

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 58721 A1**
- (51) Cl. internationale : **G05B 19/418; G06Q 50/04; G06Q 50/04**
- (43) Date de publication : **28.06.2024**
- 
- (21) N° Dépôt : **58721**
- (22) Date de Dépôt : **06.12.2022**
- (71) Demandeur(s) : **UNIVERSITE CADI AYYAD, AV ABDELKRIM KHATTABI - BP 511, 40000 MARRAKECH (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **BENHIDA Khalid**
- (74) Mandataire : **Fatimazohra IFLAHEN**
- 
- (54) Titre : **SYSTEME DE MESURE ET SUIVI A DISTANCE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET DE CERTAINES PERFORMANCES D'UNE UNITE DE PRODUCTION**
- (57) Abrégé : Cette invention concerne un système permettant de mesurer et de suivre, à distance à l'aide d'objets connectés, l'évolution des impacts environnementaux et de certaines performances d'une unité de production. Dans cette invention, on considère qu'une unité de production est un système ayant des entrées et sorties principales et des entrées et sorties auxiliaires. Parmi les entrées principales, on peut citer les matières premières et composants traités par l'unité de production. Comme exemples d'entrées auxiliaires, on peut citer les énergies et les eaux de refroidissement nécessaires au bon fonctionnement de l'unité de production. Au niveau des sorties principales, on peut citer les produits finis et les produits intermédiaires. Pour les sorties auxiliaires, on peut citer les déchets solides ou liquides ainsi que les fluides pollués générés par l'unité de production. Parmi ces entrées sorties, plusieurs d'entre elles ont un impact sur l'environnement. Les mesures et suivis de l'évolution de ces entrées sorties permettent de déduire des informations importantes sur les impacts environnementaux de l'unité de production. Ces mesures et suivis permettent aussi de déduire d'autres informations comme l'efficacité énergétique ou l'efficacité de l'unité de production. Le système que nous proposons est basé sur ensemble de capteurs associés à des objets connectés et un module de traitement. Le module de traitement collecte à distance les informations issues des différents capteurs. Ces informations sont ensuite affichées, stockées, envoyées et traitées et permettent d'aider à des prises de décision afin d'améliorer le fonctionnement

de l'unité de production. Ces informations permettent aussi de contrôler et améliorer de façon automatique le fonctionnement de l'unité de production, surtout au niveau de ces impacts environnementaux. Cette invention a aussi pour but de suivre à distance certains paramètres liés à l'évolution de l'efficacité énergétique et de l'efficience de l'unité de production, ce qui permet de contribuer à contrôler et optimiser le fonctionnement de l'unité de production.

SYSTEME DE MESURE ET DE SUIVI A DISTANCE DES IMPACTS  
ENVIRONNEMENTAUX ET DE CERTAINES PERFORMANCES D'UNE UNITE DE  
PRODUCTION

ABREGE

Cette invention concerne un système permettant de mesurer et de suivre, à distance à l'aide d'objets connectés, l'évolution des impacts environnementaux et de certaines performances d'une unité de production.

Dans cette invention, on considère qu'une unité de production est un système ayant des entrées et sorties principales et des entrées et sorties auxiliaires. Parmi les entrées principales, on peut citer les matières premières et composants traités par l'unité de production. Comme exemples d'entrées auxiliaires, on peut citer les énergies et les eaux de refroidissement nécessaires au bon fonctionnement de l'unité de production. Au niveau des sorties principales, on peut citer les produits finis et les produits intermédiaires. Pour les sorties auxiliaires, on peut citer les déchets solides ou liquides ainsi que les fluides pollués générés par l'unité de production. Parmi ces entrées sorties, plusieurs d'entre elles ont un impact sur l'environnement. Les mesures et suivis de l'évolution de ces entrées sorties permettent de déduire des informations importantes sur les impacts environnementaux de l'unité de production. Ces mesures et suivis permettent aussi de déduire d'autres informations comme l'efficacité énergétique ou l'efficacité de l'unité de production.

