

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 63863 B1** (51) Cl. internationale : **H04W 4/38**
- (43) Date de publication : **29.03.2024**

- 
- (21) N° Dépôt : **63863**
- (22) Date de Dépôt : **04.02.2020**
- (30) Données de Priorité : **05.02.2019 FR 20190001119**
- (71) Demandeur(s) : **ENGIE, 1 Place Samuel de Champlain 92400 Courbevoie (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **WERLY, Julien ; D'AGOSTINO, Angélique ; RUPIN, Fabian**
- (74) Mandataire : **M. MEHDI SALMOUNI-ZERHOUNI**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation :20709272.7

---

(54) Titre : **CONCENTRATEUR BASSE CONSOMMATION ET DETECTEUR CONFIGURE POUR COMMUNIQUER AVEC CE CONCENTRATEUR**

(57) Abrégé : Ce concentrateur (CON) et ce détecteur (DET\_i) sont configurés pour pouvoir s'appairer et se synchroniser entre eux. Ce concentrateur (CON) et ce détecteur (DET\_i) comportent chacun un programme d'ordinateur (PG\_CON, PG\_DET) leur permettant de calculer des plages pendant lesquelles le détecteur (DET\_i) peut envoyer au concentrateur (CON), par un module de communication radio, des données de collecte (DET\_i) obtenues par un capteur (CAP) et représentatives de l'environnement de ce capteur (CAP). Le concentrateur (CON) n'active son module de communication radio (COM) que pendant ces plages.

## Revendications

### 1. Détecteur (DET\_i) comportant :

- 5
- un capteur (CAP) configuré pour acquérir une caractéristique de l'environnement dudit capteur ;
  - un module (APP) configuré pour réaliser (E30) un appairage dudit détecteur (DET\_1) avec un concentrateur (CON), et pour recevoir, pendant ledit appairage, un identifiant unique (ID\_i) dudit détecteur (DET\_i);
  - une mémoire (MEM) pour stocker ledit identifiant unique (ID\_i) et un programme d'ordinateur (PG\_DET) ;
  - 10 - un module (SYN) de synchronisation d'une horloge (HRL) dudit détecteur (DET\_i) avec une horloge (HRL) dudit concentrateur (CON) ;
  - un module (COM) de communication radio contrôlé par l'horloge (HRL) du détecteur (DET\_i) ;
  - un module (CAL) de calcul configuré pour déterminer (E40), à partir dudit identifiant unique (ID\_i), et en exécutant ledit programme d'ordinateur (PG\_DET), au moins une plage d'émission d'une donnée de collecte (DNC\_i) obtenue à partir de la caractéristique de l'environnement acquise par le capteur (CAP) ;
  - 15 - ledit module (COM) de communication radio étant configuré pour envoyer (E70) ladite donnée de collecte (DNC\_i) audit concentrateur (CON) pendant ladite plage d'émission.

2. Détecteur (DET\_i) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit module (COM) de communication radio est configuré pour recevoir un message (MSYN) de synchronisation émis par ledit concentrateur (CON), ladite horloge (HRL) du détecteur (DET\_i) étant synchronisée par ledit module de synchronisation (SYN) à partir dudit message de synchronisation.

3. Détecteur (DET\_i) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit module (COM) de communication radio est configuré pour recevoir (E80) ledit message de synchronisation (MSYN) en réponse audit envoi de la donnée de collecte (DNC\_i).

4. Détecteur (DET\_i) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel ladite caractéristique est une mesure d'une caractéristique dans un fluide environnant ledit capteur, par exemple une concentration de dihydrogène dans ledit fluide.

### 5. Concentrateur (CON) comportant :

- 35
- un module (APP) configuré pour réaliser un appairage dudit concentrateur (CON) avec au moins un détecteur (DET\_i) et pour envoyer audit au moins un détecteur, pendant ledit appairage, un identifiant unique (ID\_i) propre audit détecteur (DET\_i);
  - une mémoire (MEM) pour stocker ledit identifiant unique (ID\_i) et un programme d'ordinateur (PG\_CON) ;
  - un module (SYN) de synchronisation d'une horloge (HRL) dudit concentrateur (CON) avec une horloge (HRL) dudit au moins un détecteur (DET\_i) ;
  - un module (COM) de communication radio contrôlé par ladite horloge (HRL) du concentrateur (CON) ;
  - 40 - un module (CAL) de calcul configuré pour déterminer (E40), pour chacun desdits détecteurs (DET\_i), à partir dudit identifiant unique (ID\_i) propre audit détecteur (DET\_i), et en exécutant ledit programme d'ordinateur (PG\_CON), au moins une plage de réception d'une donnée de collecte (DNC\_i) envoyée par ledit détecteur (DET\_i);
  - un module (CTR) de contrôle configuré pour activer (F60) ledit module de communication radio (COM) dans lesdites plages de réception pour recevoir (F70) des données de collecte (DNC\_i) émises par ledit au moins un détecteur (DNC\_i) et pour désactiver (F100) ledit module de communication radio (COM), au moins en réception, en dehors de ces plages ;
  - un module (COM\_NET) de communication configuré pour transférer lesdites données de collecte (DNC\_i) à au moins un équipement distant (EQD).

6. Concentrateur (CON) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit module de communication (COM) radio est configuré pour envoyer (F80) un message (MSYN) de synchronisation audit au moins un détecteur (DET\_i), pour que ledit au moins un détecteur (DET\_i) synchronise son horloge (HRL) avec l'horloge (HRL) dudit concentrateur (CON).

7. Système comportant au moins un détecteur (DET\_i) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 et un concentrateur (CON) selon l'une quelconque des revendications 5 à 6, chaque plage d'émission déterminée par un dit détecteur étant comprise dans une et une seule plage de réception déterminée par ledit concentrateur.

8. Système selon la revendication 7 dans lequel chaque plage d'émission déterminée par un dit détecteur est égale à une et une seule plage de réception déterminée par ledit concentrateur.
- 5 9. Système selon la revendication 7 ou 8 dans lequel lesdits moyens (COM) de communication radio dudit au moins un détecteur (DET\_i) et dudit concentrateur (CON) sont configurés pour communiquer dans une même bande de fréquences unique, les plages d'émission et de réception déterminées pour un même détecteur ne recouvrant pas, même partiellement les plages d'émission et de réception déterminées pour un autre détecteur.
- 10 10. Système selon l'une quelconque des revendications 7 à 9 dans lequel lesdits moyens (COM) de communication radio dudit au moins un détecteur (DET\_i) et dudit concentrateur (CON) sont configurés pour communiquer dans au moins deux bandes de fréquences, et dans lequel au moins une plage d'émission déterminée pour une première bande de fréquences recouvre une plage d'émission déterminée pour une deuxième bande de fréquences différente de la première bande de fréquence.
- 15 11. Système selon l'une quelconque des revendications 7 à 10 dans lequel lesdits modules (COM) de communication radio du concentrateur (CON) et dudit au moins un détecteur (DET\_i) sont compatibles et opèrent dans un réseau LPWAN par exemple en utilisant le protocole LoRaWAN.