



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.10.2000 Bulletin 2000/40

(51) Int Cl.7: **E04D 13/04, E03F 5/04**

(21) Numéro de dépôt: **00470004.3**

(22) Date de dépôt: **17.03.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

- **Bialek, Jean-Pierre**
77400 Lagny/Marne (FR)
- **Renard, Serge**
54700 Pont-a-Mousson (FR)

(30) Priorité: **01.04.1999 FR 9904352**

(71) Demandeur: **PONT-A-MOUSSON S.A.**
54000 Nancy (FR)

(74) Mandataire: **Puit, Thierry et al**
PONT-A-MOUSSON S.A. / CRD,
Service Propriété Industrielle,
BP 109
54704 Pont-à-Mousson Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **Barbe, Pierre**
54200 Biqueley (FR)

(54) **Dispositif d'évacuation des eaux pluviales à débit régulé**

(57) L'invention concerne un dispositif d'évacuation des eaux pluviales à écoulement fermé. Il comporte un tuyau d'évacuation vertical dont l'extrémité supérieure est assemblée coaxialement avec le fond d'un bac collecteur, un dispositif anti-vortex et un garde-grève (8) à chapeau (9) de forme bombée qui se prolonge à l'intérieur par une partie à peu près cylindrique coaxiale ou corps (10) du garde-grève plus longue que la hauteur

du chapeau (9), destinée à s'emboîter à l'intérieur du bac collecteur de telle façon que le bord inférieur du chapeau repose sur le bord du bac collecteur ou à son niveau. Le chapeau est pourvu de lamelle (12) radiales sur toute sa périphérie délimitant des ouvertures (13) longues et étroites ainsi que de larges ouvertures radiales (17, 16, 14) disposées selon trois couronnes concentriques à sa partie supérieure.

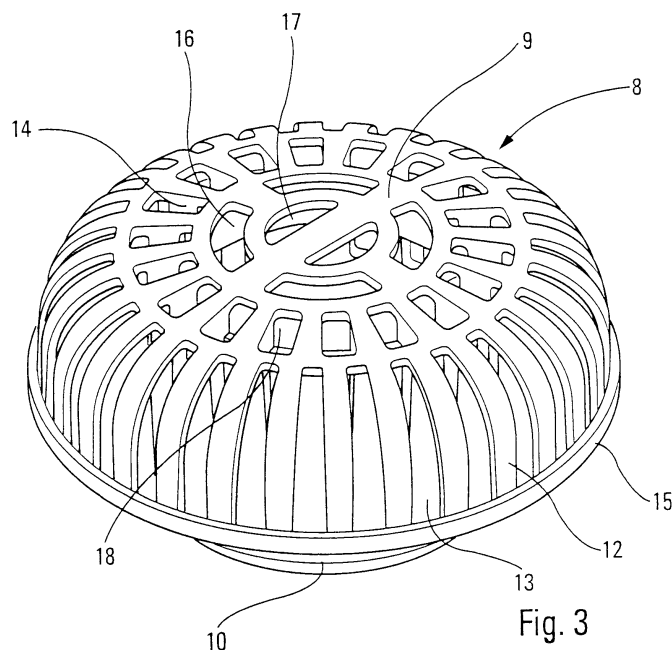


Fig. 3

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'évacuation des eaux pluviales des surfaces de toitures en terrasse des bâtiments et, plus particulièrement, un dispositif d'évacuation à écoulement fermé ou siphon.

[0002] L'écoulement siphon est caractérisé par l'absence d'entraînement d'air dans le courant d'eau qui traverse la conduite ; l'eau occupe la totalité de sa section, d'où un débit maximum.

[0003] On connaît, par la demande de brevet allemand DE-2725468, une installation d'évacuation des eaux pluviales d'une toiture équipée de dispositifs de ce type. Chacun d'eux est constitué par un tuyau d'évacuation vertical dont l'extrémité supérieure est assemblée coaxialement avec un bac dont la section est supérieure à celle de l'orifice d'entrée du tuyau d'évacuation. Le bord supérieur du bac vient en affleurement avec le niveau de la terrasse. A une certaine distance au-dessus de l'orifice du tuyau d'évacuation et plus bas que le bord supérieur du bac est fixé un couvercle, de section supérieure à celle de l'orifice mais inférieure à celle du bac ; ce couvercle que l'on peut appeler aussi dispositif anti-vortex, a pour fonction d'empêcher l'entrée de l'air dans le tuyau d'évacuation et, par suite, la formation d'un tourbillon d'air lorsque le niveau de l'eau dans le bac se trouve au-dessus du couvercle, de sorte que l'écoulement dans le tuyau est un écoulement siphon ou fermé. Tous ces conduits d'évacuation verticaux sont raccordés par leur extrémité inférieure à un collecteur, à peu près horizontal, destiné à conduire les eaux pluviales vers un réseau d'assainissement ou des égouts.

