



(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 41713 A1** (51) Cl. internationale : **E02B 3/00; E02B 7/20; E02B 7/00**
- (43) Date de publication : **28.06.2019**

-
- (21) N° Dépôt : **41713**
- (22) Date de Dépôt : **21.12.2017**
- (71) Demandeur(s) : **AIC METALLURGIE S.A, (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **HAMID ALLOUCH ; KWAYEP ARNAUD ; LAHLOU MEHDI ; ZRAOURA SOUHAIL ; BECAR PETER**
- (74) Mandataire : **SAAD JANATI IDRISI**

-
- (54) Titre : **TOUR MÉTALLIQUE DES PRISES**
- (57) Abrégé : Une tour métallique cylindrique verticale de diamètre 3.5m sur une hauteur d'environ 35m. Le cylindre en acier S355Jü est muni de trois piquage pour les prises d'eau. La tour est munie d'un ensemble d'échelles, de passerelles et de plates-formes permettant d'accéder aux différents niveaux des prises pour la visite et l'entretien. La tour métallique est auto résistante aux pressions extérieures et intérieures et est dimensionnée pour la côte du PHE (Plus Hautes Eaux). Sur les trois piquages, des vannes wagons de gardes et des grilles de retenue de débris sont utilisés pour le contrôle de débit en amont du barrage. Un batardeau est mis en place pour toutes opérations d'entretien. La tour constitue un système adducteur pour le renforcement de l'alimentation en eau potable.

ABREGE

Une tour métallique cylindrique verticale de diamètre 3.5m sur une hauteur d'environ 35m. Le cylindre en acier S355J0 est muni de trois piquage pour les prises d'eau.

La tour est munie d'un ensemble d'échelles, de passerelles et de plates-formes permettant d'accéder aux différents niveaux des prises pour la visite et l'entretien.

La tour métallique est auto résistante aux pressions extérieures et intérieures et est dimensionnée pour la côte du PHE (Plus Hautes Eaux).

Sur les trois piquages, des vannes wagons de gardes et des grilles de retenue de débris sont utilisés pour le contrôle de débit en amont du barrage.

Un batardeau est mis en place pour toutes opérations d'entretien.

La tour constitue un système adducteur pour le renforcement de l'alimentation en eau potable.

AVANT-PROPOS

TOUR METALLIQUE DES PRISES

La présente invention concerne une tour verticale des prises d'eau potable immergée dans l'eau, munie d'une chambre inférieure pour la reprise des brimbales des vannes et d'une chambre supérieure de manœuvre équipée des dispositifs de commande des dites vannes. Cette tour est utilisée dans le cadre de l'intégration d'une nouvelle prise d'eau potable sur un barrage existant.

La tour est liée au contrefort du barrage par l'intermédiaire d'une structure métallique rigide en treillis transférant l'ensemble des charges au génie civil.

Cette tour remplacera la solution de base communément utilisée, celle de la conduite métallique à 3 niveaux de prises séparées.

DESCRIPTION

Domaine de l'invention :

La présente invention s'inscrit dans le domaine des équipements hydromécaniques des barrages hydrauliques.

Etat de la technique antérieure :

Une structure métallique portant trois prises, chaque prise est équipée d'une grille amovible pouvant être remplacée par un élément de batardage et d'une vanne de garde ainsi que les deux chemins de glissement dans des rainures parallèles au parement amont du barrage.

Chaque prise d'eau a sa propre conduite et éléments de pièces fixes guidant les vannes, séparément des autres prises, depuis le niveau de la prise dans la retenue jusqu'à la chambre de commande située au même niveau de la crête du barrage.

Une chambre de vannes est située sur la structure métallique qui est accessible depuis la crête, ce qui nécessite l'adaptation en conséquence du parapet amont.

