

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 296 013 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:
01.04.1998 Bulletin 1998/14

(51) Int Cl.⁶: **E02B 9/04**, E01F 5/00,
E02D 29/045

(45) Mention de la délivrance du brevet:
27.02.1991 Bulletin 1991/09

(21) Numéro de dépôt: **88401360.8**

(22) Date de dépôt: **03.06.1988**

(54) **Construction tubulaire**

Rohrförmiges Gebilde

Tubular construction

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(30) Priorité: **05.06.1987 US 58567**

(43) Date de publication de la demande:
21.12.1988 Bulletin 1988/51

(73) Titulaire: **Matière, Marcel**
F-15000 Aurillac (FR)

(72) Inventeur: **Matière, Marcel**
F-15000 Aurillac (FR)

(74) Mandataire: **Phélip, Bruno et al**
c/o Cabinet Harlé & Phélip
21, rue de La Rochefoucauld
75009 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 81 402 EP-A- 202 256
WO-A-86/02967 DE-A- 2 715 127
FR-A- 2 066 465 FR-A- 2 223 513
FR-A- 2 599 783 GB-A- 2 124 277
US-A- 4 314 775 US-A- 4 497 590

- VDI NACHRICHTEN, 3 février 1965, page 6, VDI Verlag GmbH, Düsseldorf, DE; GROENHOF: "Fussgängertunnel aus Betonfertigteilen"
- SETRA, "Passages inférieurs voûtes", Bagneux, 1978
- Precast Concrete: Design and Applications, A.M. Haas, Applied Science Publishers, London, 1983

Remarques:

Le dossier contient des informations techniques présentées postérieurement au dépôt de la demande et ne figurant pas dans le présent fascicule.

EP 0 296 013 B2

Description

L'invention a pour objet un canal de circulation de liquide à fond plat reposant sur une surface de pose aplanie et tassée, et constituée de tronçons mis bout à bout et formés chacun d'éléments de parois juxtaposés en béton.

On connaît déjà, notamment pour la construction de conduits de circulation de liquide, par exemple de réseaux d'assainissement, des procédés dans lesquels le conduit est constitué de tronçons mis bout à bout formés chacun d'éléments préfabriqués en béton qui s'appuient les uns sur les autres par leurs bords longitudinaux. Généralement, de tels dispositifs sont prévus pour des sections transversales ne dépassant pas 1 à 2 m².

Cependant, le déposant a déjà proposé un nouveau système de construction permettant de réaliser des conduits ayant une section transversale beaucoup plus grande, pouvant même dépasser 100 m² et utilisables par conséquent pour la construction de passages souterrains pour la circulation de véhicules, la dérivation d'une rivière sous un remblai etc.

Un tel conduit est constitué de tronçons tubulaires mis bout à bout comprenant chacun au moins un élément de radier sensiblement plan posé sur le sol ou bien coulé en place, deux éléments de côté placés de part et d'autre du radier et, dans le cas d'un conduit enterré, un élément de voûte reposant sur les extrémités supérieures des éléments de côté de façon à fermer le conduit. Chaque élément de côté comprend une paroi incurvée d'orientation générale verticale et qui se raccorde tangentiellement, vers le haut avec l'élément de voûte et vers le bas, à l'horizontale, avec l'élément de radier de façon à constituer une paroi lisse dont la courbure varie de façon continue.

Par ailleurs, selon l'une des caractéristiques essentielles de la demande Européenne 00 81 402, les deux éléments de côté sont munis chacun d'organes de stabilisation qui, dans le mode de réalisation décrit dans le brevet, sont constitués par des plots à section sensiblement triangulaire, répartis à la base de l'élément de côté, chaque plot ménageant une face d'appui plane qui permet à l'élément de côté de se tenir debout seul sans échafaudage. De la sorte, lors de la construction d'un tronçon de la structure, on pose tout d'abord un élément de radier dans le prolongement de la partie déjà construite puis les deux éléments de côté, de part et d'autre du radier, et enfin l'élément de voûte qui repose sur les deux éléments de côté.

