

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 472 726

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 32040

(54) Bâtiment comportant un chauffage solaire.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 24 J 3/02; F 24 D 5/02, 11/00.

(22) Date de dépôt 28 décembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 3-7-1981.

(71) Déposant : KALOPISSIS Théodore, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jacques Peusset, conseil en brevets,
3, square de Maubeuge, 75009 Paris.

On sait que le chauffage des habitations -----
est un poste fortement consommateur d'énergie et qu'il convient,
dans la mesure du possible, de concevoir des bâtiments suscep-
5 tibles, d'une part, d'être chauffés par récupération des énergies
gratuitement disponibles et, d'autre part, d'être convenablement
isolés vis-à-vis de l'extérieur pour éviter une déperdition
excessive de calories lorsque l'on chauffe l'intérieur du bâ-
timent. On a déjà proposé d'équiper des maisons -----
10 au moyen de capteurs solaires transformant les radiations so-
laires en courant électrique : l'une des difficultés dans ce
type de réalisation provient du fait que les capteurs solaires
sont chers ; d'autre part, si l'on désire assurer la totalité
du chauffage domestique au moyen de ces capteurs, il est néces-
15 saire de prévoir une grande surface de capteurs, ce qui se tra-
duit par un aspect relativement inesthétique du bâtiment.

La présente invention a pour but de proposer une
structure de bâtiment d'habitation dans laquelle la captation
d'énergie solaire pour le chauffage intérieur s'effectue par
20 effet de serre. Bien entendu un tel bâtiment peut comporter
complémentairement des capteurs solaires, par exemple pour as-
surer la production d'eau chaude sanitaire mais le volume-
serre, que, selon-----
l'invention, on prévoit dans le bâtiment, permet d'assurer à
25 lui seul le chauffage d'ambiance dans la mesure, bien entendu,
où les conditions climatiques externes ne sont pas trop sévères.
Au cas où les conditions extérieures sont défavorables, par
exemple par grand froid, le bâtiment selon l'invention peut
être chauffé complémentairement par des appareils de chauffage
30 d'appoint. Il est clair que le bâtiment selon l'invention est
d'autant plus intéressant que la région où il est implanté est
soumise à un rayonnement solaire plus fréquent et plus important.

Selon l'invention, on implante à l'intérieur du bâtiment
à chauffer, un volume-serre, dont une face est vitrée (double vi-
35 trage et dont les autres faces sont constituées de murs absor-
beurs de chaleur. La face vitrée du volume-serre est, bien enten-
du, orientée le mieux possible pour permettre une récupération
optimum de l'énergie solaire. En d'autres termes, on place la zo-
né vitrée du volume-serre en exposition plein sud et bien enten-
40 du, on dispose le bâtiment selon l'invention de façon qu'aucun

obstacle extérieur n'empêche l'irradiation solaire de la zone vitrée du volume-serre. Ce volume-serre est générateur d'air chaud que l'on peut ainsi faire circuler à travers le bâtiment pour assurer le chauffage des différentes pièces d'habitation,

5 l'air circulant étant, en outre, envoyé sur un volume-accumulateur, de préférence disposé en sous-sol, afin d'assurer une régulation du chauffage au cours de la journée et de restituer pendant les périodes nocturnes les calories captées pendant les périodes diurnes.

10 le produit La présente invention a, en conséquence, pour objet/industriel nouveau que constitue un bâtiment d'habitation ayant une façade exposée au soleil, ladite façade comportant au moins une zone vitrée de grande surface, caractérisée par le fait qu'en premier lieu, ladite zone vitrée constitue l'une des pa-
15 rois latérales d'un volume-serre, qui est à l'intérieur du bâtiment et dont les autres parois latérales sont en majorité des murs absorbant la chaleur, lesdits murs restituant ladite chaleur avec un décalage dans le temps, qu'en second lieu, au moins une partie du soubassement du bâtiment comporte un volume-ac-
20 cumulateur rempli d'un matériau ayant une bonne capacité de rétention calorifique et susceptible d'être traversé par un flux d'air et qu'un troisième lieu, le bâtiment comporte intérieurement des moyens de circulation d'air assurant, pratiquement en circuit fermé, le passage de l'air intérieur du bâtiment du vo-
25 lume-serre au volume-accumulateur et retour, en balayant le volume d'habitation dudit bâtiment.