Le système que nous proposons est basé sur ensemble de capteurs associés à des objets connectés et un module de traitement. Le module de traitement collecte à distance les informations issues des différents capteurs. Ces informations sont ensuite affichées, stockées, envoyées et traitées et permettent d'aider à des prises de décision afin d'améliorer le fonctionnement de l'unité de production. Ces informations permettent aussi de contrôler et améliorer de façon automatique le fonctionnement de l'unité de production, surtout au niveau de ces impacts environnementaux. Cette invention a aussi pour but de suivre à distance certains paramètres liés à l'évolution de l'efficacité énergétique et de l'efficacité de l'unité de production, ce qui permet de contribuer à contrôler et optimiser le fonctionnement de l'unité de production.

SYSTEME DE MESURE ET DE SUIVI A DISTANCE DES IMPACTS  
ENVIRONNEMENTAUX ET DE CERTAINES PERFORMANCES D'UNE UNITE DE  
PRODUCTION

DESCRIPTION

**1- Domaines et description préalable de l'invention, état technique des procédés classiques et inconvénients associés**

Au niveau des domaines industriels ou autres, les unités de production jouent un rôle fondamental et sont utilisés pour la transformation de matières premières ou composants en des produits finis ou produits intermédiaires. Par ailleurs, ces unités de production peuvent avoir un impact important sur l'environnement. Parmi les impacts environnementaux importants attribués généralement aux unités de production industriels, on peut citer le CO<sub>2</sub>. Or si le CO<sub>2</sub> est un facteur ayant un impact gazeux, plusieurs autres facteurs peuvent être considérés comme ayant d'autres types d'impacts environnementaux, comme les déchets solides ou liquides générés par l'unité de production.

De manière plus générale, on va considérer, dans cette invention, qu'une unité de production est un système ayant des entrées et sorties principales et des entrées et sorties auxiliaires (figure 1). Parmi les entrées principales, on peut citer les matières premières et composants traités par l'unité de production (figure 2). Comme exemples d'entrées auxiliaires, on peut citer les énergies et les eaux de refroidissement nécessaires au bon fonctionnement de l'unité de production. Au niveau des sorties principales, on peut citer les produits finis et les produits intermédiaires. Pour les sorties auxiliaires, on peut citer les déchets solides ou liquides ainsi que les fluides pollués générés par l'unité de production. On peut dire que plusieurs entrées sorties de cette unité de production auront des impacts sur l'environnement. On utilisera la notion "d'impacts directs" pour désigner les impacts qui sont directement liés et générés par le fonctionnement de l'unité de production et la notion "d'impacts indirects" pour désigner les impacts environnementaux qui ne sont pas directement générés par l'unité de production mais qui sont plutôt liés à la nature et à la composition des entrées sorties.

La consommation de matières premières ou composants peut être considérée comme ayant un impact indirect sur l'environnement. Suivant la nature de matières premières ou composants utilisés (solide, liquide ou autres), la mesure de cette consommation peut être faite en mesurant par exemple la masse ou le volume des matières premières ou le nombre

des composants consommés. Par contre, on peut dire que les déchets, générés par l'unité de production, et qui sont généralement obtenus après la transformation des matières premières, ont des impacts directs sur l'environnement surtout si ces déchets ne sont pas transformés et sont déversés dans la nature. Suivant la nature de ces déchets (solide, liquide ou autres), la mesure de la quantité de ces déchets peut être faite en mesurant par exemple leur masse, volume ou nombre. Par ailleurs, ces déchets peuvent générer d'autres impacts environnementaux selon leurs natures comme par exemple la contenance de substances chimiques ou autres qui peuvent nuire à l'environnement. On peut donc utiliser des capteurs spécifiques pour la mesure de ces impacts chimiques. Par ailleurs, plusieurs unités de production utilisent l'eau pour assurer le bon fonctionnement de l'unité. Cette eau peut être utilisée, par exemple pour : le refroidissement en continu de l'unité de production, le lavage des matières premières, des produits finis ou des produits intermédiaires,...La consommation de cet eau a un impact indirect sur l'environnement. La mesure de cette consommation peut être faite en évaluant le volume de l'eau consommé. Par ailleurs, l'eau utilisée et usée est généralement déversée dans la nature et on peut dire, dans ce cas, que cette eau usée a un impact direct sur l'environnement.

