

(19)



(11)

EP 4 481 138 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.12.2024 Bulletin 2024/52

(21) Numéro de dépôt: **24183519.8**

(22) Date de dépôt: **20.06.2024**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E04H 4/00 (2006.01) **E04H 4/12** (2006.01)
E04H 4/14 (2006.01) **F28D 20/00** (2006.01)
E03B 3/03 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E04H 4/00; E03B 3/03; E04H 4/0075; E04H 4/1209;
E04H 4/14; E03B 2001/047

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(30) Priorité: **20.06.2023 FR 2306325**
20.06.2023 FR 2306323

(71) Demandeur: **Bio Pool Tech**
13290 Aix-en-Provence (FR)

(72) Inventeur: **Emmanuel, Berthod**
13100 Aix-en-Provence (FR)

(74) Mandataire: **Hautier IP**
20, rue de la Liberté
06000 Nice (FR)

(54) ENSEMBLE COMPRENANT UN BASSIN ET PERMETTANT UN STOCKAGE HYDRIQUE

(57) L'invention concerne un ensemble (1) comprenant un bassin (2) disposé au moins partiellement dans une cavité d'un terrain (5) et une zone de remblai (3) située au moins entre une paroi (21) du bassin et une paroi (41) de la cavité. La zone de remblai comprend un remblai (30) assurant un maintien mécanique de la paroi du bassin et/ou la paroi de la cavité et une membrane étanche (31) entourant le remblai de sorte à définir une

zone de rétention d'eau (32). Une première partie au moins de la zone de rétention d'eau recueille de l'eau de pluie débordant depuis le bassin. L'ensemble comprend au moins une sortie fluidique (36) et un dispositif de contrôle configuré pour contrôler une extraction d'eau de pluie contenue dans la zone de rétention d'eau par la sortie fluidique.

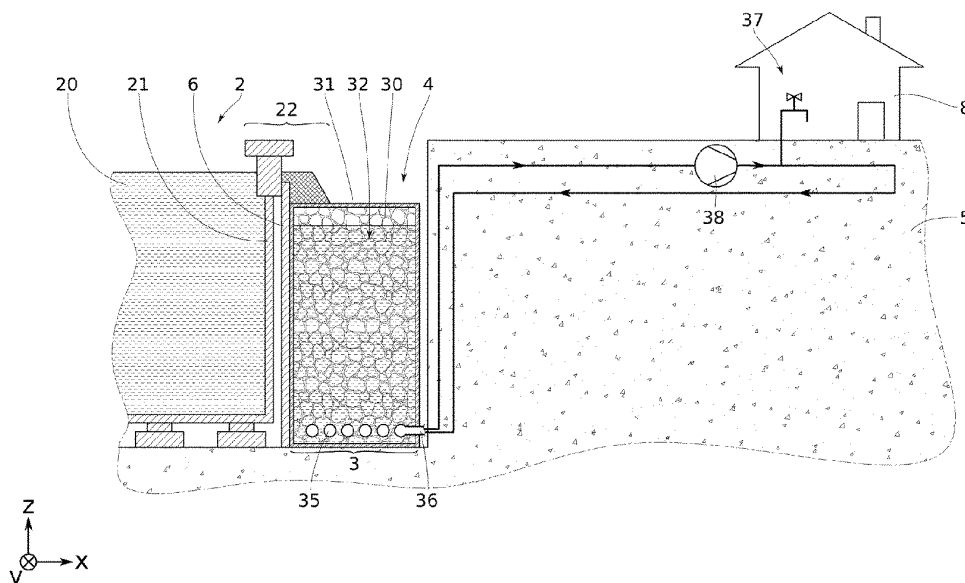


FIG. 2D

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne le domaine de la construction, plus précisément le domaine de la construction de bassins par exemple les bassins de piscine. Elle trouve un intérêt tout particulier dans le secteur de la construction bioclimatique.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] La construction d'un habitat s'accompagne aujourd'hui de nombreuses contraintes à la fois techniques, réglementaires et budgétaires, a fortiori lorsqu'elle s'accompagne de la construction d'un bassin ou d'une piscine.

[0003] Notamment, lors de la construction d'un bassin de piscine ou d'un bassin végétalisé, il est nécessaire de s'assurer du bon maintien mécanique de la structure. Certains types de piscines, telles que les piscines dites « en dur », dont le pourtour est réalisé en béton ou en tôle par exemple, ne nécessitent pas forcément de maintien mécanique supplémentaire. Cependant le matériau assurant la tenue mécanique de l'ensemble, typiquement le béton, est coûteux, présente un très mauvais bilan carbone et n'est pas durable sur le plan environnemental. Les piscines coques, moins coûteuses, nécessitent souvent la construction d'une zone de maintien mécanique autour de la piscine.

[0004] Par ailleurs, la construction de bassin de rétention d'eau est devenue une obligation réglementaire sur certaines communes lors de la construction d'un habitat pour limiter voire éliminer l'impact de l'artificialisation des sols lors de fortes pluies. Les bassins de rétention permettent a minima de créer un retard dans l'écoulement des eaux et ainsi de ne pas saturer les réseaux publics, évitant ainsi les phénomènes d'inondations bien connu notamment lors des épisodes Cévenols. La construction de bassins de rétention maçonnés enterrés et invisibles pour ne pas défigurer les projets immobiliers nécessite la mise en oeuvre de techniques de construction coûteuses (terrassment adapté, construction des éléments maçonnés, apport des agrégats nécessaires...) représentant environ 150 à 200€ par m² de sols artificialisés en fonction des régions (soit par exemple un budget de 25000€ pour une artificialisation de 150m² au sol à Aix en Provence).

[0005] On comprend donc que la construction d'un habitat et d'une piscine l'accompagnant entraîne des travaux très lourds et très coûteux afin de répondre aux besoins de maintien mécanique de la piscine et de rétention d'eau.

[0006] Un objectif de la présente invention est donc de proposer une solution permettant de réduire l'inconvénient des solutions existantes, notamment leur coût.

RESUME

[0007] Pour atteindre cet objectif, selon un mode de réalisation on prévoit un ensemble comprenant un bassin disposé au moins partiellement dans une cavité d'un terrain et une zone de remblai, la zone de remblai étant située au moins entre une paroi du bassin et une paroi de la cavité, la zone de remblai comprenant :

- 10 • Un remblai configuré pour assurer un maintien mécanique d'au moins l'une parmi la paroi du bassin et la paroi de la cavité,
- Une membrane étanche entourant au moins partiellement le remblai de sorte à définir une zone de rétention d'eau au sein de la zone de remblai, l'ensemble étant configuré pour qu'une première partie 15 au moins de la zone de rétention d'eau recueille de l'eau de pluie s'écoulant sur le terrain et/ou débordant depuis le bassin,
- 20 • Au moins une sortie fluidique,
- Un dispositif de contrôle configuré pour contrôler, de manière sélective, une extraction d'eau de pluie contenue dans la zone de rétention d'eau par la sortie fluidique.

[0008] La présence du remblai permet de soutenir le bassin et/ou le terrain jouxtant la zone de remblai, répondant ainsi à la problématique du maintien mécanique du bassin dans son environnement. Par ailleurs, grâce à la membrane étanche, la zone de remblai joue un rôle de rétention d'eau et donc répond à la problématique de désaturation des réseaux publics.

[0009] L'eau stockée dans la zone de remblai peut éventuellement être prélevée et utilisée pour différents postes de consommation (arrosage, lavage de véhicules, alimentation de chasses d'eau, lavage de sols, lavage de linge...), éventuellement après une décantation, une filtration voire une stérilisation. La consommation d'eau provenant du réseau public d'un habitat peut ainsi 35 être divisée par 2 à 4, en fonction des dimensions de la zone de rétention, des régions et des usages.

[0010] L'eau stockée peut également être évacuée dans un réseau public d'évacuation des eaux pluviales, ou bien directement dans le terrain environnant. Grâce à l'invention, cette évacuation peut se faire à un débit contrôlé empêchant toute saturation du réseau.

[0011] Quelle que soit l'utilisation faite de l'eau stockée dans la zone de rétention, le dispositif de contrôle permet de maîtriser le moment où cette eau est évacuée et avantageusement le débit avec lequel elle est évacuée.

[0012] Par ailleurs, l'eau stockée dans la zone de rétention améliore grandement le maintien mécanique du bassin et/ou du terrain. En effet, son poids vient s'ajouter à celui du remblai, permettant ainsi que la zone de remblai applique une force de réaction sur les parois du bassin et/ou du terrain supérieure à cette même force si la zone de rétention ne contenait pas d'eau.

[0013] L'invention propose ainsi une solution garantis-

sant à la fois une possibilité de stockage hydrique et un excellent maintien mécanique du bassin et du terrain environnant. Elle permet également des économies importantes, aussi bien lors de la construction que de l'exploitation d'un bassin. La présente description concerne par ailleurs un ensemble, indépendant de l'ensemble décrit précédemment, comprenant un bassin disposé au moins partiellement dans une cavité d'un terrain et une zone de remblai, la zone de remblai étant située au moins entre une paroi du bassin et une paroi de la cavité, la zone de remblai comprenant :

- Un remblai configuré pour assurer un maintien mécanique d'au moins l'une parmi la paroi du bassin et la paroi de la cavité,
- Une membrane étanche entourant au moins partiellement le remblai de sorte à définir une zone de rétention d'eau au sein de la zone de remblai, l'ensemble étant configuré pour qu'une première partie au moins de la zone de rétention d'eau recueille de l'eau de pluie s'écoulant sur le terrain et/ou débordant depuis le bassin et/ou acheminée depuis le bassin,
- Au moins un drain configuré pour faire circuler en son sein un fluide caloporteur, une partie du drain étant située dans la zone de remblai et étant configurée pour permettre un transfert thermique entre la zone de remblai et le fluide caloporteur,
- Au moins une sortie fluidique configurée pour extraire le fluide caloporteur présent dans la zone de remblai.

[0014] L'ensemble comprend en outre :

- Une couche d'isolation thermique située entre ladite paroi du bassin et le remblai et configurée de sorte à former une barrière thermique pour les échanges de chaleur entre de l'eau contenue dans le bassin et le remblai,
- Un circuit fluidique comprenant :
 - une entrée pour un fluide caloporteur présent dans la zone de remblai,
 - un dispositif connecté à ladite entrée et configuré pour transférer à un milieu externe l'un parmi le fluide caloporteur et de la chaleur du fluide caloporteur.

[0015] Cet ensemble peut être réalisé indépendamment de l'ensemble permettant un stockage hydrique, et notamment sans que l'ensemble comprenne au moins une sortie fluidique, un dispositif de contrôle configuré pour contrôler, de manière sélective, une extraction d'eau de pluie contenue dans la zone de rétention d'eau par la sortie fluidique, et un équipement de distribution d'eau en communication avec la sortie fluidique, et sans que l'ensemble soit configuré de sorte que l'équipement de distribution d'eau puisse être alimenté par l'eau de

pluie extraite par la sortie fluidique, l'équipement de distribution d'eau étant pris parmi un robinet, un équipement électroménager, un arrosage automatique de jardin.