Dans le mode de réalisation connu précédemment, les éléments de côté sont reliés à leur base avec les éléments de radier par des joints bétonnés constituant de véritables clavages, assurant la solidarisation de l'ensemble. A cet effet, les bords inférieurs des éléments de côté et les bords longitudinaux du radier sont munis d'armatures dépassant en attente et, à la pose des éléments de côté, on laisse entre les bords longitudinaux

en vis-à-vis un espace dans lequel s'entrecroisent ces armatures qui sont ensuite noyées dans un mortier de scellement coulé en place.

De la sorte, la charge appliquée sur l'élément de voûte et transmise aux éléments de côté peut être reprise par le radier et se répartit donc sur une surface importante. On obtient ainsi une amélioration considérable de la répartition des contraintes engendrées dans le sol.

Cette solidarisation du radier avec la base des éléments de côté permet, en outre, à ces derniers, de ne pas s'écarter vers l'extérieur en s'ouvrant sous le poids de l'élément de voûte lorsque l'on pose ce dernier. C'est pourquoi, il est préférable de réaliser les joints bétonnés avant la pose des éléments de voûte. Cependant, la réalisation des joints peut retarder la construction du conduit puisqu'il faut attendre la prise du béton avant de poser l'élément de voûte.

En outre, dans certains cas, les deux éléments de côté ne sont pas reliés l'un à l'autre par un radier, celui-ci étant coulé en place, par la suite.

Conformément à l'invention, le canal de circulation de liquide, constitué de tronçons mis bout à bout et reposant sur une surface de pose (61) aplanie et tassée, chaque tronçon étant formé d'éléments de parois préfabriqués juxtaposés en béton et comportant deux éléments de côté (2,2') à paroi latérale incurvée vers l'intérieur et prenant appui chacun sur la surface de pose (61) par l'intermédiaire d'un organe de stabilisation (7) à fond plan permettant à l'élément de côté de se tenir droit sans échafaudage, et un élément de radier en appui sur les éléments de côté, dans lequel chaque élément de côté (2,2') est muni à sa base d'une semelle élargie (7) comprenant deux ailes (71, 72) s'étendant horizontalement en console de part et d'autre de la paroi latérale (20) de l'élément (2,2'), cette dernière comprenant une partie inférieure (26) sensiblement verticale, perpendiculaire à ladite semelle (7) et prolongée vers le haut par une partie supérieure (21) incurvée vers l'intérieur, les deux ailes (71, 72) de la semelle élargie (7) s'étendant, respectivement sur des largeurs (a1) vers l'intérieur et (a2) vers l'extérieur, la largeur (a2) étant déterminée de façon que lesdits éléments de côté (2, 2') résistent par eux-mêmes à la poussée de l'eau s'exerçant sur les parois latérales (20).

Dans un mode de réalisation particulier, les deux éléments de côté et l'élément de radier sont munis, respectivement, le long de leurs bords longitudinaux en vis-à-vis d'extrémités amincies en forme de consoles courtes ayant, respectivement, des profils inversés ménageant des faces d'appui longitudinales inclinées d'un même angle non nul et non droit par rapport à la verticale et, à la pose des éléments, la distance entre les bords internes des deux éléments de côté est inférieure à la largeur de l'élément de radier de telle sorte que les consoles courtes en vis-à-vis se recouvrent mutuellement et que leurs faces d'appui inclinées s'appliquent deux à deux l'une sur l'autre, les consoles courtes mé-

nagées le long des bords internes des éléments de côté passent au-dessus des consoles courtes des bords longitudinaux de l'élément de radier lesdites consoles ayant un profil et des caractéristiques mécaniques déterminés de façon à leur permettre de transmettre à l'élément de radier soumis au poids de l'eau au moins une partie des efforts de renversement des éléments de côté.

Mais l'invention sera mieux comprise par la description suivante de ces différents modes de réalisation donnés à titre d'exemple et représentés sur les dessins annexés .

Fig.1 représente schématiquement, en perspective, un canal selon l'invention.

Sur la figure 1, on a représenté un mode de réalisation de canaux de circulation de liquide et en particulier de canaux d'irrigation pouvant avoir une très grande section transversale .