Dans un mode préféré de réalisation, les moyens de cir-
culation d'air comportent au moins un ventilateur alimentant à partir du volume-serre des planchers à soufflage d'air et/ou
30 au moins un ventilateur assurant le passage de l'air à travers le volume-accumulateur en retour vers le volume-serre; le vo-
lume d'habitation du bâtiment comporte au moins un ventilateur d'extraction d'air et/ou au moins un ventilateur d'injection d'air relié(s) à l'intérieur du bâtiment pour assurer un ré-
35 glage de la température dans ledit volume d'habitation et une mise en dépression du bâtiment; au moins une des pièces cons-
tituant le volume d'habitation est équipée à la fois d'un ven-
tilateur d'extraction d'air et d'un ventilateur d'injection d'air; un ventilateur est interposé entre le volume-serre et
40 le volume-accumulateur; le volume-serre comporte, à sa base

des moyens d'entrée de l'air extérieur et/ou à son sommet, des moyens d'éjection d'air vers l'extérieur; la zone vitrée du volume-serre comporte au moins un élément susceptible d'être ouvert sur l'extérieur et/ou un rideau d'isolation empêchant le 5 passage des radiations solaires; le volume-serre communique avec au moins une des pièces du volume d'habitation par une ouverture du type porte, fenêtre ou baie; les parois latérales du volume-serre sont des murs en béton accumulateur de chaleur présentant, en vis-à-vis de la zone vitrée, une face 10 sombre; le niveau du sol du volume-serre est légèrement inférieur au niveau du sol des pièces de l'étage le plus bas du bâtiment et légèrement supérieur au niveau inférieur du volume accumulateur.

Le bâtiment selon l'invention peut avantageusement 15 être utilisé pour constituer des bâtiments d'habitation ----- à faible prix de revient ; on peut, en particulier, disposer de tels bâtiments par groupes de deux bâtiments identiques, symétriques par rapport à un mur mitoyen commun, les deux serres des deux bâtiments étant adjacentes audit mur mitoyen. La façade exposée au sud, c'est-à-dire celle qui comporte les zones vitrées des serres, peut être relativement peu isolée thermiquement ; le mur mitoyen n'est pas exposé aux déperditions extérieures ; par contre, les deux autres façades de chacun des deux bâtiments adjacents doivent être convenablement isolés thermiquement pour éviter toute déperdition calorifique excessive, qui ferait chuter le rendement de la récupération calorifique réalisée selon l'invention. Le bâtiment selon l'invention peut avantageusement comporter un étage et un rez-de-chaussée : les pièces d'habitation du rez-de-chaussée se trouvent placées au-dessus du volume accumulateur et sont alimentées directement en air chaud à partir du dit volume accumulateur ; les pièces d'habitation du premier étage peuvent être alimentées en air chaud par soufflage à travers des planchers soufflants ; bien entendu la toiture doit 20 25 30 35 être convenablement isolée thermiquement et elle peut porter des capteurs solaires destinés, par exemple, à assurer la production d'eau chaude nécessaire aux occupants du bâtiment.

Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, un mode de réalisation représenté sur 40

le dessin annexé.

Sur ce dessin :

- la figure 1 représente le plan du rez-de-chaussée d'un bâtiment selon l'invention ;

5 - la figure 2 représente le plan du premier étage du bâtiment de la figure 1 ;

10 - la figure 3 représente, en perspective, une vue extérieure partielle de la façade sud de deux bâtiments selon l'invention symétriques par rapport à un mur mitoyen commun, chacun de ces bâtiments correspondant au plan des figures 1 et 2 ;

15 - la figure 4 représente une coupe verticale selon IV-IV de la figure 2.

