

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Numéro de publication:

**0 010 053  
B1**

12

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

46

Date de publication du fascicule du brevet: **20.10.82**

51

Int. Cl.<sup>3</sup>: **E 04 H 7/18**

21

Numéro de dépôt: **79420048.5**

22

Date de dépôt: **11.10.79**

54

**Procédé de construction de piscines pour l'industrie nucléaire et piscines réalisées selon ce procédé.**

30

Priorité: **11.10.78 FR 7829596**

73

Titulaire: **Kopian, Dimitri  
3 Rue Jules-Verne  
F-69500 Bron (FR)**

43

Date de publication de la demande:  
**16.04.80 Bulletin 80/8**

72

Inventeur: **Kopian, Dimitri  
3 Rue Jules-Verne  
F-69500 Bron (FR)**

45

Mention de la délivrance du brevet:  
**20.10.82 Bulletin 82/42**

74

Mandataire: **Karmin, Roger  
Cabinet MONNIER 150, cours Lafayette  
F-69003 Lyon (FR)**

84

Etats contractants désignés:  
**BE DE GB IT NL**

58

Documents cités:  
**FR - A - 1 500 183  
FR - A - 2 383 289  
GB - A - 1 135 829**

**EP 0 010 053 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).

Procédé de construction de piscines pour l'industrie nucléaire et piscines réalisées selon ce procédé

La présente invention a trait au procédé de construction des enceintes ou piscines utilisées dans l'industrie nucléaire et à la piscine obtenue selon ce procédé conformément aux préambules des revendications 1 et 4.

On sait que les piscines de ce genre sont formées par un massif en béton à profil polygonal dont la paroi verticale tournée vers l'intérieur est recouverte par un revêtement métallique, ordinairement constitué par un assemblage de tôles en acier inoxydable. Ce revêtement doit évidemment comporter une étanchéité et une homogénéité parfaites, de telle sorte qu'il s'est révélé indispensable de procéder à la vérification radiographique des soudures d'assemblage des tôles, cette vérification devant intervenir aussi bien immédiatement après construction de la piscine que périodiquement au cours de l'utilisation de celle-ci.

Pour répondre à cet impératif de vérification radiographique, la demande de brevet français No. 2 383 289 a proposé de réaliser les soudures d'assemblage des tôles du revêtement au niveau de profilés métalliques creux disposés verticalement de façon à ce que leur face tournée vers l'intérieur de la piscine se trouve au niveau de la paroi en béton destinée à former appui pour le revêtement précité. La surface d'appui est ainsi conservée dans son intégralité et l'espace intérieur délimité par chaque profilé peut recevoir un film radiographique engagé par l'extrémité supérieure du profilé considéré, lequel film est susceptible de coopérer avec une source ou sonde descendue dans la piscine.

Suivant la demande de brevet français No. 2 383 289, le massif en béton était arrêté un peu en retrait de la cote normalement prévue pour la face d'appui du revêtement métallique; une fois les profilés verticaux mis en place il y avait lieu de procéder au garnissage de l'espace annulaire compris entre la face libre du massif et la cote de la face d'appui, cote qui correspondait en fait à la face des profilés précité qui était tournée vers l'intérieur de la piscine. Pour ce garnissage le brevet en cause prévoyait deux possibilités:

— soit l'espace annulaire précité était comblé par un enduit de béton réalisé par projection. Bien entendu cette projection est effectuée avant que le revêtement métallique ne soit mis en place et elle ne nécessite aucun coffrage; les opérateurs doivent procéder par couches successives et la face libre de la dernière couche fait nécessairement l'objet d'une opération délicate de finition propre à l'obtention d'une surface parfaitement lisse, évitant tout risque de dégradation du revêtement métallique posé après coup. L'expéri-

ence a révélé que cette opération de finition était très coûteuse.

— soit l'espace annulaire était comblé par un remplissage formé par une masse de béton coulée entre la face libre du massif et la face en vis-à-vis du revêtement métallique préalablement mis en place. En pareil cas ce revêtement fait donc fonction de coffrage perdu, mais l'on comprend que compte tenu de sa faible épaisseur et de sa piètre résistance, il est indispensable de prévoir à l'intérieur de la piscine un renfort complexe propre à consolider ledit revêtement dans une mesure telle qu'il puisse supporter la pression du béton lors du coulage. Ce processus était si compliqué et si hasardeux qu'il semble n'avoir jamais été mis en oeuvre.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients précités de la technique antérieure et à permettre la construction simple et économique d'une piscine pour l'industrie nucléaire du type susvisé, c'est-à-dire dans laquelle le revêtement métallique interne est appliqué contre une face d'appui interrompue par des profilés métalliques verticaux prévus creux.

