



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 37349 A1

(51) Cl. internationale :
**E03B 1/04; F24H 1/50;
F24D 17/00**

(43) Date de publication :
29.04.2016

(21) N° Dépôt :
37349

(22) Date de Dépôt :
11.09.2014

(71) Demandeur(s) :
**Université Abdelmalek Essaâdi - Tétouan, Avenue Palestine, M'hannech II B.P. 2117
- Tétouan (MA)**

(72) Inventeur(s) :
**Mostafa Ezziyyani ; Mohamed amine Zaari ; Yassine Derouech ; Zineb
Khabta ; Loubna Cherrat**

(74) Mandataire :
Mohamed EL Harzli

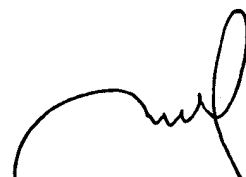
(54) Titre : **Dispositif intégré pour économiser l'eau dans une salle de bain**

(57) Abrégé : Dans ce brevet nous proposons une solution pour réduire et économiser la consommation personnelle et surtout d'éviter les pertes de l'eau lors de son usage domestique ou collectif (Maisons, Hôtels, Immeuble, Usine, etc...). L'idée de ce brevet est de proposer un lavabo intégré multifonctions en se focalisant sur le principe de la préservation de l'eau circulant dans la tuyauterie et les canalisations entre le chauffage et les robinets, éventuellement celle qui n'atteint pas la température souhaitée (soit chaude ou froide). Le lavabo que nous proposons est prêt à être utilisé sans aucune transformation ou modification ni dans le réseau ni dans l'installation.

ABREGE

Dans ce brevet nous proposons une solution pour réduire et économiser la consommation personnelle et surtout d'éviter les pertes de l'eau lors de son usage domestique ou collectif (Maisons, Hôtels, Immeuble, Usine etc..).

L'idée de ce brevet est de proposer un lavabo intégré multifonctions en se focalisant sur le principe de la préservation de l'eau circulant dans la tuyauterie et les canalisations entre le chauffage et les robinets, éventuellement celle qui n'atteint pas la température souhaitée (soit chaude ou froide). Le lavabo que nous proposons est prêt à être utilisé sans aucune transformation ou modification ni dans le réseau ni dans l'installation.



29 AVR 2013

Dispositif intégré pour économiser l'eau dans une salle de bain

5 L'homme ne peut pas vivre sans eau, qu'elle soit apportée par sa consommation directe ou indirectement. Si le taux de croissance démographique se poursuit et l'utilisation de l'eau à domicile devient de plus en plus importante qu'auparavant, des mesures nécessaires doivent être prises en urgence pour minimiser l'utilisation de l'eau et surtout sa perte. Si nous ne protégeons pas cette ressource de l'impact des activités humaines, à longue échéance nous mettrons en danger notre survie, la question qui se pose est : comment peut-on agir pour préserver cette ressource ?

10 Dans ce brevet nous proposons une solution pour réduire et économiser la consommation personnelle et surtout d'éviter les pertes de l'eau lors de son usage domestique ou collectif (Maisons, Hôtels, Immeuble, Usine etc..).

15 L'idée de ce brevet est de proposer un lavabo intégré multifonctions en se focalisant sur le principe de la préservation de l'eau circulant dans la tuyauterie et les canalisations entre le chauffage et les robinets, éventuellement celle qui n'atteint pas la température souhaitée (soit chaude ou froide). Le lavabo que nous proposons est prêt à être utilisé sans aucune transformation ou modification ni dans le réseau ni dans l'installation.

Considérations de base

20 Soit une famille qui vit en nombre de 4 personnes (Nbr) (Parents et 2 enfants), on suppose qu'il y a 4 robinets (Rb) avec une distance moyenne (D) de 3 mètres par rapport au chauffage. Si on suppose également une moyenne d'utilisation des robinets (F) de 3 fois par jour pour chaque membre de la famille souhaitant une température spécifique de l'eau. Si on prend les tuyaux de l'eau standards installés dans les maisons dont le rayon (R) est

25 de 0,015 m, on peut estimer la quantité de l'eau perdue chez cette famille durant une année comme suite :

$$\begin{aligned} \text{Pred}(\text{Ri}, \text{F}, \text{Nbr}) &= \text{F} * (\text{R} * \text{R} * \text{D} * \text{Pi}) * \text{Rb} * \text{Nbr} * 365 \\ &= 37.13364 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

