



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 35587 B1** (51) Cl. internationale : **G01D 4/002**

(43) Date de publication :
01.11.2014

(21) N° Dépôt :
35812

(22) Date de Dépôt :
08.04.2013

(71) Demandeur(s) :
**NANO LIGHT, IMM C APPT N 3 RES LALLA MOULATY LOT ANNASR RTE FOUARAT
TEMARA (MA)**

(72) Inventeur(s) :
EL ALAMI SAID

(74) Mandataire :
FAKHREDDINE ABI

(54) Titre : **LA GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE DE L'EQUIPEMENT TOUR À VENT**

(57) Abrégé : Dispositif permettant la gestion technique centralisée des installations équipant le local équipement tour à vent. L'innovation concerne un dispositif permet la gestion à distance et intelligente des équipements de climatisation équipent la tour à vent. Il comporte en effet selon une première caractéristique un automate intelligent relié à des modules d'entrées sortie grâce à un bus de communication. Le dispositif de l'innovation est particulièrement destiné à la régulation et la commande des systèmes de chauffage ventilation et climatisation.

La gestion technique centralisée de l'équipement tour à vent

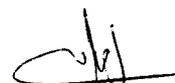
ABREGE

Dispositif permettant la gestion technique centralisée des installations équipant le local équipement tour à vent.

L'innovation concerne un dispositif permet la gestion à distance et intelligente des équipements de climatisation équipent la tour à vent.

Il comporte en effet selon une première caractéristique un automate intelligent relié à des modules d'entrées sortie grâce à un bus de communication.

Le dispositif de l'innovation est particulièrement destiné à la régulation et la commande des systèmes de de chauffage ventilation et climatisation.



01 NOV 2014

1

La gestion technique centralisée de l'équipement tour à vent

Description

La conception a été étudiée dans le but d'assurer un niveau de confort suffisant, en faisant appel à un minimum d'énergie non renouvelable (électricité) pour le chauffage en hiver (21°C) par captation solaire, et le maintien d'une température intérieure moyenne de 27°C en période chaude (avec une dérive de 3°C pour les locaux à forte occupation), en faisant appel à la fraîcheur nocturne, au stockage inter saisonnier chaud et froid, à une sur-ventilation nocturne, à la nature des matériaux, (masse thermique sols et murs, double toit terrasse, enduit à la chaux pour les parois extérieures verticales et horizontales, isolation extérieure, patios ombrés, ouvertures au SUD limitées; dispositifs pare soleil sur ouvertures SUD, EST, OUEST, patio OUEST ombré à 70% en été et couverture transparente en hiver.

L'équipement tour à vent disposera de tous les équipements nécessaires pour permettre de satisfaire chauffage et le rafraîchissement des villas. Ce dispositif nécessite une gestion technique centralisée pour son fonctionnement correcte et autonome sont l'intervention des occupants sur le fonctionnement interne du système.

Le dispositif innovant permet de remédier cette inconvénient. Il comporte en effet selon une première caractéristique un automate [19] intelligent relié à des modules d'entrées sortie grâce à un bus de communication. Ce qui permet la gestion à distance et intelligente de l'interface de climatisation de l'équipement tour à vent ainsi quand l'occupant est à l'intérieure de la villa il peut juste régler la température désirer ce qui permettra au système selon les modes particulier de réalisation suivante :

- Un automate [19] modulaire relié à des modules d'entrée sortie pour l'envoi des commandes via le bus de communication.
- Deux sondes de température de stockage [2] sont installé sous le radier des villas pour récupérer la température emmagasiné au niveau du premier lit de galet [18] et deuxième lit de galet [19].
- Deux thermostats jour [9] et nuit [10] de température intérieur permette de réglé la température désirée et de capter la température d'ambiance des locaux des villas.
- Deux sondes de température [1] au niveau du capteur solaire pour mesurer la température de l'air circulant au niveau du capteur solaire.

- Deux sondes de température extérieure [6] l'une installé au niveau haut de la tour et l'autre au niveau des murs villas afin de récupérer la température au l'air extérieur.
- Une sonde de reprise [7] pour récupérer la température de l'air reprise des locaux.
- Deux sondes de soufflage [7] pour récupérer la température de l'air de soufflage de la CTA jour [20] et la CTA nuit [21] soufflant l'air de neuf au niveau des villas.
- Des moteurs de registre tout ou rien [3] relié à des volets pour la gestion du débit d'air de soufflé dans locaux et repris dans les CTA's jour et nuit.
- Le programme de commande du matériel est implanté dans l'automate via le port de programmation.
- L'interface de supervision est reliée par un logiciel de programmation et implanté dans l'écran tactile disposant la villa.
- Un module de terminaison du bus de communication.

Cette installation permettra de commander manière autonome les équipements suivant de :

- CTA Jour [20] et CTA nuit [21].
- Ventilateurs de soufflage [15] et reprise [14].
- Pompe à chaleur [16].
- Moteur de volets [3].
- Les systèmes de la domotique.
- La commande des moteurs [8] installés au niveau des impostes et des ouvrants équipant les villas.

Le fonctionnement du système s'appuie sur une logique de programmation qui utilise les dernières méthodes et solution de régulation de la gestion technique centralisée au niveau du bâtiment reposant sur les six régulations d'électricité imposées par le cahier des charges :

La régulation prévue sera d'une marque connue et bénéficiant d'un service après-vente réel et reconnu.

Il sera prévu un régulateur multifonctions communicant [17], avec réglage analogique des courbes de chauffe et de rafraîchissement, permettant une optimisation des ENR.

L'ensemble des modules annexes de type universel, seront prévus pour être incorporés dans une armoire, et seront de type communicant, et devront pouvoir être repris, pour les fonctions basiques, par une domotique éventuelle. Toutes les fonctions de régulations seront regroupées dans l'armoire électrique de la tour, dans une cellule indépendante des courants forts. Présentation sous

forme de châssis embrochables normalisés. Reprise manuelle possible de chaque fonction, accès direct sur les régulateurs.