En se référant au dessin, on voit que l'on a désigné par 1 le mur mitoyen par rapport auquel on a disposé symétriquement deux bâtiments selon l'invention. Le mur mitoyen 1 est orienté nord-sud. Le plan de chacun des bâtiments selon l'invention est établi selon un carré dont le mur mitoyen 1 constitue l'un des côtés. Le bâtiment selon l'invention comporte un rez-de-chaussée et un premier étage ; le toit 2 est 20 fortement isolé de même que la façade 3, qui est au nord du bâtiment ; la façade 4, qui est à l'est, peut en général être un peu moins isolée que la façade 3. La façade sud du bâtiment comporte deux parties : d'une part, une zone vitrée 5, qui est adjacente au mur 1 et constituée d'un double vitrage ; d'autre 25 part, un mur 6 qui comporte une ouverture d'éclairage 7.

Sur toute la hauteur du bâtiment, au droit de la zone vitrée 5, on a défini un volume parallélépipédique d'axe vertical et de base carrée désigné par 8 sur le dessin. La zone vitrée 5 constitue l'une des parois latérales du volume -serre 8. Le volume-serre 8 est délimité vers le bas par un sol en briques 9, vers le haut par la toiture fortement isolée 2 du ; ses parois latérales sont constituées, d'une part, par le mur 1 et la zone vitrée 5 et, d'autre part, par deux murs intérieurs 10 et 11 respectivement parallèles à la surface vitrée 5 et au 30 mur mitoyen 1. Le niveau du sol 9 du volume-serre 8 est prolongé à l'extérieur, où il constitue une sorte de cuvette 9a pouvant former un jardin d'agrément. Le mur 10 comporte, au rez-de-chaussée et au premier étage, une ouverture 10a, 10b respectivement constituant une fenêtre intérieure s'ouvrant 35 sur le volume-serre 8. Le mur 11 comporte au rez-de-chaussée 40

une baie 11a s'ouvrant sur toute la largeur de la serre 8 et, au premier étage, une fenêtre 11b analogue à la fenêtre 10b. Les murs 1, 10 et 11 sont des murs en béton susceptibles d'absorber et d'accumuler de la chaleur et ils sont recouverts, sur 5 leur face qui délimite le volume-serre 8, d'une peinture noire améliorant l'absorption des radiations solaires.

La zone vitrée 5 comporte des ventaux 12 susceptibles d'être ouverts, lorsque l'on désire ventiler le volume-serre 8 et éviter le chauffage par effet de serre ou une certaine surface 10 chauffe. En outre, un rideau isolant 13 peut être disposé intérieurement le long de la zone vitrée 5 et être utilisé pour cette même raison. En outre, toute la serre peut s'ouvrir en cas de surchauffe trop importante.

Dans l'espace qui est délimité dans le bâtiment selon 15 l'invention entre le volume-serre 8 et les murs extérieurs 1, 3, 4 et 6, on définit un certain nombre de pièces d'habitation séparées les unes des autres par des cloisons; au rez-de-chaussée (voir figure 1), on définit ainsi un salon 14, une salle à manger 15, une cuisine 16, une zone de sanitaires 17, une chambre 20 18 et une entrée 19; l'entrée 19 est munie d'une double porte constituante un sas de façon à réduire les déperditions de chaleur. Un escalier 20 permet le passage au premier étage, dont le plan est représenté sur la figure 2; le premier étage comporte une zone de sanitaires 21 et quatre chambres 22, 23, 24, 25. 25 Les ouvertures 10a, 11a, 10b, 11b s'ouvrent respectivement dans les pièces 15, 14, 22 et 25. Sur la partie du toit formé par les murs mitoyens 1, entre deux bâtiments adjacents, on a disposé des capteurs solaires 26 générant, sous irradiation solaire une quantité suffisante d'électricité pour produire l'eau chaude 30 sanitaire, dont les habitants du bâtiment ont besoin.