30 Si on suppose une ville de 100 000 habitants (H), dont 40% (P) qui installent les systèmes de chauffage classique, on peut estimer une perte totale qui peut atteindre :

$$\text{TotalPerteVille} = \text{Pred}(\text{Ri}, \text{F}, \text{Nbr}) * \text{H} * \text{P} = 1485345.6 \text{ m}^3$$

35 Cette quantité devient effrayante à l'échelle internationale et une solution pour cette problématique s'impose. Surtout avec l'utilisation des chauffages centralisés dans les hôtels et les immeubles qui conduisent à accroître la quantité de l'eau perdue pour chaque utilisation due principalement à l'augmentation de la distance entre le chauffage central et les robinets ainsi que le nombre importants des utilisateurs des robinets.

Principe de fonctionnement :

40 Pour résoudre ce problème, on propose une idée innovante qui permet d'empêcher l'écoulement de l'eau, dont la température n'est pas souhaitée, jusqu'à obtenir la température prédéfinie (soit chaude soit froide) au niveau du robinet utilisé.

45 Le système qu'on propose se base sur la valeur de la température de l'eau atteinte au niveau des robinets pour basculer de l'Etat de Circuit Fermé (ECF) à l'Etat de Circuit en Service (ECS). L'état de circuit fermé permet de préserver l'eau par le refoulement de celle-ci vers la réserve de récupération de l'eau (sa température n'atteint pas la valeur demandé).

50 La solution proposée se base sur des concepts théoriques solides et se compose de deux systèmes permettant de mettre en œuvre le concept de préservation de l'eau. Système de Basculement à base des capteurs et Système de commande avec un mécanisme physique et l'effet thermique. Le réservoir de récupération est utilisé en priorité pour injecter l'eau

froide dans la tuyauterie du robinet moyennant un pompe commandée par l'électronique associée.

Le système de recirculation de l'eau par le stockage et le contrôle de température est un système empêchant l'eau froide stockée dans la tuyauterie d'eau chaude d'être perdue, de manière à être réutilisée suite à une préservation non permanente. La présente invention se rapporte à un système de surveillance incorporé entre les deux tuyauteries : une partie chaude et une partie froide.

Ce système a pour but de remettre en recirculation l'eau froide qui circule dans la tuyauterie dédiée à l'eau chaude en la stockant dans un réservoir pour une utilisation ultérieure à l'aide d'un dispositif de communication. Ce système est doté de moyens de sélection de la température et du débit d'eau avec possibilité de réglage. Un calculateur se charge de la gestion et des différentes commandes des composantes dudit dispositif.

En plus, ce dispositif a l'avantage d'avoir un dispositif auxiliaire de chauffage de l'eau qui prend le relais au cas où le chauffe-eau principal ne peut poursuivre son activité normale lors d'un usage. Exemple, en cours d'utilisation, le chauffage tombe en panne ou ne peut atteindre la température demandée, le dispositif secondaire se met en marche pour prendre le relais ainsi la personne pourra continuer à utiliser le robinet sans indisponibilité d'eau chaude.

Le premier objet de l'invention est donc de suggérer un système de chauffage capable de récupérer l'eau non exploitable (exp : l'eau froide stockée au préalable dans le tube lié au chauffe-eau) et de l'homogénéiser jusqu'à avoir la valeur demandée par l'utilisateur c'est-à-dire, et par exemple, si l'utilisateur demande une température d'eau de $T1=25\text{ °C}$ et que la température de l'eau emmagasinée dans le tube est de $T2=30\text{ °C}$ alors la procédure consiste à préserver l'eau stockée ayant une température $T2=30\text{ °C}$ et de l'homogénéiser avec l'eau provenant de la partie alimentation d'une température $T3$ jusqu'à avoir la température voulue $T1=25\text{ °C}$. Pour le deuxième cas où la température voulue est supérieure à celle de l'eau emmagasinée dans le tube lié au chauffe-eau alors la procédure consiste à récupérer cette eau et à le stocker dans le réservoir. Par exemple si l'utilisateur demande une température, par exemple, $T1 = 50\text{ °C}$ et que l'eau emmagasinée est de $T2=30\text{ °C}$, alors là cette température ne satisfera pas ce qu'a demandé l'utilisateur sachant que la température provenant de la partie alimentation est inférieure ou égale à celle provenant de l'eau emmagasinée dans le tube lié au chauffe-eau $T3 \leq T2 < T1$ alors là l'eau emmagasinée dans le tube de chauffe eau ne sera pas prise en considération ou dans le calcul de la partie commande et sera préservée, et par la suite le calcul sera effectué sur les nouvelles températures $T2'$ provenant de chauffe eau et qu'elle doit être supérieure à celle demandée par l'utilisateur $T2' > T1 > T3$: pour ce cas, l'eau ayant une température $T2$ et l'eau ayant une température $T3$ seront homogénéisées jusqu'à avoir la température $T1$. Sinon, si $T1=T2$ alors seule l'eau ayant la température $T2$ sera éjectée. La procédure sera décrite plus précisément dans ce qui suit.

