



## (12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :  
**MA 34864 B1**

(51) Cl. internationale :  
**E01D 21/00**

(43) Date de publication :  
**01.02.2014**

---

(21) N° Dépôt :  
**35096**

(22) Date de Dépôt :  
**23.07.2012**

(71) Demandeur(s) :  
**PALOMET-BOURDA SERGE MICHEL, 24 RUE DE RESTINGA CIL 20200 CASABLANCA (MA)**

(72) Inventeur(s) :  
**PALOMET-BOURDA SERGE MICHEL**

(74) Mandataire :  
**FRANCOIS DOMINIQUE PERRIER**

---

(54) Titre : **PROCÉDÉ DE CONSTRUCTION DE POUTRE DE COURONNEMENT DE QUAI AVEC PORTE À FAUX**

(57) Abrégé : POUTRE DE COURONNEMENT DE QUAI BETONNEE SUR ELEMENTS PREFABRIQUES FORMANT COFFRAGE LE PRINCIPE REPOSE SUR LA CONCEPTION D'ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS INCORPORÉS POSÉS ET RÉGLÉS PARFAITEMENT AVANT BÉTONNAGE PERMETTANT UNE MAÎTRISE PARFAITE DE LA QUALITÉ DU BÉTON IMMERSÉ RESPECTANT LA FISSURATION DE RETRAIT DU MASQUE AVANT EN AUTORISANT UN QUAI DE TEMPS GLOBAL DE RÉALISATION DE 60 %.

## ABREGE

### POUTRE DE COURONNEMENT DE QUAI BETONNEE SUR ELEMENTS PREFABRIQUES FORMANT COFFRAGE

Le principe repose sur la conception d'éléments préfabriqués incorporés posés et réglés parfaitement avant bétonnage permettant une maîtrise parfaite de la qualité du béton immergé respectant la fissuration de retrait du masque avant en autorisant un quai de temps global de réalisation de 60 %.

01 FEB 2014

**POUTRE DE COURONNEMENT DE QUAI  
BETONNEE SUR ELEMENTS PREFABRIQUES  
FORMANT COFFRAGE**

La présente invention concerne un principe de préfabrication d'éléments incorporés posés et réglés avant bétonnage d'une poutre de couronnement de quai permettant :

- D'assurer un clavetage transversal d'extrémité interdisant tout pivotement sous choc violent.
- De réaliser des masques avant plongeant de débord important sans difficulté de coffrage et de qualité de béton optimale.
- De réduire de 60 % le temps de réalisation des poutres de couronnement la préfabrication des éléments incorporés étant réalisée en temps masqué.

Cette poutre est réalisée à partir d'éléments préfabriqués (voir planche 1) constitués :

1°/ De masques avant (repère 19) en débord avant du parement de quai pour protéger le parement aval des chocs d'accostage accidentels par le bulbe d'étrave des navires.

2°/ D'un chevalet préfabriqué à deux branches (repère 20), lesté sur l'arrière par élément préfabriqué (repéré 21), posé sur 4 plots préréglés et servant à la pose du masque avant en porte à faux.

L'équilibre d'ensemble du chevalet est assuré pour reprendre le poids du masque avant en porte à faux et la poussée horizontale du béton lors du bétonnage de la poutre.

3°/ En extrémité de la poutre de couronnement un élément préfabriqué transversal de section identique à celle de la poutre, hors masque avant, (repéré 22) présente un redan central permettant le clavetage des poutres entre elles. Ce dispositif permet de redistribuer au mieux les efforts d'accostage et d'amarrage évitant ainsi l'instabilité au pivotement de ces éléments, en particulier dans les angles de quai.

Le long de la poutre, entre joint de dilatation, des éléments préfabriqués de mêmes sections que la poutre elle-même (repéré 23) sont disposés tous les 6 m environ avec attente d'armatures longitudinales de manière à pouvoir procéder à une mise en place aisée des armatures et à maîtriser parfaitement la position et la rectitude de la fissuration de retrait.

Les armatures constituant le ferrailage de la poutre sont de préférence galvanisées à chaud en longueurs de 12 ou 14 m avant façonnage.

Dernier élément constituant également le brevet :

La partie supérieure de la poutre de couronnement n'est pas armée sur une hauteur de 30 cm à l'exception de la zone autour des bollards pour assurer la butée de leur platine.