L'invention consiste essentiellement d'après les parties caractérisantes des revendications 1 et 4 à constituer la face d'appui par une superposition sur chant de plaques rigides en ciment ou fibrociment à paroi lisse, les plaques superposées étant retenues par des ailettes latérales débordantes prévues en vis-à-vis les unes des autres sur les profilés verticaux de manière à se comporter à la manière d'un coffrage perdu pour le coulage de la masse de béton destinée au garnissage de l'espace vide ménagé entre le massif et la superposition précitée.

En vue de limiter le coût de la construction l'on a préférablement recours à des plaques relativement minces, auquel cas il y a lieu de raidir verticalement leur superposition à l'aide d'un renfort vertical, mais en tout état de cause l'établissement du coffrage perdu peut être effectué de manière simple et rapide, sans nécessiter aucune main d'oeuvre spécialisée ni comporter de risque de détérioration du revêtement métallique. Plusieurs équipes peuvent procéder simultanément au garnissage des différentes zones verticales délimitées par les profilés verticaux, si bien que la réalisation de l'ensemble de la face d'appui est susceptible d'être obtenue en un temps relativement court, sans impliquer l'emploi d'un matériel complexe et coûteux.

L'invention sera maintenant exposée plus en détail en référence au dessin annexé, sur lequel: Fig. 1 est une vue en perspective illustrant schématiquement la mise en oeuvre du procédé de construction suivant l'invention.

Fig. 2 est la coupe horizontale correspondante.

Sur ce dessin la référence 1 désigne la paroi verticale du massif de béton, la face la de cette paroi se trouvant en retrait par rapport à la cote prévue pour la piscine, d'une distance qui peut varier dans une large mesure et qu'on supposera dans le présent cas être de l'ordre de 60 à 100 mm. Contre la face la, on a, à la façon usuelle, rapporté à des espacements horizontaux réguliers, des paires superposées 2 de fers-cornières verticaux, fixés en place de toute manière convenable, par exemple à l'aide de boulons scellés ou équivalents; chaque paire de fers 2 embrasse un profilé vertical 3 à section transversale en forme de U qui s'ouvre vers l'intérieur de la piscine, c'est-à-dire à l'opposé de la face 1a. Chacun des profilés 3, assemblés aux fers 2 par soudure ou autrement, est fermé par une latte verticale 4 en acier inoxydable pour constituer un profilé creux.

Un tel ensemble correspond à la construction classique en matière de piscines pour l'industrie nucléaire comme par exemple selon la demande de brevet français No. 2 383 289 et ne nécessite donc pas une description plus détaillée.

Conformément à l'invention, chaque latte 4 est établie à une largeur légèrement supérieure à celle du profilé 3 qui la supporte, de manière à déterminer ainsi deux ailettes qui débordent latéralement par rapport audit profilé 3. On conçoit que les ailettes débordantes, tournées en direction l'une de l'autre, de deux lattes 4 contigues constituent une sorte de glissière verticale propre à assurer la retenue d'une série de plaques superposées 5, en ciment ou, avantageusement, en fibrociment. On notera que les bords verticaux de ces plaques 5 sont fraisés en 5a sur une largeur égale à celle des ailettes débordantes des lattes 4, de façon à ce que la paroi extérieure des dites plaques se trouve au même niveau que la face libre des lattes précitées.

Lorsqu'on a recours à des plaques 5 relativement minces, il y a lieu de raidir verticalement leur superposition à l'aide d'un renfort vertical 6 constitué par un ensemble en forme d'échelle, disposé contre la paroi extérieure des dites plaques 5. Pour éviter que celles-ci ne basculent contre la paroi 1 du massif, on peut prévoir des fers à béton 7 que des attaches 8 disposées entre deux plaques 5 superposées consécutives relient aux montants des renforts 6.

On conçoit que ces plaques 5 constituent un coffrage qui détermine, avec la face 1a du massif 1, un espace libre référencé 9 en fig. 2. Sur le plan pratique on a avantage à superposer, entre deux profilés 3 adjacents, un nombre de plaques 5 qui dépendra de la hauteur de chacune de celles-ci, par exemple deux ou trois. L'espace 9 présente alors une hauteur relativement réduite et il est facile dans ces conditions d'en opérer le garnissage en y introduisant une quantité appropriée de mortier

ou béton, par exemple à l'aide d'une simple pompe. Après durcissement de la masse ainsi injectée, l'opération est répétée, en ce sens qu'on superpose à nouveau un nombre convenable de plaques 5 et qu'on garnit en béton le nouvel espace 9 ainsi formé.