[0004] Les toitures en terrasse sont entourées d'un muret en forme de rebord destiné à retenir l'eau en cas de fortes pluies et d'éviter ainsi son ruissellement sur la façade du bâtiment.

[0005] Selon le document allemand DE-2725468, l'installation d'évacuation des eaux pluviales est complétée par au moins un dispositif du même type que ceux décrits précédemment, mais présentant la particularité d'être muni d'un rebord en forme de cylindre creux de diamètre extérieur légèrement inférieur au diamètre intérieur de l'extrémité supérieure du bac de manière à venir s'y emboîter. La hauteur dépassant de ce rebord est légèrement inférieure à la hauteur d'eau admissible sur le toit, celle-ci étant déterminée par la résistance mécanique de la charpente ou de la dalle qui le supporte. Ce dispositif d'évacuation, destiné à servir de trop-plein est relié, par son extrémité inférieure, à une conduite spécifique pour diriger son contenu éventuel vers un caniveau à la base de l'immeuble.

[0006] La plupart du temps, lors de pluies faibles, le trop-plein reste inutilisé et les eaux pluviales recueillies par la toiture s'évacuent par les dispositifs affleurant la surface du toit : à faible débit tout d'abord, avec entraînement d'air, tant que le niveau d'eau dans le bac n'a pas atteint le couvercle puis, si les pluies augmentent

ou persistent, lorsque la hauteur de l'eau dans le bac est plus importante et que celle-ci submerge le couvercle, sans entraînement d'air et écoulement fermé ou siphon. Le débit dans les conduites augmente en conséquence. Dans de telles circonstances, le niveau d'eau sur la toiture reste inférieur à la hauteur du rebord du dispositif d'évacuation utilisé en trop-plein.

[0007] Dans d'autres cas, plus exceptionnels, par exemple, lors de pluies d'orages particulièrement violents tous les dispositifs d'évacuation affleurants fonctionnent très rapidement en écoulement fermé et, malgré le débit important dans les conduites, le niveau de l'eau augmente très vite sur le toit. Lorsqu'il atteint une hauteur supérieure à la hauteur du rebord du dispositif formant trop-plein, l'excédent d'eau est évacué par celui-ci vers le bas de l'immeuble et le niveau d'eau sur le toit reste constant au plus fort des pluies. Cependant, le débit de chaque dispositif d'évacuation affleurant est maximum et la somme de ces débits peut créer une surcharge au niveau du collecteur principal.

[0008] Néanmoins, la masse d'eau retenue momentanément sur le toit reste inférieure à une masse critique préalablement définie en fonction de la résistance mécanique de la charpente ou de la dalle.

[0009] Ce genre d'immeubles recouverts par des toits en terrasse a tendance à se multiplier, notamment dans certaines zones d'activités commerciales ou industrielles, et le volume de l'eau drainé par tous ces toits en terrasse tend à augmenter considérablement. Si bien que, lors de pluies très importantes, voire exceptionnelles, qui tombent en très peu de temps, les canalisations d'assainissement ne peuvent plus évacuer une quantité d'eau aussi importante dans un temps aussi court.

[0010] Pour remédier à ces difficultés, des architectes font parfois enterrer, au pied de ces immeubles, des citernes de grande capacité dans lesquelles aboutissent les tuyaux d'évacuation des dispositifs installés sur les toitures. Ces citernes que l'on qualifiera de « citernes-tampons » sont également reliées, en aval, aux canalisations d'assainissement ou aux égouts du service public.

[0011] Lors de pluies exceptionnellement abondantes, pendant lesquelles beaucoup d'eau tombe en très peu de temps, les eaux pluviales drainées de la toiture sont stockées dans ces citernes et, dès que possible, lorsque les égouts sont libérés, après un orage par exemple, ces citernes sont vidées, à un débit raisonnable, dans les canalisations ou les égouts du service public où cette eau peut s'écouler librement, sans créer de surcharge.

[0012] Cependant, la réalisation de telles citernes-tampons, le plus souvent enterrées, entraîne des travaux importants, très onéreux et la place n'est pas toujours disponible pour les installer.