Cette zone est coulée en différé en disposant des joints secs au droit des joints de retrait respectés lors du bétonnage alterné des tronçons de la poutre.

Cette disposition permet la démolition et la réfection de la zone supérieure sans rencontrer les problèmes posés par la présence des armatures.

***Description détaillée des éléments constituant le procédé*****1. CHEVALET DE POSE**

La planche 2 permet de visualiser les deux éléments (repère 20 et 21) entrant dans la préfabrication du chevalet de pose.

Les 2 branches transversales du chevalet sont bétonnées préalablement à plat.

Elles sont, après séchage, du béton disposées verticalement sur un gabarit de positionnement puis reliées entre elles par deux nervures longitudinales bétonnées (repérées 24 planches 3 et 4).

Après terminaison des piles de quai ou pose des caissons des plots de pose du chevalet (repéré 25 planche 3) sont réalisés en respectant une hauteur minimale de 10 cm pour laisser passer sous les traverses les armatures de la poutre.

Le niveau de ces plots est réglé par le topographe. Ils permettent de rattraper toutes les imperfections de nivellement de l'assise du couronnement.

En partie avant le chevalet présente 2 retours verticaux comportant latéralement en partie basse un fourreau métallique permettant, après pose du masque avant, le brochage de 2 U métalliques disposés en bas du masque (repéré 19 planche 3). En partie supérieure il comporte également une réservation tubulaire verticale permettant, après pose, le clavetage vertical assurant l'équilibre du masque par 4 points de fixation permettant d'assurer sa stabilité sous la poussée du béton.

Sur la partie arrière du chevalet les mêmes principes que ceux utilisés pour la tenue du masque avant sont respectés pour mettre en place l'élément préfabriqué (repéré 21 planche 3) servant à la fois de coffrage pour la semelle arrière de la poutre de couronnement et de contrepoids pour la stabilité de l'ensemble.

**2. MASQUE AVANT**

Cet élément, essentiel doit pouvoir remplir les conditions imposées par les conditions d'accostage des navires modernes à savoir :

- Débord de 80 cm par rapport au parement du quai pour éviter en cas d'accostage sévère la destruction partielle du parement.
- Tenue dans le temps nécessitant un béton de qualité, un ferrailage maîtrisé, permettant le supportage efficace des défenses d'accostage et l'ancrage des chaînes de maintien.
- Dans le procédé présenté, ce masque est coulé à plat ce qui garanti une compacité optimale du béton. Il peut à la demande être réalisé en béton de haute résistance et armé avec des aciers galvanisés. Les inserts de fixation des amortisseurs sont préalablement scellés lors de sa préfabrication garantissant leur tenue dans le temps.

En partie inférieure l'élément comprend, coté intérieur, un joint métallique en V (repère 26 sur la planche 2). En s'écrasant lors de la pose ce joint métallique assure l'étanchéité lors du bétonnage.

Sur les ailes du masque avant des rainures reçoivent, après pose, des tubes PVC Ø50 mm disposées verticalement assurant l'étanchéité au bétonnage.

### 3. CLAVETAGE LATERAL D'EXTREMITE

L'élément préfabriqué (repère 22 planche 1) permet, par le redan central extérieur dont il est pourvu, d'assurer une liaison transversale avec la poutre suivante tout en permettant la dilatation longitudinale de l'élément. En cas de choc en extrémité les efforts sont répartis sur les deux poutres évitant ainsi leur pivotement.