[0016] La présence du remblai permet de soutenir le bassin et/ou le terrain jouxtant la zone de remblai, répondant ainsi à la problématique du maintien mécanique du bassin dans son environnement. Par ailleurs, grâce à la membrane étanche, la zone de remblai joue un rôle de rétention d'eau et donc répond à la problématique de désaturation des réseaux publics. L'eau stockée dans la zone de remblai peut éventuellement être prélevée et utilisée pour différents postes de consommation (arrosage, lavage de véhicules, alimentation de chasses d'eau, lavage de sols, lavage de linge...). La consommation d'eau provenant du réseau public d'un habitat peut ainsi être divisée par 2 à 4, en fonction des dimensions de la zone de rétention, des régions et des usages.

[0017] Enfin, l'eau de pluie stockée dans la zone de rétention et l'air se trouvant dans la zone de remblai, au-dessus de cette eau, peuvent l'un comme l'autre être exploités en vue d'un échange thermique avec un milieu externe. Le remblai est en effet refroidi en été et réchauffé en hiver par le terrain jouxtant la zone de remblai. Le remblai transmet ensuite sa chaleur ou sa fraîcheur, suivant les saisons, à l'eau et l'air avec lesquels il est en contact. La zone de remblai a ainsi une fonction de stockage thermique très efficace, notamment lorsque le matériau constituant le remblai présente une forte inertie thermique. La consommation énergétique d'un habitat peut grâce à cela être divisée par 2 à 6, en fonction des régions notamment. La couche d'isolation thermique associée à la zone de remblai permet de réduire les transferts thermiques entre l'eau contenue dans le bassin et le remblai. En effet, l'inertie thermique de l'eau du bassin est bien moindre que celle du terrain et donc du remblai de la zone de remblai.

[0018] L'invention propose ainsi une solution répondant aux trois problématiques soulevées en introduction et améliorant grandement l'impact environnemental d'un habitat. Elle permet également des économies importantes, aussi bien lors de la construction que de l'exploitation d'un bassin.

[0019] Plus en détails, l'invention permet de répondre simultanément aux trois besoins suivants : maintien du terrain, stockage hydrique et stockage thermique. Cette solution permet de répondre à ces trois besoins pour un coût total significativement moins élevé que la somme des coûts des solutions aujourd'hui employées pour répondre à chacun de ces besoins.

[0020] Un autre objet de l'invention concerne un habitat comprenant l'ensemble décrit ci-dessus et un système d'échange de chaleur, par exemple un radiateur ou un ventilo-convecteur.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0021] Les buts, objets, ainsi que les caractéristiques

et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation de cette dernière qui est illustré par les dessins d'accompagnement suivants dans lesquels :

La figure 1 représente l'ensemble selon l'invention et figure notamment le bassin, la zone de remblai et le terrain dans lequel se trouvent l'ensemble.

Les figures 2A à 2C représentent différents modes de réalisation de l'extraction thermique depuis la zone de remblai vers un milieu extérieur.

La figure 2D illustre un mode de réalisation de l'extraction de l'eau stockée dans la zone de rétention.

La figure 3 illustre une vue de dessus simplifiée de l'ensemble selon l'invention.

[0022] Les dessins sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier les dimensions ne sont pas représentatives de la réalité.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

[0023] Avant d'entamer une revue détaillée de modes de réalisation de l'invention, sont énoncées ci-après des caractéristiques optionnelles qui peuvent éventuellement être utilisées en association ou alternativement : Les caractéristiques optionnelles ci-dessous peuvent notamment être mises en oeuvre en combinaison avec l'ensemble permettant un stockage hydrique, de manière indépendante de l'ensemble permettant une extraction thermique.

[0024] Selon un mode de réalisation, l'ensemble est configuré pour que l'eau de pluie recueillie par la première partie au moins de la zone de rétention d'eau provienne du bassin, en partie ou uniquement, en débordant depuis le bassin.

[0025] Selon un mode de réalisation, l'ensemble est configuré pour que l'eau de pluie recueillie par la première partie au moins de la zone de rétention d'eau provienne du bassin, en partie ou uniquement, en débordant en étant acheminée depuis le bassin.

[0026] Selon un mode de réalisation, l'ensemble est configuré pour que l'eau de pluie recueillie par la première partie au moins de la zone de rétention d'eau provienne du bassin en débordant depuis le bassin et/ou en étant acheminée depuis le bassin. Selon un mode de réalisation avantageux, l'ensemble comprend en outre une cuve de décantation, et la sortie fluïdique commune avec ladite cuve de décantation.

[0027] Selon un mode de réalisation avantageux, l'ensemble comprend en outre un équipement de distribution d'eau en communication avec la sortie fluïdique. L'ensemble est configuré de sorte que l'équipement de distribution d'eau puisse être alimenté par l'eau de pluie

extraite par la sortie fluïdique.

[0028] Selon un mode de réalisation, l'équipement de distribution d'eau est pris parmi un robinet, un équipement électroménager, un arrosage automatique de jardin.

[0029] Selon un exemple, l'ensemble comprend en outre une pompe pour extraire de l'eau depuis la zone de rétention par la sortie fluïdique et l'acheminer jusqu'à l'équipement de distribution d'eau. Selon un mode de réalisation avantageux, l'ensemble comprend en outre un drain fluïdique configuré pour acheminer de l'eau de pluie de la zone de rétention à la sortie fluïdique.

[0030] Avantageusement, le drain fluïdique est placé au fond de la zone de rétention.

[0031] Selon un mode de réalisation avantageux, l'ensemble comprend en outre un dispositif de contrôle du déversement d'eau contenue dans le bassin vers la zone de rétention d'eau.

[0032] De préférence, le dispositif de contrôle du déversement d'eau est configuré pour contrôler le déversement d'eau contenue dans le bassin vers la zone de rétention d'eau en fonction d'au moins l'un parmi les paramètres suivants : un niveau d'eau dans le bassin, un niveau d'eau dans la zone de rétention d'eau, la saison, une donnée relative à la météo des jours à venir, des prévisions de pluviométrie, une activation par un utilisateur d'une commande de remplissage de la zone de rétention d'eau, une température de consigne de l'eau du bassin.

[0033] Les caractéristiques optionnelles ci-dessous peuvent notamment être mises en oeuvre en combinaison avec l'ensemble permettant une extraction thermique, de manière indépendante de l'ensemble permettant un stockage hydrique.

[0034] Selon un mode de réalisation, la partie du drain se trouvant dans la zone de remblai est configurée pour faire circuler le fluide caloporteur de manière étanche par rapport à la zone de remblai.

[0035] Selon un exemple, la partie du drain se trouvant dans la zone de remblai est faite dans un matériau permettant un échange thermique entre de l'eau contenue dans la zone de rétention d'eau et le fluide caloporteur.

[0036] Selon un mode de réalisation, le fluide caloporteur est de l'eau contenue dans la zone de rétention d'eau et le drain est configuré pour permettre une évacuation de ladite eau contenue dans la zone de rétention d'eau vers le milieu externe.

[0037] Selon un mode de réalisation, une partie de la zone de remblai est configurée pour ne pas accueillir d'eau, le fluide caloporteur est de l'air contenu dans ladite partie de la zone de remblai et le au moins un drain permet une évacuation dudit air vers le milieu externe.

[0038] Selon un mode de réalisation, comprenant au moins un drain secondaire permettant un échange thermique avec l'eau contenue dans la zone de rétention d'eau.

[0039] Selon un exemple, le fluide caloporteur forme le

fluide primaire d'un système de pompe à chaleur, d'un puits canadien ou d'un système de chauffage au sol hydraulique.

[0040] Selon un exemple, l'ensemble comprend en outre une pompe à chaleur, un puits canadien ou un plancher chauffant.

[0041] Avantageusement, la couche d'isolation thermique présente une conductivité thermique inférieure à $0,035 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

[0042] Selon un exemple, le milieu extérieur est un habitat. Les caractéristiques optionnelles ci-dessous peuvent être mises en oeuvre aussi bien en combinaison avec l'ensemble permettant une extraction thermique que l'ensemble permettant un stockage hydrique.

[0043] De préférence, la zone de rétention d'eau s'étend sur au moins 60% de la hauteur de la zone de remblai, de préférence au moins 80%, de préférence 100%.

[0044] Selon un exemple, la zone de rétention d'eau s'étend sur toute la hauteur de la zone de remblai. De préférence, le bassin présente un volume V_b et la zone de rétention d'eau présente un volume $V_{\text{rétention}}$, avec $V_{\text{rétention}}/V_b \geq 3$.

[0045] Avantageusement, le remblai présente une capacité thermique massique inférieure ou égale à $860 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ et/ou une conductivité thermique inférieure à $2 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$. Cela permet que le remblai conserve une température proche de celle du terrain 5 le jouxtant tout en refroidissant ou réchauffant l'eau ou l'air à son contact. Le remblai peut ainsi refroidir ou réchauffer une grande quantité d'eau ou d'air.

[0046] Selon un exemple, le remblai contient un concassé, le concassé présentant une granulométrie supérieure à 4 cm. Selon un exemple, le remblai contient un concassé, le concassé présentant une granulométrie comprise entre 2 et 4 cm (type concassé 20/40, 20 correspondant à la largeur en millimètres des plus petits granulats et 40 à la largeur en millimètres des concassés les plus volumineux).

[0047] Selon un exemple, le concassé présente une granulométrie inférieure à 10 cm.

[0048] Selon un exemple, le remblai est à base d'un matériau issu du recyclage de l'amiante, par exemple le Cofalit®. La Cofalit® est un matériau issu du recyclage de l'amiante et totalement neutre pour l'environnement. En utilisant ce matériau, on convertit donc un déchet, l'amiante, en une ressource. La Cofalit® présente par ailleurs une très forte inertie thermique, ce qui est avantageux dans le cadre de l'invention. Sa capacité de stockage thermique est très importante : un m^3 de Cofalit® peut stocker 2,8MJ lorsque sa température augmente de 1°C . La Cofalit® est enfin peu coûteuse (environ 8 à 10 euros la tonne).

[0049] Selon un exemple, la membrane est à base d'un caoutchouc éthylène-propylène-diène monomère (EPDM). Toute membrane d'étanchéité inerte de façon durable dans le temps est cependant envisageable.

[0050] Selon un exemple, la zone de remblai

comprend des gabions, le remblai étant disposé dans les gabions.

[0051] Selon un exemple, l'ensemble comprend une pluralité de drains, au moins deux drains parmi la pluralité de drains étant de préférence disposés parallèlement. L'ensemble comprend de préférence au moins trois drains. Avantageusement, tous les drains sont disposés de façon parallèle, par exemple à différentes hauteurs de la zone de remblai.

[0052] Selon un exemple, la zone de remblai forme un pourtour autour du bassin, ledit pourtour s'étendant sur une longueur L_{Zr} prise en projection dans un plan horizontal, et le drain s'étend, dans la zone de remblai, sur une longueur L_d , prise en projection dans le plan horizontal, telle que $L_d \geq 0.5 * L_{\text{Zr}}$, de préférence $L_d \geq 0.7 * L_{\text{Zr}}$, de préférence $L_d \geq 0.8 * L_{\text{Zr}}$ et de préférence $L_d \geq 0.95 * L_{\text{Zr}}$.