[0013] La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un dispositif d'évacuation des eaux pluviales, à écoulement siphon ou fermé, qui puisse évacuer l'eau des toits en terrasse, en

régulant le débit d'écoulement de l'eau afin de ne pas surcharger les canalisations collectives lors de pluies exceptionnelles, tout en évitant la construction de citernes-tampons.

[0014] Le principe de l'invention est de réaliser un dispositif d'évacuation des eaux pluviales à un débit prédéterminé et constant correspondant à un très faible niveau d'eau sur la toiture jusqu'à atteindre, dans le cas d'orages par exemple, un niveau critique sur ladite toiture qui entraîne la submersion dudit dispositif et l'évacuation à fort débit, notamment en écoulement fermé, de l'eau excédentaire sur la toiture. En deçà de ce niveau critique, déterminé par la hauteur d'eau maximale admissible sur la toiture, le débit d'évacuation devient à nouveau prédéterminé et constant jusqu'à épuisement de l'eau retenue. De cette façon, l'eau d'un orage qui sera tombée en quelques dizaines de minutes pourra s'éliminer, à un débit modéré, en plusieurs heures sans surcharger les égouts.

[0015] A cette fin, l'invention concerne un dispositif d'évacuation des eaux pluviales de la surface d'une toiture en terrasse de bâtiment comportant un tuyau d'évacuation vertical dont l'extrémité supérieure est assemblée coaxialement avec le fond d'un bac collecteur de section supérieure à celle de l'orifice d'entrée du tuyau d'évacuation et dont le bord supérieur est placé plus haut que ledit orifice, un dispositif anti-vortex de section intermédiaire entre celle du tuyau d'évacuation et celle du bac collecteur et de hauteur inférieure à la profondeur du bac, un garde-grève à chapeau de forme bombée, caractérisé en ce que le chapeau se prolonge à l'intérieur par une partie à peu près cylindrique coaxiale au corps du garde-grève, plus longue que la hauteur du chapeau, destinée à s'emboîter à l'intérieur du bac collecteur de telle façon que le bord inférieur du chapeau repose sur le bord supérieur du bac collecteur ou à son niveau.

[0016] Le dispositif d'évacuation selon l'invention peut, de plus, présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le chapeau du garde-grève est pourvu de lamelles radiales sur toute sa périphérie délimitant des ouvertures longues et étroites et sa partie supérieure est faiblement bombée,
- les ouvertures longues et étroites du chapeau en couvrent à peu près toute la hauteur,
- la partie supérieure faiblement bombée du chapeau est pourvue de larges ouvertures radiales disposées selon trois couronnes concentriques,
- la surface totale des ouvertures du chapeau du garde-grève est très supérieure à la surface de la section de l'orifice d'entrée du tuyau d'évacuation,
- le corps du garde-grève est muni, dans sa partie supérieure et sur toute sa périphérie, d'ouvertures verticales à peu près rectangulaires,
- les ouvertures verticales à peu près rectangulaires du corps du garde-grève sont réalisées sur deux ni-

veaux suivant deux lignes circonférentielles parallèles,

- chacune des ouvertures verticales à peu près rectangulaires du niveau le plus élevé débouche, vers le haut, sur chacune des ouvertures radiales de l'une des couronnes concentriques du chapeau, plus particulièrement sur celle de plus grand diamètre,
- les ouvertures verticales du niveau le plus élevé déterminent, lorsque le garde-grève est installé sur le bac collecteur, la hauteur d'eau maximale retenue sur le toit,
- l'axe médian qui traverse deux ouvertures à peu près rectangulaires, diamétralement opposées, du niveau le plus bas, est dans le plan de la toiture lorsque le garde-grève est en place sur le bac collecteur,
- le bord supérieur du bac collecteur est plus bas que le plan de la toiture,
- le bac collecteur est installé dans une cavité de plus grand diamètre que celui du chapeau du garde-grève,
- la cavité a une profondeur telle que, le garde-grève étant installé sur le bac collecteur et reposant sur le fond de ladite cavité, la base des ouvertures verticales les plus élevées du corps du garde-grève corresponde au niveau maximum de l'eau à retenir sur la toiture,
- le rapport de la surface totale des ouvertures verticales les plus basses du corps du garde-grève à la surface de la section de l'orifice d'entrée du tuyau d'évacuation est sensiblement équivalent à 1,
- l'étanchéité entre le bord supérieur du bac collecteur et le corps du garde-grève est assurée par un joint, de préférence un joint torique,
- la partie inférieure du corps du garde-grève présente une légère conicité vers l'intérieur.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, illustrée par les dessins joints dans lesquels :

- La figure 1 montre, en coupe transversale partielle, un dispositif d'évacuation des eaux pluviales suivant l'invention installé sur une toiture de bâtiment,
- la figure 2 montre, en coupe diamétrale, un garde-grève selon l'invention,
- la figure 3 montre le chapeau du garde-grève.