Un tel canal est constitué de tronçons mis bout à bout et comprenant chacun un élément de radier 1 à fond plan en appui sur les deux éléments de côté 2. La partie supérieure incurvée 21 de la paroi latérale 20 de chaque élément de côté 2 se raccorde sur une partie inférieure 26 constituée d'un élément de paroi verticale centrée sur une semelle d'appui 7 qui constitue la base de l'élément 2 à face inférieure plane 70 et comprend deux ailes 71, 72, s'étendant symétriquement vers l'intérieur et vers l'extérieur, de part et d'autre de la partie inférieure verticale 26 de la paroi 20, respectivement sur des distances a1 et a2 à partir du plan médian de la paroi 26, chaque élément de côté 2 est muni à sa base d'une semelle élargie 7 comprenant deux ailes 71, 72 s'étendant horizontalement de part et d'autre de la paroi latérale verticale 26.

La distance a1 est déterminée en fonction de la hauteur h de l'élément 2 et de sa forme incurvée vers l'intérieur de façon à empêcher le renversement vers l'intérieur de l'élément de côté 2 lorsque ce dernier est placé sur la surface de pose 61.

La largeur a2 de l'aile externe 72 est déterminée de façon à empêcher le renversement vers l'extérieur de l'élément de côté 2. Le canal ainsi formé, qui peut servir à la circulation d'eau ou autre liquide 14 peut, soit être ouvert vers le haut, soit être recouvert d'un élément incurvé 36 qui, n'ayant pas à supporter de remblai, est réalisé d'une façon légère, par exemple en une matière plastique ondulée de façon à avoir une certaine raideur. Une telle couverture 36 protège l'eau transportée contre la pollution et diminue les risques d'évaporation en particulier si la matière plastique utilisée est opaque .

D'ailleurs, ces risques sont également diminués par la forme incurvée vers l'intérieur des éléments de côté 2 qui, à volume transporté égal, réduit la surface libre du liquide 14.

On notera que, dans ce cas, les éléments de côté 2 exercent sur le sol une poussée correspondant simplement à leur propre poids et qui se répartit sur toute la surface inférieure 70 de la semelle 7. D'autre part, le

conduit n'est normalement pas placé dans une tranchée mais dans un simple encastrement permettant d'atteindre le bon sol. Le risque de poussée verticale sur le radier 1 sous l'effet de la nappe phréatique est donc réduit et le radier est soumis essentiellement à la charge de l'eau 14 transportée.

L'utilisation de semelles d'appui 7 élargies vers l'extérieur permet aux éléments de côté 2 de résister à la poussée de l'eau s'exerçant sur les parois latérales 20 qui, dans ce cas, ne sont pas reliées entre elles par un élément de voûte .

La poussée de l'eau sur les ailes internes 71 améliore également la stabilité et, dans le cas où l'on utilise des joints longitudinaux à consoles courtes appliquées l'une sur l'autre, détermine une compression du joint 45 qui favorise l'étanchéité .

Dans ce cas, chaque extrémité 4 d'un élément de côté 2 est amincie en biais pour former une console courte de section sensiblement triangulaire ménageant une face longitudinale 41 inclinée d'un angle A non nul et non droit par rapport à la verticale.

Chaque extrémité 5 du radier 2 est amincie de la même façon mais en sens inverse et comporte donc une face longitudinale 51 inclinée du même angle A par rapport à la verticale. Les consoles 4 et 5 ont par conséquent des profils inversés et peuvent se recouvrir mutuellement à la pose des éléments.

Un joint d'étanchéité 45, en forme de bande mince continue, est interposé, en cas de besoin, entre les faces inclinées 41 et 51, de façon à assurer l'étanchéité du conduit aussi bien vers l'extérieur que vers l'intérieur. Les consoles 5 ménagées le long des bords longitudinaux du radier 1 recouvrent les consoles 4 constituant les bords internes de la semelle 7 des éléments de côté 2. Ces derniers résistent donc aux effets de renversement vers l'extérieur sous la poussée de l'eau 14, d'une part grâce aux parties 72 de la semelle 7 débordant vers l'extérieur et recouverte par le remblai R, et d'autre part grâce à l'effet de blocage du radier 1 soumis lui-même au poids de l'eau transportée. On notera, d'ailleurs, que la forme incurvée vers l'intérieur des éléments de côté 2 favorise également la stabilité en réduisant la valeur de l'effort horizontal de poussée des liquides.