Régulation stockage solaire hiver :

La régulation de charge solaire du lit de galets sera de type différentielle, en tout ou rien; agissant sur le ventilateur solaire de charge.

Il sera installé une sonde en point haut des capteurs, et une sonde en point bas du stockage et par comparaison des T° des sondes, la mise en route , ou l'arrêt de la charge solaire sera activée.

Elle sera mise en route manuellement.

Régulation chauffage hiver :

La mise en service du chauffage se fera manuellement

La commande mise en route chauffage, sur l'armoire électrique, mettra sous tension la PAC [16]; et du groupe de charge.

Lorsque la température ambiante sera inférieure à 20°C, le thermostat commandera la mise en route de l'unité intérieure et de l'unité de charge.

L'air de reprise sera dirigé pour une partie vers le stockage, ou il sera repris après son passage dans le lit de galets ou il sera réchauffé, par l'unité intérieure pour être soufflé dans les locaux.

Si la température de reprise ne permet pas d'assurer la température de consigne, la pompe à chaleur sera mise en route pour assurer le complément de chaleur.

Le soufflage sera à débit constant, et régulé en fonction de l'ambiance, en tout ou rien, avec horloge de programmation jour/hebdo et dérogation manuelle. En ensoleillement la charge solaire, est mise en service, indépendamment du traitement des locaux. Régulation de variation de débit d'air, lit de galets, recyclé par action sur ventilateur et volets.

Régulation stockage estival :

En marche estivale, il sera d'abord prévu le refroidissement du lit de galets avec l'air extérieur, dès l'arrêt du chauffage.

Sous le contrôle d'une sonde extérieure et d'une sonde dans le stockage, le régulateur mettra en charge le lit de galets en mettant en marche les groupes soufflage et reprise de la villa, en tout air neuf. Cette action fermera les volets desservant la villa, ouvrira les volets AN et rejet tout AN et l'installation fonctionnera jusqu'à ce que la température du stockage soit la plus basse possible, limite en température haute à 22°C du lit de galets. Dès

que la température extérieure sera supérieure à la température intérieure, les volets air neuf/rejet seront fermés et le ventilateur de charge arrêté. Lorsque la température extérieure nocturne sera supérieure à 25°C; la charge du stockage se fera depuis l'air neuf, avec passage sur l'humidificateur pour y être rafraîchi (HR 75%), avant d'être soufflé dans le stockage ou il est évacué par surpression dans le local tour, en vrac après action sur les volets concernés. Régulation de variation de débit d'air, lit de galets, recyclé par action sur ventilateur et volets.

Régulation marche estivale :

Le fonctionnement rafraîchissement sera commandé manuellement par l'occupant, et elle ne pourra pas être mise en service qu'à une température égale ou supérieure à 27° dans la villa.

La commande mise en route rafraîchissement, sur l'armoire électrique, mettra sous tension la PAC; et du groupe de charge.

Lorsque la température ambiante sera égale à 27°C, le thermostat commandera la mise en route de l'unité intérieure et de l'unité de charge.

L'air de reprise sera dirigé pour une partie vers le stockage, ou il sera repris après son passage dans le lit de galets ou il sera rafraîchi, par l'unité intérieure pour être soufflé dans les locaux.

Si la température de reprise ne permet pas d'assurer la température de consigne, la pompe à chaleur sera mise en route pour assurer le complément de froid ; à partir d'une T° intérieure de 28°C.

Le soufflage sera à débit constant, et régulé en fonction de l'ambiance, en tout ou rien, avec horloge de programmation jour/hebdo et dérogation manuelle.

L'ensemble sera commandé par le thermostat d'ambiance et une sonde à la reprise.

Lorsque la température de stockage sera supérieure à 26°C, la reprise de l'air ne se fera plus après passage sur le stockage, mais celui-ci sera by-passé et la reprise s'effectuera directement sans passer par le stockage. (Action sur volets).

Régulation de variation de débit d'air, lit de galets, recyclé par action sur ventilateur et volets.

Régulation free cooling :

Afin de profiter de la fraîcheur de la nuit pour faire baisser la température intérieure des parois de la villa, il est prévu une ventilation nocturne statique et dynamique.

Ventilation statique

Une régulation différentielle compare la température extérieure à la température des murs, et lorsque celle-ci est inférieure de 1° à la température des parois, le régulateur active l'ouverture des impostes vitrées et des châssis basculants dédiés, par commande de micro moteurs équipant ces ouvrants. Par différence de densité, l'air plus frais de l'extérieur s'accroche aux parties basses, il se charge en chaleur et en s'élevant s'évacue par les ouvrants en parties hautes. Dès que la température extérieure est supérieure à la température intérieure les ouvrants et impostes sont refermés automatiquement sans intervention manuelle.

Ventilation dynamique

Afin d'augmenter l'effet free cooling, la même régulation, par un contact sec supplémentaire, assurera une ventilation dynamique complémentaire les centrales de zones seront mises en route en tout air neuf, (action sur ventilateurs et sur volets dédiés).

Les dessins annexés illustrent l'innovation :

Fig. 1 : Schéma synoptique de régulation pour une villa.

Fig. 2 : Schéma synoptique régulation stockage solaire hiver.

Fig. 3 : Schéma synoptique régulation chauffage hiver.

Fig. 4 : Schéma synoptique régulation stockage estival.

Fig. 5 : Schéma synoptique régulation marche estivale.

Fig. 6 : Schéma synoptique régulation free cooling.

Les organigrammes de régulation suivant :

L'organigramme N° 1 : Logigramme fonctionnel régulation chauffage hiver.

L'organigramme N° 2 : Logigramme fonctionnel régulation stockage solaire hiver - Programme jour RDC.

L'organigramme N° 3 : Logigramme fonctionnel régulation stockage solaire hiver.

Câblage N° 1 : Câblage module analogique d'entrée 1

Câblage N° 2 : Câblage module analogique d'entrée 2

Le dispositif de l'innovation est particulièrement destiné à la régulation et la commande des systèmes de de chauffage ventilation et climatisation.