[0018] L'exemple d'exécution de la figure 1 représente un dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon l'invention installé dans une ouverture 1 pratiquée dans une dalle de toiture T.

[0019] Ce dispositif comporte un tuyau d'évacuation 2 vertical surmonté d'un bac collecteur 3 dont le bord supérieur 4 repose au fond d'une cavité 5 ménagée dans l'épaisseur de la dalle de toiture T et entourant largement l'ouverture 1.

[0020] Le bac collecteur 3 présente une section supérieure à celle de l'orifice d'entrée 6 du tuyau d'évacuation 2.

[0021] Un dispositif anti-vortex 7, connu de l'état de la technique, dont la section est intermédiaire entre celle du tuyau d'évacuation 2 et celle du bac collecteur 3 et dont la hauteur est inférieure à la profondeur dudit bac collecteur, est fixé ou simplement posé au fond du bac sur l'orifice d'entrée du tuyau d'évacuation 2.

[0022] Un garde-grève 8, formé par un chapeau 9 bombé qui se prolonge à l'intérieur par une partie à peu près cylindrique ou corps 10 du garde-grève coiffe le bac collecteur 3 en venant s'emboîter, par la base du corps 10, dans ledit bac collecteur 3 écrasant radialement un joint 11, de préférence torique, dont est pourvu le bord supérieur 4 du bac collecteur afin de réaliser l'étanchéité entre le corps 10 et le bac collecteur 3 ainsi que le maintien mécanique du garde-grève 8 sur le bac collecteur 3. La partie inférieure du chapeau 9 du garde-grève 8 vient alors reposer sur le fond de la cavité 5.

[0023] Tous les éléments constituant le dispositif d'évacuation tels que le tuyau d'évacuation 2, le bac collecteur 3, le dispositif anti-vortex 7 et le garde-grève 8 sont assemblés coaxialement suivant un axe A-A'.

[0024] La figure 2 représente un garde-grève 8 en coupe diamétrale selon l'invention. Ce dessin montre partiellement les deux éléments constituant le garde-grève : le chapeau 9 et le corps 10.

[0025] Le chapeau 9 est bombé et il est formé, sur à peu près toute sa hauteur, par des lamelles radiales 12 qui délimitent entre elles des ouvertures radiales 13 longues et étroites. A sa partie inférieure, une bordure pleine 15 maintient les extrémités inférieures des lamelles 12 sur une circonférence en les empêchant de se décaler l'une par rapport à l'autre.

[0026] La partie supérieure du chapeau 9, à peu près plate, comme le montre la figure 3, est munie d'ouvertures radiales disposées suivant trois couronnes concentriques : en partant du centre, la première couronne porte des ouvertures 17, la seconde porte des ouvertures 16 et la troisième des ouvertures 14.

[0027] Le corps 10 du garde-grève 8 est muni d'ouvertures verticales sur deux niveaux. Les ouvertures 18 les plus hautes sont réalisées en créneaux et chacune d'elles s'ouvre vers le haut sur chacune des ouvertures 14 du chapeau. Elles font ainsi communiquer la partie supérieure externe du chapeau 9 par les ouvertures 14 à la fois avec l'intérieur du chapeau, c'est-à-dire avec le volume compris entre le chapeau et le haut du corps 10, et aussi avec l'intérieur du corps 10. La hauteur de ces ouvertures 18, notamment la position de leur partie inférieure, détermine, lorsque le garde-grève 8 est installé sur le bac collecteur 3, un niveau de trop plein et, par là, la hauteur maximale d'eau retenue sur la toiture T (figure 1).

[0028] Des ouvertures 19 à peu près rectangulaires sont ménagées sur toute la périphérie du corps 10, à un niveau inférieur à celui des ouvertures 18. Le haut de

ces ouvertures 19 est sensiblement situé à mi-hauteur du chapeau 9 et la somme de leurs sections de passage est sensiblement équivalente à la section de passage du tuyau d'évacuation 2.

[0029] D'autre part, lorsque le garde-grève 8 est installé sur le bac collecteur 3, un axe B-B' médian qui traverse deux ouvertures 19 diamétralement opposées passe par le plan P de la toiture T.