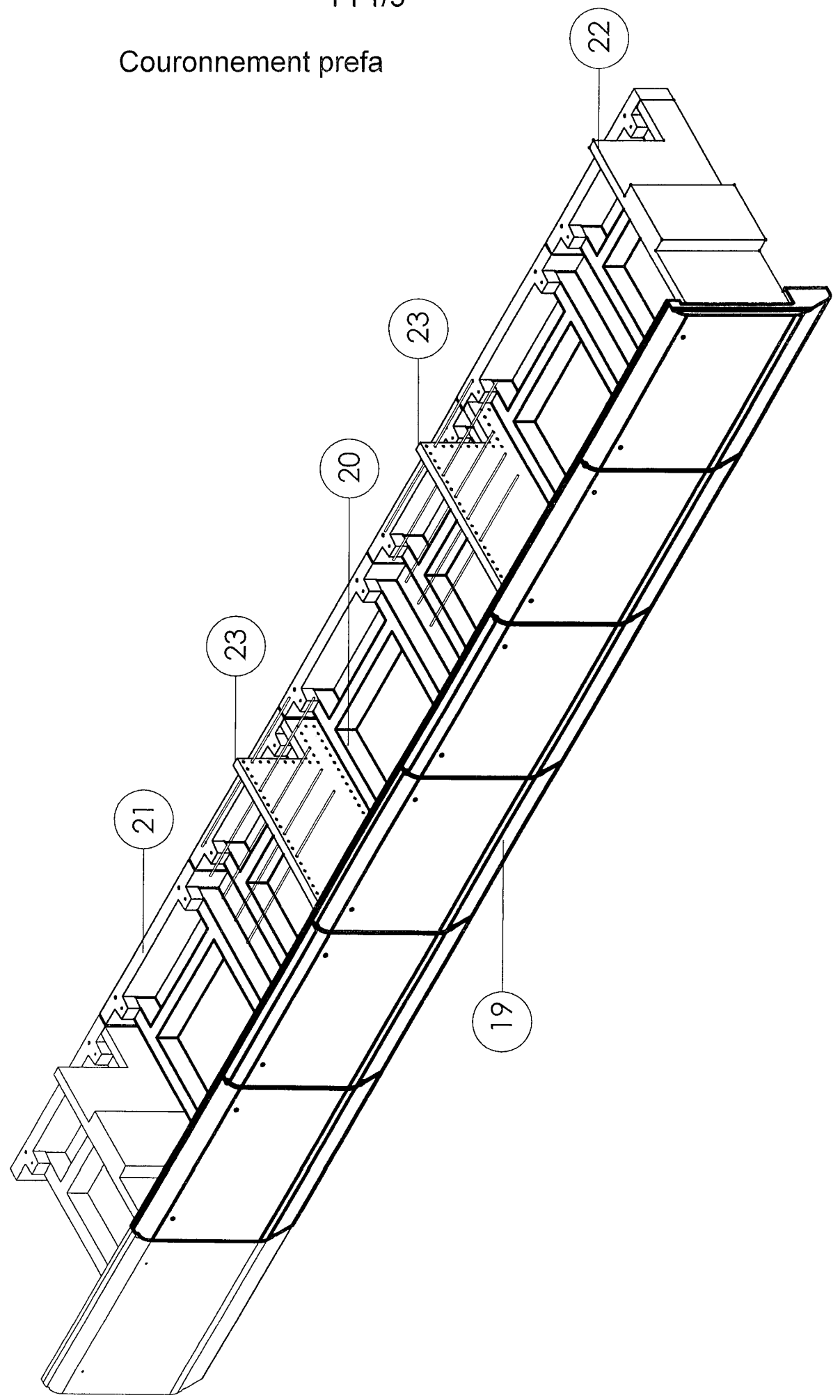
## REVENDICATIONS

1. Poutre de couronnement de quai bétonnée sur éléments préfabriqués formant coffrage caractérisée par l'utilisation d'éléments préfabriqués évitant les coffrages et permettant d'assurer le réglage de mise à niveau sur bloc ou sur caisson.
2. Poutre de couronnement de quai bétonnée sur éléments préfabriqués formant coffrage selon la revendication n°1 caractérisé par un masque avant coulé à plat posé ensuite sur un chevalet de pose préalablement réglé avec porte à faux  $\leq 1$  m.
3. Poutre de couronnement de quai bétonnée sur éléments préfabriqués formant coffrage selon la revendication n°1 caractérisé par la mise en place en extrémité d'élément permettant un clavetage transversal annulant le risque de pivotement.
4. Poutre de couronnement de quai bétonnée sur éléments préfabriqués formant coffrage selon la revendication n°1 caractérisé par la mise en place d'éléments transversaux préfabriqués intermédiaires comportant les armatures d'attente facilement la reprise de bétonnage et limitant le retrait par possibilité de bétonnage alterné.
5. Poutre de couronnement de quai bétonnée sur éléments préfabriqués formant coffrage selon la revendication n°1, 2, 3 et 4 caractérisé par la simplicité de la mise en place des armatures.
6. Poutre de couronnement de quai bétonnée sur éléments préfabriqués formant coffrage selon la revendication n°1, 2, 3, 4 et 5 caractérisé par la possibilité de préparer éléments préfabriqués et armatures en temps masqué.