Une fois chaque zone verticale terminée, on démonte l'échelle de renfort 6 après sectionnement des attaches 8. Les plaques 5 restent évidemment incorporées à l'ensemble obtenu en ce comportant à la manière d'un coffrage perdu. La valeur de ce coffrage peut être considérée comme négligeable, surtout si l'on tient compte que sa surface se présente de manière absolument lisse, sans nécessiter aucun travail de finition. Dans ces conditions les tôles en acier inoxydables, schématisées en 10 en fig. 2, peuvent prendre appui contre les plaques 5 sans aucun risque de déformation ou de poinçonnage, de la même manière qu'au niveau des lattes verticales 4 associées aux profilés 3.

Les essais ont démontré que le procédé suivant l'invention éliminait de manière particulièrement satisfaisante les inconvénients du processus classique, en ce qui concerne la facilité et la rapidité d'exécution ainsi que le coût de l'ensemble.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents, l'étendue de la protection étant déterminée par la teneur des revendications.

#### Revendications

1. Procédé pour la construction de piscines pour l'industrie nucléaire, du genre consistant à établir tout d'abord un massif en béton (1) dont la face libre (1a) se trouve en retrait par rapport à une paroi destinée à former appui pour un revêtement métallique (10), puis à monter des profilés verticaux métalliques creux (3—4) de telle sorte que la face tournée vers l'intérieur de la piscine se trouve au niveau de la paroi d'appui précitée, et à réaliser enfin cette dernière entre lesdits profilés (3—4), caractérisé en ce qu'on superpose sur chant entre deux ailettes latérales de retenue prévues débordantes en vis-à-vis l'une de l'autre sur deux profilés (3—4) contigus, une série de plaques (5) en matière rigide de façon à réaliser sur une partie de la hauteur de la piscine un coffrage perdu dont la face tournée vers l'intérieur de la piscine coïncide avec la paroi d'appui désirée, on garnit ensuite de béton l'espace libre (9) ménagé entre les faces en vis-à-vis du massif (1) et des plaques (5) précitées, on renouvelle les opérations pour réaliser toute la hauteur de la piscine, et on pose le revêtement métallique (10) contre la paroi d'appui constituée par la face libre de l'ensemble des plaques (5) utilisées.

2. Procédé suivant la revendication 1, carac-

térisé en ce qu'on raidit les plaques superposées (5) comprises entre deux profilés (3—4) contigus par un renfort amovible (6) en forme d'échelle.

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'on applique contre la face des plaques (5) qui est tournée vers la face libre (1a) du massif en béton (1), des fers verticaux (7) reliés au renfort (6) correspondant par des attaches provisoires (8) placées entre deux plaques (5) consécutives.

4. Piscine pour l'industrie nucléaire, du genre comprenant un revêtement métallique (10) constitué par des tôles assemblées par soudure de leurs bords verticaux au niveau d'une série de profilés verticaux métalliques creux (3—4) disposés en avant de la face libre (1a) d'un massif en béton (1), l'espace libre ménagé entre la face libre (1a) précitée et la cote correspondant à la face desdits profilés (3—4) qui est tournée vers l'intérieur de la piscine étant comblé de béton afin de réaliser une paroi d'appui pour le revêtement métallique sus-mentionné, caractérisée en ce que la paroi d'appui est constituée par la face libre de plusieurs séries de plaques rigides (5) retenues en superposition par deux ailettes latérales prévues débordantes en vis-à-vis l'une de l'autre sur deux profilés (3—4) contigus, lesquelles plaques (5) tiennent ainsi lieu de coffrage perdu pour un garnissage de béton coulé dans l'espace libre (9) ménagé entre la face libre (1a) du massif (1) et la face desdites plaques (5) qui lui fait vis-à-vis.

5. Piscine suivant la revendication 4, caractérisée en ce que les plaques (5) sont réalisées en ciment ou en fibrociment.

6. Piscine suivant l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que les bords verticaux (5a) des plaques (5) sont fraisés sur une largeur égale à celle des ailettes débordantes des profilés verticaux (3—4) de façon à ce que leur face tournée vers la piscine se trouve strictement au même niveau que la face correspondante desdits profilés (3—4).

