300 tonnes !

La présente invention vise à remédier aux inconvénients des procédés actuels de protection, et ceci non pas par des améliorations directes et ponctuelles de ces procédés, mais au contraire en prenant le contre-pied de ces procédés et en proposant une solution globale du problème, tenant compte des phénomènes mis en évidence ci-dessus. Ainsi le but de l'invention est de fournir un procédé nouveau qui, au lieu d'opposer un barrage à l'eau, facilite au contraire la libre circulation de celle-ci sous les bâtiments ou les ouvrages, en lui interdisant de s'y accumuler ou d'y stagner, ceci notamment en évitant le colluvionnement et en maîtrisant la capillarité de ma-



nière à éviter l'apparition de l'eau à la surface des dal-  
lages.

A cet effet, le procédé de protection objet de  
l'invention consiste à prévoir, sous toute la surface  
5 occupée par le bâtiment ou l'ouvrage à protéger, un ré-  
seau maillé de captage par émergence et d'évacuation des  
eaux, ce réseau étant formé de tubes interconnectés pré-  
sentant des séries de perforations, qui non seulement  
forment un maillage présent sous toute la surface du bâti-  
10 ment ou de l'ouvrage mais encore traversent les parois ex-  
térieures ou leurs fondations, ledit réseau étant noyé  
dans la partie inférieure d'une couche drainante consti-  
tuée de pierres concassées ou similaires.

Grâce à ce procédé, la progression des eaux est  
15 " chicanée " et freinée par les innombrables interstices  
et la structure de labyrinthe de la couche de pierres con-  
cassées, et elle s'effectue lentement et de façon bien  
répartie, sans provoquer la formation et l'accumulation  
des sables et limons. De préférence, le fond de fouille  
20 sur lequel reposent ce tapis de pierres concassées ainsi  
que le réseau maillé de captage est en très léger dévers  
pour permettre un écoulement orienté et éviter la stagna-  
tion, l'eau étant recueillie et évacuée au " point bas "  
par les traversées de murs. Si la pellicule d'eau s'épais-  
25 sit brusquement, elle est immédiatement canalisée par  
les tubes de captage du réseau maillé, qui ont plutôt  
une fonction de " sécurité " qu'une fonction de canalis-  
ation permanente. Les remontées d'eau jusqu'en surface,  
et les détériorations qui en résultent, sont ainsi effica-  
30 cement évitées, d'autant plus que la structure maillée du  
réseau évite les risques de calmatage ou d'ensablement  
et leurs conséquences. Ce dernier aspect est évidemment  
très important du fait que le réseau de captage et d'éva-  
cuation des eaux est rendu définitivement inaccessible  
35 et invisible, une fois le bâtiment ou l'ouvrage réalisé,  
de sorte que le procédé doit conserver en permanence et  
indéfiniment son efficacité. A cet égard, la pluralité

des chemins d'écoulement, résultant de la structure mail-  
lée, permet au réseau de conserver son efficacité même  
dans le cas (peu probable compte tenu de l'action de la  
couche de pierres concassées) de colmatage ou d'ensable-  
5 ment d'un ou plusieurs tubes.

De préférence, et en fonction du terrain naturel  
et de la profondeur des parties enterrées du bâtiment  
ou de l'ouvrage considéré, le réseau maillé de captage  
se prolonge, à l'extérieur et au-delà des traversées de  
10 parois, par des tubes interconnectés s'étendant dans  
des plans verticaux parallèles à ces parois.

Par la suppression des systèmes d'étanchéité actuels  
ou des " vides sanitaires ", le procédé objet de l'inven-  
tion est très économique, d'autant plus que le matériel  
15 nécessaire à sa mise en oeuvre est extrêmement simple,  
et que les dispositions particulières à prendre lors de  
la construction sont très limitées : il suffit de pré-  
voir les réservations pour le passage des tubes du réseau,  
à travers les parois ou murs extérieurs, et éventuelle-  
20 ment les murs de refend. Suivant un mode de mise en oeu-  
vre particulièrement simple et rationnel du procédé, le  
réseau de captage possède des mailles carrées ou rectan-  
gulaires, et il est réalisé à partir de tronçons de tubes  
perforés interconnectés au moyen de raccords en croix et/  
25 ou en T. Des raccords spéciaux sont nécessaires seule-  
ment pour réaliser la liaison entre les éventuels tubes  
extérieurs, parallèles aux parois verticales, et le res-  
tant du réseau. On pourra choisir des tubes et raccords  
dont les caractéristiques facilitent l'assemblage, le  
30 transport et la pose du réseau maillé, afin de tenir  
compte non seulement des impératifs économiques, mais aus-  
si du fait que la main-d'oeuvre employée sur les chan-  
tiers est généralement peu qualifiée.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise,  
35 et d'autres caractéristiques de détail seront mises en  
évidence, à l'aide de la description qui suit, en réf-  
érence au dessin schématique annexé représentant, à titre

d'exemple non limitatif, un mode de mise en oeuvre de ce procédé :

