



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.04.2011 Bulletin 2011/16

(51) Int Cl.:
G06Q 10/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10306109.9**

(22) Date de dépôt: **13.10.2010**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
 • **Haegel Didier**
78400, Chatou (FR)
 • **Balmer, Fabrice**
78800 Houilles (FR)

(30) Priorité: **14.10.2009 FR 0957196**

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(71) Demandeur: **Vinci Construction France**
92000 Nanterre (FR)

(54) **Station de traitement d'eau avec suivi de l'impact environnemental.**

(57) La station de traitement d'eau comporte au moins un réacteur (20) de traitement d'eau, des capteurs (28A) de mesure instantanée de l'apport en substances apportées, des capteurs (32A, 32B) de mesure instantanée des rejets en substances rejetées, des capteurs (38A, 38B) de mesure instantanée des consommations énergétiques du réacteur (20), une base de données des empreintes environnementales (52) comportant les em-

preintes environnementales élémentaires de chaque substance apportée, chaque substance rejetée, chaque consommation énergétique mesurée, sur au moins un impact environnemental déterminé, des moyens (50) de calcul en continu du ou de chaque impact environnemental instantané déterminé à partir des valeurs mesurées et des empreintes environnementales élémentaires et des moyens (56) de mise à disposition du ou de chaque impact environnemental instantané calculé.

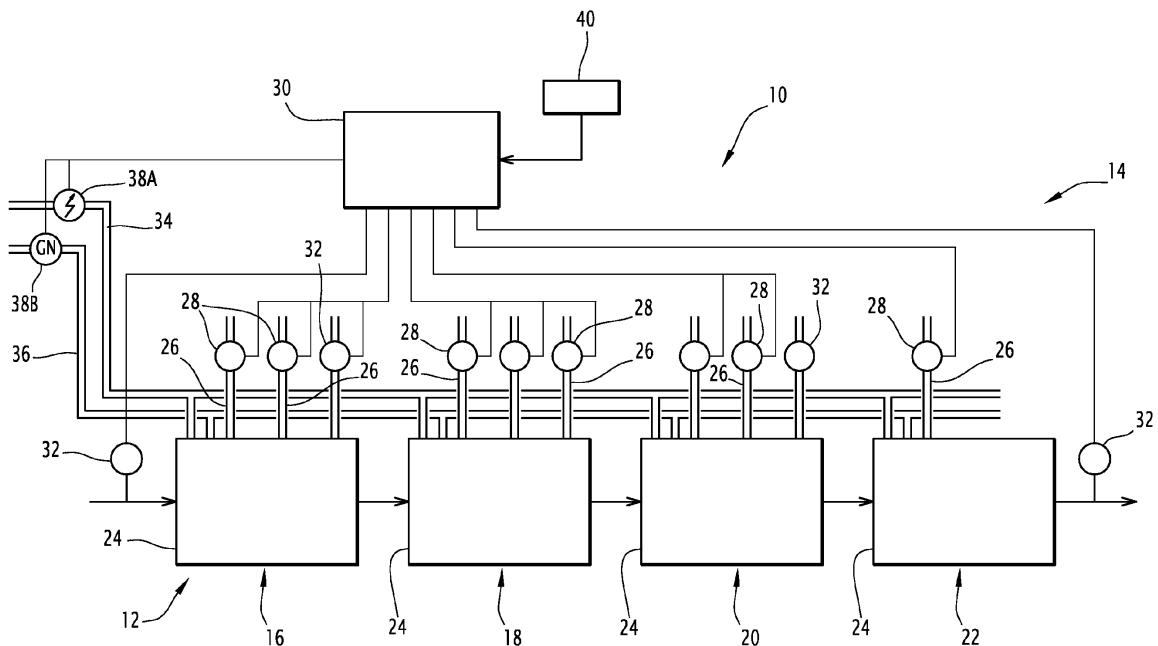


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne une station de traitement d'eau du type comportant au moins un réacteur de traitement d'eau.

5 **[0002]** De nos jours, les stations de traitement d'eau participent à l'amélioration des conditions environnementales, en permettant de supprimer des eaux usées, un certain nombre de constituants nocifs pour l'environnement, avant rejet de l'eau traitée dans l'environnement.

