



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 029 400

B1

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

⑯ Date de publication du fascicule du brevet: **09.05.84** ⑮ Int. Cl.³: **E 02 D 31/02**

㉑ Numéro de dépôt: **80420125.9**

㉒ Date de dépôt: **13.11.80**

㉔ Dispositif de protection des bâtiments et ouvrages de génie civil contre l'eau et l'humidité.

㉓ Priorité: **16.11.79 FR 7928864**

㉕ Date de publication de la demande:
27.05.81 Bulletin 81/21

㉖ Mention de la délivrance du brevet:
09.05.84 Bulletin 84/19

㉗ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

㉘ Documents cités:
**DE - A - 2 200 367
FR - A - 1 585 236
US - A - 1 433 205
US - A - 1 734 777
US - A - 3 926 222**

㉙ Titulaire: **CELMETANCHE Société à Responsabilité Limitée dite:
1, Impasse du Tonkin
F-69290 Craponne (FR)**

㉚ Inventeur: **Bancel, Alexandre Claudius Clément
1, Impasse du Tonkin
F-69290 Craponne (FR)**

㉛ Mandataire: **Maureau, Bernard
Cabinet GERMAIN & MAUREAU Le Britannia -
Tour C 20, Boulevard Eugène Déruelle
F-69003 Lyon (FR)**

EP 0 029 400 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un dispositif de protection des bâtiments et ouvrages de génie civil contre l'eau et l'humidité, ce dispositif comprenant de façon connue (voir US—A—1 734 777) un réseau tubulaire périphérique situé à l'extérieur du bâtiment ou de l'ouvrage à protéger, et un réseau tubulaire présent sous le bâtiment ou l'ouvrage à protéger, les deux réseaux étant raccordés entre eux par des tubes traversant les parois extérieures ou leurs fondations, chaque réseau étant constitué par des tubes perforés noyés dans un matériau drainant et permettant le captage de l'eau par émergence puis son évacuation.

On rencontre de grandes difficultés 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 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 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.

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 argileux, ceux qui se trouvent au voisinage de rivières ou d'étangs et soumis aux influences de nappes phréatiques, et enfin les sols dits "rapportés", que l'insuffisance de leur compactage rend particulièrement vulnérables aux infiltrations d'eau et qui présentent ainsi de graves dangers pour l'édition des constructions. Le ruissellement de l'eau dans ces sols provoque ce qu'il est convenu d'appeler le "tri des fines" ou "colluvionnement": 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 capil-

larité.

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 favorable 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!

Au lieu d'opposer un barrage à l'eau, on peut envisager de la faire circuler sous les bâtiments et ouvrages, en lui interdisant de s'y accumuler ou d'y stagner, ceci notamment en évitant le colluvionnement et en maîtrisant la capillarité de manière à éviter l'apparition de l'eau à la surface des dallages. Le US—A—1 734 777 décrit une tentative allant en ce sens, en proposant un dispositif de protection de bâtiments contre l'eau et l'humidité comprenant un réseau de tubes poreux situé à la périphérie du bâtiment, à l'extérieur de celui-ci, et un réseau de tubes poreux situé sous la surface du bâtiment et raccordé au réseau extérieur par des tubes traversant les fondations, ces réseaux étant reliés à une évacuation. Ce dispositif présente divers inconvénients:

1. Le réseau situé sous la surface du bâtiment n'est en fait qu'une simple boucle dont les tubes sont très proches des parois. Ces tubes sont enfouis dans une tranchée remplie d'un matériau drainant qui forme aussi une couche s'étendant sous toute la surface du bâtiment. Ainsi l'action de drainage est réalisée sur le pourtour du bâtiment, mais ne l'est pas efficacement sur l'étendue totale du bâtiment où la couche précitée représente plutôt un risque de stagnation, d'autant plus qu'aucune pente n'est prévue pour permettre un écoulement naturel vers un point bas. De plus, la position du réseau tubulaire "intérieur" présente un risque de déstabilisation de la zone des fondations, vitale pour la construction, en cas de colmatage de l'un des tubes.