[0053] L'ensemble 1 va maintenant être décrit plus en détails en référence à la figure 1.

[0054] L'ensemble 1 comprend tout d'abord un bassin 2. Ce bassin 2 est typiquement le bassin d'une piscine. Dans le cas d'une piscine coque, on désigne le plus souvent « bassin » la coque elle-même. Dans le cas d'une piscine en béton, le bassin est généralement composé des parpaings de béton ou du béton projeté donnant sa forme à la piscine. Le bassin peut également comprendre ou être formé d'une coque en fibre, en résine ou en métal. Le bassin 2 peut également être un bassin d'ornement ou un bassin d'agrément. Il peut par exemple s'agir d'un bassin végétalisé. Il s'agit de préférence d'un bassin écologique.

[0055] Le bassin 2 présente typiquement une pluralité de côtés, par exemple quatre côtés dans le cas d'un bassin présentant une forme rectangulaire en projection dans le plan du terrain 5.

[0056] Le bassin 2 se trouve dans une cavité 4 d'un terrain 5, par exemple le terrain 5 d'un jardin.

[0057] Le bassin 2 est au moins partiellement enterré dans la cavité 4. Par le fait que le bassin 2 est « partiellement enterré » dans la cavité 4, on entend qu'une partie du bassin 2 peut être en saillie par rapport au terrain 5. De ce fait, le bassin 2 peut ne pas être enterré dans la cavité 4 sur toute sa hauteur. De préférence, le bassin 2 est enterré dans la cavité 4 sur au moins 80% de sa hauteur moyenne. On définit la hauteur moyenne du bassin 2 comme la moyenne sur la surface au sol du bassin 2 dans le plan du terrain 5 des hauteurs locales du bassin 2.

[0058] Par ailleurs, le bassin 2 peut ne pas être enterré dans la cavité 4 au niveau de tous ses côtés. Un ou plusieurs de ses côtés peut ne pas être bordé par le terrain 5 ou être uniquement bordé sur une partie de sa hauteur par le terrain 5. Cela est notamment le cas dans le cas d'une piscine à débordement ou d'une piscine partiellement vitrée.

[0059] L'ensemble 1 comprend par ailleurs une zone de remblai 3 se situant elle aussi au moins partiellement dans la cavité 4. De préférence, la zone de remblai 3 est entièrement enterrée dans la cavité 4.

[0060] La zone de remblai 3 est plus précisément

située au moins entre une paroi 21 du bassin 2 et une paroi 41 de la cavité 4. De préférence, la zone de remblai 3 s'étend entre plusieurs parois du bassin 2 d'une part et plusieurs parois de la cavité 4 d'autre part. Autrement dit, de préférence, la zone de remblai 3 borde plus d'un côté du bassin 2. Avantageusement, la zone de remblai 3 borde l'intégralité de la périphérie du bassin 2.

[0061] Dans le cas où certains côtés du bassin sont vitrés, la zone de remblai 3 est de préférence positionnée de sorte à ne pas obstruer ces côtés vitrés.

[0062] La zone de remblai 3 comprend un remblai 30. Le remblai 30 est typiquement un ensemble de granulats d'une matière minérale, couramment désigné « concasé ».

[0063] Le remblai 30 est avantageusement disposé dans des casiers ou gabions, de préférence des gabions réalisés en fils de fer tressés. Comme il sera vu plus avant, ces gabions peuvent se retrouver en contact avec de l'eau. On préférera donc des gabions réalisés dans un matériau inoxydable ou inerte. De façon générale, le remblai 30 peut être disposé dans des cages en matériaux tissés ou moulés non putrescibles.

[0064] Ces gabions ou cages confèrent à la zone de remblai 3 une meilleure tenue, et notamment permettent de maintenir le remblai 30 dans un volume désiré. Notamment, les gabions permettent d'éviter que le remblai 30 ne s'affaisse avec le temps et permettent de renforcer sa stabilité verticale. Ils permettent ainsi d'assurer que la zone de remblai 3 conserve la même hauteur et la même largeur avec le temps.

[0065] Du fait de son poids et de sa rigidité mécanique, la zone de remblai 3 permet d'assurer le maintien mécanique du bassin 2 au sein du terrain 5. Plus précisément, le remblai 30 permet d'assurer le maintien mécanique des parois du bassin 2 et/ou de la cavité 4 qu'il borde. Concernant le maintien mécanique du bassin 2, celui-ci est notamment utile lorsque la ou les parois bordées par la zone de remblai 3 correspondent à au moins une partie de la coque de piscine à coque. En ce qui concerne le maintien des parois de la cavité 4, il est entendu que le maintien mécanique est effectif sur une partie au moins du terrain 5, cette partie s'étendant à partir de la paroi ou des parois de la cavité 4 bordée(s) par la zone de remblai 3.

[0066] La zone de remblai 3 comprend également une membrane étanche 31 entourant au moins partiellement le remblai 30. De préférence la membrane étanche 31 entoure le remblai 30 sur toute sa hauteur prise verticalement. De préférence la membrane étanche 31 enveloppe le remblai 30 sur au moins 60% et de préférence sur au moins 80% de la hauteur de la cavité 4 prise verticalement. Cette membrane étanche 31 est étanche aux fluides, notamment à l'eau, et définit ainsi une zone de rétention d'eau 32. Cette zone de rétention d'eau 32 permet de recueillir de l'eau de pluie provenant notamment d'un ruissellement sur le terrain 5 et/ou d'un débordement depuis le bassin 2. En effet, l'eau de pluie tombant dans le bassin 2 peut terminer de remplir le

bassin 2 et finir par déborder de ce dernier. L'excédent d'eau contenue dans le bassin 2 peut alors se déverser dans la zone de rétention d'eau 32 située dans la zone de remblai 3 jouxtant le bassin 2. Avantageusement, on prévoit un système de gestion du débordement 22 configuré pour acheminer l'excédent d'eau depuis le bassin 2 vers la zone de remblai 3, voire directement vers la zone de rétention d'eau 32.

[0067] Afin de permettre l'écoulement, dans la zone de rétention d'eau 32, d'eau ruisselante depuis le terrain 5 ou d'eau débordante depuis le bassin 2, on prévoit que la membrane étanche 31 ne recouvre pas entièrement la face supérieure de la zone de remblai 3. On peut prévoir que la membrane étanche comporte une ouverture. Cette ouverture peut être laissée libre. On peut également prévoir qu'elle soit munie d'un filtre, par exemple d'un textile filtrant, par exemple un géotextile ou une grille non putrescible et/ou inoxydable, afin de filtrer l'eau s'écoulant dans la zone de rétention.

[0068] La membrane étanche 31 permet d'éviter que l'eau ne s'écoule à l'extérieur de la zone de remblai 3, notamment dans le terrain 5. En recueillant ainsi l'eau de pluie ruisselante, on permet un retard dans l'écoulement des eaux, ce qui permet de désencombrer les réseaux publics d'évacuation et donc de limiter les phénomènes d'inondations.

[0069] De manière additionnelle ou alternative, l'eau recueillie dans la zone de rétention d'eau 32 peut par ailleurs avoir plusieurs utilités. D'une part, cette eau peut être utilisée pour les besoins d'un habitat, et ce pour différentes fonctionnalités : arrosage, lavage de véhicules, alimentation des chasses d'eau, lavage des sols, lavage de linge... D'autre part, du fait qu'elle soit stockée avec le remblai 30, dans la cavité 4 du terrain 5, la température de cette eau s'uniformise avec celle du remblai 30. Le remblai 30 présente lui-même une température sensiblement égale à celle de la portion du terrain 5 se trouvant à la même profondeur et de la portion de terrain 5 sous-jacente. Ainsi, en hiver, l'eau de pluie froide se déversant dans la zone de rétention 32 est réchauffée par le remblai 30 et par le terrain 5, et en été l'eau de pluie chaude se déversant dans la zone de rétention 32 est rafraîchie. L'eau contenue dans la zone de rétention 32 peut donc servir de zone de stockage thermique. Les systèmes de collecte thermique à partir de l'eau stockée dans la zone de rétention seront détaillés plus avant.

[0070] Il est à noter que la contenance du bassin 2 est typiquement supérieure à celle de la zone de rétention 32. Par ailleurs, en hiver, l'eau 20 contenue dans le bassin 2 est typiquement plus froide que les portions de terrain 5 réchauffant l'eau contenue dans la zone de rétention 32. De manière similaire, en été, l'eau 20 contenue dans le bassin 2 est typiquement plus chaude que les portions de terrain 5 rafraîchissant l'eau contenue dans la zone de rétention 32. L'eau contenue dans le bassin 2 pourrait donc, de manière non désirée, refroidir en hiver l'eau contenue dans la zone de rétention 32 et,

en été, la réchauffer. Afin d'éviter qu'un pont thermique trop dommageable pour les applications thermiques de l'invention ne se crée entre l'eau contenue dans le bassin 2 et l'eau contenue dans la zone de rétention 32, on prévoit avantageusement la présence d'une couche d'isolation thermique 6 entre la ou les paroi(s) du bassin 2 que la zone de remblai 3 jouxte et le remblai 30. La couche d'isolation thermique 6 peut être une membrane, par exemple souple, ou alternativement être formée d'un ou plusieurs panneau(x) ou feuille(s) rigide(s). Cette couche d'isolation thermique 6 forme une barrière thermique entre l'eau contenue dans le bassin 2 et le remblai 3. Par « barrière thermique », on entend que la couche d'isolation thermique 6 permet au moins de réduire les transferts thermiques entre l'eau contenue dans le bassin 2 et le remblai 3. Avantageusement, la couche d'isolation thermique 6 présente une conductivité thermique inférieure à $0,035 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

[0071] Si la présence d'une telle couche d'isolation thermique 6 est particulièrement avantageuse pour la mise en oeuvre de l'invention, il est cependant possible de s'en passer.

[0072] Avantageusement, il n'y a pas de barrière thermique entre le remblai 30 et le terrain 5. En effet, il est souvent préférable de favoriser les échanges de chaleur entre le terrain 5 et le remblai 30 de sorte à ce que le remblai 30 bénéficie de l'inertie thermique du terrain 5. La membrane étanche 31 ne forme de préférence pas une barrière thermique. Par ailleurs, la couche d'isolation thermique 6 qui est avantageusement présente entre le remblai 30 et le bassin n'est pas présente entre le remblai 30 et le terrain 5. En particulier, la couche d'isolation thermique 6 ne se poursuit pas sur la paroi verticale entre le remblai 30 et le terrain 5. De préférence, elle ne se poursuit pas non plus entre le fond de la cavité 4 et le terrain 5, comme illustré sur les figures 1 à 2.

[0073] Dans certaines situations, notamment dans le cas où le terrain 5 se trouverait à des températures non adaptées aux besoins du stockage en termes de température, d'inertie thermique ou de tout autre facteur pouvant parasiter le fonctionnement de l'ensemble 1, il est cependant envisageable d'isoler thermiquement le remblai 30 du terrain 5. On parle alors de stockage thermique indépendant.