Figure 1 est une vue en plan, très schématique, d'un bâtiment protégé contre l'eau et l'humidité grâce au  
5 procédé selon l'invention;

Figure 2 est une vue en élévation des parties inférieures de ce bâtiment;

Figure 3 en est une vue partielle, en coupe verticale et à plus grande échelle, montrant plus en détail le  
10 réseau maillé de captage;

Figure 4 représente, encore à plus grande échelle, un détail de tube et un raccord appartenant à ce réseau maillé.

Les figures 1 et 2 représentent, de façon extrêmement  
15 ment schématique, un bâtiment de forme rectangulaire avec ses parois ou murs d'élévation 1, 2, 3, 4 et un mur de refend 5, ce bâtiment constituant une construction enterrée dans le sol dont le niveau naturel est indiqué en 6. Sur la figure 3 apparaissent, de façon plus détaillée,  
20 les fondations avec le béton de propreté 7 et les longrines 8, au-dessus desquelles sont érigés les parois ou murs d'élévation 1 à 4.

Sur le fond de fouille 9 est disposé, selon l'invention, un réseau maillé désigné dans son ensemble par 10,  
25 se présentant vu en plan comme un quadrillage (voir figure 1). Comme le montre plus précisément la figure 3, ce réseau maillé 10 est constitué par des tubes 11, interconnectés au moyen de raccords en croix 12 et présentant des séries de perforations 13. Ce réseau, dont les mailles carrées peuvent avoir un côté compris entre environ  
30 0,60 m et 1 m, s'étend non seulement sur toute la surface du fond de fouille 9, mais encore traverse les longrines 8 par des réservations 14 prévues dans ces dernières. On comprend que des réservations similaires doivent être  
35 aussi prévues à la base du mur de refend 5.

De préférence, le fond de fouille 9 et le réseau maillé 10 sont en léger dévers, le mur 1 correspondant

par exemple au côté le plus haut et le mur 3 au côté le plus bas, côté où s'effectuera évidemment l'évacuation des eaux.

Comme le montre la figure 3, le réseau maillé 10 se trouve noyé dans la partie inférieure d'une couche drainante 15 reposant sur le fond de fouille 9 et constituée de pierres concassées, sous forme de granulats soigneusement déterminés. L'épaisseur totale de cette couche 15 peut être égale environ au double du diamètre des tubes perforés 11 de réseau maillé 10.

En outre, comme le montrent la partie gauche de la figure 3, ainsi que, plus schématiquement, la figure 2, il est prévu, à l'extérieur des longrines 8, un prolongement vertical du réseau maillé 10, avec d'autres tubes perforés 16 et d'autres raccords 17 formant des nappes qui s'étendent dans des plans verticaux parallèles aux parois 1 à 4. La forme et la hauteur de ces nappes de tubes 16 qui complètent le réseau de base 10 sont déterminées en fonction du profil du terrain naturel 6, comme l'illustre la figure 2.

Des raccords spéciaux 18, à quatre embouts non situés dans un même plan, sont en outre prévus sur le bord du réseau maillé 10, pour le raccordement de celui-ci aux nappes de tubes extérieures verticales.

Enfin, un dallage 19 est mis en place au-dessus de la couche de pierres concassées 15 dans laquelle est noyé le réseau maillé 10.

La progression de l'eau est chicanée et freinée dans le " hériçon " formé par la couche 15, de sorte que l'écoulement de l'eau s'effectue lentement vers le point bas résultant du léger dévers mentionné précédemment. Si la quantité d'eau augmente brusquement, elle est captée par émergence dans le réseau maillé 10, à travers les perforations 12 des tubes 11, et canalisée dans ces tubes qui l'évacuent. Ceci évite à la pellicule d'eau de s'épaissir et de causer des détériorations sur le dallage 19 et sur le revêtement de ce dallage. Il est à noter que les

"traversées de murs " au niveau des longrines 8 permettent une libre circulation de l'eau sous le bâtiment, évitant toute stagnation. Par ailleurs, les nappes verticales extérieures, formées par les tubes 16, jouent un rôle de protection analogue vis-à-vis des murs 1 à 4 et de leurs soubassements.