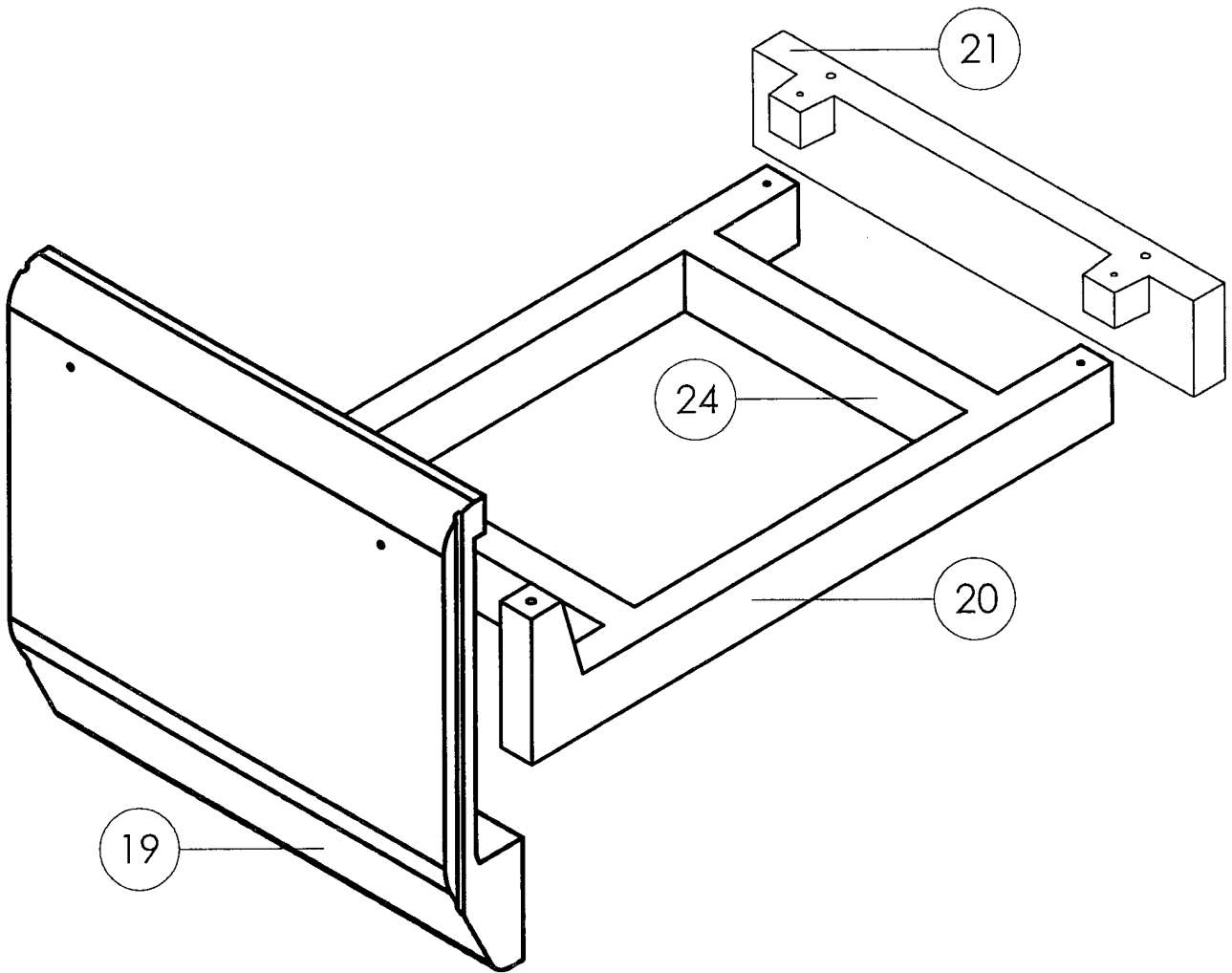
PI 1/5

Couronnement prefa

Ensemble



3 éléments de base