[0074] Il est à noter que le bassin 2 peut de fait servir de sas thermique pour l'eau de pluie avant que celle-ci ne s'écoule dans la zone de rétention 32. En effet, en hiver, l'eau de pluie se trouve à une température très faible, par exemple autour de 0°C . L'eau contenue dans le bassin 2, elle, se trouve à une température plus élevée. Plus précisément, l'eau se trouvant au fond du bassin 2 a une température proche de celle de la portion de terrain 5 sous-jacente, et l'eau se trouvant à la surface présente une température assez proche de la température extérieure, par exemple environ 5°C . L'eau de pluie tombant dans le bassin 2 peut ainsi prendre à minima la température régnant à la surface de l'eau contenue dans le bassin 2. Du fait de la convection imposée à l'eau conte-

nue dans le bassin 2 afin d'éviter que celle-ci ne stagne, on peut espérer que l'eau de pluie prenne même une température plus élevée. L'eau s'écoulant dans la zone de rétention 32 depuis le bassin 2 est donc moins froide que si elle n'était pas passée dans le bassin 2. Le réchauffement par le terrain 5 de l'eau dans la zone de rétention 32, typiquement jusqu'à des températures d'environ 10°C , s'en retrouve plus rapide. Ce raisonnement s'applique mutatis mutandis à une situation estivale, où l'eau de pluie est élevée (par exemple environ 25°C) et va subir un premier rafraîchissement du fait de son passage dans le bassin 2 avant d'être recueillie dans la zone de rétention 32 et d'être refroidie par le terrain 5, par exemple jusqu'à des températures d'environ 15°C à 20°C .

[0075] On prévoit avantageusement que l'ensemble 1 contienne un système de contrôle du déversement de l'eau depuis le bassin 2 vers la zone de rétention d'eau 32. Ce système de contrôle comprend par exemple des capteurs de température : à minima un capteur permettant de déterminer la température à la surface de l'eau contenue dans le bassin 2, et un capteur permettant de déterminer la température de l'eau contenue dans la zone de rétention d'eau 32, par exemple au fond de cette zone. Le système de contrôle réalise avantageusement une comparaison de ces températures. En fonction de cette comparaison, le système de contrôle actionne un élément au sein du système de gestion du débordement 22 afin de permettre ou d'empêcher le déversement de l'eau depuis le bassin 2 vers la zone de rétention d'eau 32. De préférence le système de contrôle actionne cet élément également en fonction d'au moins un, et de préférence de plusieurs paramètres pris parmi : la saison, une donnée relative à la météo des jours à venir, des prévisions de pluviométrie, l'activation par l'utilisateur d'une commande de remplissage de la zone de rétention d'eau 32.

[0076] Par exemple, en été, si le remblai 30 et le terrain 5 ont permis un refroidissement efficace de l'eau contenue dans la zone de rétention d'eau 32, il peut être contre-productif de laisser de l'eau se déverser dans la zone de rétention 32 depuis le bassin 2, puisque l'eau du bassin pourrait conduire à réchauffer l'eau dans la zone de rétention 32. Ainsi, si le système de contrôle détecte que la température à la surface de l'eau dans le bassin 2 est supérieure à la température de l'eau au sein de la zone de rétention d'eau 32, ce déversement sera empêché. Si au contraire un orage d'été a permis la récupération au niveau du bassin 2 d'une eau de pluie très fraîche, et notamment plus froide que l'eau contenue dans la zone de rétention 32, alors le système de contrôle permettra ce déversement. Un fonctionnement analogue du système de contrôle a lieu en hiver, pour n'autoriser le déversement d'eau que lorsque celle-ci est plus chaude que l'eau contenue dans la zone de rétention 32. Il est à noter que l'on prévoit que, si l'ensemble 1 contient un tel système de contrôle, celui-ci puisse être activé ou non. Ainsi, si l'on cherche à prioriser un stockage hydrique par rapport à l'optimisation du stockage thermique, le sys-

tème de contrôle pourra être désactivé pour autoriser le passage d'eau sans condition. Le stockage thermique s'en retrouvera certes moins optimisé, mais il sera tout de même garanti dans une mesure satisfaisante grâce aux propriétés du remblai 30.

[0077] Par ailleurs, l'utilisateur peut choisir de forcer le déversement de l'eau depuis le bassin vers la zone de rétention 32, par exemple lorsqu'un besoin hydrique important est prioritaire ou que l'on souhaite éviter de gaspiller de l'eau lorsqu'une intervention dans le bassin nécessite de vider en partie ce dernier.

[0078] Exploitation du phénomène de stratification de la température de l'eau contenue dans le bassin Comme illustré schématiquement à la figure 1, selon un exemple avantageux, on prévoit que l'ensemble 1 contienne des moyens permettant d'acheminer de l'eau contenue au fond du bassin 2 (par exemple sur jusqu'à 1%, 5%, 10%, éventuellement jusqu'à 100% de sa hauteur) vers la zone de rétention 32. De cette manière, on exploite le phénomène de stratification naturelle de la température de l'eau 20 contenue dans le bassin 2 décrit plus haut : ces moyens permettent en effet de prélever en priorité dans la zone de température la plus appropriée du bassin une eau tempérée par rapport à la température souhaitée pour ajouter dans la zone de stockage. Cette extraction de l'eau 20 du bassin 2 vers la zone de rétention 32 par le fond du bassin 2 peut être mise en oeuvre parallèlement à une extraction par débordement telle que décrite précédemment, au niveau de la surface de l'eau 20 contenue dans le bassin 2. Elle peut également être la seule technique d'extraction d'eau du bassin 2 mise en oeuvre. On peut également envisager que l'extraction d'eau du bassin 2 vers la zone de rétention 32 ne se fasse que par débordement. Comme illustré schématiquement sur la figure 1, les moyens permettant d'acheminer de l'eau depuis le fond du bassin 2 vers la zone de rétention 32 comprennent avantageusement une vanne 27 et un clapet anti-retour 28. Le clapet anti-retour 28 permet d'éviter que de l'eau contenue dans la zone de rétention 32 ne retourne dans le bassin 2. La vanne 27 est avantageusement contrôlée par un deuxième système de contrôle 29 permettant de régler si de l'eau peut s'écouler depuis le bassin 2 vers la zone de rétention 32 et si oui, à quel débit. Ce deuxième système de contrôle 29 peut fonctionner selon un mode automatique, c'est-à-dire selon des instructions définies au préalable et en fonction de différents paramètres prédéfinis, selon un mode manuel dans lequel il est contrôlé par un utilisateur, ou bien selon un mode hybride.

[0079] L'exploitation du phénomène de stratification naturelle de la température de l'eau peut même être poussé plus loin. Notamment, selon un mode de réalisation avantageux, on prévoit que l'ensemble 1 contienne plusieurs jeux de moyens permettant d'acheminer de l'eau du bassin 2 vers la zone de rétention 2, ces différents jeux de moyens se situant à différents niveaux de hauteur du bassin 2. On obtient de la sorte différents points d'extraction de l'eau, chacun de ces points d'ex-

traction permettant de prélever de l'eau contenue dans le bassin 2 se trouvant à une température différente. On prévoit avantageusement que des capteurs permettent de déterminer la température de l'eau au niveau de chacun de ces points d'extraction. Cela permet de choisir, manuellement ou automatiquement, par lequel ou lesquels des points d'extraction l'eau va être extraite du bassin 2. Dans ce mode de réalisation, on prévoit que chacun des jeux de moyens d'extraction contienne une vanne, de préférence un deuxième système de contrôle et éventuellement une pompe différente(s) afin de pouvoir prélever sélectivement de l'eau à un niveau ou à un autre du bassin 2. Un système de contrôle général, en communication avec les deuxième systèmes de contrôle, peut gérer en temps réel au niveau de quel(s) point(s) d'extraction de l'eau est acheminée du bassin 2 vers la zone de rétention 32. Il est entendu que le système de contrôle général, tout comme chacun des deuxième systèmes de contrôle, peut fonctionner selon un mode de fonctionnement automatique, manuel ou hybride.

[0080] La multiplicité des points d'extraction d'eau depuis le bassin 2 vers la zone de rétention permet de mieux contrôler la température de l'eau stockée dans la zone de rétention 32 et peut également permettre une optimisation thermique du bassin 2 lui-même. Il est par exemple possible de sélectionner, automatiquement ou manuellement, les points d'extraction par lesquels de l'eau est effectivement extraite depuis le bassin 2 afin de conserver l'eau 20 du bassin 2 à une température de consigne.

[0081] Il apparaît donc que la zone de rétention 32 d'eau permet un stockage thermique efficace pouvant être exploité pour réchauffer ou refroidir un milieu extérieur 8, comme il sera décrit plus en détails. Par ailleurs, la zone de remblai 3, lorsqu'elle n'est pas entièrement remplie d'eau, contient de l'air étant lui aussi réchauffé ou refroidi, selon les saisons, par le terrain 5. On peut donc réserver un espace au sein de la zone de remblai 3 n'étant pas rempli d'eau afin de l'utiliser comme zone de stockage thermique. Afin de limiter le niveau d'eau à une certaine hauteur dans la zone de remblai 3, plusieurs options sont envisageables. Il est par exemple possible d'inclure un mécanisme de détection du niveau d'eau qui évacue l'eau excédentaire au-delà d'un seuil préalablement fixé. Selon un autre exemple, le niveau d'eau dans la zone de remblai 3 est régulé à l'aide d'une évacuation gravitaire, comprenant par exemple un dispositif de trop-plein.

[0082] Il est possible d'exploiter un seul ou bien simultanément les deux types de stockage parmi le stockage thermique dans l'eau et le stockage thermique dans l'air.

[0083] Dans l'optique de favoriser les échanges thermiques entre l'eau et/ou l'air contenu(s) dans la zone de remblai 3 et le terrain 5, on prévoit avantageusement que la membrane étanche 31 présente une conductivité thermique facilitant ces échanges.

[0084] Les moyens d'extraction thermique depuis l'eau ou l'air contenu(s) dans la zone de remblai 3 vers un milieu extérieur 8 vont maintenant être décrits plus en

détails en référence aux figures 2A à 2C.

Exemple d'extraction thermique en boucle fermée avec pompe à chaleur

[0085] Selon un mode de réalisation illustré en figure 2A, l'ensemble 1 comprend au moins un drain 33 se trouvant au moins en partie dans de l'eau contenue dans la zone de rétention 32 et permettant la circulation d'un fluide caloporteur de façon étanche par rapport à la zone de remblai 3. Dans ce mode de réalisation, le fluide caloporteur est par exemple l'un parmi un chlorofluorocarbure (CFC), un hydrochlorofluorocarbure (HCFC) et un hydrofluorocarbure (HFC). Dans ce mode de réalisation, le drain 33 ne présente pas d'ouvertures permettant une communication fluide avec la zone de rétention. Le drain 33 a pour fonction un drainage thermique uniquement.

[0086] Le drain 33 est configuré pour permettre un transfert thermique entre l'eau contenue dans la zone de rétention 32 et le fluide caloporteur, ce qui permet en hiver de réchauffer le fluide caloporteur, et en été de le refroidir.