Au niveau des sorties, on peut dire que les produits finis ou intermédiaires ont un impact indirect sur l'environnement. Suivant la nature de ces produits finis ou intermédiaires, on peut les évaluer en mesurant par exemple la masse, le volume ou le nombre de ces produits. Pour assurer le fonctionnement de l'unité de production, on a généralement besoins d'énergies qui peuvent être de nature électrique, combustible fossiles, gaz ou autres. Suivant la nature de l'énergie utilisée, on peut dire que l'impact associé sur l'environnement peut être soit direct ou indirect. Par exemple, si l'énergie consommée est de nature électrique, elle va avoir un impact plutôt indirect sur l'environnement. Par ailleurs, la mesure d'un sur échauffement lié à une éventuelle dissipation excessive d'énergie électrique sous forme de chaleur peut fournir des indications importantes sur le fonctionnement de l'unité. Par contre, si l'énergie consommée est de type, fossile, elle aura des impacts directs et indirects sur l'environnement. Les impacts directs sont associés à l'opération de combustion de cette énergie qui génère des gaz comme le CO<sub>2</sub>. La mesure de la consommation de l'énergie peut être faite très aisément en utilisant des capteurs adéquats (compteurs d'énergies ou autres). De même le suivi des gaz polluant comme le CO<sub>2</sub> ou autres peut être faites par des capteurs spécifiques.

Parmi les fonctionnalités et objectifs du système que nous proposons, on peut citer la mesure en temps réel et à distance des évolutions des impacts environnementaux d'une unité de production. Cette mesure en temps réel permet d'aider à la prise de décision. Cette

prise de décision peut être faite de manière automatique par le système que nous proposons. La prise de décision peut être aussi faite au niveau du responsable de l'unité de production. Pour mesurer à distance les impacts environnementaux de l'unité, notre système s'appuie sur un ensemble de capteurs (masse, volume, débit, nombre,...) pour le suivi de la consommation des matières premières ou composants et la génération des produits finis ou intermédiaires. Par ailleurs, notre système s'appuie sur un ensemble de capteurs (volume, débit,...) pour mesurer la consommation d'eau à l'entrée de l'unité de production et le volume d'eau usée générée par l'unité de production. Aussi, le système peut procéder à l'analyse de l'eau d'entrée de l'unité et l'eau usée générée, après utilisation, par l'unité de production en s'appuyant sur un ensemble de capteurs comme les capteurs du PH, de dureté, de conductivité, de salinité,... D'autres capteurs spécifiques peuvent être utilisés selon l'unité de production considérée. Par exemple des capteurs pour évaluer certains impacts chimiques sur l'eau usée. Ces mesures permettent d'évaluer les impacts directs et indirects liés à l'utilisation de l'eau par l'unité de production. Au niveau des impacts gazeux, le système est basé sur un ensemble de capteurs permettant à évaluer les impacts gazeux de l'unité de production, comme la mesure du CO<sub>2</sub>. Cependant, d'autres capteurs spécifiques à l'unité de productions peuvent être utilisés pour évaluer certains impacts chimiques sur l'air.