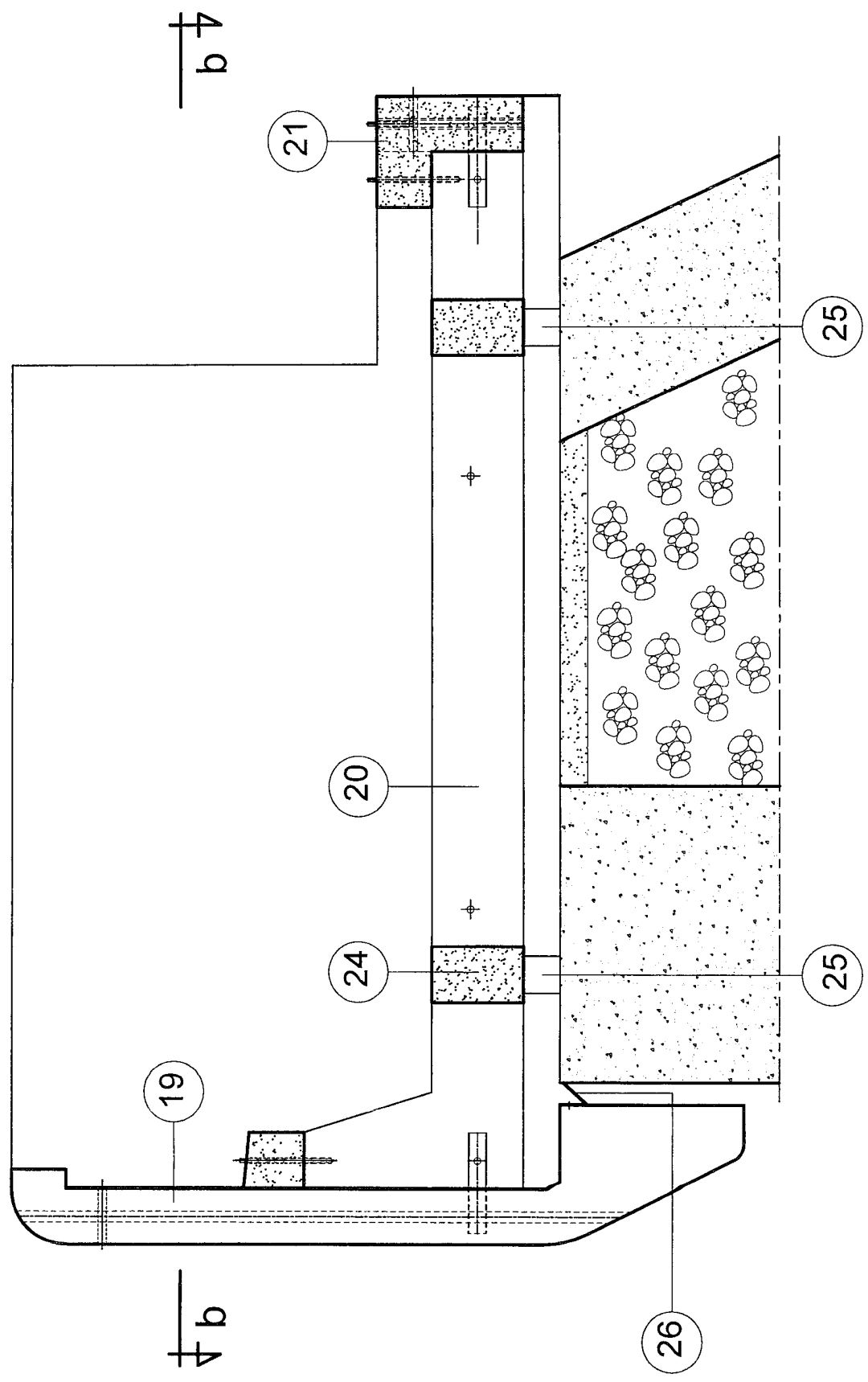




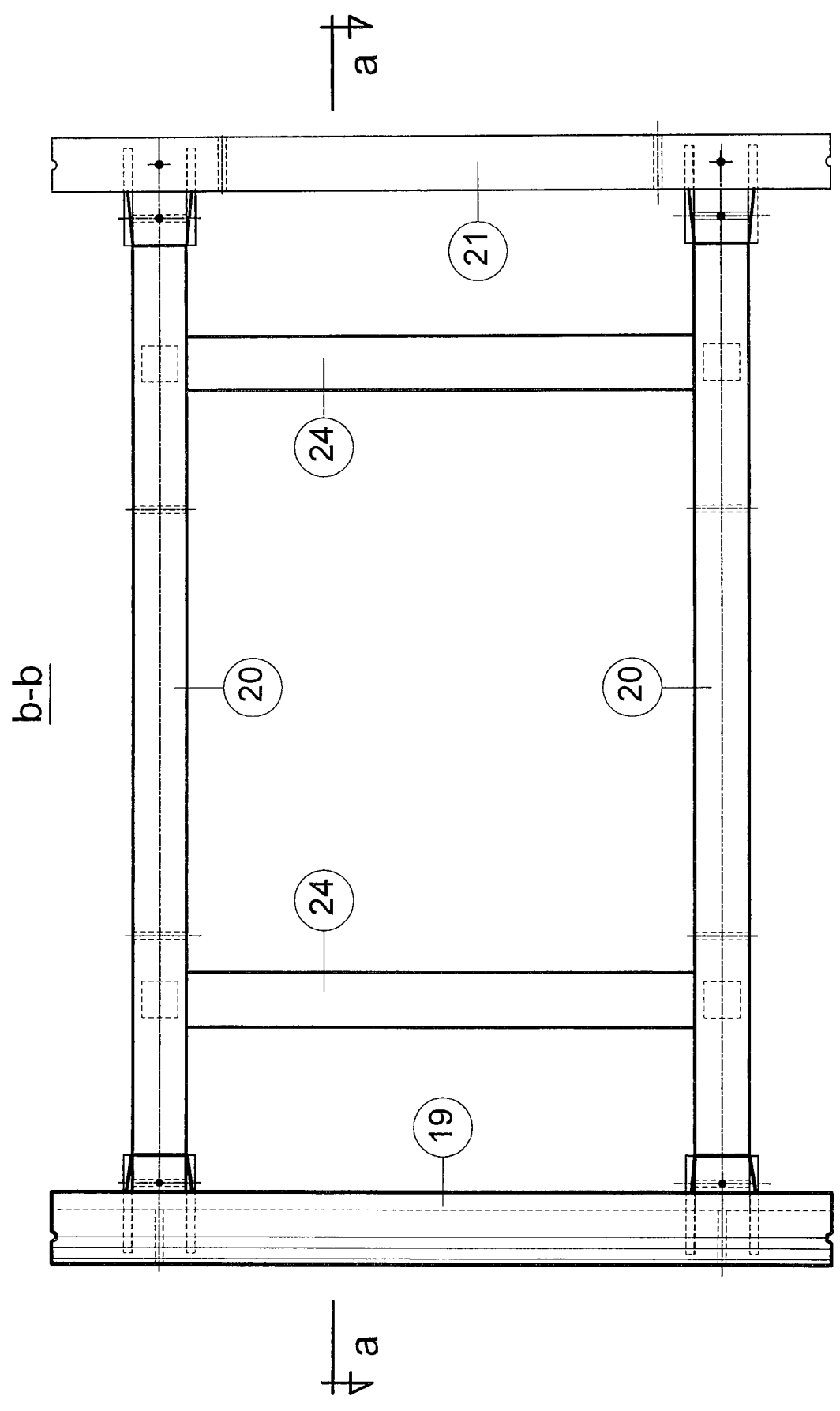
PI 3/5