Difficultés présentées par la technique antérieure :

Les difficultés que présente la solution antérieure, celle de la conduite métallique à 3 niveaux de prises séparés, sont les suivantes :

- Consommation d'une grande quantité d'acier dans le cadre de la résistance de la solution adoptée aux efforts induits par son immersion dans l'eau du barrage à savoir la pression hydrostatique et la poussée d'Archimède – Solution non optimisée
- Montage difficile lors de la mise en place de la structure sur le contrefort du barrage
- Difficulté de liaison au corps du barrage dans le sens où les efforts transmis au béton sont conséquents et mènent à la fabrication d'assemblages très délicats
- Délai de réalisation long ; à savoir pour l'approvisionnement, la fabrication et le montage comme cité ci-dessus
- Difficulté de maintenance liée à la disposition incliné de la structure proposée ce qui conduit à des vannes fonctionnant sur un plan incliné

SOLUTION PROPOSEE :

- La solution proposée consiste en une seule tour métallique rassemblant les trois prises en une seule prise avec des encastremements diminués et moins importants sur le parement amont du barrage. La structure a aussi l'avantage d'être verticale conçue pour remédier aux

inconvénients de la structure proposée par le client et offrir à celui-ci une structure optimisée en matière de fonctionnement, fabrication, maintenance et montage et couts.

CONSTITUTION DE LA SOLUTION PROPOSEE :

Le dispositif selon l'invention est constitué des éléments suivants : (fig1. Planche 1/3)

1-Tour cylindrique verticale des prises, 2-Chambre inférieure, 3-Chambre supérieure, 4-Structure métallique porteuse, 5-Passerelle d'accès à la chambre supérieure, 6-Vanne wagon de garde, 7-Grille amovible, 8-Batardeau, 9-Joint à ondes.

Tour cylindrique verticale des prises (fig.1) :

Une tour métallique cylindrique verticale de diamètre 3.5m sur une hauteur d'environ 35m. Le cylindre en acier S355J0 est muni de trois piquages pour les prises d'eau.

Au niveau de chaque piquage, une rainure est prévue sur la partie externe de la tour pour le guidage de la grille ou du batardeau. Cette rainure se prolonge jusqu'au plancher de la chambre inférieure. La section d'approche de la grille est de 1.20m x 2.40m ce qui permet de garantir une vitesse d'approche inférieure à 2m/s pour un débit de passage de 5m³/s.

Au niveau de chaque piquage, une rainure est prévue sur la partie interne de la tour pour le guidage de la vanne wagon de garde. Cette rainure se prolonge jusqu'à la chambre inférieure où la vanne et les brimbales sont reprises par le système de brimbales. La section de contrôle de la vanne wagon de garde est de 1.20m x 2.0m.

A mi-hauteur de la tour, une structure métallique triangulée permet de reprendre les efforts transversaux.

Sur la partie inférieure de la tour, un piquage DN1200 réalisé en acier S355J0.

Ce piquage se raccorde à la conduite scellée dans le contrefort par l'intermédiaire d'un joint à ondes DN 1200 PN 10.

La base de la tour est munie d'un fond plein dimensionné pour résister à la pleine charge du barrage.

La tour est munie d'un ensemble d'échelles, de passerelles et de plates-formes permettant d'accéder aux différents niveaux des prises pour la visite et l'entretien.

La tour métallique est auto-résistante aux pressions extérieures et intérieures et est dimensionnée pour la côte du PHE (Plus Hautes Eaux).

Chambre inférieure (fig.2) :

La partie supérieure de la tour est reliée par l'intermédiaire d'une bride métallique rigide à la chambre inférieure. Des boulons en acier inoxydable A2-70 permettent d'assurer la liaison.

La chambre inférieure de dimensions 11.6m x 8.5m est réalisée en profilés standard en acier laminé à chaud du commerce. Elle permet la reprise et le stockage des brimbales. Elle est accessible depuis le plancher de la chambre supérieure par l'intermédiaire d'une échelle.

Une potence rotative équipée d'un palan manuel à chaîne de capacité 1 Tonne, pour la reprise et le stockage des brimbales des vannes wagon de garde des prises est installée au plafond de la chambre inférieure.

Au niveau du radier de la chambre, est installé un jeu de poutres de calage et des dispositifs pour le stockage des brimbales. La reprise des brimbales est faite avec la potence rotative installée dans cette chambre.

Des béquilles sont installées dans la chambre pour la mise des tabliers des vannes wagon de garde en position de visite.