[0087] Après son passage au sein de la zone de rétention 32, le fluide caloporteur est évacué de la zone de remblai 3 par une sortie 34. Cette sortie 34 communique avec, voire correspond à, une entrée 71 d'un circuit fluide 7 dans lequel le fluide caloporteur (refroidi ou réchauffé selon les cas) est injecté. Le circuit fluide 7 comprend un dispositif 72 permettant de transférer la chaleur du fluide à un fluide caloporteur secondaire, ou au contraire de transférer la chaleur du fluide caloporteur secondaire au fluide caloporteur. Dans le cadre de ce mode de réalisation, ce dispositif 72 est typiquement une pompe à chaleur, pouvant de préférence fonctionner à la fois comme chauffage et comme climatisation (pompe à chaleur réversible). Après avoir servi à refroidir ou à réchauffer le fluide caloporteur secondaire, le fluide caloporteur est réacheminé vers le drain 33. Il est entendu que cette circulation entre le drain et le dispositif 72 est en réalité continue qu'on trouve en permanence du fluide caloporteur dans le drain 33 et du fluide caloporteur dans le dispositif 72. Le fluide caloporteur secondaire est lui acheminé vers un milieu externe 8. Il peut servir à alimenter des émetteurs thermiques (radiateur, plancher chauffant, ventilo-convecteur...) se trouvant au sein du milieu externe 8.

[0088] L'ensemble constitué du drain 33, des moyens permettant d'acheminer le fluide caloporteur du dispositif 72 au drain 33 et du drain 33 au dispositif 72 est couramment désigné « circuit primaire » 73. Le circuit se trouvant entre le dispositif 72 et le milieu extérieur est lui désigné « circuit secondaire » 74. Les flèches représentées sur la figure 2A illustrent le sens de circulation du fluide caloporteur et du fluide caloporteur secondaire au sein du circuit primaire 73 du circuit fluide 7, du circuit secondaire 74 du circuit fluide 7, et du drain 33.

[0089] Le fluide caloporteur étant séparé physique-

ment du remblai 30 et de l'eau contenue dans la zone de remblai 3 par le drain 33 et du terrain 5 et du milieu externe 8 par le circuit fluide (c'est-à-dire que sa circulation se fait de manière étanche), ce mode de réalisation est dit « en boucles fermées », le circuit primaire et le circuit secondaire constituant chacun une boucle fermée. Comme dans tous les modes de réalisation de l'invention, on prévoit avantageusement que l'ensemble contienne plusieurs drains afin de maximiser son efficacité énergétique.

[0090] Avantageusement, on prévoit de placer au moins un drain 33 au fond de la zone de rétention d'eau 32 et au moins un deuxième drain 33 environ à mi-hauteur de la zone de rétention d'eau 32. Les drains 33 peuvent notamment être installés en strates au sein de la zone de remblai 3. Afin d'éviter que les drains 33 ne soient déformés et abîmés par le poids du remblai 30, on prévoit avantageusement qu'ils présentent une résistance mécanique intrinsèque importante ou bien qu'ils soient disposés dans des fourreaux de protection.

[0091] La figure 3 illustre une vue de dessus de l'ensemble 1 selon l'invention, tout particulièrement dans le cas du mode de réalisation présentement décrit. Cette figure représente notamment la façon dont peut s'étendre, en projection dans le plan horizontal XY, le ou les drain(s) 33 au sein de la zone de remblai 3. Dans l'exemple illustré, la zone de remblai 3 définit un pourtour autour du bassin 2 s'étendant dans le plan horizontal XY sur une longueur L_{Zr} . Il est à noter que le pourtour peut être fermé, comme sur la figure 3, ou non. Le drain 33, lui, s'étend sur une longueur L_d . Afin de maximiser les échanges entre le fluide caloporteur et la zone de remblai 3, on prévoit avantageusement que la longueur L_d soit au moins supérieure ou égale à 50% de L_{Zr} .

[0092] Ce mode de réalisation utilisant une pompe à chaleur permet un échange thermique performant entre la zone de rétention 32 et le milieu externe 8. On estime que le coefficient de performance de ce mode de réalisation se situe entre 5 et 6.

Exemple d'extraction thermique en boucle fermée sans pompe à chaleur

[0093] Selon un autre mode de réalisation non illustré, le circuit fluide 7 ne comprend pas de pompe à chaleur mais une simple pompe, et le drain 33 et le circuit fluide 7 constituent ensemble une unique boucle fermée. Le fluide caloporteur passant dans le drain 33 et dans le circuit fluide 7 peut aussi bien être de l'eau pure, de l'eau salée, de l'eau glycolée ou encore l'un parmi un chlorofluorocarbure (CFC), un hydrochlorofluorocarbure (HCFC) et un hydrofluorocarbure (HFC). Dans ce mode de réalisation, les drains permettent un échange de calories entre le fluide présent dans la zone de rétention 32 et le fluide présente à l'intérieur du ou des drains 33. En revanche, ces drains 33 ne permettent pas un passage du fluide à travers leur paroi. Ils sont par exemple formés d'un conduit dont les parois sont étanches, c'est-

à-dire ne présentant pas d'ouvertures. Le fluide caloporteur réchauffé ou refroidi par le remblai 3 est, dans ce mode de réalisation, acheminé directement vers un système de chauffage ou de climatisation au sol jouant un rôle d'émetteur de chaleur en hiver et d'émetteur de froid en été. La pompe et le système de chauffage ou de climatisation au sol permettent ainsi ensemble un transfert thermique entre la zone de remblai 3 et un habitat 8.

Exemple d'extraction thermique par « puits canadien »

[0094] Selon un autre mode de réalisation illustré en figure 2B, l'extraction thermique depuis la zone de remblai se fait par aspiration de l'air circulant dans la zone de remblai 3, selon le principe d'un puits canadien. Dans ce mode de réalisation, le drain 33 est un conduit ou un tuyau présentant une ou plusieurs ouvertures sur sa paroi, permettant ainsi à l'air de s'introduire dans le conduit. Il peut par exemple s'agir d'ouvertures obtenues par perforations radiales. Le drain 33 permet donc dans ce mode de réalisation à la fois un drainage fluide et un drainage thermique.

[0095] Dans ce mode de réalisation, le drain 33 communique avec un circuit fluide 7 comprenant une ventilation mécanique contrôlée (VMC) permettant de capter l'air se trouvant dans la zone de remblai 3 par l'intermédiaire du drain 33. La VMC permet d'acheminer l'air capté vers le milieu externe 8, typiquement un habitat.

[0096] Avantagusement, le circuit fluide 7 est isolé thermiquement du terrain 5 qu'il traverse afin de limiter les échanges thermiques entre l'air circulant dans le circuit 7 et le terrain 5. En effet, les zones du terrain 5 les plus proches de la surface pourraient en effet en hiver se trouver à une température inférieure (en été supérieure) à la température atteinte dans la zone de remblai, et refroidir (en été réchauffer) l'air en train d'être acheminé vers le milieu externe 8, ce qui serait contre-productif.

[0097] Cette VMC se trouve typiquement au sein même de l'habitat 8 ou a minima n'est pas enterrée dans le terrain 5 afin de faciliter sa maintenance.

[0098] Comme dans le mode de réalisation décrit précédemment, la zone de remblai 3 présente une sortie 34. L'air est évacué par cette sortie, qui communique avec, voire correspond à, une entrée 71 d'un circuit fluide 7.

[0099] Les flèches représentées sur la figure 2B illustrent le sens de circulation de l'air au sein du circuit fluide 7 et du drain 33.

[0100] On estime que le coefficient de performance de ce mode de réalisation se situe aux alentours de 2.

Exemple d'extraction thermique par extraction d'eau depuis la zone de rétention

[0101] Selon un autre mode de réalisation illustré en figure 2C, l'extraction thermique depuis la zone de remblai se fait par prélèvement d'eau dans la zone de rétention 32. Cette eau rafraîchie ou réchauffée par le remblai

3 et terrain 5 peut typiquement servir à alimenter un circuit de chauffage ou de climatisation au sol hydraulique d'un milieu externe 8, typiquement un habitat 8.

[0102] Dans ce mode de réalisation, le drain 33 est un conduit ou un tuyau présentant une ou plusieurs ouvertures sur sa paroi, permettant ainsi à l'eau contenue dans la zone de rétention 32 de s'introduire dans le conduit. Il peut par exemple s'agir d'ouvertures obtenues par perforations radiales. Le drain 33 permet donc dans ce mode de réalisation à la fois un drainage fluide et un drainage thermique.

[0103] Comme illustré en figure 2C, le drain 33 communique avec une sortie 34 de la zone de remblai communiquant elle-même avec, voire correspondant à, une entrée 71 du circuit fluide 7. Ce circuit fluide 7 comprend une pompe 75, permettant de prélever de l'eau contenue dans la zone de rétention 32 par l'intermédiaire du drain 33. L'eau réchauffée ou refroidie par le remblai 3 et le terrain 5 est typiquement acheminée grâce à la pompe vers un système de chauffage ou de climatisation au sol 76 jouant un rôle d'émetteur de chaleur en hiver et d'émetteur de froid en été. La pompe 75 et le système de chauffage ou de climatisation au sol 76 permettent ainsi ensemble un transfert thermique entre la zone de remblai 3 et un habitat 8.

[0104] Les flèches représentées sur la figure 2C illustrent le sens de circulation de l'eau au sein du circuit fluide 7 et du drain 33. Ces deux derniers constituent ensemble une boucle ouverte, puisqu'un échange fluide a lieu entre le drain 33 et la zone de remblai 3.

[0105] Avantagusement, le circuit fluide 7 est isolé thermiquement du terrain 5 qu'il traverse afin de limiter les échanges thermiques entre l'eau circulant dans le circuit 7 et le terrain 5. En effet, les zones du terrain 5 les plus proches de la surface pourraient en effet en hiver se trouver à une température inférieure (en été supérieure) à la température atteinte dans la zone de remblai, et refroidir (en été réchauffer) l'eau en train d'être acheminé vers le milieu externe 8, ce qui serait contre-productif.

[0106] Le fluide caloporteur peut donc être, suivant le mode de réalisation choisi :

- Un fluide caloporteur circulant dans la zone de remblai 3 et isolé fluidiquement de l'eau et de l'air contenus dans la zone de remblai 3,
- De l'air puisé dans la zone de remblai 3,
- De l'eau de pluie puisée dans la zone de rétention 32.

[0107] Comme exprimé précédemment, il est possible de mettre en oeuvre un seul ou bien plusieurs des modes de réalisation de l'extraction thermique depuis la zone de remblai 3 au sein du même ensemble 1. L'ensemble 1 peut notamment comprendre les éléments nécessaires à la mise en oeuvre de plusieurs de ces modes de réalisation et être exploité soit simultanément, soit successivement, pour la mise en oeuvre des différents types d'extraction thermique.

[0108] Dans tous les modes de réalisation décrits pré-

cédemment, il est possible de prévoir une sortie de la zone de rétention d'eau 32 afin de prélever de l'eau pour tout type d'usage, par exemple domestique.