2. Le réseau périphérique extérieur est situé à un niveau plus élevé que le réseau en boucle situé sous le bâtiment, le raccordement entre ces deux réseaux étant réalisé par des tubes traversant obliquement les fondations. Une telle disposition crée des différences de pression hydrostatique, et elle oblige à évacuer toute l'eau par le réseau situé le plus bas, en pré-

voyant un collecteur sous le bâtiment. Par ailleurs, l'orientation oblique des tubes de raccordement pose un problème pour la traversée des fondations, en raison du ferraillage très dense du béton dans cette partie de la construction.

La présente invention évite ces inconvénients, en proposant un dispositif de protection des bâtiments et ouvrages de génie civil contre l'eau et l'humidité, du type indiqué en introduction, dans lequel le réseau tubulaire présent sous le bâtiment ou l'ouvrage est un réseau maillé géométrique présent sous toute la surface de ce bâtiment ou de cet ouvrage, ledit réseau maillé étant raccordé à des tubes du réseau périphérique extérieur par des tubes traversant sensiblement horizontalement les parois extérieures ou leurs fondations, de sorte que le réseau maillé s'étendant sous toute la surface du bâtiment ou de l'ouvrage et le réseau périphérique extérieur sont dans un même plan, ces réseaux étant posés sur un fond de fouille en léger devers de sorte que leur plan est légèrement incliné sur l'horizontale pour permettre l'évacuation de l'eau par gravité au point bas de l'ensemble de ces réseaux.

La structure maillée du réseau, formant un quadrillage présent sous toute la surface du bâtiment ou de l'ouvrage, assure un captage de l'eau en tout point, avec répartition équilibrée des débits et en offrant une pluralité de chemins d'écoulement; elle permet au réseau de conserver son efficacité même en cas de colmatage ou d'ensablement d'un ou de plusieurs tubes. Ce point est évidemment très important du fait que le réseau de captage et d'évacuation des eaux est rendu définitivement inaccessible et invisible, une fois le bâtiment ou l'ouvrage réalisé, de sorte que le dispositif doit conserver en permanence et indéfiniment son efficacité. Les remontées d'eau jusqu'en surface, et les détériorations, qui en résultent, sont ainsi efficacement évitées, tout épaisissement de la pellicule d'eau étant immédiatement canalisé par les tubes de captage du réseau maillé qui assainissent la couche drainante. La liaison sensiblement horizontale du réseau maillé situé sous la construction avec le réseau périphérique situé à l'extérieur de la construction, et l'inclinaison légère de l'ensemble, permettant un écoulement orienté et une évacuation relativement rapide, évitant la stagnation, l'eau étant recueillie à l'extérieur au point le plus bas, après traversée des parois extérieures ou de leurs fondations; cette traversée des parois ou des fondations s'effectue sans obstacle hydrostatique, et l'évacuation de l'eau est réalisée par gravité au point le plus bas sans aucun dispositif particulier.

De préférence, et en fonction du terrain naturel et de la profondeur des parties enterrées du bâtiment ou de l'ouvrage concerné, le réseau tubulaire périphérique, situé à l'extérieur des parois ou fondations et raccordé au réseau maillé, comprend en outre des nappes de tubes

interconnectés situés dans des plans verticaux parallèles à ces parois et s'étendant vers le haut.

Suivant un mode de réalisation particulièrement simple et rationnel, le réseau maillé situé sous la surface du bâtiment ou de l'ouvrage possède des mailles carrées ou rectangulaires, et il est réalisé à partir de tronçons de tubes perforés interconnectés au moyen de raccords en croix et/ou en T. Des raccords spéciaux sont nécessaires seulement pour réaliser la liaison entre les éventuelles nappes de tubes extérieures, parallèles aux parois verticales, et le réseau maillé horizontal. On pourra choisir des tubes et raccords dont les caractéristiques facilitent l'assemblage, le transport et la pose du réseau maillé, afin de tenir compte non seulement des impératifs économiques, mais aussi du fait que la main-d'œuvre employée sur les chantiers est généralement peu qualifiée.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise, et d'autres caractéristiques de détail seront mises en évidence, à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, un mode de réalisation de ce dispositif:

Figure 1 est une vue en plan, très schématique, d'un bâtiment protégé contre l'eau et l'humidité grâce au dispositif 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 réseau maillé sensiblement horizontal de captage et le réseau périphérique extérieur;

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

Les figures 1 et 2 représentent, de façon extrêmement 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, 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), 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 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 aussi prévues à la base du mur de refend (5).