Au-dessous du plancher des pièces 14, 15, 16, 17, 18 et 19 du rez-de-chaussée, on a ménagé dans le soubassement un volume 27, qui est rempli d'un matériau susceptible, d'une part, de bien retenir la chaleur et, d'autre part, d'être traversé par un 35 flux d'air. Le volume 27 peut, par exemple, être rempli avec des galets 28. Le volume accumulateur 27 communique avec la base du volume-serre 8 au moyen d'un orifice 29, où est disposé un ventilateur de circulation 30. L'orifice 29 est disposé au niveau du plancher 9 du volume-serre 8; une ouverture d'entrée 40 d'air 31 est prévue à la base de la zone vitrée 5, sensiblement

en vis-à-vis de l'ouverture 29. Une ouverture de sortie d'air 32 munie d'un ventilateur 33 est disposée au sommet du volume-serre 8 et permet éventuellement l'évacuation de l'air chaud du volume-serre 8 vers l'extérieur ce qui assure une régularisation 5 du débit d'air chaud; l'ouverture 32 est pratiquée au niveau du toit 2 dans le mur 10.

Le plancher entre le rez-de-chaussée et le premier étage du bâtiment selon l'invention est un plancher comportant des grilles de soufflage d'air alimentées par des gaines de 10 ventilation d'air chaud; il a été désigné par 34 sur le dessin. Les gaines du plancher 34 sont alimentées par un ventilateur 35 qui aspire l'air chaud dans le volume-serre 8 par l'ouverture 36 pratiquée dans le mur 10 au niveau du plancher 34. Le plancher 37 des pièces du rez-de-chaussée comporte de place en 15 place des grilles de soufflage 38, qui communiquent avec le volume accumulateur 27. Chacune des pièces 14 à 25 du bâtiment peut comporter dans le mur qui la sépare de l'extérieur, d'une part, en partie basse, une ouverture d'entrée d'air frais 39 équipée d'un ventilateur 40 et, d'autre part, en partie haute, 20 une ouverture de sortie d'air chaud 41 équipée d'un ventilateur 42. L'ensemble 39, 40, 41, 42 permet de régler à volonté la température régnant à l'intérieur de chacune des pièces du bâtiment selon l'invention.

Lorsque le soleil irradie la zone vitrée 5 du volume-serre 8, le rayonnement solaire traverse le vitrage et est absorbé par les trois murs noirs 1, 10 et 11 du volume-serre 8; ces murs restituent pendant la nuit la chaleur accumulée. Il en résulte une élévation importante de la température de l'air dans le volume-serre 8 et cet air est repris par le ventilateur 30 35 et envoyé dans le plancher soufflant 34. Le débit d'air soufflé par le ventilateur 35 est légèrement supérieur au débit d'air maximum soufflé à travers le plancher 34, de sorte qu'un flux d'air résiduel est renvoyé par une gaine 43 en direction du volume accumulateur 27. Le flux d'air, qui traverse le volume accumulateur, réchauffe les galets 28, qui s'y trouvent, et est extrait de ce volume par le ventilateur 30, qui le renvoie dans le volume-serre 8. Bien entendu, le débit du flux d'air soufflé à travers le plancher 34 est réglable à volonté et ce volume peut être réduit en fonction de la température atteinte pour 40 permettre d'augmenter la quantité de chaleur stockée dans le

volume accumulateur 27. Les pièces du rez-de-chaussée sont chauffées par l'air, qui provient des grilles de soufflage 38 en liaison directe avec le volume accumulateur 27. Lorsque l'ensoleillement ne permet la récupération de calories par le 5 volume-serre 8, la circulation d'air permet de restituer les calories stockées par les galets 28 du volume accumulateur 27 et l'on obtient ainsi à l'intérieur du bâtiment selon l'invention une régulation de température, de sorte que le chauffage du bâtiment est assuré pour une partie comprise entre 40 et 10 60 % des besoins, le reste devant être fourni par un chauffage d'appoint lorsque cela s'avère nécessaire.