Parmi les originalités de notre système, on peut citer le fait qu'il se base sur des objets connectés. En effet, chaque capteur est associé à un système électronique permettant d'envoyer à un module électronique distant les informations issues du capteur. Le module électronique scrute les informations émis par les différents capteurs et procèdent à leurs analyse, traitement, stockage ou affichage. Le traitement et l'analyse de ces informations peut permettre au système et ou responsable de l'unité de production de procéder à des ajustements pour améliorer le fonctionnement de l'unité. Par exemple, le système peut procéder à des comparaisons, pour des volumes de production donnés, entre les impacts environnementaux mesurés et ceux qu'on aurait dû obtenir si l'unité fonctionne de manière optimale. Par exemple, si le niveau d'impact mesuré du CO<sub>2</sub> est supérieur à celui qu'on aurait dû obtenir quand l'unité fonctionne de manière optimale cela voudrait éventuellement dire que la combustion, par exemple de l'énergie fossile, ne fait pas de manière optimale et que cela peut être dû à un éventuel mauvais état des filtres d'air, si ces derniers sont utilisés dans l'unité.

Comme autre originalité de l'invention, l'automatisation des procédures de mesure des impacts environnementaux et la réalisation de ces mesures en temps réel. En effet, dans le cas de mesures manuelles de ces impacts, on peut dire que ces mesures sont nombreuses,

fastidieuses et nécessitent donc un temps de réalisation relativement long à réaliser. Par ailleurs, ces mesures manuelles nécessitent des opérateurs qualifiés et peuvent même dépendre des opérateurs. On peut dire aussi que ces mesures manuelles ne permettent pas de disposer d'un ensemble d'autres avantages liés aux systèmes électroniques, comme le stockage et le traitement automatique.

En plus du suivi, en temps réel, de l'évolution des impacts environnementaux, le système pourra permettre de disposer d'un ensemble d'indications sur les performances techniques de l'unité de production. En effet comme le système permet de disposer, en temps réel, des produits finis réalisés, de la matière première consommée, des déchets et de l'énergie consommée, on pourra déduire certaines performances de l'unité de production. En effet, on pourra comparer, pour le même niveau de production de produits finis, la quantité d'énergie consommée et la comparer par rapport à l'énergie qu'on aurait due consommer si l'unité fonctionne de façon optimale. Cette comparaison permet de déduire des informations sur l'efficacité énergétique de l'unité de production. De même, on pourra comparer, pour le même niveau de production de produits finis, les quantités de matières premières consommées et les comparer par rapport aux quantités qu'on aurait due consommer si l'unité fonctionne de façon optimale. Cette comparaison permet de déduire des informations sur l'efficacité de l'unité de production. On pourra aussi comparer, pour le même niveau de production de produits finis et de matières premières consommées, les quantités de déchets produits par l'unité de production. Cette comparaison permet de déduire aussi des informations sur la qualité et l'efficacité de l'unité de production.

Comme variante de ce système, on peut considérer le cas d'une unité de production composée de plusieurs modules de productions qui sont reliés entre eux. En mettant des capteurs au niveau des entrées sorties des modules, on peut suivre le fonctionnement et les impacts environnementaux et les performances des modules correspondants.

Le système que nous proposons peut aussi envoyer des informations ou être contrôlé à distance ou via de connexions filaires en utilisant par exemple des techniques de communication adéquats (Ethernet, WIFI, Bluetooth, Infrarouge,...).

Par ailleurs, le système que nous proposons est contrôlé par un processeur qui est lui-même contrôlé par un logiciel, ce qui permet d'adapter, par changement logiciel, le système à d'autres besoins.

## **2- Exposé de l'invention et des avantages associés**

Notre système permet de lever les limitations d'un système manuel de mesure et suivi des impacts environnementaux d'une unité de production. Le système est autonome car une fois mis en marche, il ne nécessite pratiquement pas l'intervention d'opérateur pour la

mesure. IL est fiable, dans la mesure où il ne dépend pas d'un opérateur. Il est automatique dans la mesure où toutes les opérations de mesure, enregistrement, traitement, affichage et transmission des informations sont faites de manière automatique. Par ailleurs, les transmissions des informations sont faites à distance en associant aux différents capteurs des objets connectés.