La gestion technique centralisée de l'équipement tour à vent

Revendications

1) Dispositif pour la gestion technique centralisée de l'équipement tour à vent Il comporte selon une première caractéristique un automate intelligent [17] relié à des modules d'entrées [22] sortie [23] grâce à un bus de communication maître / esclave [25] permet la gestion à distance et intelligente de l'interface de climatisation de l'équipement tour à vent grâce à des sondes de température [1],[2],[6],[7] et des thermostats de commande [9],[10].

2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'automate [17] qui sera programmé afin qu'ils puissent recevoir les données des entrées [22] et envoyer les commandes au niveau des sorties [23].

3) Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que les données reçus par les modules d'entrées [22] puissent être affichés sur l'interface de supervision par un écran tactile gérant la domotique et régulation.

4) Dispositif selon revendication 3 sera interconnecter à des moteurs TOR [3] et des moteurs analogique [4] et des contacts secs [24] pour permettre le complément de chaleur dans les différents locaux équipant les villas.

Figure pour revendication : Fig. 1

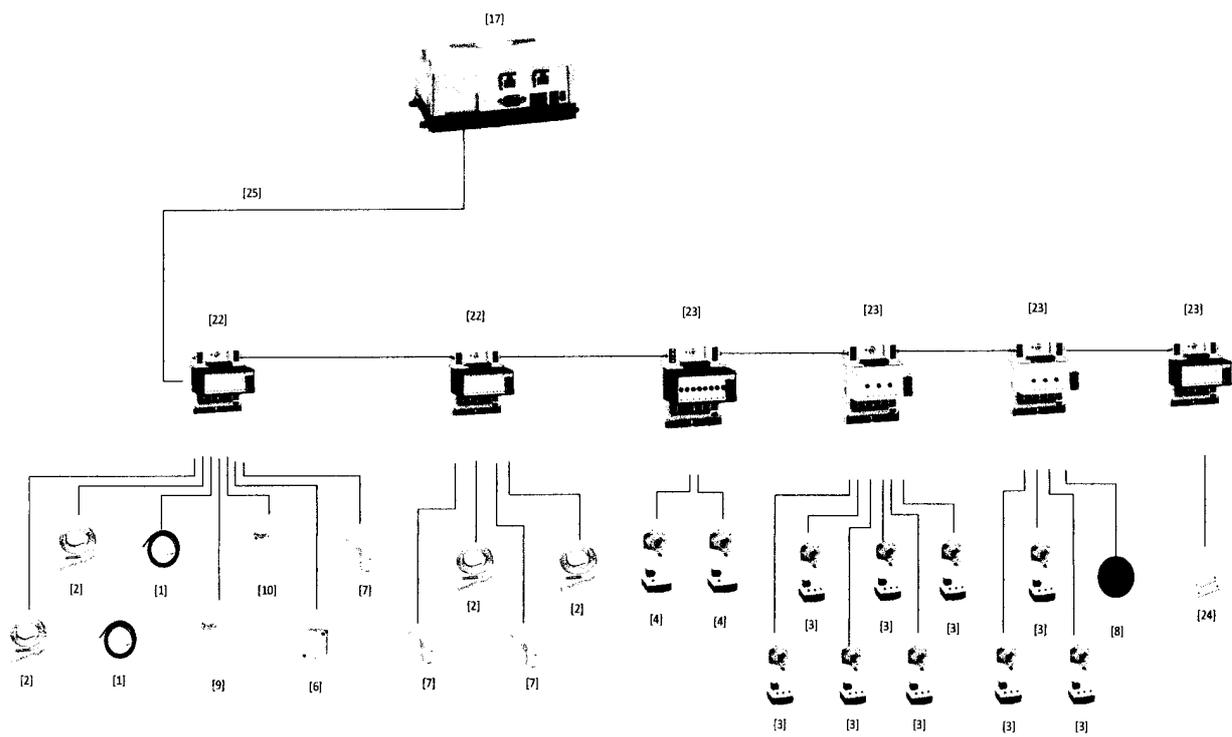


FIG. 1

- LEGENDE :**
- [1] T7415A1007 Sonde de température d'air sur capteur solaire
 - [2] KTF20 Sonde de température de dalle
 - [3] N20230/N05230-2POS Moteur de volets TOR
 - [4] N2010 Moteur de volets 0...10V
 - [5] CLCM6T21N thermostat et sonde d'ambiance
 - [6] T7416A1022 Sonde de température extérieur
 - [7] LF20 Sonde Température de soufflage et reprise
 - [8] Moteur châssis basculant équipé de contact sec
 - [9] Thermostat zone jour
 - [10] Thermostat zone nuit
 - [11] Volet motorisée
 - [12] Prise air neuf
 - [13] Distributeur de gaine
 - [14] Ventilateur de charge
 - [15] Ventilateur de stockage/déstockage
 - [16] Pompe à chaleur
 - [17] Régulateur communicant
 - [18] Stockage supérieur lit de galets
 - [19] Stockage inférieur lit de galets
 - [20] CTA jour
 - [21] CTA nuit