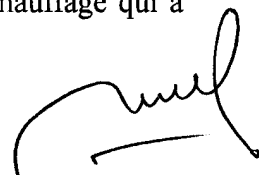
Cas 1 : $T1 < T2$: L'eau emmagasinée sera écoulee et homogénéisée jusqu'à avoir la température $T1$.

Cas 2 : $T3 \leq T2 < T1$: L'eau emmagasinée sera préservée (partie froide) jusqu'à atteindre la température voulue

Cas 3 : $T2 > T1 > T3$: L'eau emmagasinée sera homogénéisée jusqu'à avoir la température $T1$

Cas 4 : $T1=T2$: L'eau de la température demandée seule sera écoulee.

Un autre objectif primordial de ce système réside en une architecture de chauffage qui a



une grande efficacité énergétique qui se voit dans le débit résultant obtenu à la sortie du robinet. La valeur ajoutée concernant le débit de cette nouvelle architecture demeure dans l'obtention d'un fort débit contrairement aux systèmes de chauffage actuels qui ne permettent qu'un débit moyen.

5 Plus précisément, le système selon l'invention contient une pompe contrôlée par un capteur de détection de niveau de l'eau positionnée dans le réservoir pour pomper l'eau préservée lors de l'utilisation du robinet.

Or, Trois capteurs seront positionnés dans des tubes d'écoulement de l'eau pour détecter la température ambiante dans ces tubes.

10 Six Electro-vannes jouent le rôle de permission ou de l'interruption de l'écoulement de l'eau et ce en recevant des informations provenant des capteurs concernant la température et le débit de l'eau que ce soit côté utilisateur ou côté chauffe-eau.

Un mélangeur sera intégré pour offrir la quantité d'eau et la température voulue.

15 Et une interface « Homme-Machine » sera l'écran tactile de notre système, elle permet à l'utilisateur de choisir la température de l'eau avec son débit voulus.

Par exemple, si l'utilisateur veut avoir une quantité d'eau X sous une température Y, il n'a qu'à changer ces deux paramètres à travers l'interface et alors la partie commande envoie ce changement d'état vers la partie opérative qui réagira par la suite pour la régularisation automatique de la chaleur (Système d'équilibrage de la température).

20 D'ailleurs, et dans le cas de l'impossibilité d'assurer le fonctionnement permanent du système de chauffage, on se trouve dans la nécessité d'attribuer un chauffe-eau de secours à notre système de chauffage. Ce chauffe-eau provisoire fonctionne au cas des anomalies hydrauliques ou électriques. C'est-à-dire lors d'une panne du système de chauffage principal à cause d'une baisse de pression ou aux problèmes hydrauliques ou électriques ou bien due à une panne des composants du système ou l'impossibilité d'assurer la

25 température demandée, alors l'architecture intelligente de ce système fait recours au chauffe-eau de secours qui commence à fonctionner pour permettre l'écoulement normal de l'eau sans interruption et sans faire savoir à l'utilisateur qu'il y a une anomalie ou un dysfonctionnement du système.

30

Equation du débit et régularisation automatique de la température :

Pour établir l'équation qui prouve l'état finale du mélange l'eau froid et chaud on applique le premier principe, on considère qu'on a un mélange de l'eau à deux états différents un tube qui conduit l'eau à la température X°C et l'autre à Y°C.