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 granulat soigneusement déterminé. L'épaisseur totale de cette couche (15) peut être égale environ au double du diamètre des tubes perforés (11) du réseau maillé (10).

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 réseau périphérique complétant le réseau maillé (10), avec d'autres tubes perforés (16) et d'autres raccords (17) formant des nappes qui s'étendent vers le haut 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 (16).

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 "hérisson" 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" sensiblement horizontales 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.

Le dispositif objet de l'invention peut aussi être mis en oeuvre, sans modification sensible et avec les mêmes résultats, dans le cas de 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-œuvre d'ouvrages divers de génie civil, par exemple pour le soubassement des piles de ponts. On peut aussi prévoir deux séries de crans intérieurs (20) sur chaque embout d'un raccord (12), pour obtenir un meilleur accrochage des extrémités des tubes annelés (11).

Revendications

35. 1. Dispositif de protection des bâtiments et ouvrages de génie civil contre l'eau et l'humidité, comprenant un réseau tubulaire périphérique (16) situé à l'extérieur du bâtiment ou de l'ouvrage à protéger, et un réseau tubulaire (10) présent sous le bâtiment ou l'ouvrage à protéger, les deux réseaux (19; 16) étant raccordés entre eux par des tubes traversant les parois extérieures (1 à 4) ou leurs fondations (8), chaque réseau étant constitué par des tubes perforés (11) noyés dans un matériau drainant (15) et permettant le captage de l'eau par émergence puis son évacuation, caractérisé en ce que le réseau tubulaire (10) présent sous le bâtiment ou l'ouvrage est un réseau maillé géométrique présent sous toute la surface de ce bâtiment ou de cet ouvrage, ledit réseau maillé (10) étant raccordé à des tubes du réseau périphérique extérieur (16) par des tubes traversant sensiblement horizontalement les parois extérieures (1 à 4) ou leurs fondations (8), de sorte que le réseau maillé (10) s'étendant sous toute la surface du bâtiment ou de l'ouvrage et le réseau périphérique extérieur (16) sont dans un même plan, ces réseaux étant posés sur un fond de fouille (9) en léger dévers de sorte que leur plan est légèrement incliné sur l'horizontale pour permettre l'évacuation de l'eau par gravité au point bas de l'ensemble de ces réseaux (10, 16).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réseau tubulaire périphérique, situé à l'extérieur des parois (1 à 4) ou fondations (8) et raccordé au réseau maillé (10) comprend en outre, des nappes de tubes interconnectés (16) s'étendant vers le haut dans des plans verticaux parallèles à ces parois (1 à 4).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le réseau maillé (10) situé sous la surface du bâtiment ou de l'ouvrage possède des mailles carrées ou rectangulaires et est réalisé à partir de tronçons de tubes perforés (11) disposés suivant des directions perpendiculaires et interconnectés au moyen de raccords en croix et/ou en T (12).

4. Dispositif selon l'ensemble des revendications 2 et 3, 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 (16) s'étendant dans des plans verticaux et appartenant au réseau périphérique extérieur.