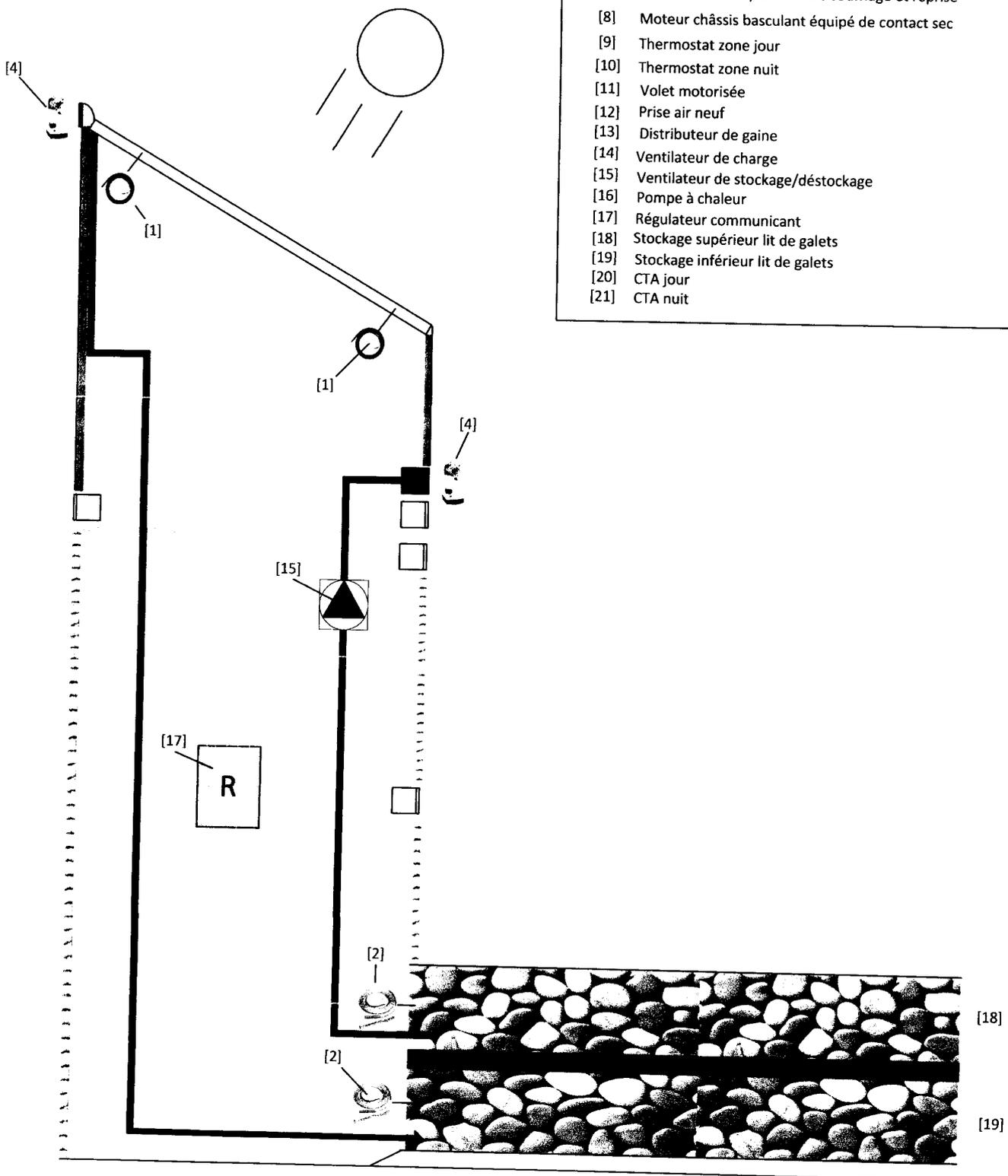


FIG.2

LEGENDE :

- [1] T7415A1007 Sonde de température d'air sur capteur solaire
- [2] KTF20 Sonde de température de dalle
- [3] N20230/N05230-2POS Moteur de volets TOR
- [4] N2010 Moteur de volets 0...10V
- [5] CLCM6T21N thermostat et sonde d'ambiance
- [6] T7416A1022 Sonde de température extérieur
- [7] LF20 Sonde Température de soufflage et reprise
- [8] Moteur châssis basculant équipé de contact sec
- [9] Thermostat zone jour
- [10] Thermostat zone nuit
- [11] Volet motorisée
- [12] Prise air neuf
- [13] Distributeur de gaine
- [14] Ventilateur de charge
- [15] Ventilateur de stockage/déstockage
- [16] Pompe à chaleur
- [17] Régulateur communicant
- [18] Stockage supérieur lit de galets
- [19] Stockage inférieur lit de galets
- [20] CTA jour
- [21] CTA nuit