[0109] Les différents modes de réalisation permettant une extraction thermique peuvent chacun être mis en oeuvre indépendamment ou bien en combinaison avec le stockage hydrique décrit plus bas.

Exemples de dimensionnement du bassin et de la zone de remblai

[0110] Les paragraphes suivants visent à présenter un exemple de dimensionnement du bassin 2 et de la zone de remblai 3 l'entourant. Il a été montré que ces dimensions permettent d'obtenir des résultats très satisfaisants en termes de stockages thermique et hydrique, tout en correspondant à des formats standards de bassins à usage particulier. Ces dimensions sont naturellement données à titre d'exemple et d'autres dimensions peuvent parfaitement être utilisées pour la conception du bassin et de la zone de remblai.

[0111] Le bassin 2 peut présenter les dimensions suivantes :

- Une longueur L_b sensiblement égale à 8 mètres,
- Une largeur l_b sensiblement égale à 4 mètres,
- Une hauteur h_b sensiblement égale à 1,68 mètres.

[0112] La bassin 2 présente alors une surface dans le plan horizontal XY de 32 m².

[0113] De manière tout à fait classique, le bassin 2 peut présenter une coque 25 (par exemple en gravier de type « grain de riz ») d'une épaisseur d'environ 7 cm.

[0114] La zone de remblai 3 peut s'étendre autour du bassin 2, sur tout son pourtour, sur une largeur l_r de 60 cm. La zone de remblai 3 présente alors les dimensions suivantes :

- Une longueur L_{zr} sensiblement égale à 8 mètres,
- Une largeur l_{zr} sensiblement égale à 4,6 mètres,

[0115] La zone de remblai 3 présente alors un volume de 26,6 m³. C'est ce volume qui est au moins partiellement occupé par le remblai 30. Le taux de remplissage de la zone de remblai 3 par le remblai 30, dépendant notamment de la granulométrie du remblai 30, est typiquement de 50%. Par ailleurs, le volume occupé par la coque 25 en fond du bassin 2 est dans cet exemple de 2,2 m³. L'occupation volumique au sein de la coque du gravier la formant peut également être estimée à 50%.

[0116] Ainsi, le volume total disponible pour le stockage hydrique est de 14,4 m³.

Intérêts du stockage hydrique permis par l'invention

[0117] Comme exprimé précédemment, la zone de remblai 3 permet non seulement un stockage thermique et, de manière simultanée ou de manière alternative, un

stockage hydrique. L'eau stockée dans la zone de remblai 3 provient du surplus d'eau dans le bassin 2. Il peut également provenir d'autre types de déversements. En effet on peut prévoir que la zone de rétention 32 soit alimentée par au moins l'un parmi : l'eau s'écoulant sur le terrain, de l'eau pluviale en provenance d'une toiture, de l'eau pluviale en provenance d'une terrasse présentant un revêtement étanche, de l'eau pluviale en provenance d'une route ou d'un chemin.

[0118] Ce stockage hydrique peut avoir deux objectifs, non mutuellement exclusifs. Le premier est une simple rétention d'eau : la membrane étanche 31 permet de stocker l'eau, et l'on prévoit avantageusement un orifice de sortie dans cette membrane étanche 31 afin de restituer l'eau dans un réseau public ou directement dans le terrain 5. Les dimensions de cet orifice sont choisies de façon à ce que le débit de restitution soit adapté aux caractéristiques du terrain 5. Un deuxième objectif est un stockage en vue d'une utilisation ultérieure. Dans ce cas, on prévoit avantageusement que l'ensemble 1 comprenne une cuve de décantation dans laquelle l'eau est filtrée voire stérilisée avant utilisation.

[0119] La membrane étanche 31 comprend avantageusement une sortie fluide 36 ainsi qu'un dispositif de contrôle de l'extraction d'eau stockée dans la zone de rétention 32. Le dispositif de contrôle permet un contrôle de l'extraction de l'eau via la sortie fluide 36 et des paramètres caractérisant cette extraction. Par exemple, le dispositif de contrôle peut permettre d'empêcher toute sortie d'eau stockée dans la zone de rétention par la sortie fluide 36. Il peut également autoriser une telle sortie. Avantageusement, il permet de contrôler le débit par lequel l'eau sort par la sortie fluide 36. Le système de contrôle peut être configuré pour permettre ou empêcher la sortie d'eau par la sortie fluide en fonction de paramètres prédéterminés, et ainsi fonctionner dans un mode automatique. L'existence d'un tel mode automatique n'empêche cependant pas un fonctionnement manuel, dans lequel le dispositif de contrôle est entièrement commandé par l'utilisateur, ou un fonctionnement hybride.

[0120] Un drain fluide 35 communiquant avec cette sortie 36 peut permettre de prélever l'eau se trouvant dans la zone de rétention 32 à extraire via la sortie fluide 36.

[0121] Comme illustrée en figure 1, la sortie fluide 36 peut permettre de reverser l'eau collectée dans le terrain 5. La sortie fluide 36 peut également communiquer avec un conduit acheminant l'eau vers un réseau public ou privé. Dans ces deux cas, on se trouve alors dans le cas d'un stockage hydrique à but de rétention uniquement.

[0122] La sortie fluide 36 peut également communiquer avec un conduit acheminant l'eau vers une cuve de décantation. On est alors dans le cas d'un stockage hydrique ayant pour but une utilisation ultérieure de l'eau stockée. Il est entendu que la membrane étanche 31 peut comprendre deux sorties fluidiques, une pour chacune

de ces applications, ou bien une unique sortie fluide connectée à deux conduits distincts. Comme illustré à la figure 2D, selon un mode de réalisation avantageux, l'ensemble 1 comprend un équipement de distribution d'eau 37. Cet équipement 37 peut prendre différentes formes, en fonction des utilisations choisies pour la récupération d'eau. Il peut par exemple s'agir d'un robinet, d'un équipement électroménager, ou encore d'un arrosage automatique de jardin. Il est à noter qu'il est envisageable qu'un même circuit serve à acheminer de l'eau vers le milieu extérieur 8 pour des besoins de consommation d'eau et pour des besoins thermiques du milieu externe 8, notamment dans le cas où un stockage d'eau est prévu au sein du milieu externe 8.

[0123] Cet équipement de distribution d'eau 37 est en communication avec la sortie fluide 36, éventuellement par l'intermédiaire d'une cuve de décantation telle que précédemment décrite. Avantageusement, l'ensemble 1 comprend une pompe 38 permettant de prélever de l'eau contenue dans la zone de rétention 32 et de l'acheminer vers l'équipement de distribution d'eau 37.

Exploitation du phénomène de stratification de la température de l'eau et/ou de l'air contenus dans la zone de remblai

[0124] Le phénomène de stratification de la température de l'eau, décrit précédemment en référence à l'eau 20 contenue dans le bassin 2, est également observé au sein de la zone de rétention 32. Ce phénomène peut également être exploité à ce niveau : on prévoit avantageusement que l'extraction thermique depuis la zone de remblai 3 vers le milieu externe 8 puisse se faire à plusieurs hauteurs de la zone de remblai.

[0125] Notamment, selon un mode de réalisation avantageux, on prévoit que l'ensemble 1 contienne plusieurs sorties fluidiques se situant à différentes hauteurs de la zone de remblai 3. Ces sorties fluidiques peuvent être des sorties fluidiques permettant une extraction d'un fluide caloporteur ayant circulé au sein du remblai 30, d'eau contenue dans la zone de rétention 32, ou d'air contenu dans la zone de remblai 3, selon l'un quelconque des modes de réalisation décrits précédemment pour l'extraction thermique ou hydrique depuis la zone de remblai 3.

[0126] On obtient de la sorte différents points d'extraction thermique et/ou hydrique, chacun de ces points d'extraction permettant de prélever de l'eau ou de l'air contenu(e) dans la zone de remblai 3 se trouvant à une température différente. On prévoit avantageusement que des capteurs permettent de déterminer la température de l'eau ou de l'air au niveau de chacun de ces points d'extraction. Cela permet de choisir, manuellement ou automatiquement, par lequel ou lesquels des points d'extraction l'eau ou l'air va être extrait(e) du bassin 2. Dans ce mode de réalisation, on prévoit que chacune des sorties fluidiques soit associée à une vanne différente, ainsi de préférence qu'à un troisième système de

contrôle différent et éventuellement à une pompe différente afin de pouvoir prélever sélectivement de l'eau ou l'air à un niveau ou à un autre de la zone de remblai 30. Un système de contrôle général, en communication avec les troisièmes systèmes de contrôle, peut gérer en temps réel au niveau de quel(s) point(s) d'extraction de l'eau ou de l'air est acheminé(e) de la zone de rétention 32 vers le milieu externe 8. Il est entendu que le système de contrôle général, tout comme chacun des troisièmes systèmes de contrôle, peut fonctionner selon un mode de fonctionnement automatique, manuel ou hybride.

[0127] La multiplicité des points d'extraction thermiques ou hydriques au niveau de la zone de rétention 32 permet de mieux contrôler la température de l'eau et/ou de l'air extrait(s) de la zone de rétention 32. Cela permet d'améliorer l'efficacité du système de chauffage ou de climatisation du milieu externe 8, ou bien de choisir la température de l'eau que l'on souhaite récupérer pour un usage ultérieur précis. Il est par exemple possible de sélectionner, automatiquement ou manuellement, les points d'extraction par lesquels de l'eau ou de l'air est effectivement prélevé depuis la zone de rétention 32 afin de tempérer le milieu externe 8 à une température de consigne.

[0128] Les prochains paragraphes visent à montrer l'efficacité du système de stockage hydrique selon l'invention avec des résultats chiffrés.

[0129] En France, en Bretagne et dans les Bouches-du-Rhône, la pluviométrie annuelle est respectivement de 1,2 m/an/m² et de 0,55 m/an/m². Ainsi, pour un bassin de 8x4 mètres, tombent chaque année sur ce bassin respectivement 38 m³ et 17,6 m³ d'eau de pluie.

[0130] En considérant que la zone de remblai 3 s'étend sur une largeur l, de 60 cm tout autour du bassin 2 dans le plan horizontal XY, sa capacité de stockage est d'environ 15 m³, ce qui permet, pour un bassin de 8x4x1,68 m³, de contenir de quoi renouveler plus d'un quart du bassin 2.

[0131] Ainsi, en utilisant l'eau de pluie pour rincer des filtres du bassin 2 et/ou pour remettre à niveau le bassin 2 après une évaporation éventuelle ou un débordement d'eau depuis le bassin 2 lors de son utilisation, ce dernier est totalement neutre en eau pour des régions ayant une pluviométrie annuelle supérieure à 380 mm/an/m², ce qui est le cas dans la majorité des pays européens.

[0132] Si l'on considère une zone de remblai 3 présentant une largeur l, de 90 cm au lieu de 60 cm autour du bassin 2, la capacité de stockage hydrique monte à 22 m³, ce qui permet, pour un bassin de 8x4x1,68 m³, de contenir de quoi renouveler environ 40% du bassin 2. Ainsi, en utilisant l'eau de pluie pour rincer des filtres du bassin 2 et/ou pour remettre à niveau le bassin 2 après une évaporation éventuelle ou un débordement d'eau depuis le bassin 2 lors de son utilisation, le bassin 2 devient neutre en consommation hydrique dans les régions présentant une pluviométrie annuelle supérieure à 250 mm/an.