Le plancher de la chambre inférieure est circulaire et une réservation permet d'atteindre l'échelle d'accès à la tour.

Chambre supérieure (fig. 2) :

La chambre supérieure de dimensions 11.6m x 8.5m est réalisée en profilés standards en acier laminé à chaud.

Dans cette chambre seront installés les équipements de manœuvre, de manutention et les équipements auxiliaires de la prise d'eau. Elle est accessible depuis la crête du barrage par l'intermédiaire d'une passerelle d'accès au-dessus de la structure porteuse de la tour.

Structure métallique porteuse (fig.1) :

Une structure métallique porteuse dimensionnée pour reprendre l'ensemble des efforts auxquels est soumise la prise (Poids propres, charge d'exploitation des vannes, charge d'exploitation du pont roulant, poussée d'Archimède, vent...) permet de lier la prise au génie civil du contrefort.

Les efforts sont transmis au génie civil au niveau des appuis par l'intermédiaire de tiges d'ancrages scellées profondément sur le voile du contrefort.

La structure métallique est réalisée en profilés standards en acier laminé à chaud.

La structure métallique porteuse est inclinée par rapport à l'horizontale afin que les efforts soient transmis à une partie importante du corps en béton du contrefort.

Passerelle d'accès à la chambre supérieure (fig.1) :

Une passerelle d'accès fixée à l'horizontale sur la structure porteuse, permet d'assurer l'accès à la chambre supérieure.

Des rails de type Vignole permettent d'assurer le transfert des équipements de la crête vers la chambre sur un chariot prévu à cet effet.

La passerelle est munie de garde-corps pour la sécurité.

La passerelle d'accès à la chambre supérieure est réalisée en profilés standards en acier laminé à chaud du commerce.

Vanne wagon de garde (fig.3) :

Chaque niveau de prise est muni d'une vanne wagon de garde obturant une section de contrôle de 1.2m x 2.0m.

Le tablier réalisé en acier S355 JR est du type wagon, avec étanchéité avale et tôle de bordé amont. Il est composé d'une tôle de bordé renforcée par des poutres horizontales et verticales. Le couteau du seuil est suffisamment renforcé.

L'étanchéité est réalisée au moyen de profilés en gomme synthétique, fixés par des boulons en acier inoxydable ne traversant pas la tôle de bordé.

Les galets sont montés avec coussinets autolubrifiants, sur des axes en acier inoxydable.

Le système d'accrochage de la vanne aux brimbales est composé de la chape de la vanne, de la brimbale inférieure et d'un axe de liaison en acier inoxydable traité thermiquement.

Grille amovible (fig.4) :

Chaque niveau de prise est muni d'une grille obturant une section de contrôle de 1.2m x 2.4m.

La grille réalisée en acier S355 JR est formée par un panneau sous forme de grillage de barreaux en acier S355JR, de section 1.2 m x 2.4 m. La grille est amovible et remplaçable par le batardeau.

La grille est calculée pour résister à la pleine charge du barrage (PHE – Plus Hautes Eaux) et en cas de colmatage complet. Les grilles des différentes prises sont identiques et interchangeables.

La grille est munie d'un palonnier avec un système d'accrochage et décrochage automatique.

La manutention de la grille se fera par l'intermédiaire du pont roulant situé dans la chambre supérieure.

Batardeau (fig.3) :

Un batardeau est prévu pour les trois niveaux de prises, il obture une section de contrôle de 1.2m x 2.4m.

Le tablier réalisé en acier S355 JR est de type tôle de bordé amont et étanchéité avale. Il est équipé de by-pass d'équilibrage.

L'étanchéité est assurée au moyen de profilés en gomme synthétique, fixés par des boulons inoxydables.

Le tablier est dimensionné pour la prise la plus basse et aux plus hautes eaux du barrage.

Joint à onde (fig.5) :

Le joint à onde permet de compenser les variations de la position de la tour relatives aux changements de la côte du barrage. Le joint à onde est dimensionné pour reprendre une variation de 150mm dans les trois directions.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT ET DE REALISATION : (fig1 planche 1/3)

La structure de prise amont type « Puits Immergé » est en acier S355JR soudable, la structure de prise amont sera fabriquée en éléments assemblés par des brides et renforcés par soudage.