- 35
- Etat1 : la température X°C, le débit D1 \in [0,a]
 - Eau2 : la température Y°C, le débit D2 \in [0,b]

Après le mélange des deux quantités de l'eau on obtiendra un débit D et une température finale.

Soit donc,

- 40
1. Le débit : $D = D1 + D2$
 2. La température : t_f

L'application du premier principe :

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 = 0$$

45

$$\Delta H_1 = m_1(t_1 - t_f), \quad \Delta H_2 = m_2(t_2 - t_f)$$

Après développement de l'équation on trouve la relation de t_f :

50

$$t_f = \frac{\dot{m}_1 t_1 + \dot{m}_2 t_2}{\dot{m}_1 + \dot{m}_2}$$

5

On obtient l'allure de la figure -2-.

▪ **Scénarios de fonctionnement :**

10

1. Le premier scénario et celui le plus trivial, si la température demandée (T_d) par un usager est inférieure à celle du chauffage (T_c) et si le réservoir est vide, l'électrovanne (4) bascule à l'état ouvert et l'électrovanne (10) passe à l'état fermé, pour permettre à l'eau froide dans le tuyau entre le chauffage et le robinet de se stocker dans le réservoir. Pour ce faire l'électrovanne (10) maintient son état fermé, jusqu'à la détection de l'arrivée de l'eau chaude par le capteur (12) pour qu'elle passe directement au robinet via l'électrovanne (10) après son ouverture et la fermeture de l'électrovanne (4) automatiquement. Pour atteindre la température demandée en fonction avec le débit demandé la régularisation des débits des électrovannes (10 et 5) selon la température de l'eau ambiante (l'eau froide) et la

15

20

25

2. Le deuxième scénario, si la température demandée (T_d) est supérieure à celle du chauffage, le système de contrôle active automatiquement le chauffage de secours (9) avec la fermeture de l'électrovanne (5) et l'ouverture et régularisation des électrovannes (6 et 8). Une fois le chauffage principal atteint la température minimale pour la satisfaction l'utilisateur, le système de contrôle désactive le chauffage de secours automatiquement et ferme les électrovannes (6 et 8). Dans ces deux scénarios, un temps d'attente par l'utilisateur est nécessaire pour atteindre la température demandée.

30

35

3. Le troisième scénario est dans le cas où le système fonctionne avec le mode **ZeroS**, c'est-à-dire de minimiser le temps d'attente de l'eau au niveau de robinet selon la température demandée à zéro seconde. Pour ce faire, au début du stockage de l'eau dans le réservoir (Scénario 1), le système de contrôle active automatiquement le chauffage de secours pour faire chauffer l'eau instantanément et servir l'utilisateur jusqu'à l'arrivée de l'eau chaude. En plus des actions du contrôle relative au scénario 1, le système de contrôle commande pour la fermeture de l'électrovanne (5) et l'ouverture et régularisation des électrovannes (6 et 8).

40

Liste des figures :

Figure -1- : Dispositif intégré pour économiser l'eau dans une salle de bain ;

Légende :

45

1 : Raccordement à l'eau froide ;

2 : pupitre de commande ;

3 : Pompe hydraulique ;

4 : Electro-vanne de récupération de l'eau vers le réservoir ;

5 : Electro-vanne pour la permission de passage de l'eau vers le mélangeur ;

50

6 : Electro-vanne pour la permission de l'écoulement de l'eau du chauffe-eau de

secours vers le mélangeur ;

7 : Capteur de température « partie Froide » ;

8 : Electro-vanne pour la permission de l'écoulement de l'eau vers le chauffe-eau de secours ;

5 9 : Chauffe-eau de secours qui remplace le chauffe-eau principal ;

10 : Electro-vanne pour la permission de passage de l'eau chaude vers le mélangeur ;

11 : Electro-vanne pour l'interruption de passage de l'eau provenant de la pompe vers la partie alimentation ;

12 : Capteur de température « partie chaude » ;

10 13 : Capteur de température de chauffe-eau principal ;

14 : Réservoir de récupération et de stockage de l'eau non utilisée ;

15 : Détecteur du niveau d'eau ;

16 : Raccordement à l'eau chaude.