[0030] Le corps 10 du garde-grève présente une légère conicité dirigée vers l'intérieur ainsi qu'un chanfrein périphérique externe à son extrémité inférieure pour faciliter son introduction au niveau du joint 11 dans le bac collecteur 3.

Fonctionnement du dispositif d'évacuation des eaux pluviales :

[0031] Comme représenté sur la figure 1, le dispositif est installé sur une toiture T.

[0032] La pluie qui tombe sur la toiture T s'écoule d'abord dans la cavité 5 jusqu'à submerger la bordure pleine 15 qui a aussi pour fonction de retenir dans la cavité 5 les débris granulaires tels que le sable. L'eau traverse ensuite les ouvertures 13 formées par les lamelles 12 du chapeau 9 et vient remplir la cavité 5 jusqu'au niveau inférieur des ouvertures 19, le joint 11 empêchant une fuite vers le bac collecteur 3. D'éventuelles feuilles mortes sont retenues par les lamelles 12.

[0033] La pluie persistant, l'eau va ensuite franchir les ouvertures 19 pour s'écouler dans le bac collecteur 3 puis, par le dispositif anti-vortex 7, vers le tuyau d'évacuation 2.

[0034] A ce stade de fonctionnement, le niveau d'eau sur la toiture est quasiment nul et de l'air est entraîné dans le tuyau d'évacuation ; la cavité 5 est remplie.

[0035] Si la pluie devient plus forte, les ouvertures 19 sont saturées et assurent un débit limite et constant d'évacuation de l'eau. Les sections des ouvertures 19 sont telles que l'écoulement dans le tuyau d'évacuation 2 n'est pas fermé ou siphoné, c'est-à-dire qu'il y a encore entraînement d'air. Ce débit reste constant et la hauteur d'eau sur la toiture T peut augmenter jusqu'à atteindre un maximum C-C' prédéterminé qui correspond à la partie basse des ouvertures 18 en créneaux du garde-grève 8.

[0036] Au delà de cette limite, le chapeau du garde-grève est submergé, l'eau passe alors par toutes les ouvertures 14, 18, 16 et 17, le débit d'eau augmente et l'écoulement devient, dans le tuyau d'évacuation 2, siphoné ou fermé, c'est-à-dire sans entraînement d'air. Le débit est alors maximum..

[0037] Il est bien entendu que le nombre de dispositifs d'évacuation doit être proportionné en fonction de la surface de la toiture T et aussi en fonction des précipitations locales.

[0038] Le plus souvent, la hauteur de l'eau n'atteindra pas le niveau C-C' et s'écoulera à un débit constant acceptable par le dimensionnement du réseau public, qu'il

s'agisse de pluies faibles et persistantes ou de pluies d'orages qui produisent une quantité d'eau importante en très peu de temps. Dans ce dernier cas, la toiture, ainsi équipée, fait office de bac de rétention qui se vide en différé par rapport aux précipitations.