Revendications

1. Canal de circulation de liquide, constitué de tronçons mis bout à bout et reposant sur une surface de pose (61) aplanie et tassée, chaque tronçon étant formé d'éléments de parois préfabriqués juxtaposés en béton et comportant deux éléments de côté (2,2') à paroi latérale incurvée vers l'intérieur et prenant appui chacun sur la surface de pose (61) par l'intermédiaire d'un organe de stabilisation (7) à fond plan permettant à l'élément de côté de se tenir droit sans échafaudage, et un élément de radier en appui sur les éléments de côté, dans lequel chaque

élément de côté (2,2') est muni à sa base d'une semelle élargie (7) comprenant deux ailes (71, 72) s'étendant horizontalement en console de part et d'autre de la paroi latérale (20) de l'élément (2,2'), cette dernière comprenant une partie inférieure (26) sensiblement verticale, perpendiculaire à ladite semelle (7) et prolongée vers le haut par une partie supérieure (21) incurvée vers l'intérieur, les deux ailes (71, 72) de la semelle élargie (7) s'étendant, respectivement sur des largeurs (a1) vers l'intérieur et (a2) vers l'extérieur, la largeur (a2) étant déterminée de façon que lesdits éléments de côté (2, 2') résistent par eux-mêmes à la poussée de l'eau s'exerçant sur les parois latérales (20).

2. Canal selon la revendication 1 caractérisé par le fait que les deux éléments de côté (2, 2') et l'élément de radier (1) sont munis, respectivement, le long de leurs bords longitudinaux (22, 12) en vis-à-vis, d'extrémités amincies en biais, formant des consoles courtes (4, 5) ayant, respectivement des profils inversés ménageant des faces d'appui longitudinales (41, 51) inclinées d'un même angle (A), non nul par rapport à la verticale, et que, à la pose des éléments (1, 2) la distance (L) entre les bords internes (40) des deux éléments de côté (2, 2') est inférieure à la largeur (L') de l'élément de radier (1) de telle sorte que les consoles courtes (4, 5) en vis-à-vis se recouvrent mutuellement et que leurs faces d'appui inclinées (41, 51) s'appliquent deux à deux l'une sur l'autre, les consoles courtes (4) des éléments de côté (2) passant au-dessous des consoles courtes (5) de l'élément de radier (1), lesdites consoles (4, 5) ayant un profil et des caractéristiques mécaniques déterminés de façon à leur permettre de transmettre à l'élément de radier (1) soumis au poids de l'eau, au moins une partie des efforts de renversement des éléments de côté (2, 2').
3. Canal selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'un joint d'étanchéité est interposé entre les faces d'appui (41, 51) appliquées l'une sur l'autre desdites consoles courtes (4, 5).
4. Canal selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le canal est recouvert par un élément incurvé (36) en matière légère, reposant sur les extrémités supérieures (21) des éléments de côté (2, 2').

Claims

1. Liquid flowing channel consisting of sections placed end to end and resting on a flattened and compacted laying surface (61), each section being formed from juxtaposed concrete prefabricated wall elements and comprising two side elements (2,2') with

an inwardly curved lateral wall and each bearing on the laying surface (61) by means of a flat-bottom stabilising member (7) allowing the side element to stand upright without scaffolding, and a raft element bearing on the side elements, wherein each side element (2,2') is equipped, at its base, with a widened sole (7) comprising two wings (71, 72) which extend horizontally by projection on either side of the lateral wall (20) of the element (2,2'), the said lateral wall comprising a substantially vertical lower part (26) perpendicular to the said sole (7) and extended upwards by an inwardly curved upper part (21), the two wings (71,72) of the widened sole (7) extending respectively on widths (a1) inwardly and (a2) outwardly, the width (a2) being provided such that the side elements (2,2') withstand by themselves to the water thrust applied on the lateral walls (20).