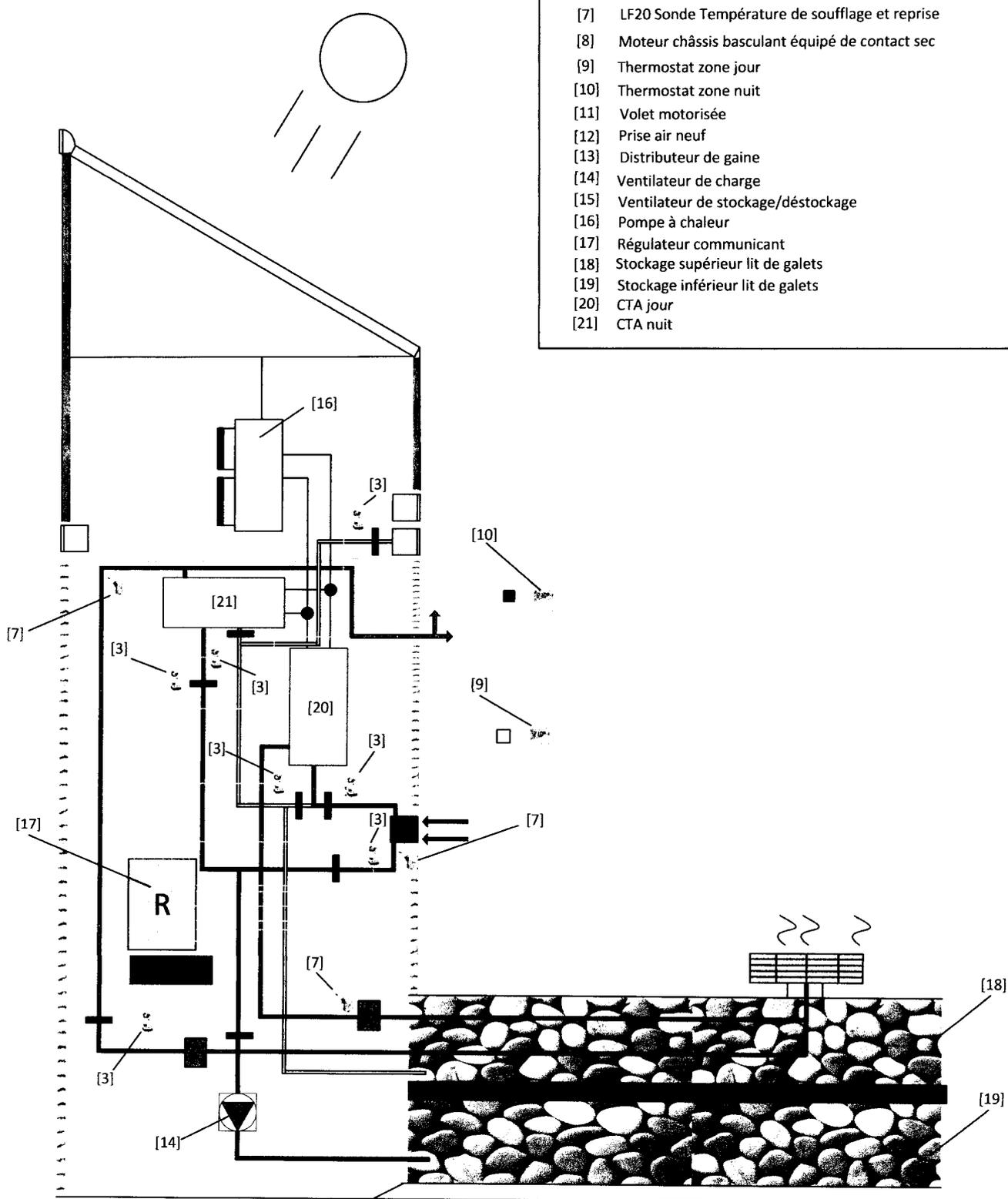


FIG.3

- LEGENDE :**
- [1] T7415A1007 Sonde de température d'air sur capteur solaire
 - [2] KTF20 Sonde de température de dalle
 - [3] N20230/N05230-2POS Moteur de volets TOR
 - [4] N2010 Moteur de volets 0...10V
 - [5] CLCM6T21N thermostat et sonde d'ambiance
 - [6] T7416A1022 Sonde de température extérieur
 - [7] LF20 Sonde Température de soufflage et reprise
 - [8] Moteur châssis basculant équipé de contact sec
 - [9] Thermostat zone jour
 - [10] Thermostat zone nuit
 - [11] Volet motorisée
 - [12] Prise air neuf
 - [13] Distributeur de gaine
 - [14] Ventilateur de charge
 - [15] Ventilateur de stockage/déstockage
 - [16] Pompe à chaleur
 - [17] Régulateur communicant
 - [18] Stockage supérieur lit de galets
 - [19] Stockage inférieur lit de galets
 - [20] CTA jour
 - [21] CTA nuit