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, utilisant des tubes flexibles annelés pour la réalisation du réseau maillé (10), caractérisé en ce que les perforations (13) sont constituées par des fentes ménagées dans les gorges annulaires de ces tubes (11).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les raccords (12, 18) en croix, en T ou à quatre embouts non situés dans un même plan comportent, sur leurs embouts, des crans intérieurs (20) qui assurent la retenue d'une extrémité de tube annelé (11) par encliquetage dans une gorge annulaire de ce tube.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que des perforations (21) sont aussi prévues sur les raccords (12, 18), plus particulièrement dans les angles de ces raccords.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schützen von Gebäuden und Bauwerken vor Wasser und Feuchtigkeit, beinhaltend ein peripheres Rohrnetz (16), das außerhalb des zu schützenden Gebäudes oder Bauwerkes liegt, und ein unter dem zu schützenden Gebäude oder Bauwerk vorzusehendes Rohrnetz (10), wobei die beiden Netze (10; 16) untereinander durch Rohre verbunden sind, die die Außenwände (1—4) oder deren Gründung (8) durchqueren, wobei jedes Netz aus gelochten Rohren (10) gebildet ist, die in ein dränierendes Material (15) eingebettet sind, so daß die Sammlung des Wassers durch Hochsteigen sowie seine Abführung ermöglicht ist, dadurch gekennzeichnet, daß das unter dem Gebäude oder dem Bauwerk vorgesehene Rohrnetz (10) ein geometrisch gitterförmiges Netz ist, das unter der gesamten Fläche dieses Gebäudes oder Bauwerkes vorgesehen ist,

wobei das genannte gitterförmige Netz (10) mit den Rohren des peripheren, außerhalb liegenden Netzes (16) durch Rohre verbunden ist, die die Außenwände (1—4) oder deren Gründungen (8) im wesentlichen horizontal durchqueren, derart, daß das gitterförmige, sich unter der ganzen Fläche des Gebäudes oder des Bauwerkes erstreckende Netz (10) und das peripherie, außerhalb liegende Netz (16) in ein und derselben Ebene liegen, wobei diese Netze auf einen Baugrubengrund (9) gelegt sind, der eine leichte Neigung hat, derart, daß ihre Ebene leicht geneigt zur Horizontalen liegt, um die Abfuhr des Wassers durch Schwerkraft zu einem niedrigen Punkt der Gesamtheit dieser Netze (10, 16) zu ermöglichen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das peripherie, außerhalb der Wandungen (1—4) oder deren Gründungen (8) liegende und mit dem gitterförmigen Netz (10) verbundene Rohrnetz darüberhinaus untereinander verbundene Rohrlagen (16) aufweist, die sich nach oben in vertikalen Ebenen, parallel zu diesen Wänden (1—4) erstrecken.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das gitterförmige unterhalb der Fläche des Gebäudes oder des Bauwerkes liegende Netz (10) quadratische oder rechteckige Gitterformen hat und aus gelochten Rohrstücken (11) gebildet ist, die in senkrechten Richtungen zueinander angeordnet sind und die untereinander mittels kreuz- und/oder T-förmigen Verbindern (12) verbunden sind.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß darüberhinaus Spezialverbinder (18), mit vier nicht in der gleichen Ebene liegenden Anschlüssen, am Rand des gitterförmigen Netzes (10) vorgesehen sind, für den Anschluß dieses Netzes an die Rohrlagen (16), die sich in vertikalen Ebenen erstrecken und zu dem peripheren, außen liegenden Netz gehören.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, bei der flexible Rillenrohre für den Bau des gitterförmigen Netzes (10) eingesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (13) durch Schlitze gebildet sind, die in den ringförmigen Nuten diese Rohre (11) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die kreuz-förmigen, T-förmigen oder mit vier nicht in ein und derselben Ebene liegenden Anschlüssen versehenen Verbinder (12, 18) an ihren Anschlüssen innere Rasten (20) aufweisen, die den Rückhalt eines Endes eines Rillenrohres (11) durch Einrasten in eine Ringnut dieses Rohres gewährleisten.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Löcher (21) auch in den Verbindern (12, 18) vorgesehen sind, insbesondere in den Winkelecken dieser Verbinder.

Claims

1. A device to protect buildings and civil engineering works from water and moisture, comprising a peripheral system of tubes (16) situated on the outside of the building or works to be protected and a system of tubes (10) that is present below the building or works to be protected, the two systems (10, 16) being connected together by tubes passing through the external walls (1 to 4) or their foundations (8), each system consisting of perforated tubes (11) sunk into a drainage material (15) and enabling water to be collected by emersion and then to be drained off, characterized in that the system of tubes (10) that is present below the building or works is a geometrical lattice system that is present below the whole surface of that building or of those works, the said lattice system (10) being connected to tubes of the external peripheral system (16) by tubes passing approximately horizontally through the external walls (1 to 4) or their foundations (8), such that the lattice system (10) that extends below the whole surface of the building or of the works, and the external peripheral system (16) are on the same plane, these systems being laid on an excavated base (9) at a slight slope so that their plane is slightly inclined to the horizontal to enable water to be carried away by gravity to the lower point in the whole of these systems (10, 16).