Il est possible d'assurer un renouvellement de l'air circulant en ouvrant l'entrée d'air 31 disposée en bas du volume-serre 8 et en évacuant la quantité d'air équivalente par 15 l'orifice 32. En outre, lorsqu'on veut mettre la serre 8 hors service, il suffit d'ouvrir les ventaux 12 et/ou d'abaisser le rideau isolant 13. Il pourra aussi être envisagé, si l'habitation est implantée dans une région très ensoleillée, l'ouverture totale de la serre 8.

20 Il est bien entendu que le mode de réalisation ci-dessus décrit n'est aucunement limitatif et pourra donner lieu à toutes modifications désirables, sans sortir pour cela du cadre de l'invention ; en particulier, en règle générale, le choix des matériaux extérieurs et intérieurs est fait en cherchant à maximiser l'isolation thermique du bâtiment.
25

Revendications

1 - Bâtiment d'habitation ----- ayant une façade exposée au soleil, ladite façade comportant au moins une zone vitrée de grande surface, caractérisé par le fait qu'en 5 premier lieu, ladite zone vitrée (5) constitue l'une des parois latérales d'un volume-serre (8), qui est à l'intérieur du bâtiment et dont les autres parois latérales sont en majorité des murs (1, 10, 11) absorbant la chaleur, qu'en second lieu, au moins une partie du soubassement du bâtiment comporte un volume-10 accumulateur (27) rempli d'un matériau (28) ayant une bonne capacité de rétention calorifique et susceptible d'être traversé par un flux d'air et qu'en troisième lieu, le bâtiment comporte intérieurement des moyens de circulation d'air (30, 36) assurant pratiquement en circuit fermé, le passage de l'air 15 intérieur du bâtiment du volume-serre (8) au volume-accumulateur (27) et retour, en balayant le volume d'habitation dudit bâtiment.

2 - Bâtiment selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de circulation d'air comportent au 20 moins un ventilateur (36) alimentant à partir du volume-serre (8) des planchers (34, 37) à soufflage d'air et/ou au moins un ventilateur (30) assurant le passage de l'air à travers le volume-accumulateur (27) en retour vers le volume-serre (8).

3 - Bâtiment selon l'une des revendications 1 ou 2, 25 caractérisé par le fait que le volume d'habitation du bâtiment comporte au moins un ventilateur (42) d'extraction d'air et/ou au moins un ventilateur (40) d'injection d'air relié(s) à l'extérieur du bâtiment pour assurer un réglage de la température dans ledit volume d'habitation.

30 4 - Bâtiment selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'au moins une des pièces constituant le volume d'habitation est équipée à la fois d'un ventilateur (42) d'extraction d'air et d'un ventilateur (40) d'injection d'air.

5 - Bâtiment selon la revendication 2, caractérisé 35 par le fait qu'un ventilateur (30) est interposé entre le volume-serre (8) et le volume-accumulateur (27).

6 - Bâtiment selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé par le fait que le volume-serre (8) comporte, à sa base, des moyens (31) d'entrée de l'air extérieur et/ou, 40 à son sommet, des moyens (32, 33) d'éjection d'air vers l'ex-