Notre système est composé des principaux éléments suivants :

- 1- Des capteurs de différentes grandeurs physico chimiques
- 2- D'objets connectés associés aux différents capteurs permettant ainsi de transmettre, à distance, les informations de ces capteurs à un module électronique.
- 3- Un module électronique distant permettant de capter les informations envoyées par les objets connectés et de procéder à différentes opérations sur ces informations (stockage, affichage, traitement,...).
- 4- D'un ensemble d'actionneurs contrôlés par le module électronique permettant de réaliser de manière automatique certains opérations et ajustements pour contrôler certains impacts environnementaux liés à l'unité de production.
- 5- Des modules électroniques permettant la communication du système avec ddes systèmes externes
- 6- Des modules électroniques permettant le contrôle du système avec des systèmes externes
- 7- Des modules électroniques intégrant des composantes logicielles permettant des modifications et mise à jour de certaines fonctionnalités du système.

Notons aussi que les modules électroniques du dispositif peuvent être munis d'un ensemble d'autres *éléments, comme* :

- Une horloge intégrée permettant l'enregistrement des différents instants liés aux différentes mesures.
- Un ensemble de modules de signalisation, d'affichage et d'alarmes.
- Système de saisie (clavier ou autre) permettant le contrôle du système
- Module permettant le contrôle à distance du système
- ...

Par ailleurs, pour certains capteurs on peut associer des modules électroniques permettant l'amplification et le filtrage des signaux issus des différents capteurs.

## **8- Applications industrielles de l'invention**

Au niveau industriel, la réalisation de ce système ne pose pas de problèmes techniques majeurs. Elle nécessite la réalisation des différentes parties électroniques qui composent le



système. Par ailleurs, elle nécessite aussi la réalisation de la partie logicielle qui permet le pilotage du système.

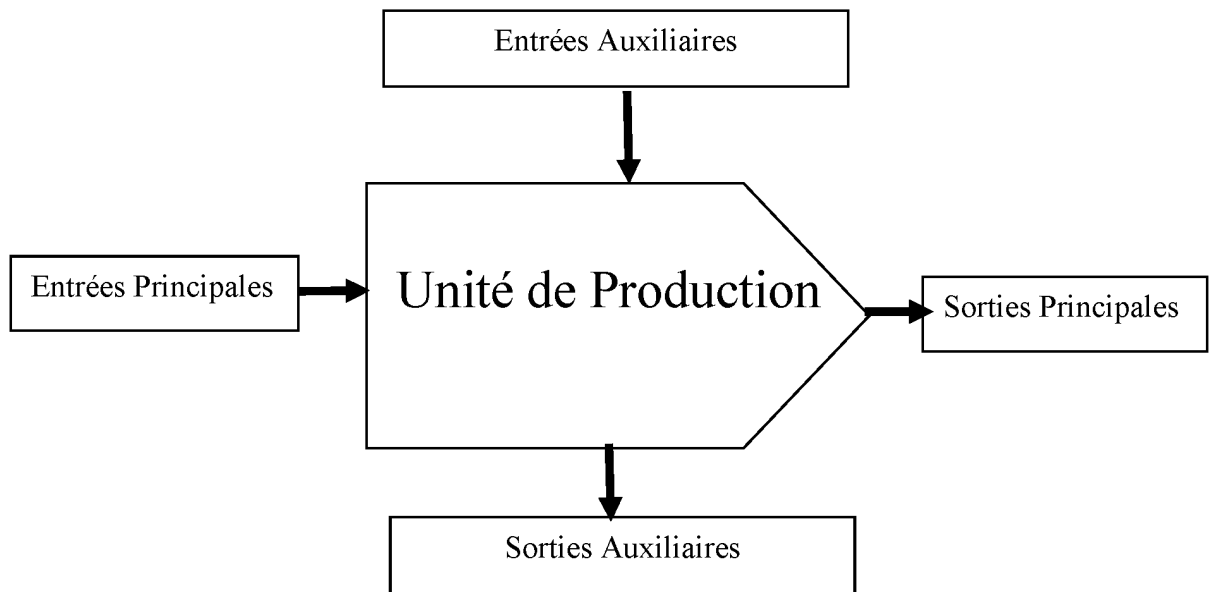
Au niveau des domaines d'applications, on peut dire qu'ils sont nombreux et concernent plus particulièrement les entreprises industrielles qui souhaitent suivre, en temps réel, les performances techniques et environnementales de leurs unités de production.