2. Channel according to Claim 1 characterised in that the two side elements (2,2') and the raft element (1) are respectively equipped, along their mutually confronting longitudinal edges (22) (12), with thinned ends in the form of short brackets (4) (5) possessing, respectively, inverted profiles forming longitudinal bearing faces (41) (51) inclined at the same non-zero angle (A) relative to the vertical, and in that, at the laying of the elements (1,2), the distance (L) between the inner edges (40) of the two side elements (2,2') is smaller than the width (L') of the raft element (1), in such a way that the mutually confronting short brackets (4,5) overlap one another and that their inclined bearing faces (41,51) are laid two by two onto one another, the short brackets (4) of the side elements (2) passing below the short brackets (5) of the raft element (1) said brackets (4,5) having a profile and mechanical characteristics so determined as to allow them to transmit to the raft element (1) subjected to the water weight, at least a portion of the overturning strains of the side elements (2,2').
3. Channel according to Claim 2 characterised in that a gasket is interposed between the bearing faces (41) (51), laid onto one another, of the said short brackets (4) (5).
4. Channel according to one of Claims 1 to 3 characterised in that the channel is covered by a curved element (36) made of light material and resting on the upper ends (21) of the side elements (2) (2').

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsumlaufkanal aus anstossenden, auf einer planierten und festgestampften Verlegefläche (61) aufliegenden Abschnitten, wobei jeder Abschnitt aus vorgefertigten, nebeneinander angeord-

neten Beton-Wandelemente gebildet ist und zwei Seitenelemente (2, 2') mit einer nach innen gewölbte Seitenwand, die jeweils mittels eines Stabilisierungsgliedes (7) mit flachem Boden auf der Verlegefläche (61) aufliegen, wodurch das Seitenelement ohne Gerüst gerade stehen kann, und eine auf den Seitenelementen abgestützte Grundplatte aufweist, in welchem jedes Seitenelement (2, 2') an dessen Fuss eine erweiterte Sohle (7) mit zwei Schenkeln (71, 72) aufweist, die sich kragartig beiderseits der Seitenwand (20) des Elementes (2, 2') erstrecken, wobei die Seitenwand ein im wesentlichen vertikales, senkrecht zu dieser Sohle (7) ausgerichtetes Unterteil (26) aufweist, das nach oben durch ein nach innen gewölbtes Oberteil (21) verlängert ist, wobei die beiden Schenkel (71, 72) der erweiterten Sohle (7) sich jeweils über Breiten (a1) nach innen und (a2) nach aussen erstrecken, und die Breite (a2) so bestimmt wird, dass diese Seitenelemente (2, 2') durch ihre eigene Standfestigkeit dem auf die Seitenwände (20) ausgeübten Wasserdruck standhalten.

2. Kanal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Seitenelemente (2, 2') und die Grundplatte (1) jeweils entlang deren einander gegenüberliegenden Längskanten (22, 12) abgeschrägte, als kurze Konsolen (4, 5) ausgebildete Enden, mit jeweils verkehrte Profile umfassenden, die nach ein und dem selben Winkel (A) zur Senkrechten geneigte längsgerichtete Auflageflächen (41, 51) bilden, und dass beim Verlegen der Elemente (1, 2) der Abstand (L) zwischen den Innenkanten (40) der beiden Seitenelemente (2, 2') kleiner als die Breite (L') der Grundplatte (1) ist, die so bestimmt sind, dass die einander gegenüberliegenden kurzen Konsolen (4, 5) sich gegenseitig überdecken, und dass deren geneigte Auflageflächen (41, 51) paarweise aufeinander aufliegen, wobei die kurzen Konsolen (4) der Seitenelemente (2) unter den kurzen Konsolen (5) der Grundplatte (1) verlaufen und diese Konsolen (4, 5) einen Profil und mechanische Eigenschaften aufweisen, damit sie mindestens ein Teil der Kippkräfte der Seitenelemente (2, 2') auf die dem Wassergewicht ausgesetzten Grundplatte (1) übertragen können.
3. Kanal nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dichtung zwischen den gegeneinander anliegenden Auflageflächen (41, 51) dieser kurzen Konsolen (4, 5) dazwischengeschaltet ist.
4. Kanal nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal durch ein auf den oberen Enden (21) der Seitenelemente (2, 2') aufliegendes gewölbtes Element (36) aus Leichtmaterial abgedeckt ist.

FIG.1