2. A device according to Claim 1, characterized in that the peripheral system of tubes situated on the outside of the walls (1 to 4) or foundations (8) and connected to the lattice

system (10) additionally comprises networks of interconnected tubes (16) extending upwards in vertical planes parallel to those walls (1 to 4).

3. A device according to Claim 1 or 2, characterized in that the lattice system (10) situated below the surface of the building or of the works possesses square or rectangular lattices and is produced by using lengths of perforated tube (11) aligned in perpendicular directions and interconnected by means of cross-type or T-type pipe connectors (12).

4. A device according to both Claims 2 and 3, characterized in that special pipe connectors (18) with four ferrules that are not positioned in a single plane are additionally provided around the edge of the lattice system (10) to connect it to the networks of tubes (16) that extend in vertical planes and belong to the external peripheral system.

5. A device according to Claim 3 or 4 using annulated flexible tubes to form the lattice system (10), characterized in that the perforations (13) are formed by slots provided in the annular grooves of such tubes (11).

6. A device according to Claim 5, characterized in that the pipe connectors (12, 18) of cross-type, T-type or with four ferrules that are not positioned in a single plane comprise interior catches (20) on their ferrules which ensure the retention of one end of an annulated tube (11) by pawl and ratchet action in an annular groove of such tube.

7. A device according to Claim 6, characterized in that perforations (21) are also provided on the pipe connectors (12, 18) more especially in the angles of such pipe connectors.