Les prises d'eau seront intégrées à la structure par des têtes amont. Les deux chambres supérieures seront installées sur le puits et accroché par des éléments ancrés sur le parement amont du barrage. Une passerelle liera les chambres à la crête.

La tour (Puits immergé) permet le contrôle de l'eau en amont du barrage sur 3 niveaux de prise et constitue alors un système adducteur pour le renforcement de l'alimentation en eau potable.

Chaque prise est munie de grille de retenue de débris mis en place à l'aide de palonnier.

L'ouverture/fermeture de chaque prise est réalisée par des vannes wagon de réglage manœuvrées par des vérins depuis la chambre de commande.

Un batardeau est stocké au niveau de la chambre supérieure et sert à obturer les prises pour toute opération de maintenance.

AVANTAGES DE LA SOLUTION PROPOSEES :

- La variante proposée présente les avantages suivants par rapport à la solution de base :
- La maîtrise de la consistance des travaux permet de respecter le délai imparti pour l'ensemble des travaux.
- La variante proposée peut être réalisée à un coût relativement moins important pour le maître d'ouvrage.
- Le joint à onde DN 1200 PN 10 installé à l'aval de la vanne à opercule permet de compenser le déplacement relatif du contrefort et de la conduite avale
- Une structure métallique rigide permet de reprendre les efforts dus à l'exploitation de la conduite avale.
- Les assemblages se feront au-dessus de la surface de l'eau par soudage ce qui permet d'assurer l'ensemble des contrôles nécessaires.
- Les vannes vanne wagon à brimbales fonctionnent sur un plan verticale ce qui améliore leur fiabilité, diminuent les opérations d'entretien et facilitent l'exploitation.
- Les grilles et les batardeaux sont manœuvrables par le pont roulant de la chambre supérieure par l'intermédiaire d'un palonnier à accrochage et décrochage automatique ce qui facilite l'exploitation et l'entretien.
- Les efforts sont transmis de la tour cylindrique amont au génie civil de l'ouvrage de façon maîtrisée par une structure porteuse émergée visible qui peut être munie d'un dispositif de vérification des déplacements.
- La tour cylindrique verticale est accessible pour la visite et l'inspection par l'exploitant après la fermeture des trois vannes wagon de garde ou la fermeture de deux vannes de garde et d'un batardeau.
- Le joint à onde situé à la base de tour cylindrique permet d'éviter de transférer des efforts importants au génie civil de l'ouvrage dans une zone inaccessible et dont les déformations ne peuvent pas être contrôlées.

REVENDEICATIONS

1. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique munie de :
 - Chambre inférieure (2) permettant l'entretien des vannes (6) et batardeaux (8)
 - Chambre supérieure (3) permettant la commande des vannes (6) et batardeaux (8)
 - Structure métallique porteuse (4) permettant le transfert des efforts sur le barrage hydraulique
 - Passerelle d'accès (5) permettant l'accès aux chambres (2 ;3)
 - Vannes wagon de garde (6) permettant le choix de la prise d'eau selon le niveau d'eau de la retenue du barrage hydraulique
 - Grilles amovibles (7) permettant la filtration grossière de l'eau
 - Batardeau (8) permettant l'entretien des vannes (6) et autres équipements à l'aval
 - Joint à ondes (9) permettant une compensation des mouvements de la prises selon le niveau d'eau de la retenue du barrage hydraulique