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Bau von Becken für die Kerntechnik, wobei das Verfahren umfaßt, daß zunächst ein Massivmauerwerk (1) aus Beton errichtet wird, dessen freie Seite (1a) bezüglich einer Wand zurückgesetzt ist, die eine Abstützung für eine Auskleidung (10) aus Metall bilden soll, daß dann senkrechte Hohlprofileisen (3, 4) aus Metall derart montiert werden, daß deren zum Inneren des Beckens gewandte Seite sich in der Ebene der genannten Stützwand befindet, und daß schließlich letztere zwischen den genannten Profileisen (3, 4) ausgebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei seitlichen Haltestegen, die an zwei benachbarten Profileisen (3, 4) vorstehend ausgebildet sind und einander zugewandt sind, eine Anzahl von Platten (5) aus einem steifen Werk-

stoff Schmalseite an Schmalseite derart übereinander angeordnet wird, daß über einen Teil der Höhe des Beckens eine verlorene Schalung entsteht, deren zum Inneren des Beckens gewandte Seite mit der gewünschten Stützwand zusammenfällt, daß dann der freie Zwischenraum (9), der zwischen den einander zugewandten Seiten des Massivmauerwerks (1) und der genannten Platten (5) ausgebildet ist, mit Beton ausgegossen wird, daß diese Schritte wiederholt werden für die gesamte Höhe des Beckens und daß die Auskleidung (10) aus Metall gegen die Stützwand gesetzt wird, die von der freien Seite der Gesamtheit der verwendeten Platten (5) gebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen zwei benachbarten Profileisen (3, 4) eingeschlossenen übereinander angeordneten Platten (5) mit Hilfe einer lösbaren Verstärkung (6) in Form einer Leiter ausgesteift werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf derjenigen Seite der Platten (5), die zur freien Seite (1a) des Massivmauerwerks (1) aus Beton gewandt ist, senkrechte Eisen (7) angeordnet werden, die mit der entsprechenden Verstärkung (6) mit Hilfe provisorischer Befestigungsmittel (8) verbunden sind, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Platten (5) hindurchlaufen.

4. Becken für die Kerntechnik, mit einer Auskleidung (10) aus Metall, die aus Beichen besteht, die durch Verschweißen ihrer senkrechten Ränder in der Ebene einer Anzahl von senkrechten Hohlprofileisen (3, 4) aus Metall zusammengesetzt sind, die vor der freien Seite (1a) eines Massivmauerwerks (1) aus Beton angeordnet sind, wobei der freie Raum, der sich von der genannten freien Seite (1a) bis zu einem Abstand von dieser erstreckt, der derjenigen Seite der genannten Profileisen (3, 4) entspricht, die zum Inneren des Beckens gewandt ist, mit Beton gefüllt ist, damit eine Stützwand für die genannte Auskleidung aus Metall vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützwand von der freien Seite mehrerer Gruppen steifer Platten (5) gebildet ist, die übereinander angeordnet von zwei seitlichen Haltestegen gehalten werden, die an zwei benachbarten Profileisen (3, 4) vorstehend ausgebildet sind und einander zugewandt sind, und daß die Platten (5) auf diese Weise den Ort einer verlorenen Schalung für eine Betonfüllung einnehmen, die in den freien Raum (9) gegossen ist, der zwischen der freien Seite (1a) des massivmauerwerks (1) und der dieser zugewandten Seite der Platten (5) ausgebildet ist.

5. Becken nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (5) aus Zement oder aus Faserzement bestehen.

6. Becken nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die senkrechten Ränder (5a) der Platten (5) mit einer Tiefe angefräst sind, die gleich der Dicke der von den senkrechten Profileisen (3, 4) vorsteh-

enden Haltestege ist, so daß sich ihre zum Becken gewandte Seite genau in derselben Ebene wie die entsprechende Seite der Profileisten (3, 4) befindet.

**Claims**

1. Method of constructing tanks of swimming pool type for the nuclear industry, of the kind comprising first of all providing a concrete mass (1) whose free face (1a) is set back relatively to a wall intended to be a support for a metal lining (10), then mounting hollow vertical metal section members (3—4) such that the face turned towards the inside of the tank is situated level with the aforesaid support wall, and then constructing the latter between the said section members (3—4), characterised in that there are superposed edgewise between two lateral retaining flanges projecting towards one another on two adjacent section members (3—4), a series of panels (5) made of rigid material so as to form over a portion of the height of the tank a lost formwork whose face directed towards the interior of the tank coincides with the desired support wall, then the free space (9) left between the mutually facing faces of the mass (1) and the said panels (5) is furnished with concrete, the operations are renewed to construct the entire height of the tank, and the metal lining (10) is placed against the support wall constituted by the free face of the assembly of panels (5) which have been used.