## RENDICATIONS

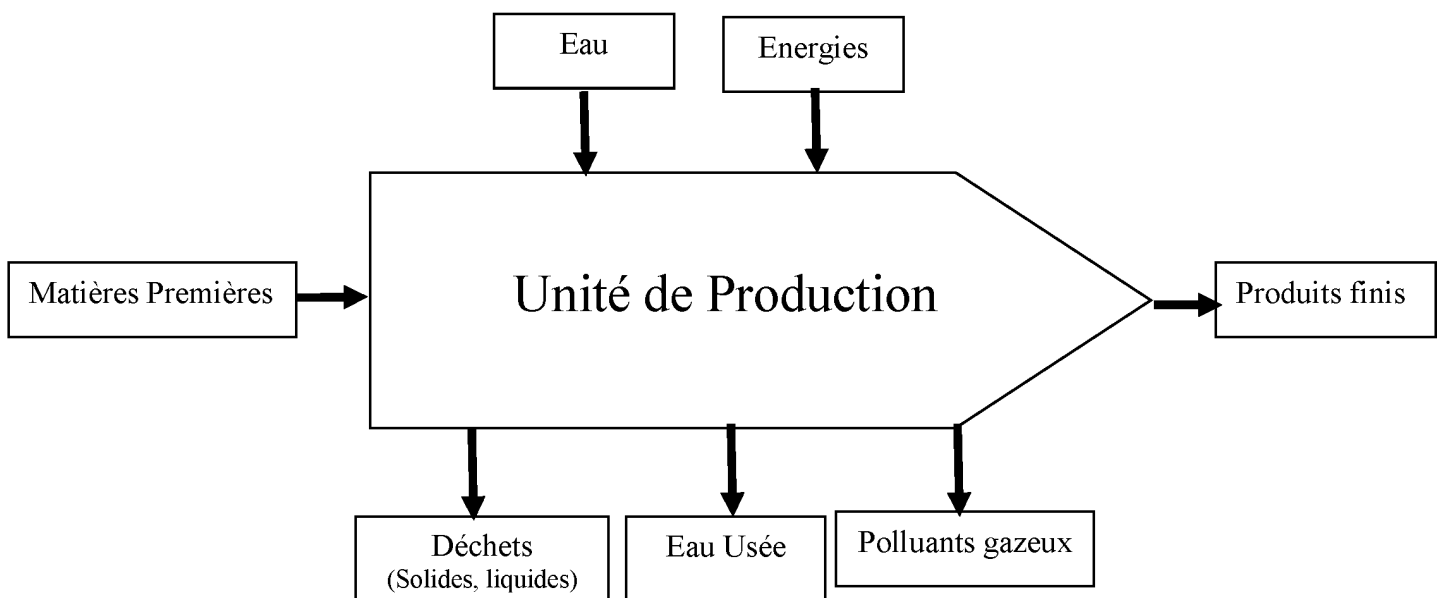
- 1- Système permettant le suivi, en temps réel et à distance, des impacts environnementaux et des performances d'une unité de production, comprenant :
  - Un ensemble de capteurs associés à des objets connectés
  - des modules électroniques permettant le suivi automatique et le traitement des informations issues des différents capteurs
  - des modules électroniques permettant la communication avec des systèmes externes et le contrôle à distance de certains actionneurs
  - des modules électroniques permettant le contrôle du système par des systèmes externes
  - des modules électroniques intégrant des composantes logicielles permettant des modifications et mise à jour de certaines fonctionnalités du système.
- 2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce les capteurs utilisés sont mis au niveau des entrées-sorties principales et auxiliaires de l'unité de production et associés à des objets connectés permettant de transmettre, à distance, les informations issues des différents capteurs aux modules électroniques du système.
- 3- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce les capteurs utilisés permettent, de disposer d'indications sur des paramètres physico-chimiques liés aux impacts environnementaux de l'unité de production.
- 4- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce les capteurs utilisés permettent, de disposer, pour une unité de production donnée, des informations sur les quantités de matières premières, de composants, d'énergie et d'eau consommées ainsi que les quantités des produits finis produits, de produits intermédiaires et des déchets produits.
- 5- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce les capteurs utilisés permettent, pour une unité de production donnée, de disposer des informations sur certains paramètres liés à la qualité de l'eau usée après son utilisation par l'unité de production, de l'air en sortie de l'unité et des déchets générés.
- 6- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce les modules électroniques permettent la lecture, à distance, des informations issues des différents capteurs et d'effectuer les traitements permettant de déduire des indications sur les performances environnementales et techniques au niveau de l'unité de production.