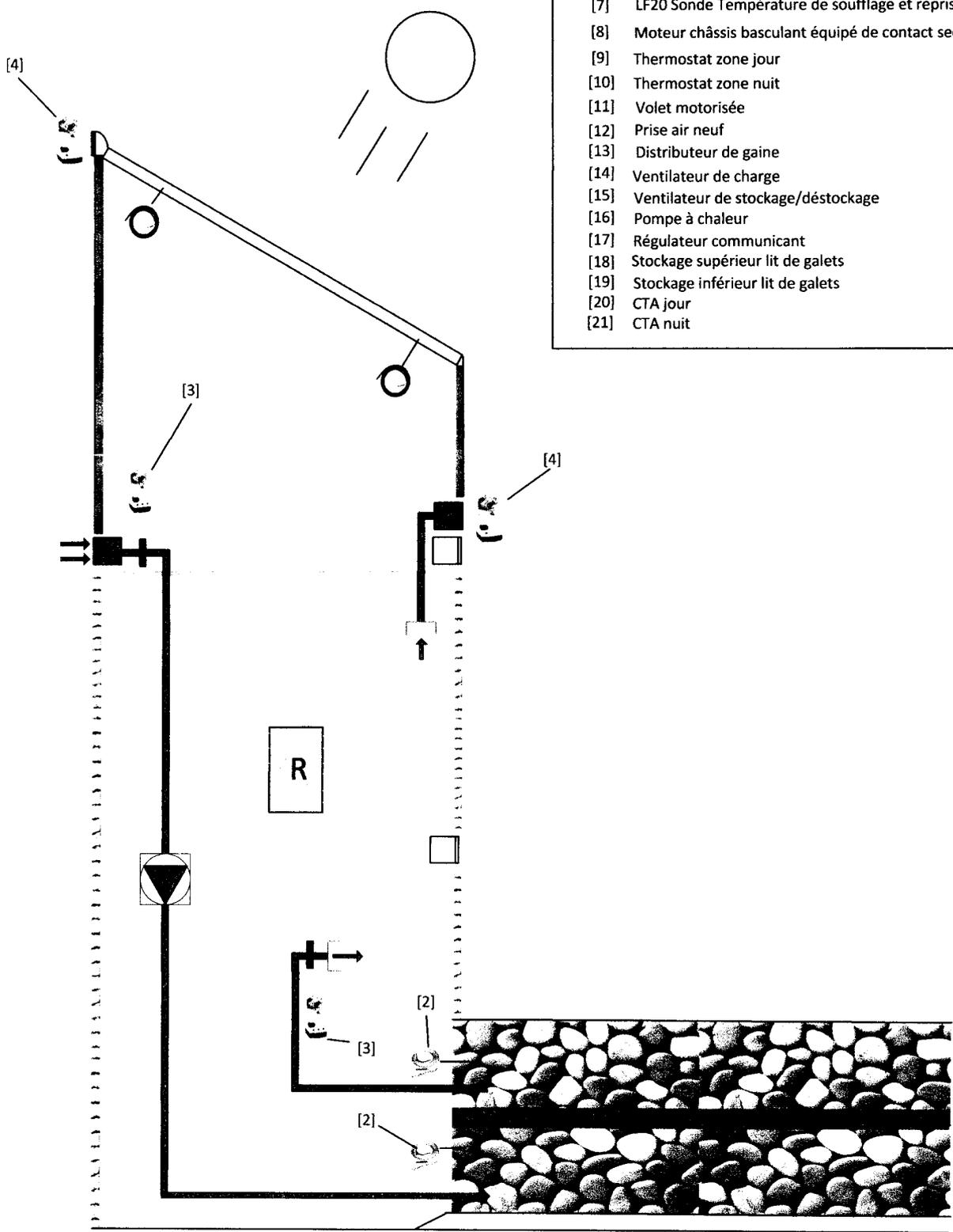


FIG.4

- LEGENDE :**
- [1] T7415A1007 Sonde de température d'air sur capteur solaire
 - [2] KTF20 Sonde de température de dalle
 - [3] N20230/N05230-2POS Moteur de volets TOR
 - [4] N2010 Moteur de volets 0...10V
 - [5] CLCM6T21N thermostat et sonde d'ambiance
 - [6] T7416A1022 Sonde de température extérieur
 - [7] LF20 Sonde Température de soufflage et reprise
 - [8] Moteur châssis basculant équipé de contact sec
 - [9] Thermostat zone jour
 - [10] Thermostat zone nuit
 - [11] Volet motorisée
 - [12] Prise air neuf
 - [13] Distributeur de gaine
 - [14] Ventilateur de charge
 - [15] Ventilateur de stockage/déstockage
 - [16] Pompe à chaleur
 - [17] Régulateur communicant
 - [18] Stockage supérieur lit de galets
 - [19] Stockage inférieur lit de galets
 - [20] CTA jour
 - [21] CTA nuit

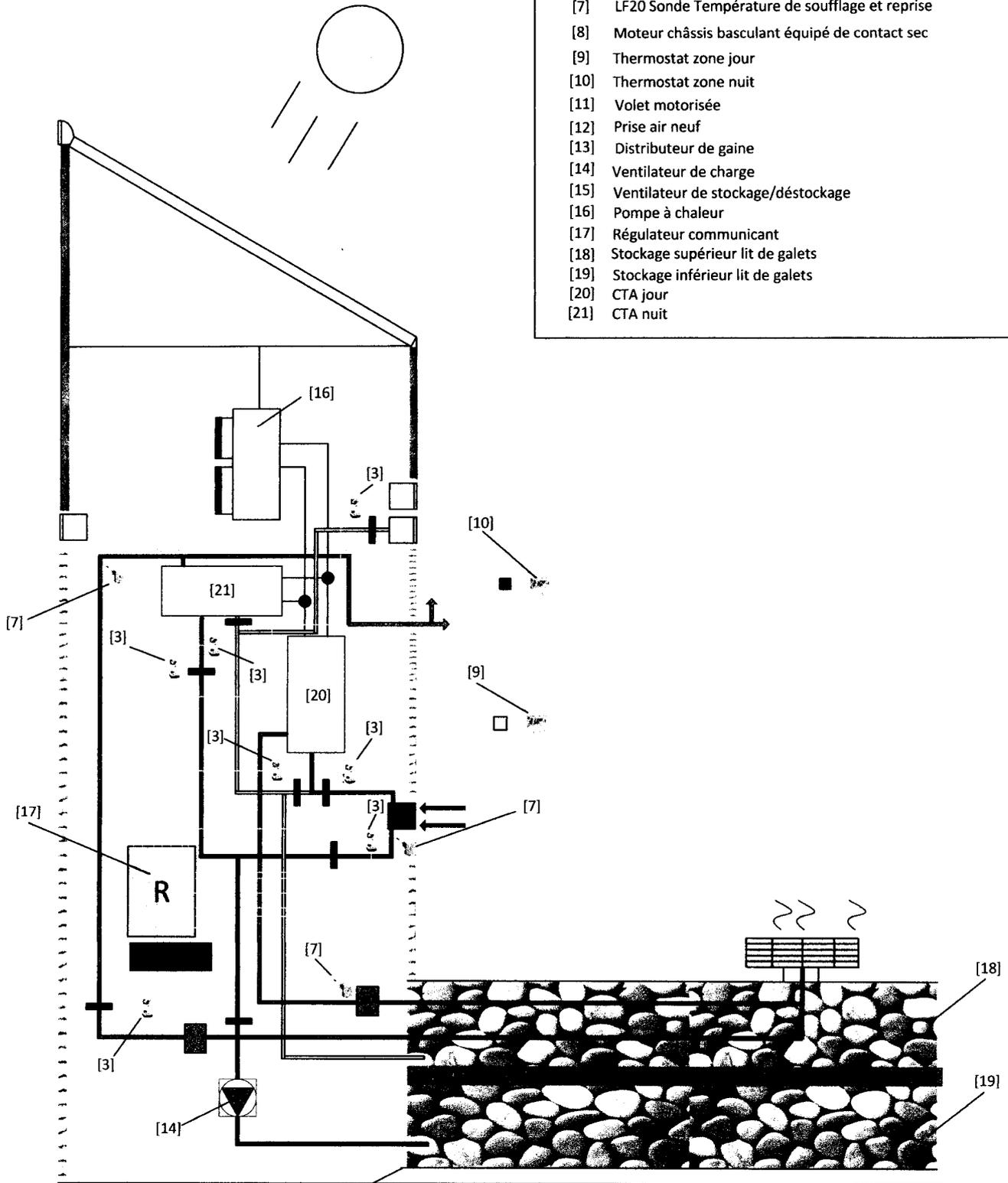


FIG.5

LEGENDE :

- [1] T7415A1007 Sonde de température d'air sur capteur solaire
- [2] KTF20 Sonde de température de dalle
- [3] N20230/N05230-2POS Moteur de volets TOR
- [4] N2010 Moteur de volets 0...10V
- [5] CLCM6T21N thermostat et sonde d'ambiance
- [6] T7416A1022 Sonde de température extérieur
- [7] LF20 Sonde Température de soufflage et reprise
- [8] Moteur châssis basculant équipé de contact sec
- [9] Thermostat zone jour
- [10] Thermostat zone nuit
- [11] Volet motorisée
- [12] Prise air neuf
- [13] Distributeur de gaine
- [14] Ventilateur de charge
- [15] Ventilateur de stockage/déstockage
- [16] Pompe à chaleur
- [17] Régulateur communicant
- [18] Stockage supérieur lit de galets
- [19] Stockage inférieur lit de galets
- [20] CTA jour
- [21] CTA nuit