permettant de transiter un débit d'eau brute de manière gravitaire sur trois niveaux de prises, ne nécessitant aucune énergie extérieure continue pour refouler l'eau.
2. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon la revendication 1, munie d'une structure en acier, permettant la facilité de réalisation et ainsi un gain de délai lors de la pose.
3. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon les revendications 1 et 2, munie d'une structure boulonnée, permettant l'économie de réalisation et de pose suite à l'uniformisation des pièces à fabriquer et l'emboîtement lors de la pose.
4. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon les revendications 1 à 3, munie de raidisseurs conçus sur le corps de la structure, permettant de résister aux pressions extérieures et intérieures durant toutes les périodes de l'année, en retenue minimale et maximale, sans effectuer de changement ou adaptation à la structure et sans utilisation d'énergie extérieure.
5. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon les revendications 1 à 4, munie d'une structure légère, permettant d'être posée en milieu immergé, sans nécessité à vider le réservoir d'eau de la retenue du barrage hydraulique.
6. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon les revendications 1 à 5, munie d'une structure transportable, permettant d'assurer l'ensemble des contrôles nécessaires à la bonne tenue de la structure car les assemblages se feront au-dessus de la surface d'eau.
7. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon les revendications 1 à 6, munie de vannes wagon à brimbales fonctionnant sur un plan vertical permettant d'améliorer leur fiabilité, diminuer l'opération d'entretien et faciliter leur exploitation.
8. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon les revendications 1 à 7, munie de grilles et de batardeaux manœuvrables par un pont roulant depuis la chambre supérieure par l'intermédiaire d'un palonnier à accrochage et décrochage automatique permettant l'exploitation et l'entretien des équipements.

9. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon les revendications 1 à 8, munie de structure métallique porteuse émergée, permettant une transmission des efforts de la tour cylindrique amont au génie civil de l'ouvrage de façon maîtrisée.
10. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon les revendications 1 à 9, munie de chambres d'inspection, permettant l'accès pour la visite et l'inspection par l'exploitant après la fermeture des trois vannes wagon de garde ou la fermeture de deux vannes de garde et d'un batardeau.
11. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon les revendications 1 à 10, munie d'un joint à onde situé à la base de tour cylindrique permettant d'éviter de transférer des efforts importants au génie civil de l'ouvrage dans une zone inaccessible.
12. Structure Tour métallique des prises d'eau sur barrage hydraulique selon la revendication 11, munie d'un joint à onde permettant de compenser les variations de la position de la tour relatives aux changements de la côte du barrage.