15 Figure -2- : Profil de température en fonction du débit d'eau.

20

25

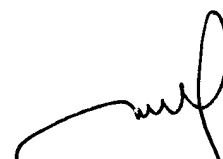
30

35

40

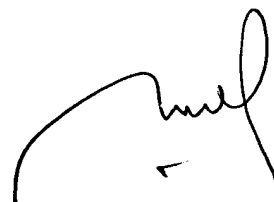
45

50



REVENDICATIONS

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
1. Dispositif intégré pour la mise à disposition des usagers d'une salle de bain de l'eau sans perte à la température choisie comprenant :
 - un moyen de raccordement à l'eau froide pour introduire l'eau froide ;
 - un moyen de raccordement à l'eau chaude pour introduire l'eau chaude ;
 - un dispositif auxiliaire de chauffage de l'eau ;
 - des capteurs de la température de l'eau ;
 - des moyens de régulation du débit de l'eau ;
 - des électrovannes pour distribuer l'eau ;
 - des pompes pour entraîner l'eau en circulation ;
 - des canalisations pour la circulation de l'eau ;
 - un récipient pour recevoir l'eau muni d'un moyen d'évacuation de l'eau usagée ;
 - un réservoir de récupération de l'eau ;
 - un dispositif électronique de commande et de contrôle relié à l'ensemble des capteurs et des actionneurs installés dans le dispositif ;
 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir de récupération de l'eau récupère l'eau froide cumulée dans la tuyauterie ;
 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le réservoir de récupération de l'eau comprend un premier détecteur de niveau d'eau bas et un deuxième détecteur de niveau d'eau haut ;
 4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le réservoir de récupération de l'eau est constitué d'un volume confiné et hermétique pour empêcher l'altération de la qualité de l'eau en circulation dans la tuyauterie dudit dispositif ;
 5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif auxiliaire de chauffage de l'eau est déclenché lors d'un dysfonctionnement du chauffe-eau principal ou lors d'une insuffisance de chauffage de l'eau par le chauffe-eau principal ;
 6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'eau disponible dans le réservoir est utilisée en premier ;
 7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les débits de l'eau chaude et de l'eau froide sont régulés au moyen d'électrovannes à débit variable ;
 8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif électronique de commande et de contrôle est géré par un algorithme numérique implanté au sein d'un micro-contrôleur ;