Du côté du point bas, un collecteur non représenté récupère l'ensemble des eaux captées, et les véhicule par exemple vers le réseau d'eaux pluviales ou vers une installation susceptible d'utiliser ces eaux (chauffage).

La figure 4 représente une extrémité de tube 11 et un raccord en croix 12 du réseau maillé 10. Le tube 11 est annelé et ses perforations 13 sont constituées par des fentes ménagées dans les gorges annulaires du tube. Le raccord 12 comporte, sur ses quatre embouts, des crans intérieurs 20 qui assurent la retenue par encliquetage d'une extrémité de tube 11. Les tubes et raccords sont avantageusement réalisés en matière plastique, et de préférence au moins les tubes 11 s'étendant suivant une direction sont flexibles : le réseau maillé 10 peut être alors "pré-assemblé " et former une sorte de filet, enroulé pour son transport et son stockage, et ensuite ce rouleau est simplement déroulé sur le fond de fouille 9, de sorte que les opérations de pose sur le chantier se trouvent simplifiées à l'extrême. Suivant une autre caractéristique illustrée sur la figure 4, des perforations 21 sont aussi prévues sur les raccords 12 du réseau maillé, plus particulièrement dans les angles de ces raccords, où existe le risque d'une stagnation de l'eau.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme de mise en oeuvre de ce procédé décrite ci-dessus, à titre d'exemple et en référence au dessin; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes relevant du même principe, et ceci concerne, en particulier, le domaine d'application de l'invention, qui



n'est nullement limité à la protection des bâtiments avec dallage sur fond de fouille. Ainsi le procédé objet de l'invention peut être mis en oeuvre, sans modification sensible et avec les mêmes résultats, dans le cas de

5 bâtiments avec radier armé et murette périphérique, celle-ci étant traversée par les tubes du réseau maillé, et aussi, plus généralement, dans le cas du sous-oeuvre d'ouvrages divers de génie civil, par exemple pour le

10 soubassement des piles de ponts. De même, on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention par des modifications et adaptations de détail du matériel destiné à sa mise en oeuvre, par exemple en prévoyant deux séries de crans intérieurs 20 sur chaque embout d'un raccord 12, pour un meilleur accrochage des extrémités du tubes annelés 11.

-REVENDICATIONS-

1.- Procédé de protection des bâtiments et ouvrages de génie civil contre l'eau et l'humidité, caractérisé en ce qu'il consiste à prévoir, sous toute la surface occupée par le bâtiment ou l'ouvrage à protéger, un réseau maillé (10) de captage par émergence et d'évacuation des eaux, ce réseau étant formé de tubes interconnectés (11) présentant des séries de perforations (13), qui non seulement forment un maillage présent sous toute la surface du bâtiment ou de l'ouvrage, mais encore traversent les parois extérieures (1 à 4) ou leurs fondations (8), ledit réseau (10) étant noyé dans la partie inférieure d'une couche drainante (15) constituée de pierres concassées ou similaires.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fond de fouille (9) sur lequel reposent la couche de pierres concassées (15) et le réseau maillé de captage (10) est en léger dévers.

3.- Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le réseau maillé de captage (10) se prolonge, à l'extérieur et au-delà des traversées de parois (1 à 4), par des tubes interconnectés (16) s'étendant dans des plans verticaux parallèles à ces parois (1 à 4).

4.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le réseau de captage (10) possède des mailles carrées ou rectangulaires, et est réalisé à partir de tronçons de tubes perforés (11) interconnectés au moyen de raccords en croix et/ou en T (12).

5.- Procédé selon l'ensemble des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que des raccords spéciaux (18), à quatre embouts non situés dans un même plan, sont en outre prévus sur le bord du réseau maillé (10), pour le raccordement de celui-ci aux nappes de tubes extérieures verticales (16).

6.- Matériel destiné à la mise en oeuvre du procédé

selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend, pour la réalisation du réseau maillé, des tubes annelés (11), les perforations (13) étant constituées par des fentes ménagées  
5 dans les gorges annulaires de ces tubes (11).