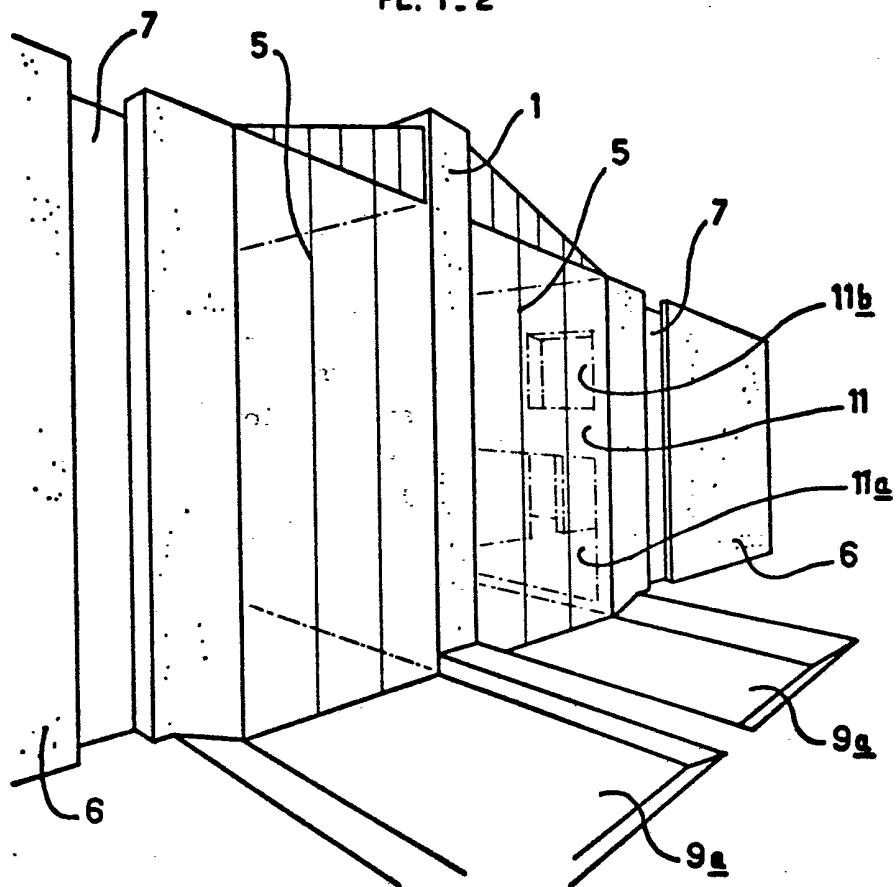
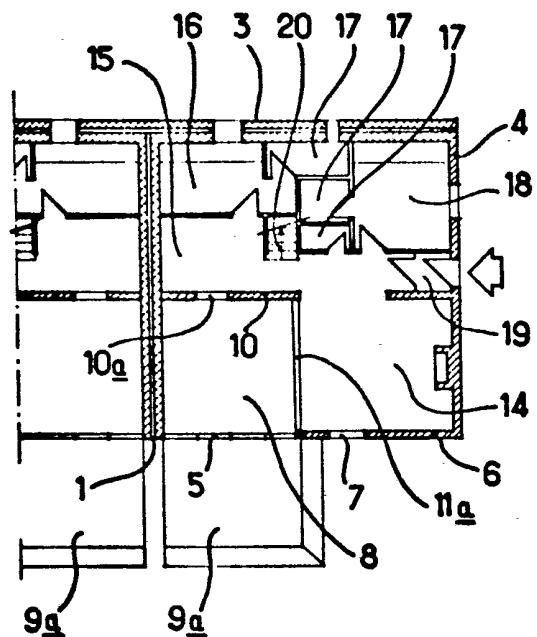
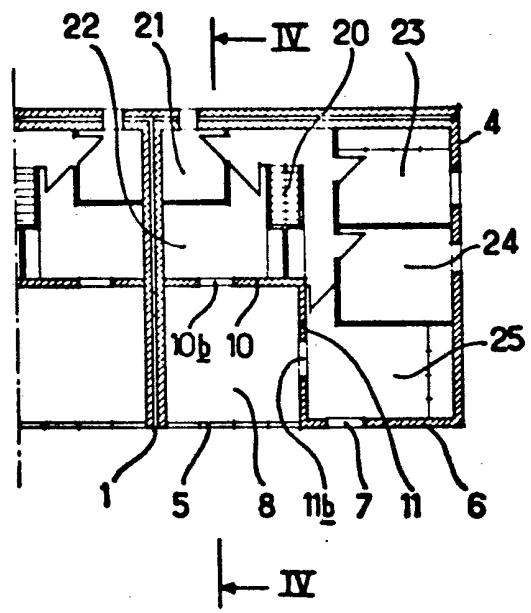
térieur.