DESSINS

Planche 1/3

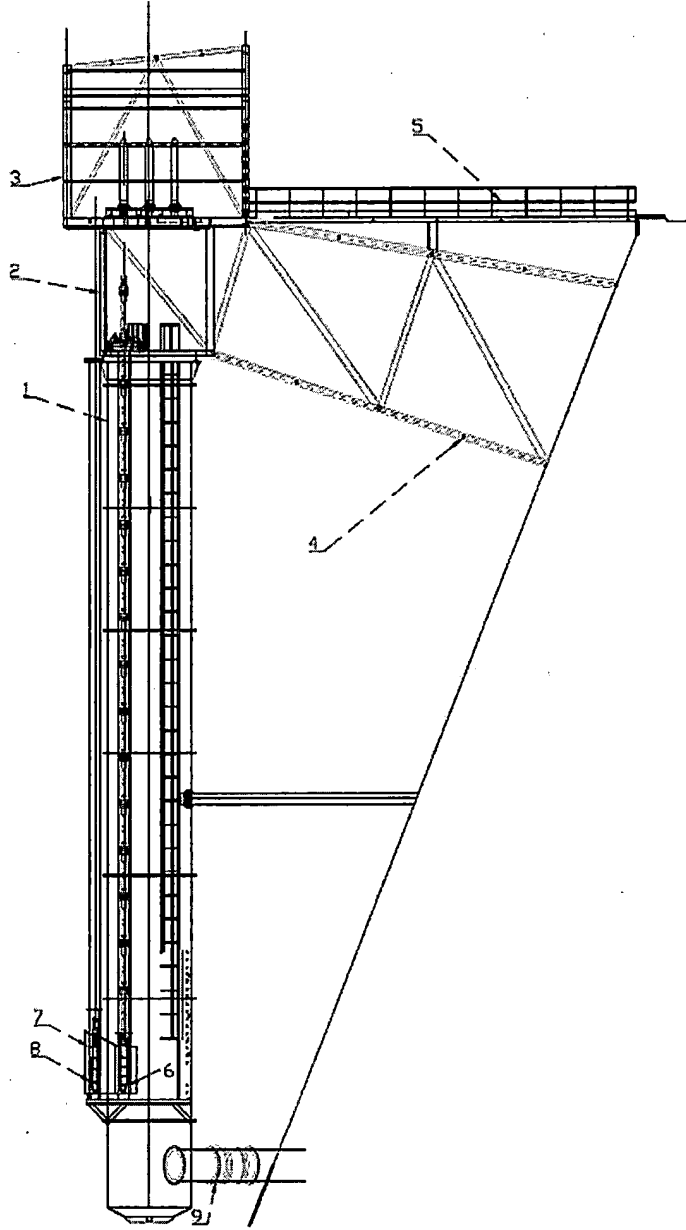


fig. 1

Planche 2 / 3

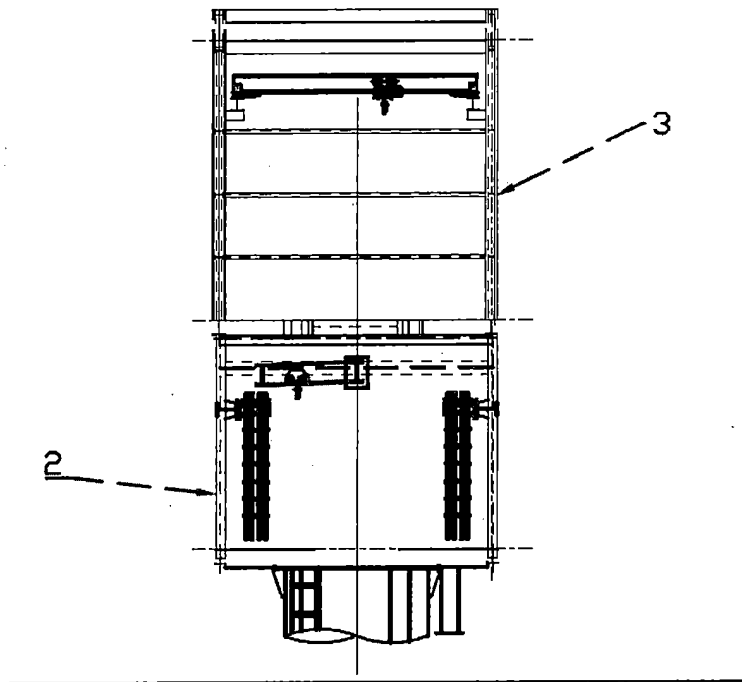


fig. 2

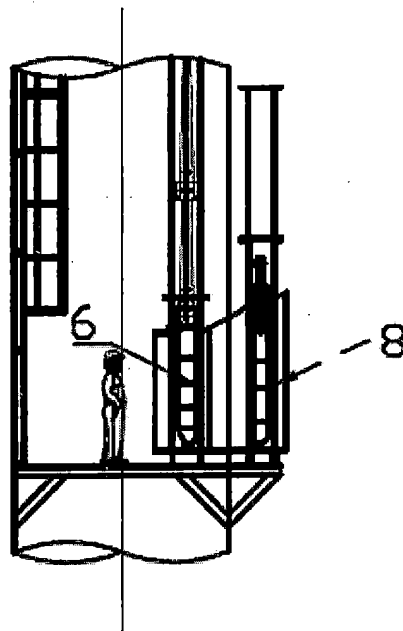


fig. 3

Planche 3 / 3

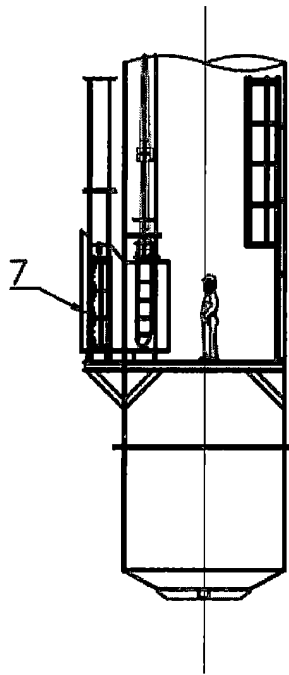


fig. 4

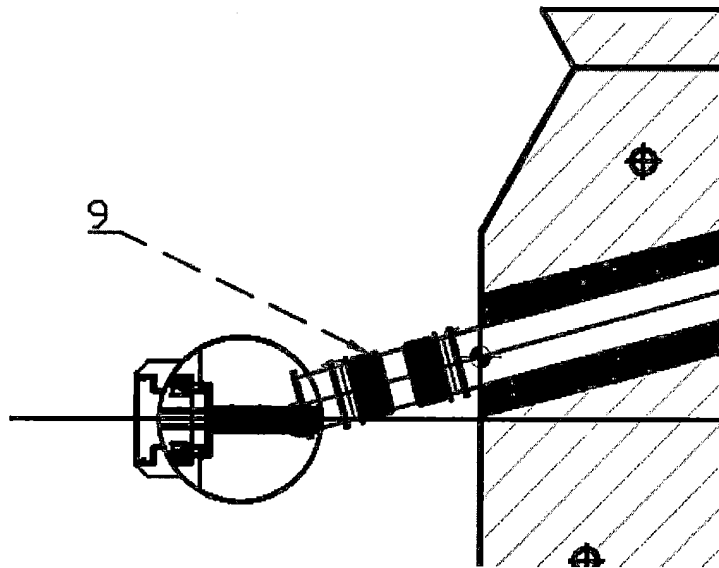


fig. 5





**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 41713	Date de dépôt : 21/12/2017
Déposant : AIC METALLURGIE S.A	
Intitulé de l'invention : TOUR METALIQUE DES PRISES	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée	
<input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: L. BELCAID	Date d'établissement du rapport : 27/09/2018
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



Partie 1 : Considérations générales		
Cadre 1 : base du présent rapport		
Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Description</u> 6 Pages • <u>Revendications</u> 12 • <u>Planches de dessin</u> 3 Pages 		
Partie 2 : Rapport de recherche		
Classement de l'objet de la demande :		
CIB : E02B7/00 ; E02B 7/20 ; E02B3/00		
CPC : E02B 7/205		
Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :		
EPOQUE, Orbit		
Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	CN201158814Y; CHENGDU HYDROELECTRIC INVEST [CN]; 2008-12-03	1-12
A	KR101396514B ; HANCHANG ENGINEERING CO LTD [KR]; 2014-05-20	1-12
A	JP2005213858 ; MARSIMA AQUA SYSTEM CORP ; 2005-08-11 <i>Abrégé, Figures 1-8</i>	1-12
*Catégories spéciales de documents cités :		
<p>-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs</p> <p>-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté</p>		

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité*Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle*

Nouveauté (N)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : CN201158814Y

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents de l'état de l'art ne divulgue une structure comprenant une tour métallique de prise d'eau sur un barrage hydraulique comportant toutes les caractéristiques décrites dans les revendications 1-12. D'où l'objet des revendications 1-12 est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