2. Method according to claim 1, characterised in that the superposed panels (5) comprised between two adjacent section members (3—4) are stiffened by a removable reinforcement (6) which is ladder-shaped.

3. Method according to claim 2, characterised in that there are applied against the face of

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
5

the panels (5) which is directed towards the free face (1a) of the concrete mass (1) vertical irons (7) which are connected to the corresponding reinforcement (6) by temporary ties (8) placed between two consecutive panels (5).

4. Tank for the nuclear industry of the type comprising a metal lining (10) constituted by metal plates assembled by welding at their vertical edges level with a series of hollow vertical metal section members (3—4) which are arranged in front of the free face (1a) of a body or mass of concrete (1), the free space left between the said free face (1a) and the dimension corresponding to the face of the said section members (3—4) which is turned towards the inside of the tank being filled with concrete so as to form a support wall for the metal lining mentioned hereinbefore, characterised in that the support wall is constituted by the free face of several series of rigid panels (5) retained in superposed arrangement by two lateral flanges projecting towards one another on two adjacent section members (3—4), which panels (5) thus act as lost shuttering for a filling of poured concrete cast in the free space (9) left between the free face (1a) of the mass (1) and the face of the said plates (5) opposite the said free face.

5. Tank according to claim 4, characterised in that the panels (5) are made of cement or asbestos cement.

6. Tank according to any one of claims 4 and 5, characterised in that the vertical edges (5a) of the panels (5) are recessed over a width equal to that of the projecting flanges of the vertical section members (3—4) in such a manner that their face directed towards the swimming pool is strictly at the same level as the corresponding face of the section members (3—4).



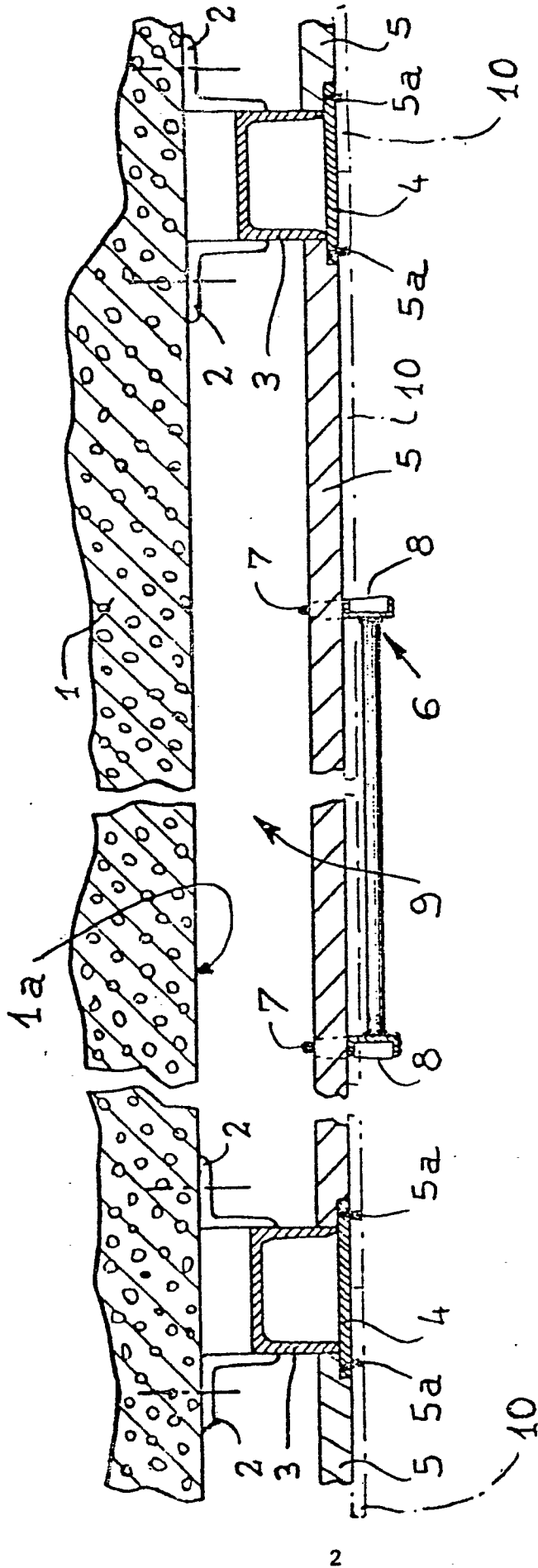


Fig. 2