Revendications

1. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales de la surface d'une toiture (T) en terrasse de bâtiment comportant un tuyau d'évacuation (2) vertical dont l'extrémité supérieure est assemblée coaxialement avec le fond d'un bac collecteur (3) de section supérieure à celle de l'orifice d'entrée (6) du tuyau d'évacuation (2) et dont le bord supérieur (4) est placé plus haut que ledit orifice, un dispositif anti-vortex (7) de section intermédiaire entre celle du tuyau d'évacuation (2) et celle du bac collecteur (3) et de hauteur inférieure à la profondeur du bac, un garde-grève (8) à chapeau (9) de forme bombée, caractérisé en ce que le chapeau (9) se prolonge à l'intérieur par une partie à peu près cylindrique coaxiale ou corps (10) du garde-grève plus longue que la hauteur du chapeau (9), destinée à s'emboîter à l'intérieur du bac collecteur (3) de telle façon que le bord inférieur du chapeau (9) repose sur le bord supérieur (4) du bac collecteur (3) ou à son niveau. 10
2. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chapeau (9) du garde-grève (8) est pourvu de lamelles (12) radiales sur toute sa périphérie délimitant des ouvertures (13) longues et étroites et que sa partie supérieure est faiblement bombée. 15
3. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon la revendication 2, caractérisé en ce que les ouvertures (13) longues et étroites du chapeau (9) s'étendent sur à peu près toute la hauteur dudit chapeau. 20
4. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie supérieure du chapeau (9) est pourvue de larges ouvertures radiales (17, 16, 14) disposées selon trois couronnes concentriques. 25
5. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon la revendication 4, caractérisé en ce que la surface totale des ouvertures (13, 17, 16, 14) du chapeau (9) du garde-grève (8) est très supérieure à la surface de la section de l'orifice d'entrée (6) du tuyau d'évacuation (2). 30
6. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (10) du garde-grève (8) est muni, dans sa partie supérieure et sur toute sa périphérie, d'ouvertures verticales (18, 19) à peu près rectangulaires. 35
7. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon la revendication 6, caractérisé en ce que les ouvertures verticales (18, 19) à peu près rectangulaires sont réalisées sur deux niveaux suivant deux lignes circonférentielles parallèles. 40
8. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon les revendications 4, 6 et 7, caractérisé en ce que chacune des ouvertures verticales (18) à peu près rectangulaires du niveau le plus élevé débouchent vers le haut sur chacune des ouvertures (14) radiales de l'une des couronnes concentriques du chapeau (9), plus particulièrement sur celle de plus grand diamètre. 45
9. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon la revendication 8, caractérisé en ce que les ouvertures verticales (18) du niveau le plus élevé déterminent la hauteur maximale d'eau retenue sur le toit (T). 50
10. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'un axe médian (B-B') qui traverse deux ouvertures verticales (19) à peu près rectangulaires diamétralement opposées du niveau le plus bas est dans le plan (P) de la toiture (T). 55
11. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bord supérieur (4) du bac collecteur (3) est plus bas que le plan (P) de la toiture (T).
12. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bac collecteur (3) est installé dans une cavité (5) de plus grand diamètre que le chapeau (9) du garde-grève (8).
13. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cavité (5) a une profondeur telle que, le garde-grève (8) étant installé sur le bac collecteur (3) et reposant sur le fond de ladite cavité (5), la base des ouvertures verticales (18) les plus élevées du corps (10) du garde-grève (8) corresponde au niveau maximum (C-C') de l'eau à retenir sur la toiture (T).
14. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que le rapport de la surface totale des ouvertures verticales (19) les plus basses du corps (10) du garde-grève (8) à la surface de la section de l'orifice d'entrée (6) du tuyau d'évacuation

(2) est sensiblement équivalent à 1.

15. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que l'étanchéité entre le bord supérieur (4) du bac collecteur (3) et le corps (10) du garde-grève (8) est assurée par un joint (11), de préférence un joint torique.

16. Dispositif d'évacuation des eaux pluviales selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie inférieure du corps (10) du garde-grève (8) présente une légère conicité vers l'intérieur.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