2.1- Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue(*les références entre parenthèses s'appliquent au Document D1*) :

une structure comprenant une tour métallique de prise d'eau sur un barrage hydraulique comportant :

- des vannes wagon (3,4)
- un batardeau permettant l'entretien des vannes et autres équipements
- une chambre supérieure permettant la commande des vannes et batardeaux (figure 1)
- une chambre inférieure permettant l'entretien des vannes et d'autres équipements à l'aval (figure 1)
- une structure métallique porteuse (8,9) permettant le transfert des charges au barrage hydraulique
- des grilles amovibles (1) permettant la filtration grossière de l'eau.
- une passerelle d'accès (figure 1) permettant l'accès aux chambres.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que la structure revendiquée comporte en outre un joint à ondes permettant une compensation des mouvements de la prise selon le niveau d'eau de la retenue du barrage.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme proposer une structure de prises d'eau stable, facile à monter et accessible pour les travaux de maintenance.

La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet, le joint à onde utilisé permet de compenser les variations de position de la tour en fonction de la côte du barrage, ceci permet d'éviter de transmettre des efforts importants à l'ouvrage dans une zone inaccessible et dont les déformations ne peuvent pas être contrôlés. Cette solution n'est pas connue dans l'état de l'art et l'homme du métier n'a aucune incitation directe à modifier les structures pour arriver à la même solution.

2.2- Le même raisonnement s'applique à l'objet des revendications 2-12 qui satisfait également aux exigences de l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.