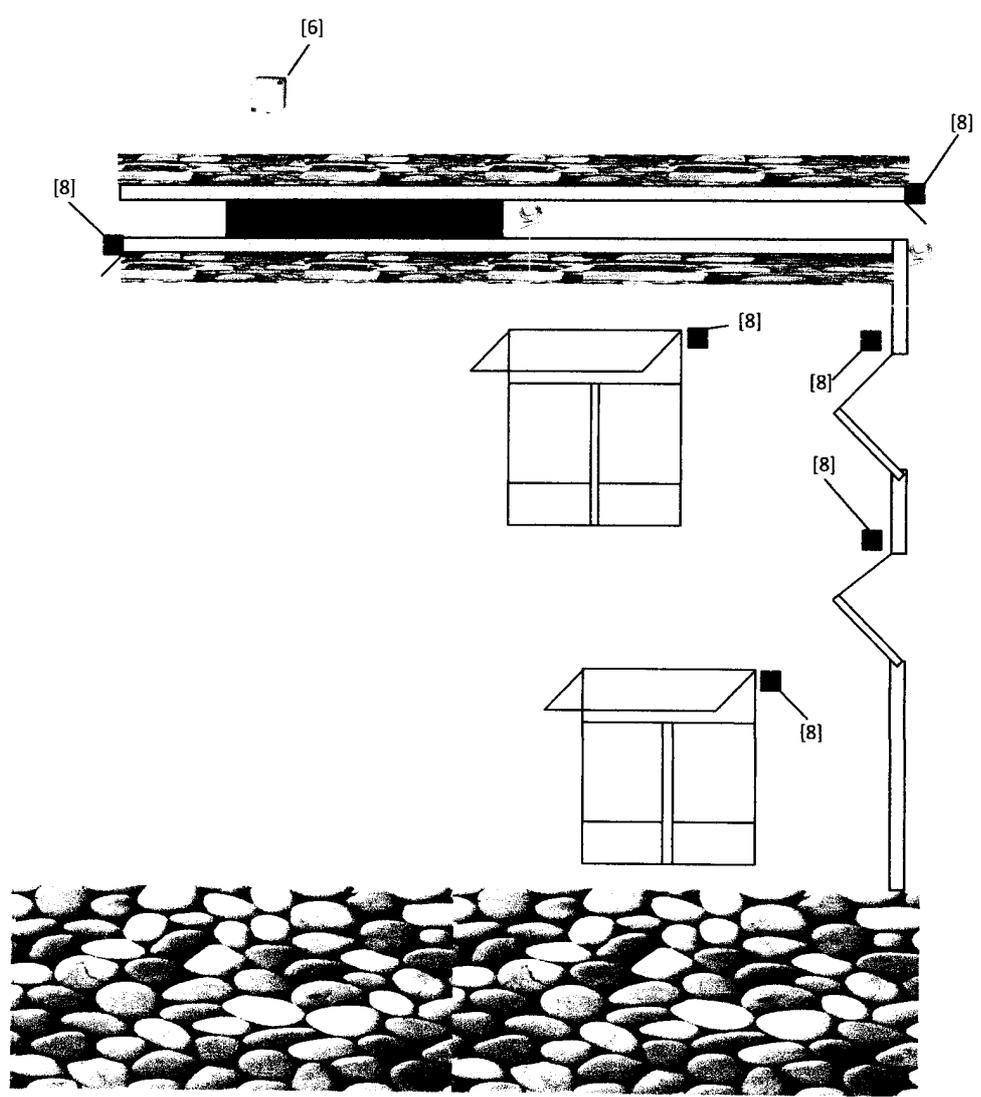
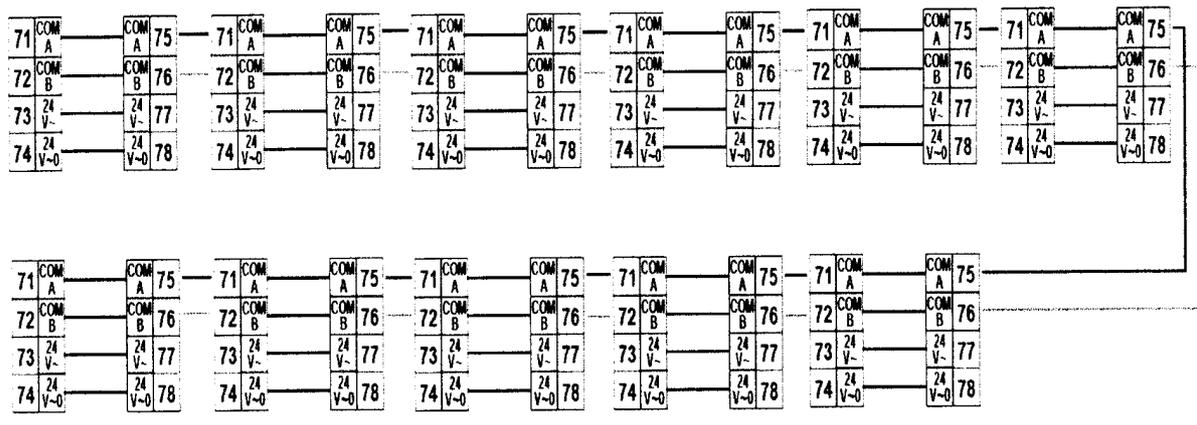
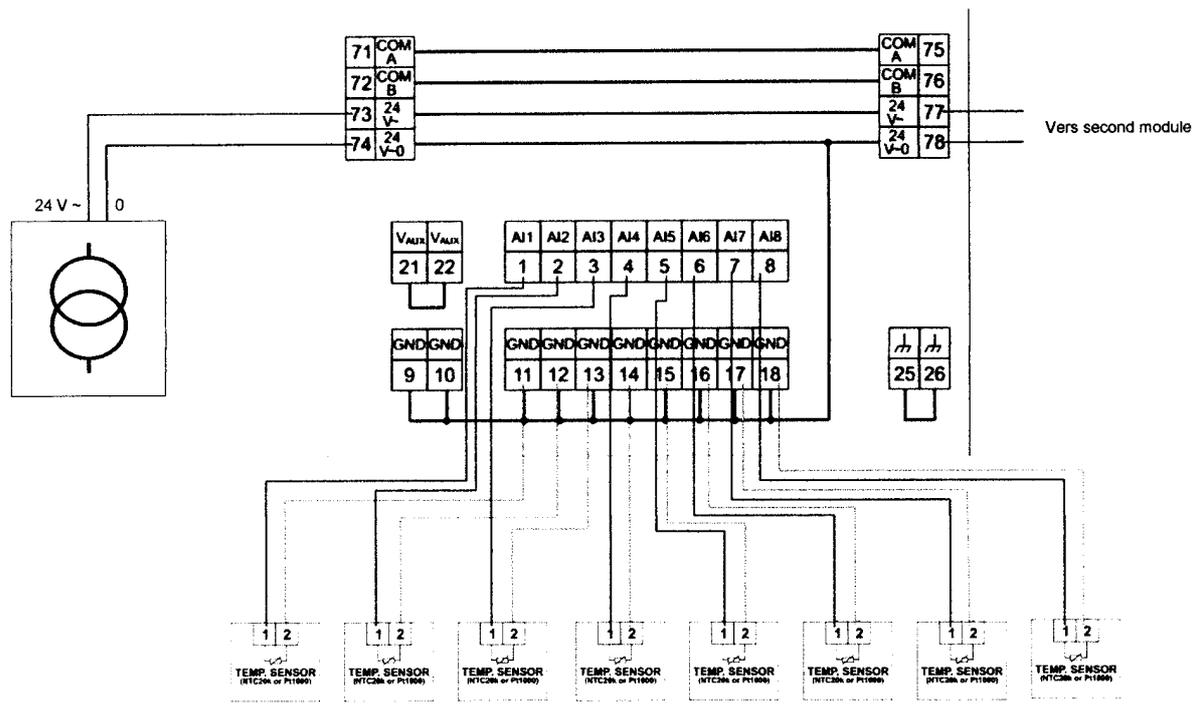
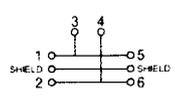