7.- Matériel selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des raccords (12) comportant, sur leurs embouts, des crans intérieurs (20) qui assurent la retenue par encliquetage d'une extrémité  
10 de tube annelé (11).

8.- Matériel selon la revendication 7, caractérisé en ce que des perforations (21) sont aussi prévues sur les raccords (12) du réseau maillé (10), plus particulièrement dans les angles de ces raccords.

15 9.- Matériel selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce qu'au moins les tubes (11) s'étendant suivant une direction sont flexibles, de manière à permettre l'enroulement du réseau maillé " pré-assemblé ", et sa pose par simple déroulement  
20 sur le fond de fouille (9).

0029400

FIG. 1

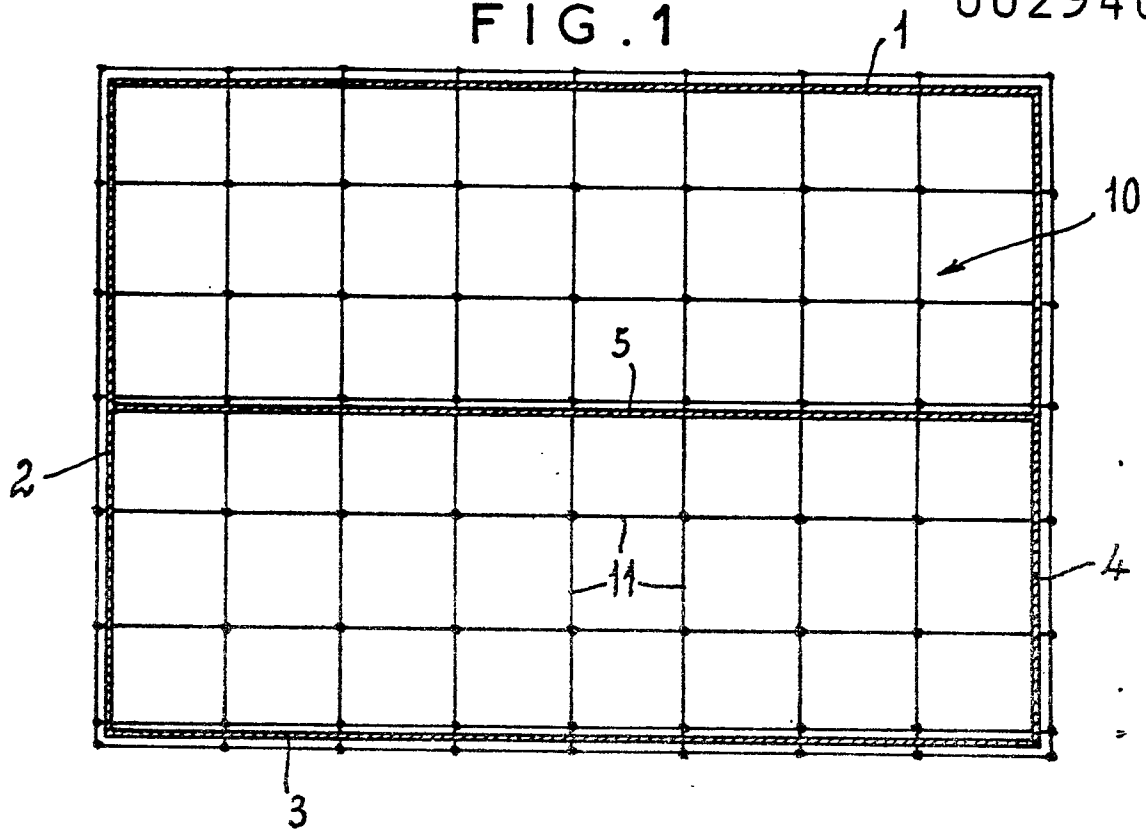


FIG. 2

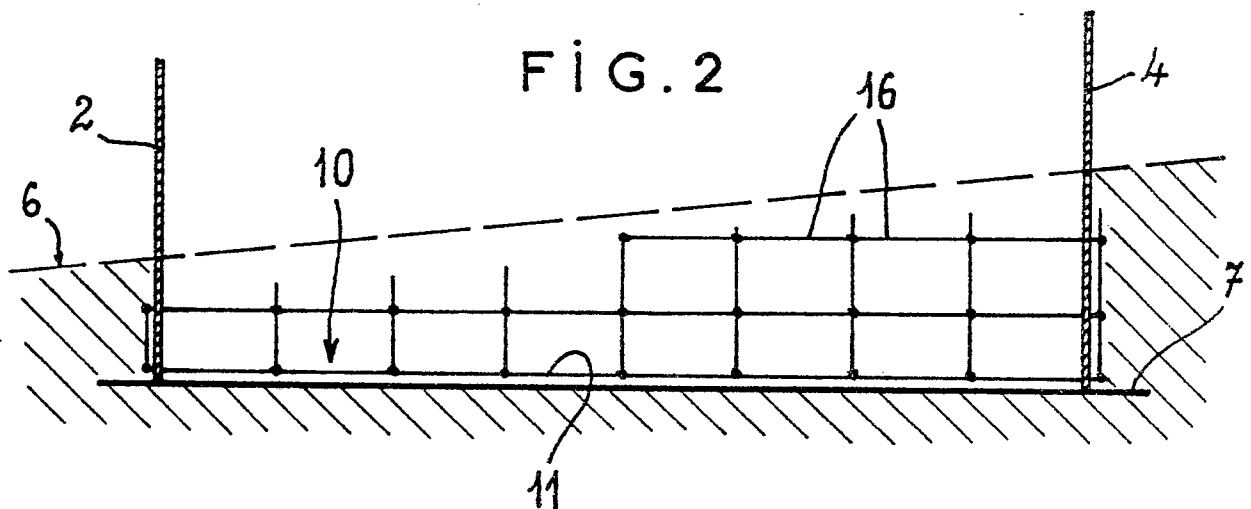
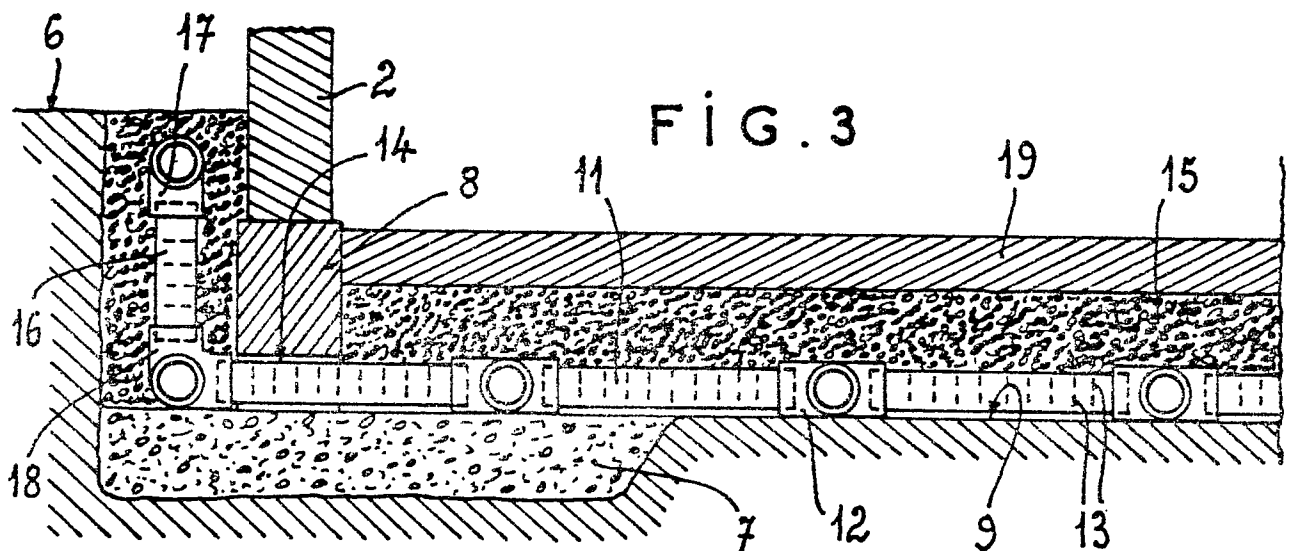
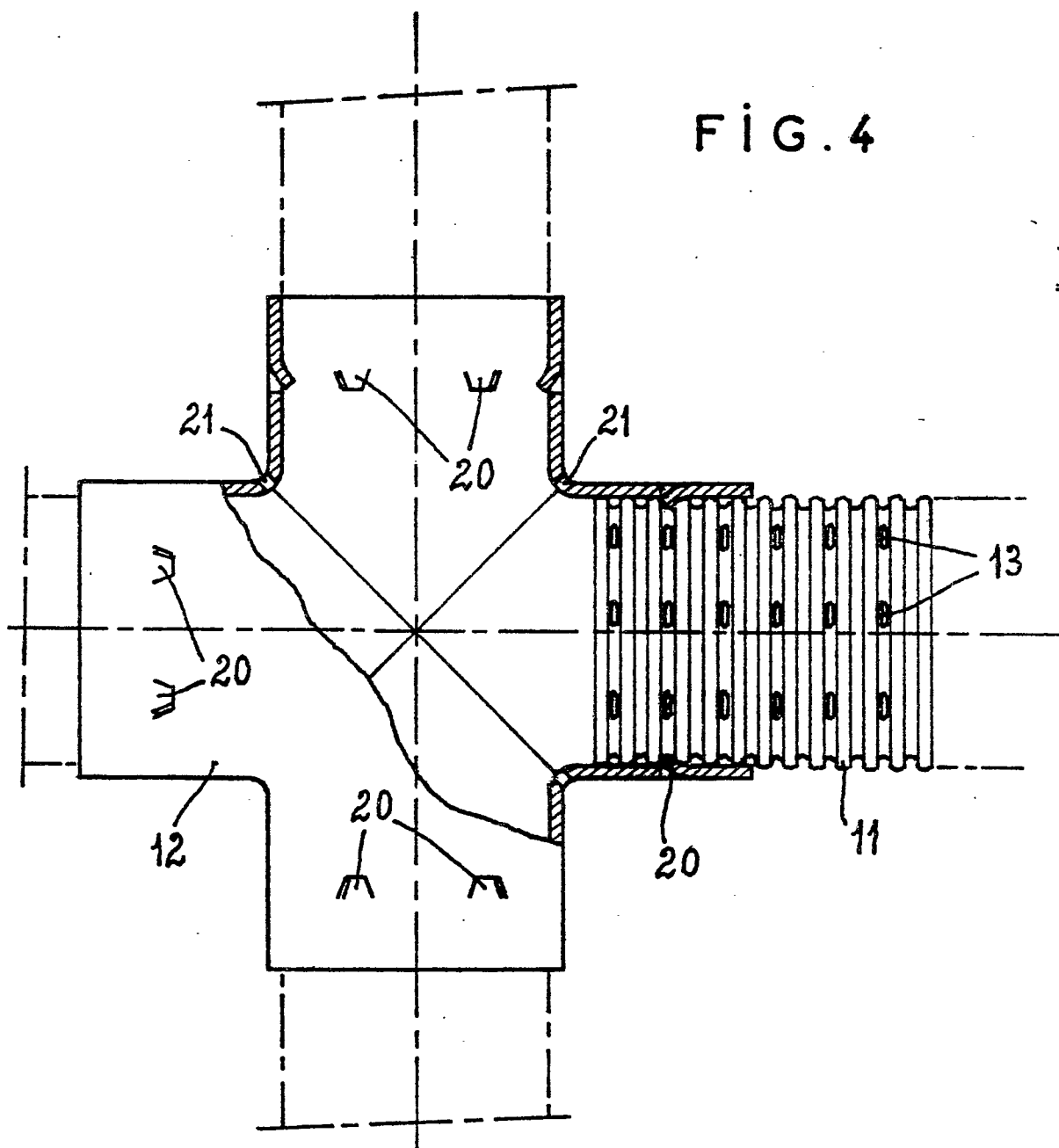


FIG. 3



0029400

FIG. 4





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0029400

Numero de la demande

EP 80 42 0125

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendica- tion concernée	
X	<u>US - A - 1 734 777</u> (PIKE)  * page 1, lignes 1-13; page 2, lignes 76-124; figures 6,7,8 * ---	1,3	E 02 D 31/02
X	<u>US - A - 1 433 205</u> (HODGES)  * page 1, lignes 36-69, 74-78; figures 1 et 2 * ---	1,3	
	<u>DE - A - 2 200 367</u> (SPRENG)  * page 6, lignes 3-7; figure 8 * ---	2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> )
	<u>US - A - 3 926 222</u> (SHROY)  * colonne 3, lignes 27-63; figures 1-4 * ---	6	E 02 D E 02 B E 04 B
	<u>FR - A - 1 585 236</u> (WAVIN)  * page 2, lignes 13-26; figures 1 et 2 *  -----	7	
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			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 cite pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 05.01.1981	Examineur RUYMBEKE