- 7- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce le système peut envoyer des informations à des systèmes distants et peut aussi contrôler à distance ou via des connexions filaires certains systèmes et actionneurs.
- 8- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce le système peut être contrôlé par des systèmes distants.
- 9- Variante du dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce certains capteurs utilisés sont mis au niveau des parties internes de l'unité de production et permettent ainsi de disposer des informations sur les performances environnementales et techniques des parties qui composent l'unité de production.
- 10-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que certains modules électroniques du système sont contrôlés par des processeurs et qui sont eux même contrôlés par des logiciels permettant ainsi de disposer d'une certaine souplesse pour l'implémentation logicielle de nouveaux traitements ou de nouvelles fonctionnalités.

**Planche de dessins**



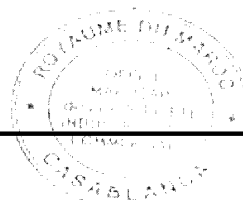
**Figure 1**



**Figure 2**

**RAPPORT DE RECHERCHE  
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**  
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la  
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée  
par la loi 23-13)

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 58721	Date de dépôt : 06/12/2022
Déposant : UNVERSITE CADI AYYAD	
Intitulé de l'invention : SYSTEME DE MESURE ET SUIVI A DISTANCE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET DE CERTAINES PERFORMANCES D'UNE UNITE DE PRODUCTION	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site <a href="http://worldwide.espacenet.com">http://worldwide.espacenet.com</a> , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté	
<input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Sara AGUENDICH	Date d'établissement du rapport : 14/06/2023
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



**Partie 1 : Considérations générales****Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description  
6 Pages
- Revendications  
10
- Planches de dessin  
1 Page

**Partie 2 : Rapport de recherche**

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G06Q50/04 ; G05B19/418 ;  
CPC : G06Q50/04 ; G05B19/4183 ;

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	WO2020141676A1; NEO SEMITECH CO LTD [KR]; 09-07-2020 Abrégé; Description ;	1-10
X	CN205193644U ; UNIV TIANJIN AGRICULTURAL; 27-04-2016 Abrégé; Description ;	1-10
X	CN112099447A ; KEYUENG SUZHOU CO LTD ; 18-12-2020 Abrégé; Description ;	1-10

**\*Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément  
-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier  
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent  
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs  
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

### Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

#### Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté

##### - Remarques de clarté

La description de l'invention doit exposer l'invention d'une façon suffisamment claire et complète en divulguant des informations suffisantes permettant à un homme du métier, sans expérimentation excessive, d'exécuter l'invention connue de l'inventeur à la date du dépôt, conformément aux dispositions de l'art.34 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet, ladite demande définit d'une manière générale un système de suivi des performances d'une unité de production sans divulguer la manière par laquelle les capteurs collectent les informations sur les quantités des matières premières, de composants, d'énergie et d'eau consommées ainsi que les quantités des produits finis et des déchets produits, ni comment le système traite ces informations pour en déduire les performances environnementales et techniques au niveau de l'unité de production.