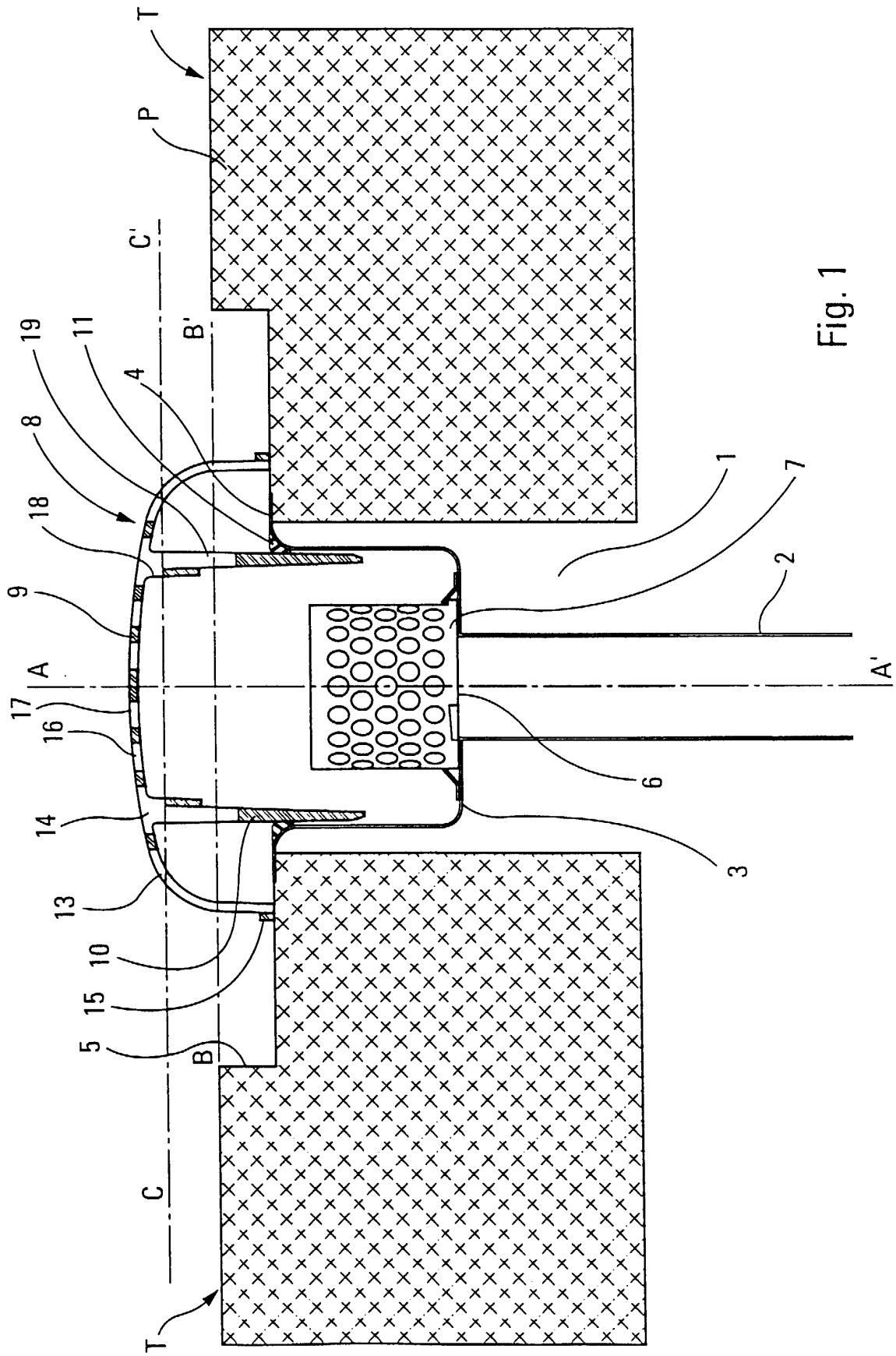


Fig. 1

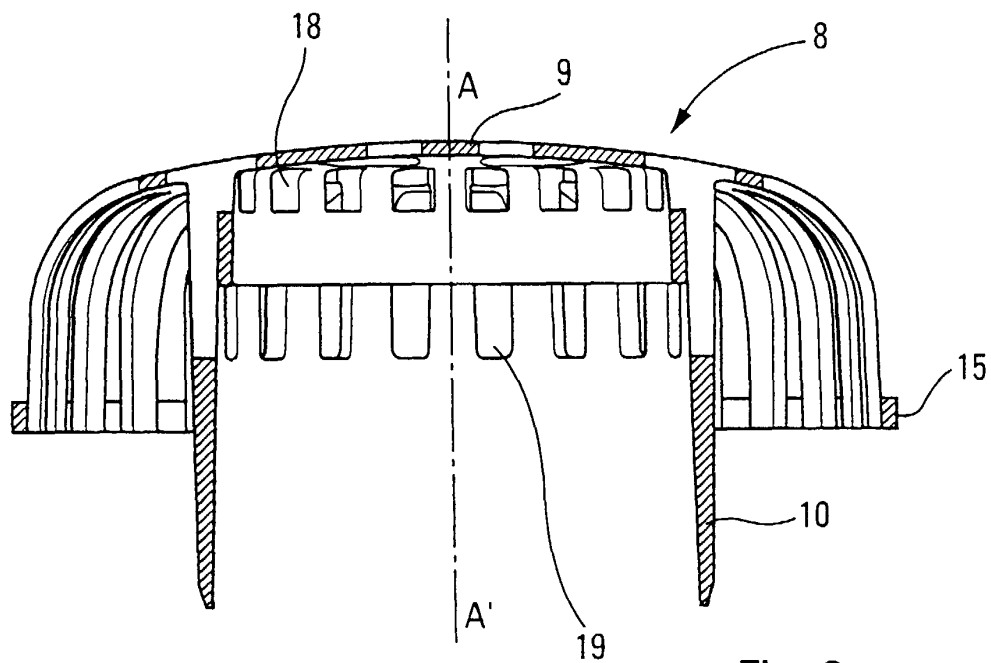


Fig. 2

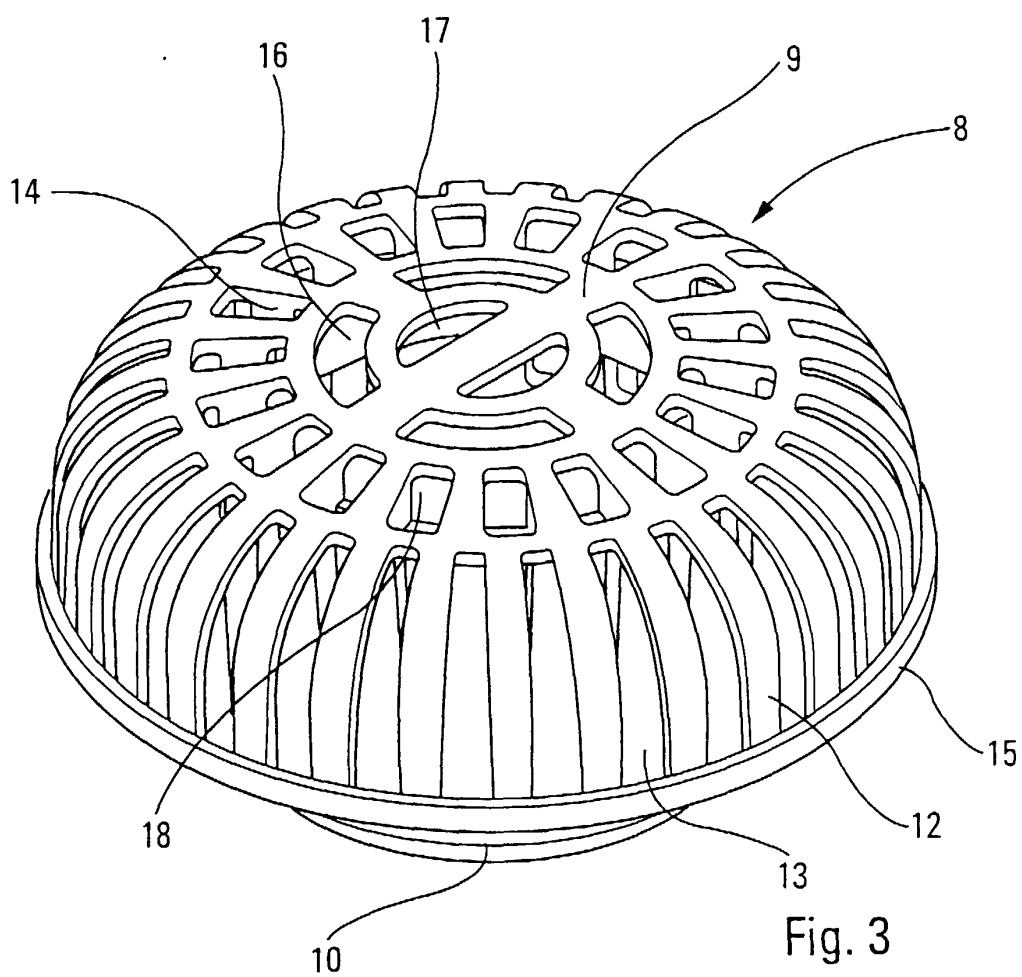


Fig. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 47 0004

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.7)
Y	FR 2 747 144 A (PONT A MOUSSON) 10 octobre 1997 (1997-10-10) * page 3, ligne 15 - page 4, ligne 15 * * figures 1,2 * ---	1,6,7	E04D13/04 E03F5/04
Y	FR 2 031 257 A (DYNAMIT NOBEL AG) 13 novembre 1970 (1970-11-13) * page 6, ligne 6 - page 6, ligne 31 * * page 8, ligne 19 - page 8, ligne 40 * * figures 3,4,10,11 * ---	1,6,7	
A	GB 2 269 402 A (FULLFLOW SYSTEMS LTD) 9 février 1994 (1994-02-09) * figures 1-5 * ---	1-3	
A	US 4 112 691 A (EBELING MARTTI OLAVI ALADAR ET AL) 12 septembre 1978 (1978-09-12) * revendication 1; figures 1,2 * ---	1	
A	US 1 469 303 A (HESS ET AL.) 2 octobre 1923 (1923-10-02) * figure 1 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) E04D E03F E03B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 juillet 2000	Examineur Hendrickx, X
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 47 0004

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-07-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2747144 A	10-10-1997	CN 1215446 A	28-04-1999
		EP 0891461 A	20-01-1999
		WO 9738184 A	16-10-1997
		NO 984652 A	05-10-1998
FR 2031257 A	13-11-1970	AT 302617 B	15-09-1972
		BE 745156 A	01-07-1970
		CH 505965 A	15-04-1971
		GB 1289382 A	20-09-1972
		NL 6918913 A	04-08-1970
GB 2269402 A	09-02-1994	AU 4438793 A	10-02-1994
US 4112691 A	12-09-1978	AUCUN	
US 1469303 A	02-10-1923	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82