40

45

50

55

60

65

0 029 400

FIG. 1

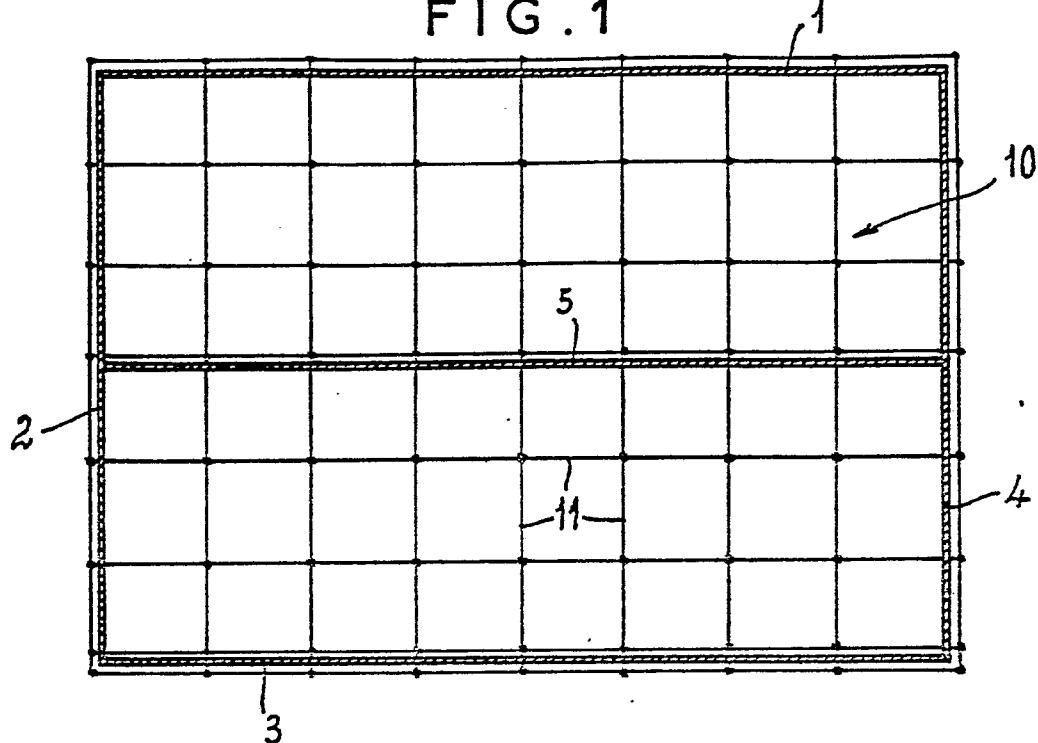


FIG. 2

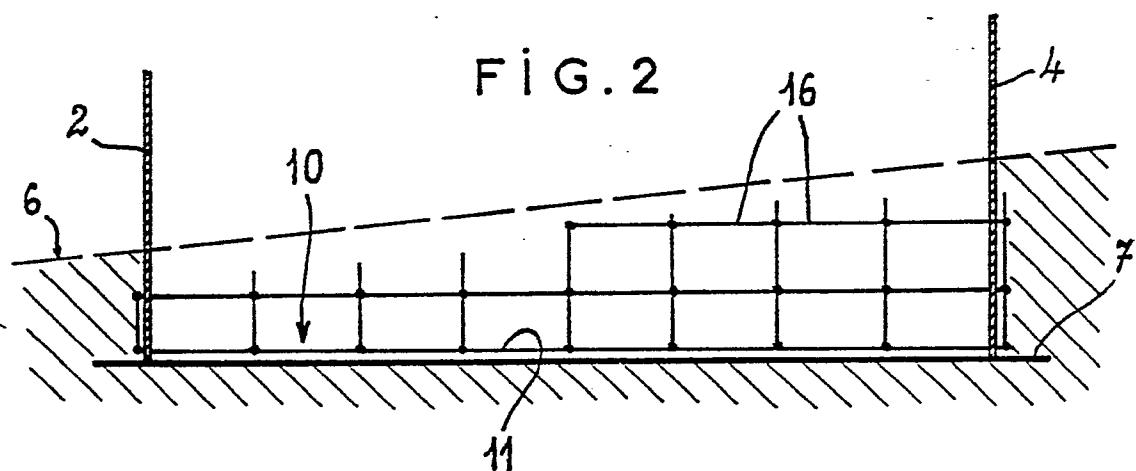
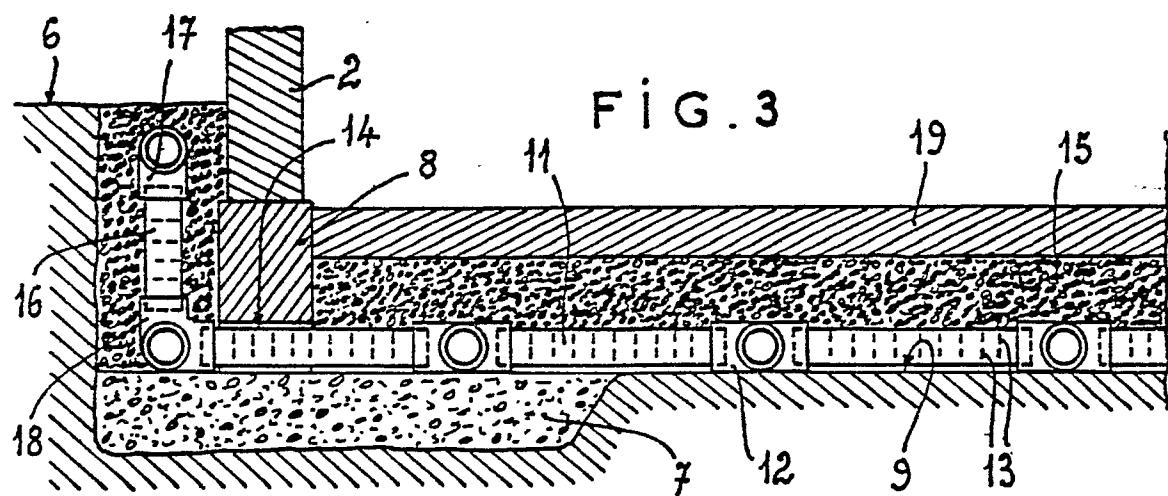


FIG. 3



0 029 400

FIG. 4