Les revendications 1-10 manquent de clarté et de concision et ne satisfont pas aux exigences de l'art. 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, et ce pour les raisons suivantes :

1. La revendication indépendante 1 doit définir l'invention en terme de caractéristiques techniques essentielles. S'il s'agit d'un dispositif, la revendication doit définir les éléments structurels (fonctionnels) essentiels au fonctionnement, leur fonction, leur(s) entrée(s)/sortie(s), leur arrangement interactif et coopératif avec les autres éléments du dispositif. Chose qui n'est pas remplie dans la revendication 1.
2. Les caractéristiques techniques « **ensemble de capteurs** », « **modules électroniques** », « **systèmes externes** » et « **actionneurs** » énoncées dans la revendication 1 sont vagues et imprécises et sont définies par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat.
3. Les revendications 2 à 10 ne satisfont pas aux exigences de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. Lesdites revendications tentent de définir l'objet par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat, notamment dans les passages suivants :
  - Revendication 2 : « ...**permettant de transmettre, à distance, les informations issues des différents capteurs** ».
  - Revendication 3 : « ... **permettent de disposer d'indications sur des paramètres physico-chimiques autres** ».

- Revendication 4 : « **permettent de disposer, ..., des informations sur les quantités de matières premières, ...** ».
- Revendication 5 : « **permettent, ..., de disposer des informations sur certains paramètres...** ».
- Revendication 6 : « **... permettant de déduire des indications...** ».
- Revendication 7 : « **... peut envoyer des informations à des systèmes...** ».
- Revendication 8 : « **... peut être contrôlé par des systèmes distants** ».

Par ailleurs, les précisions susmentionnées sont prises en compte dans l'évaluation de la nouveauté et de l'activité inventive des revendications 1-10.

**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-10	Non
Activité inventive	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-10	Non
Application Industrielle	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : WO2020141676A1  
 D2 : CN205193644U  
 D3 : CN112099447A

**1. Nouveauté et activité inventive**

Nonobstant le manque de clarté mentionné ci-dessus (partie forme et clarté), l'objet des revendications 1-10 n'est pas nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

En effet, le document D1 divulgue un système de suivi en temps réel et à distance, des impacts environnementaux et des performances d'une unité de production, comprenant :

- Un ensemble de capteurs associés à des objets connectés.
- Des modules électroniques permettant le suivi automatique et le traitement des informations issues des différents capteurs.
- Des modules électroniques permettant la communication avec des systèmes externes et le contrôle à distance de certains actionneurs.
- Des modules électroniques permettant le contrôle du système par des systèmes externes.
- Des modules électroniques intégrant des composantes logicielles permettant des



modifications et mise à jour de certaines fonctionnalités du système.

En plus, la phase initiale de la recherche a mis en évidence un très grand nombre de documents pertinents (voir les documents D2 et D3 à titre d'exemple) quant à la question de la nouveauté. Le nombre de documents trouvés est tel qu'il est impossible de déterminer quelles parties de la revendication 1 peuvent être considérées comme définissant un objet pour lequel une protection pourrait être légitimement demandée. Pour ces raisons, une recherche significative n'a pu être effectuée au regard de l'ensemble de l'objet de la revendication 1 et aussi les revendications dépendantes 2-10.

N'étant pas nouveau, l'objet des revendications 1-10 n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

## **2. Application industrielle**

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.