DESSINS

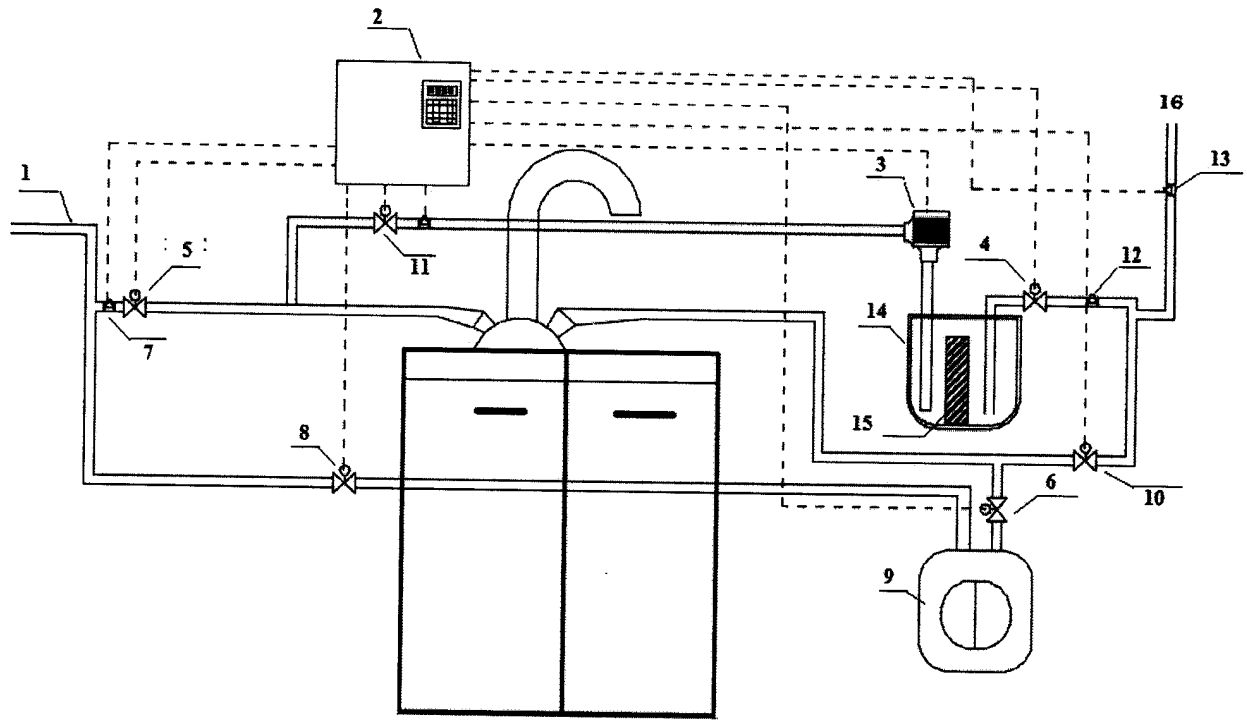


Figure -1-

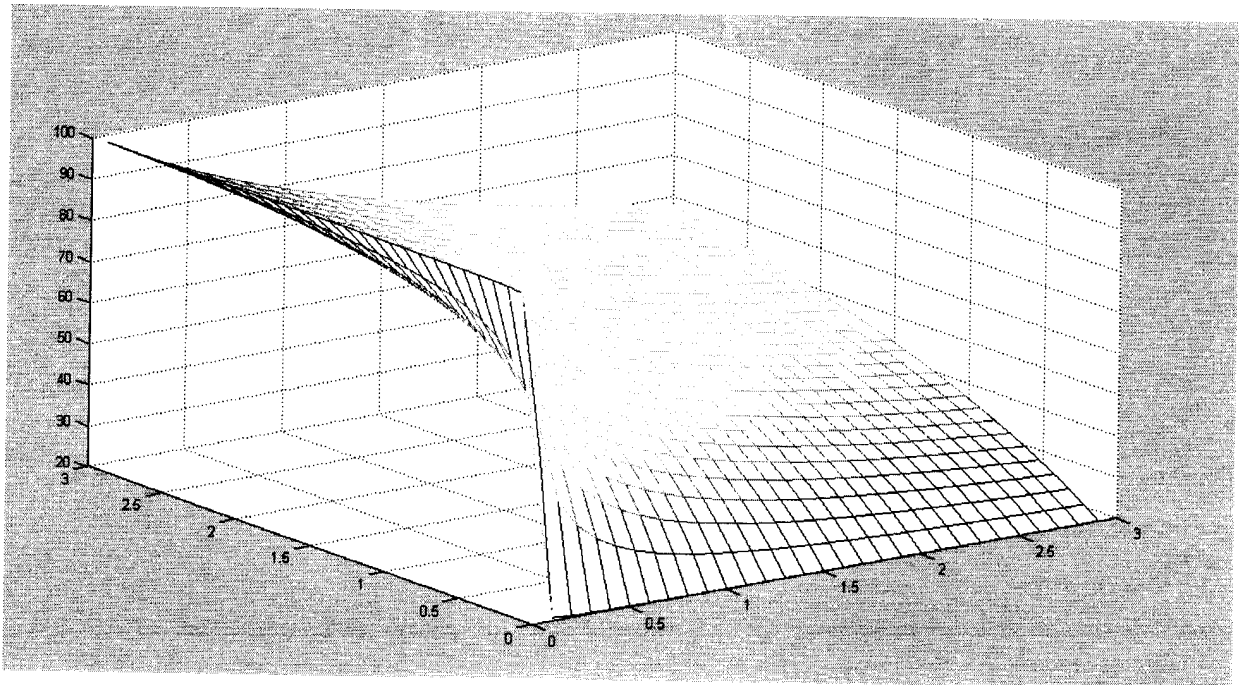


Figure-2-

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

**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)

Renseignements relatifs à la demande

N° de la demande : 37349

Date de dépôt : 11/09/2014

Déposant : Université Abdelmalek Essaâdi - Tétouan

Intitulé de l'invention : Dispositif intégré pour économiser l'eau dans une salle de bain

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 cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales

 Cadre 1 : Base du présent rapport Cadre 2 : Priorité Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

 Cadre 4 : Remarques de clarté Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention

Examineur: L. BELCAID

Téléphone: (+212) 522586414

Date d'établissement du rapport : 08/04/2015

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 :

- Description
Pages 1-5
- Revendications
8
- Planches de dessin
1 Page

Partie 2 : Rapport de recherche**Classement de l'objet de la demande :**CIB : F24D17/00 ; F24H 1/50 ; E03B 1/04 ; G05D 23/00
CPC : F24D17/00

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPODOC , Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
Y	US5872891 ; SON JAE S [US] ; 16-02-1999 <i>Tout le document ;</i> FR2946767 ; ROCCAMATISI MARC [FR] ; 17-12-2010 <i>Abrégé ; revendications 1-9 ; figures 1,4 Page 2, paragraphe [25] ; page 3 paragraphe [25]</i>	1-2 ; 4-7
X	FR2946767 ; ROCCAMATISI MARC [FR] ; 17-12-2010 <i>Tout le document ;</i>	3 ;8

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« 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.

-« 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.

-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent.

-« 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.

-« 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, mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté.

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 4 : Remarques de clarté**

1- Les revendications 2 et 6 ne satisfont pas à l'exigence de clarté car elles tentent de définir l'objet par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat.

2- Le terme « confiné » employé dans la revendication 4 est vague et imprécis, et laisse subsister un doute quant à la signification de la caractéristique technique à laquelle il se rapporte, au point que l'objet de ladite revendication n'est pas clairement défini.

Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-8 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-8	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-8 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: US5872891

D2 : FR2946767

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents mentionnés ci-dessus ne décrit un dispositif de distribution de l'eau chauffé avec une efficacité énergétique et comportant les mêmes caractéristiques techniques telles que divulguées dans la présente demande, d'où l'objet de la revendication 1 est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13. Par la suite toutes les revendications dépendantes le sont.

2. Activité inventive (AI) :

La présente demande ne remplit pas les conditions de l'activité inventive énoncées dans l'article 28 de loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13. En effet :

Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue un dispositif pour fournir de l'eau chaude instantanée et continue lorsque le robinet est activé, comprenant (les références entre parenthèse s'appliquent au document « D1 ») :

- Un moyen de raccordement de l'eau froide (62)
- Un moyen de raccordement de l'eau chaude (12)
- Un dispositif supplémentaire utilisé comme réservoir de récupération de l'eau et comme chauffe-eau (10)

- Un capteur de température de l'eau (42)
- Une servo-vanne (60) pour réguler le débit de l'eau.
- Des canalisations pour la circulation de l'eau (14, 15, 18)
- Un dispositif électronique pour la commande et le contrôle du système (25)

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère du système divulgué dans le document D1 en ce que dans la présente demande un réservoir de récupération de l'eau froide est utilisé séparément du dispositif auxiliaire de chauffage, et une pompe pour faire circuler l'eau entre le réservoir et le robinet.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme réduire le temps d'attente pour l'utilisateur de l'eau chaude avec une consommation économisée.

Les solutions proposées dans la revendication 1 ; 5 et 7 de la présente demande ne peuvent pas être considérées comme impliquant une activité inventive pour les raisons suivantes :

- a- l'utilisation d'un réservoir de récupération de l'eau froide, ainsi qu'une pompe à la sortie de ce réservoir est connue dans l'état de l'art (*voir document D2, revendications 1-9 et figures 1,4*).

Ces caractéristiques présentent les mêmes avantages que ceux mentionnés dans la présente demande. Par conséquent, l'introduction de ces caractéristiques dans le dispositif décrit dans le document D1 serait considérée par l'homme du métier comme une solution ordinaire pour résoudre le problème posé.

D'où l'objet des revendications 1 ; 5 et 7 n'implique pas une activité inventive au sens de l'art. 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

- b- Egalement, l'utilisation des détecteurs de niveau sur le réservoir d'eau mentionnés dans la revendication 3, et d'un microcontrôleur dans le dispositif de contrôle mentionné dans la revendication 8 ne représente que l'une des options que l'homme du métier sélectionnerait, selon le cas parmi plusieurs possibilités évidentes afin de résoudre le problème posé, sans faire preuve d'esprit inventif.

D'où l'objet des revendications 1-8 n'implique pas une activité inventive au sens de l'art. 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.