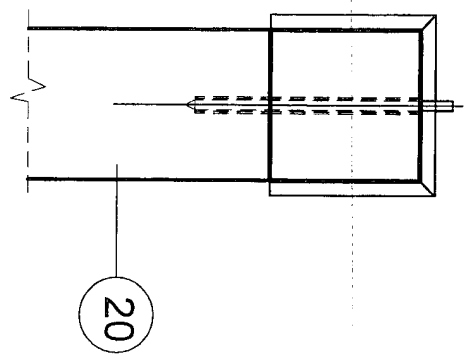
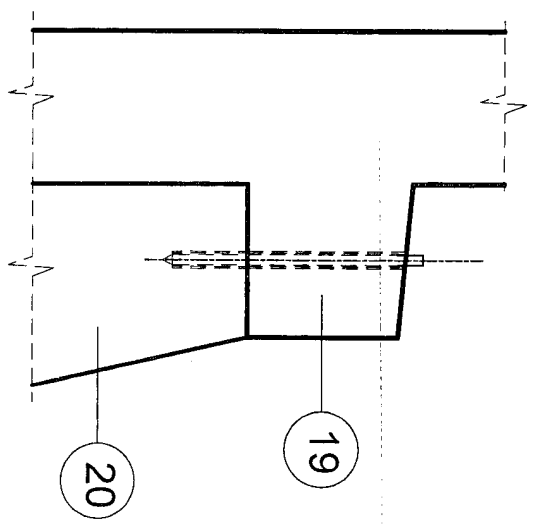
Assemblage

a-a



Assemblage





DETAIL