[0133] Outre les questions de rétention et de récupé-

ration d'eau, le stockage d'eau au sein de la zone de rétention 32 permet d'améliorer encore le maintien mécanique du bassin 2 et/ou du terrain 5 assuré par la zone de remblai 3. En effet le poids de l'eau vient s'ajouter au poids et à la rigidité mécanique du remblai, et, éventuellement, des gabions. La zone de remblai 3 s'en retrouve d'autant plus résistante aux forces exercées sur elle par la ou les parois du bassin 2 et/ou du terrain 5.

[0134] Par ailleurs, l'eau stockée dans la zone de rétention 32 est un avantage très important pour maintenir mécaniquement la ou les parois du bassin 2 lors d'une vidange de ce dernier.

[0135] L'eau stockée dans la zone de rétention 32 constitue également une réserve d'eau pouvant être utilisée en cas d'incendie ou de pénurie d'eau. Cela est également vrai pour l'eau contenue dans le bassin 2.

[0136] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations précédemment décrits et s'étend à tous les modes de réalisation couverts par l'invention.

Revendications

1. Ensemble (1) comprenant un bassin (2) disposé au moins partiellement dans une cavité d'un terrain (5) et une zone de remblai (3), la zone de remblai (3) étant située au moins entre une paroi (21) du bassin (2) et une paroi (41) de la cavité (4), la zone de remblai (3) comprenant :

- Un remblai (30) configuré pour assurer un maintien mécanique d'au moins l'une parmi la paroi (21) du bassin (2) et la paroi (41) de la cavité (4),
- Une membrane étanche (31) entourant au moins partiellement le remblai (30) de sorte à définir une zone de rétention d'eau (32) au sein de la zone de remblai (3), l'ensemble étant configuré pour qu'une première partie au moins de la zone de rétention d'eau (32) recueille de l'eau de pluie s'écoulant sur le terrain (5) et/ou provenant du bassin (2),
- Au moins une sortie fluïdique (36),
- Un dispositif de contrôle configuré pour contrôler, de manière sélective, une extraction d'eau de pluie contenue dans la zone de rétention d'eau (32) par la sortie fluïdique (36),

l'ensemble comprenant en outre un équipement de distribution d'eau (37) en communication avec la sortie fluïdique (36), l'ensemble étant configuré de sorte que l'équipement de distribution d'eau (37) puisse être alimenté par l'eau de pluie extraite par la sortie fluïdique (36), l'équipement de distribution d'eau (37) étant pris parmi un robinet, un équipement électroménager, un arrosage automatique de jardin.

2. Ensemble (1) selon la revendication précédente

comprenant en outre une cuve de décantation, et dans lequel la sortie fluïdique (36) communique avec ladite cuve de décantation.

3. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre une pompe (38) pour extraire de l'eau depuis la zone de rétention (32) par la sortie fluïdique (36) et l'acheminer jusqu'à l'équipement de distribution d'eau (37).
4. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre un drain fluïdique (35) configuré pour acheminer de l'eau de pluie de la zone de rétention (32) à la sortie fluïdique (36).
5. Ensemble (1) selon la revendication précédente dans lequel le drain fluïdique (35) est placé au fond de la zone de rétention (32).
6. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le remblai (30) contient un concassé, le concassé présentant une granulométrie supérieure à 4 cm.
7. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la membrane (31) est à base d'un caoutchouc éthylène-propylène-diène monomère (EPDM).
8. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la zone de remblai (3) comprend des gabions, le remblai étant disposé dans les gabions.
9. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre un dispositif de contrôle du déversement d'eau contenue dans le bassin (2) vers la zone de rétention d'eau (32).
10. Ensemble (1) selon la revendication précédente dans lequel le dispositif de contrôle du déversement d'eau est configuré pour contrôler le déversement d'eau contenue dans le bassin (2) vers la zone de rétention d'eau (32) en fonction d'au moins l'un parmi les paramètres suivants : un niveau d'eau dans le bassin (2), un niveau d'eau dans la zone de rétention d'eau (32), la saison, une donnée relative à la météo des jours à venir, des prévisions de pluviométrie, une activation par un utilisateur d'une commande de remplissage de la zone de rétention d'eau (32), une température de consigne de l'eau du bassin.
11. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la zone de rétention d'eau s'étend sur au moins 60% de la hauteur de la

zone de remblai (3), de préférence au moins 80%, de préférence 100%.

12. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le bassin (2) présente un volume V_b et la zone de rétention d'eau (32) présente un volume $V_{\text{rétention}}$, avec $V_{\text{rétention}}/V_b \geq 3$. 5
13. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, configuré pour que l'eau de pluie recueillie par la première partie au moins de la zone de rétention d'eau (32) provienne du bassin (2), en partie ou uniquement, en débordant depuis le bassin (2) et /ou en débordant en étant acheminée depuis le bassin (2). 10 15
14. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre :
- Au moins un drain (33) configuré pour faire circuler en son sein un fluide caloporteur, une partie du drain (33) étant située dans la zone de remblai (3) et étant configurée pour permettre un transfert thermique entre la zone de remblai (3) et le fluide caloporteur, 20 25
 - Au moins une sortie (34) fluidique configurée pour extraire le fluide caloporteur présent dans la zone de remblai (3),
- l'ensemble (1) comprenant en outre : 30
- Une couche d'isolation thermique (6) située entre ladite paroi (21) du bassin (2) et le remblai (30) et configurée de sorte à former une barrière thermique pour les échanges de chaleur entre de l'eau contenue dans le bassin (2) et le remblai (30), 35
 - Un circuit fluidique (7) comprenant :
 - i. une entrée (71) pour un fluide caloporteur présent dans la zone de remblai (3), 40
 - ii. un dispositif (72) connecté à ladite entrée (71) et configuré pour transférer à un milieu externe (8) l'un parmi le fluide caloporteur et de la chaleur du fluide caloporteur. 45