7 - Bâtiment selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la zone vitrée (5) du volume-serre (8) comporte au moins un élément (12) susceptible d'être ouvert sur l'extérieur et/ou un rideau d'isolation (13) empêchant le passage des radiations solaires.

8 - Bâtiment selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le volume-serre (8) communique avec au moins une des pièces du volume d'habitation par une ouverture (10a, 10b, 11a, 11b) du type porte, fenêtre ou baie.

9 - Bâtiment selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que les parois latérales du volume-serre (8) sont des murs en béton accumulateur de chaleur, présentant en vis-à-vis de la zone vitrée (5) une face sombre.

10 - Bâtiment selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le niveau du sol (9) du volume-serre (8) est légèrement inférieur au niveau du sol des pièces de l'étage le plus bas du bâtiment et légèrement supérieur au niveau inférieur du volume-accumulateur (27).

FIG. 3FIG. 1FIG. 2

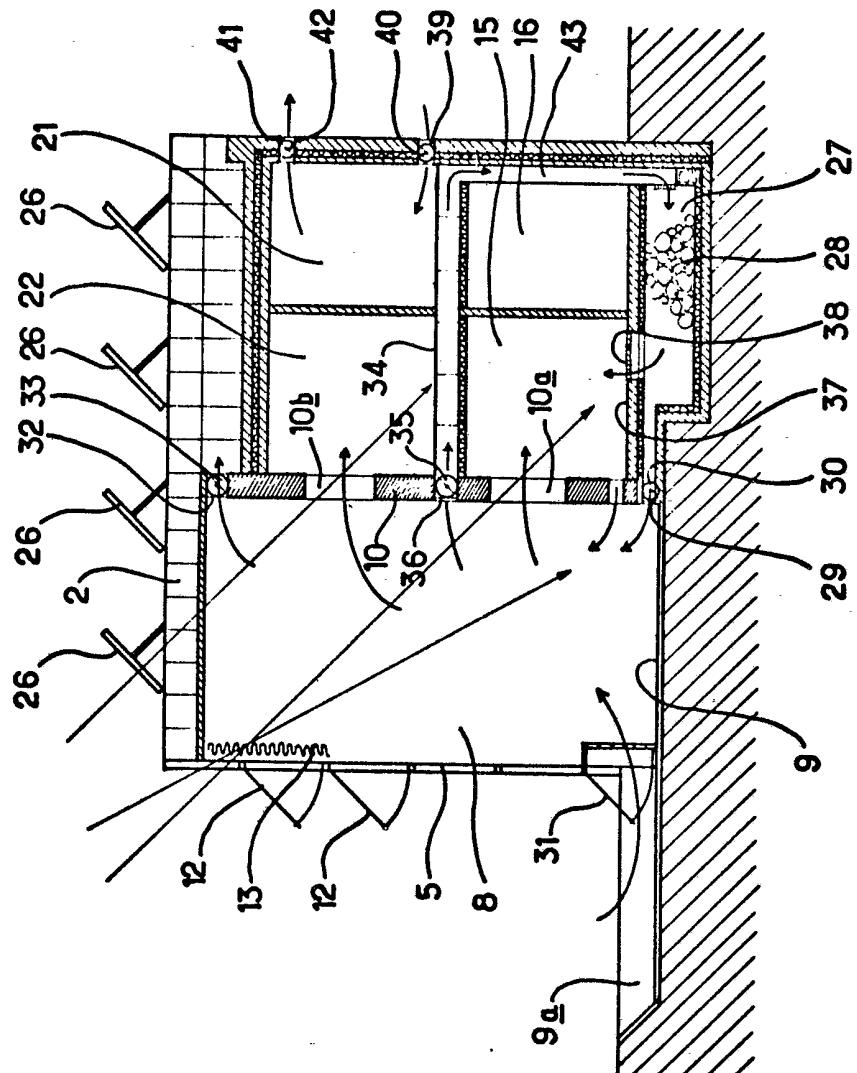


FIG. 4