FIG.6



Câblage N° 1



Câblage N° 2

Légende :

T°_{Lg} : Température lit de galets.
 T°_{Cs} : Température capteur solaire
 VI 1: Ventilateur d'insufflation pour stockage lit de galets
 heure : compteur d'heure de fonctionnement par jour (max 7 heures)
 Date : nombre de jour pour la charge du lit de galets 40 jours maximum

oui 15 mars < date < 1 avril non

oui $T^{\circ}_{Lg} < T^{\circ}_{Cs}$ non

VI 1 = Marche && V1 = T° (%) && V2 = T° (%)

oui ((heure != 7h/j) && (15 mars < date < 1 avril)) || $T^{\circ}_{Lg} < 48^{\circ}C$ non VI 1 = Arrêt

Logigramme N° 1

Légende :

Date : les jours de fonctionnement automatique des pour satisfaire la température désiré dans les locaux.
 Heure : Test d'heure de fonctionnement jour ou nuit.
 Th1 : Thermostat zone jour.
 Th2 : Thermostat zone nuit.
 T°_d : Température désiré par l'occupant.

oui 15 Novembre < date < 1 février non

oui 6h A.M < heure < 7h A.M non

oui $Th_2 < T^{\circ}_d$ non

oui $Th_1 < T^{\circ}_d$ non

Programme nuit ETAGE

Mode Manuelle

oui $Th_2 < T^{\circ}_d$ non

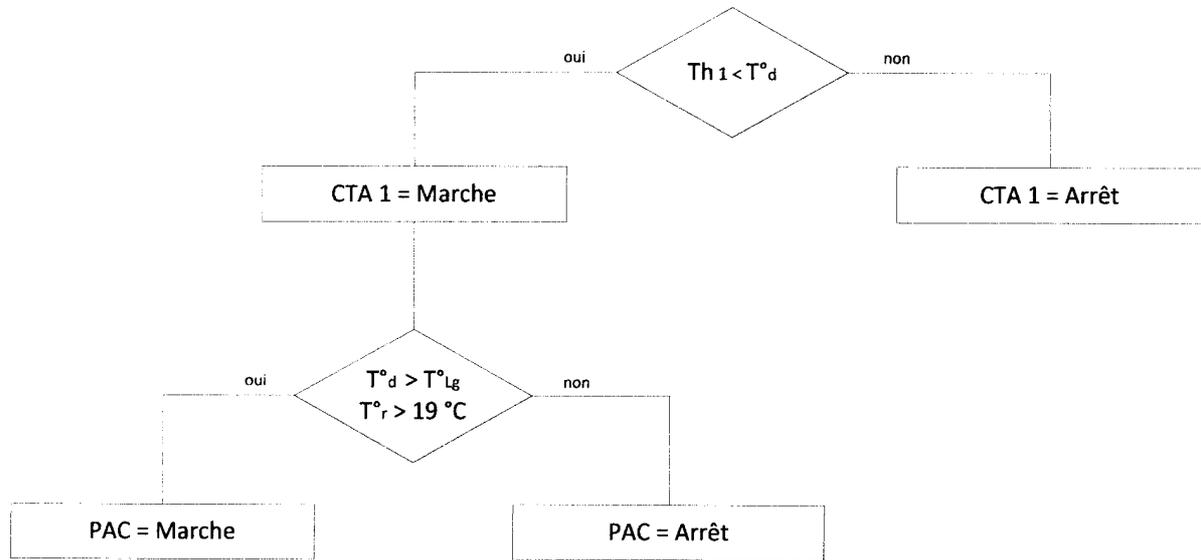
$Th_2 = T^{\circ}_d$

Programme jour RDC

Programme jour ETAGE

Th_1 et $Th_2 = T^{\circ}_d$

Logigramme N° 2



Logigramme N° 3