50

55

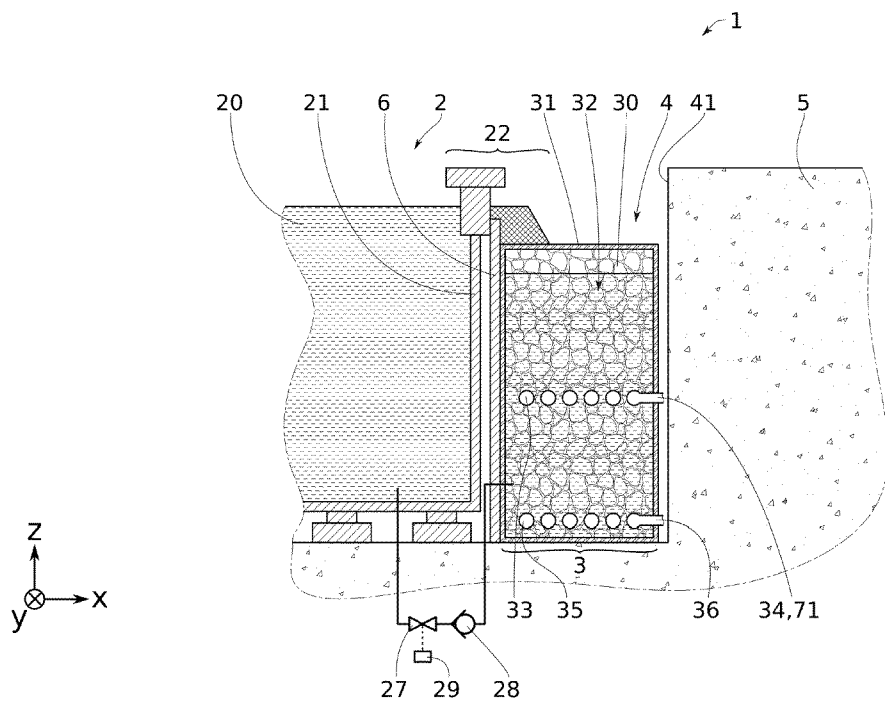


FIG. 1

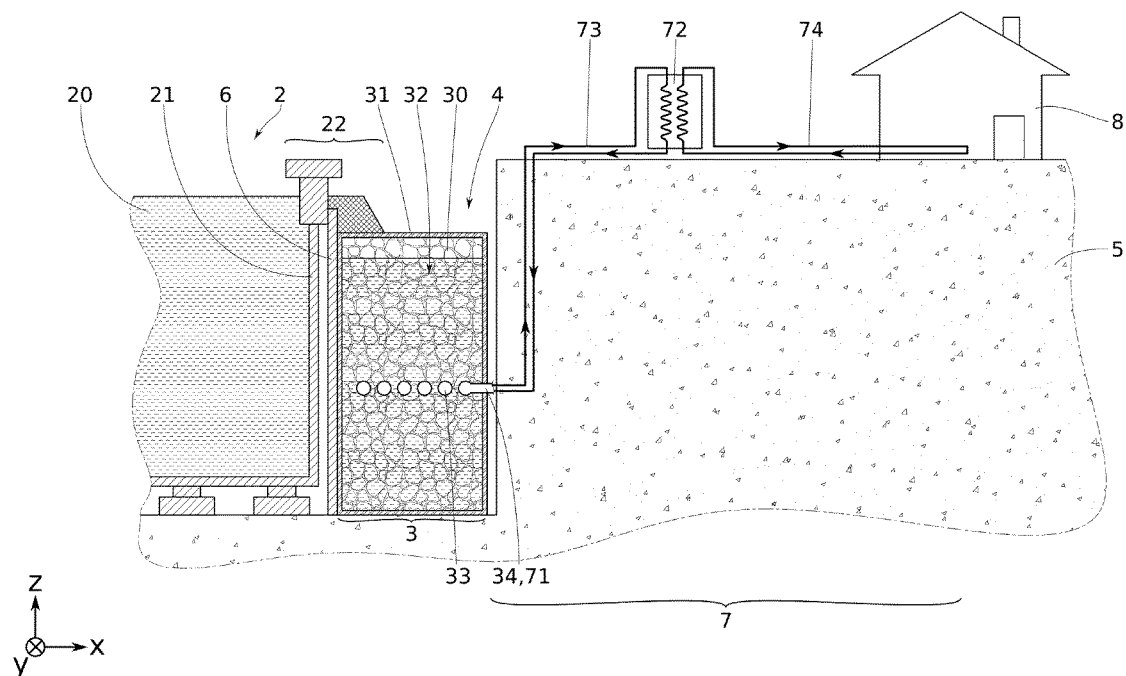


FIG. 2A

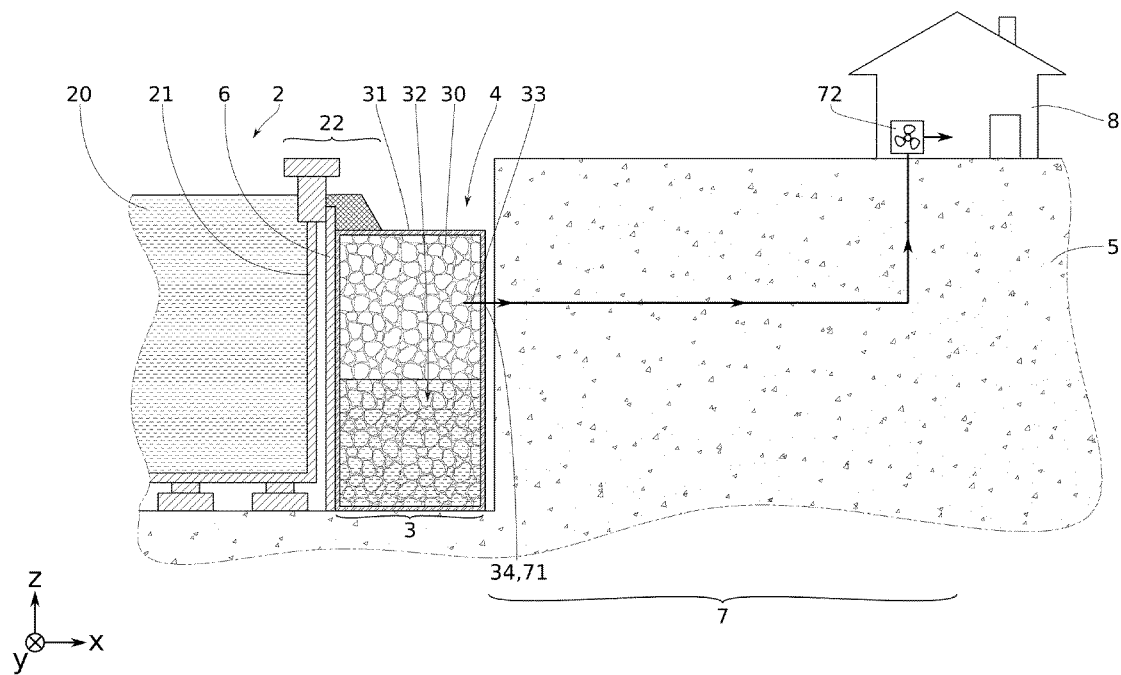


FIG. 2B

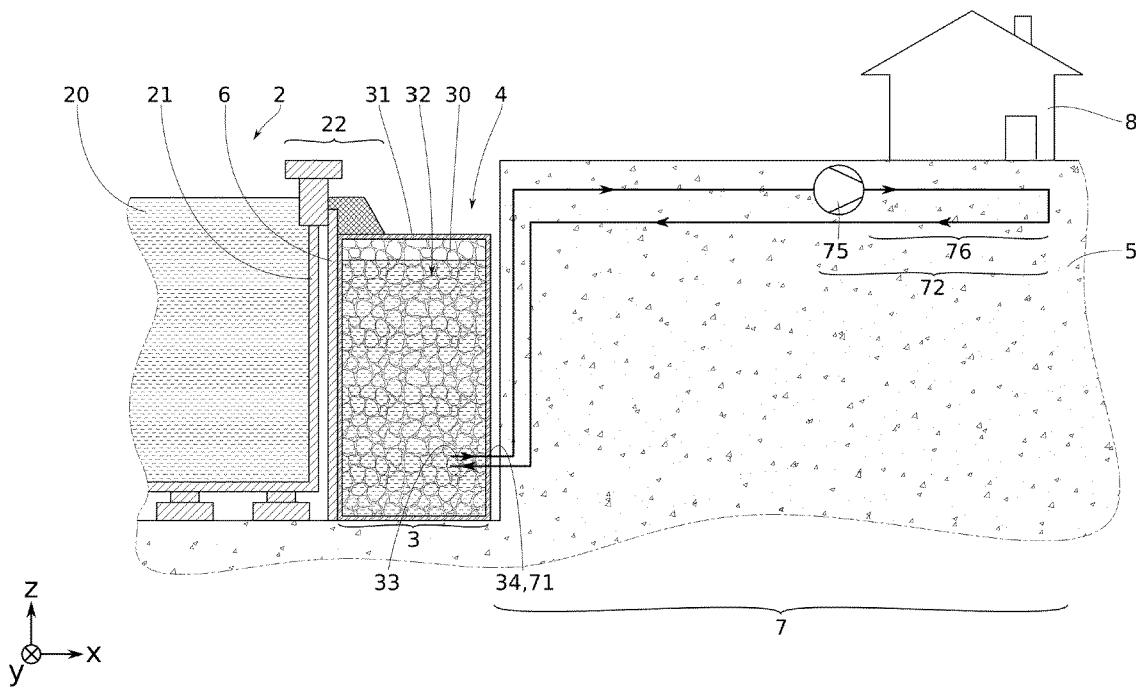


FIG. 2C

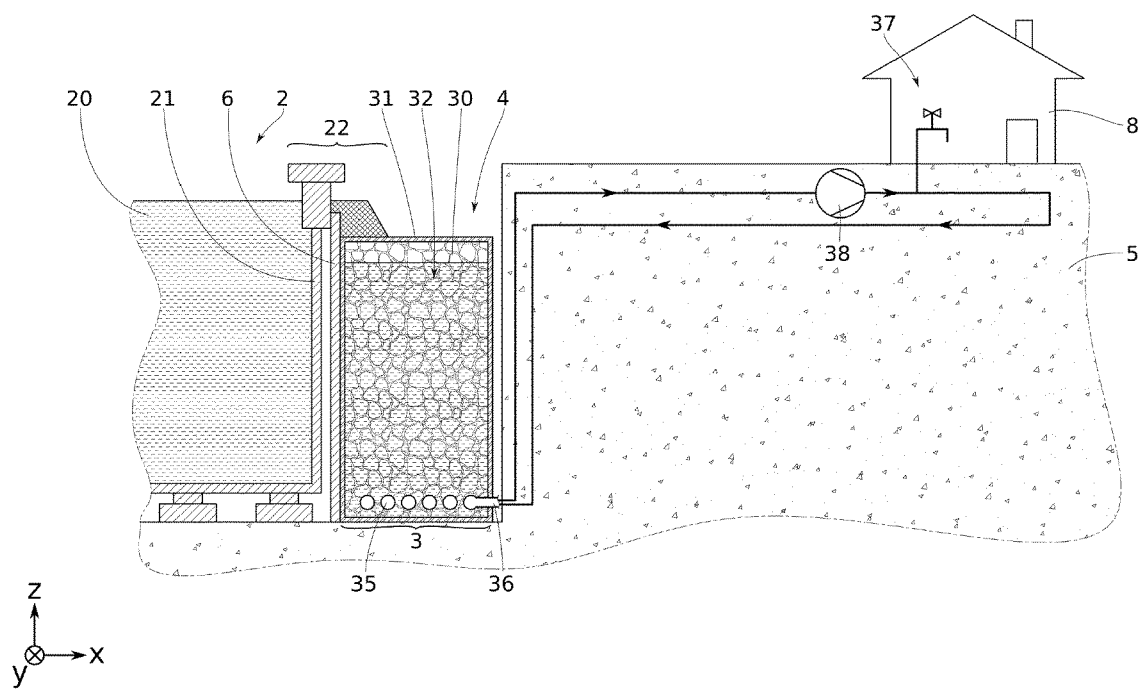


FIG. 2D

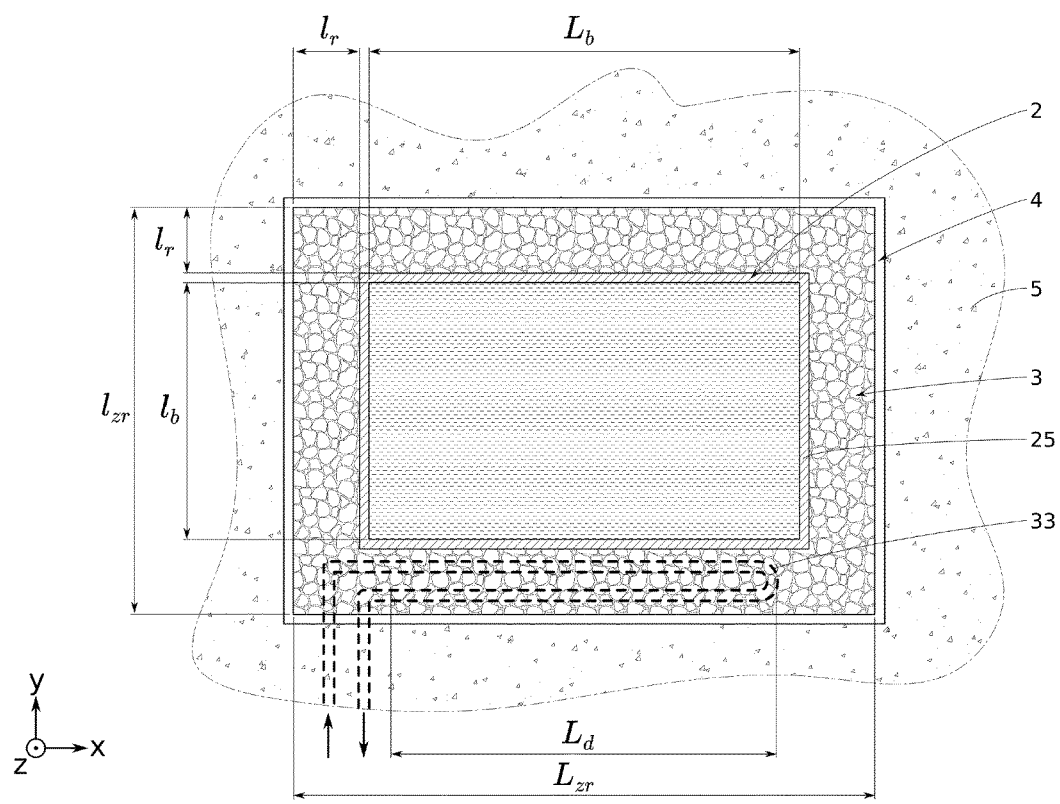


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 18 3519

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 202 14 208 U1 (R ZEILER GMBH RADSTADT ING [AT]) 7 novembre 2002 (2002-11-07) * figures 1, 3 * -----	1 - 14	INV. E04H4/00 E04H4/12 E04H4/14 F28D20/00 E03B3/03
A	CH 619 294 A5 (KAUFMANN FRANZ) 15 septembre 1980 (1980-09-15) * figure 1 * -----	1 - 14	
A	AT 501 959 A2 (STUMMER HANS F [DE]) 15 décembre 2006 (2006-12-15) * figure 1 * -----	1 - 14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04H F28F F28D B65D E03B E03F E03C C02F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 octobre 2024	Examineur Brucksch, Carola
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 24 18 3519

- 5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10 - 10 - 2024

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
	DE 20214208 U1	07 - 11 - 2002	AUCUN	
15	CH 619294 A5	15 - 09 - 1980	AUCUN	
	AT 501959 A2	15 - 12 - 2006	AT 501959 A2	15 - 12 - 2006
			CH 699049 B1	15 - 01 - 2010
20			DE 202005008684 U1	29 - 09 - 2005
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82