[0003] La station de traitement d'eau consomme lors de son fonctionnement des énergies, ainsi que des réactifs et rejette dans l'environnement des déchets recyclables ou non ainsi que de l'eau traitée comportant toujours certaines substances pouvant être dommageables pour l'environnement.

10 **[0004]** Lors de la conception de la station de traitement d'eau, il est connu d'établir une analyse du cycle de vie de la station, permettant à partir des flux d'entrée et des flux de sortie de déterminer les impacts environnementaux de la station au cours de son fonctionnement.

[0005] Une analyse du cycle de vie est réalisée par exemple à l'aide du logiciel TEAM commercialisé par la société PriceWathersCoopers.

[0006] Ces impacts environnementaux sont définis pour un fonctionnement en régime établi de la station. Or, au cours de la vie de la station, celle-ci ne fonctionne pas toujours en régime établi et certains réglages ou modifications permettent de réduire ou d'augmenter la consommation de certains réactifs ou énergies et de réduire ou augmenter les déchets produits par la station.

20 **[0007]** Dans ces conditions, il est nécessaire de recalculer périodiquement les impacts environnementaux à partir d'une analyse de cycle de vie dans les conditions réelles de la station.

[0008] Pour établir une analyse de cycle de vie, il convient de modéliser précisément le fonctionnement de la station, ce qui peut être compliqué et consommateur de temps.

[0009] L'invention a pour but de permettre de déterminer plus facilement les impacts environnementaux réels d'une station de traitement d'eau.

25 **[0010]** A cet effet, l'invention a pour objet une station de traitement d'eau du type précité, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- des capteurs de mesure instantanée de l'apport en substances apportées ;
- 30 - des capteurs de mesure instantanée des rejets en substances rejetées ;
- des capteurs de mesure instantanée des consommations énergétiques du réacteur ;
- une base de données des empreintes environnementales comportant les empreintes environnementales élémentaires de chaque substance apportée, chaque substance rejetée, chaque consommation énergétique mesurée, sur au moins un impact environnemental déterminé ;
- 35 - des moyens de calcul en continu du ou de chaque impact environnemental instantané déterminé à partir :
 - des valeurs mesurées de l'apport en substances apportées et des rejets en substances rejetées et des mesures instantanées des consommations énergétiques ;
 - des empreintes environnementales élémentaires de chaque substance apportée, chaque substance rejetée et chaque consommation énergétique mesurée sur le ou chaque impact environnemental déterminé ;

et

- des moyens de mise à disposition du ou de chaque impact environnemental instantané calculé.

45 **[0011]** Suivant des modes particuliers de réalisation, la station de traitement d'eau peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la base de données des empreintes environnementales comporte les empreintes environnementales élémentaires résultant du transport de chaque substance apportée, chaque substance rejetée, chaque énergie consommée, sur au moins un impact environnemental déterminé ;

50 **■** des moyens de saisie de la distance parcourue par chaque substance apportée, chaque substance rejetée, chaque consommation énergétique mesurée ; et

■ des moyens de calcul sont propres à calculer en continu le ou chaque impact environnemental instantané déterminé à partir :

- des valeurs saisies des distances parcourues par les substances apportées, les substances rejetées et les énergies consommées ; et

EP 2 312 508 A1

- des empreintes environnementales élémentaires résultant du transport de chaque substance apportée, chaque substance rejetée et chaque énergie consommée, sur au moins un impact environnemental déterminé.

5 - la station comporte :

- des moyens de calcul du ou de chaque impact environnemental cumulé à partir des impacts environnementaux instantanés calculés et des périodes entre les calculs des impacts environnementaux instantanés ; et
- des moyens de mise à disposition du ou de chaque impact environnemental cumulé calculé.

10

- la station comporte :

- des moyens de saisie de distances cumulées parcourues par le personnel exploitant la station ;
- la base de données des empreintes environnementales comporte les empreintes environnementales élémentaires résultant du transport du personnel exploitant la station sur le ou chaque impact environnemental déterminé ;
- es moyens de calcul du ou de chaque impact environnemental cumulé sont propres à effectuer le calcul du ou de chaque impact environnemental cumulé en outre à partir :

15

20

- des valeurs saisies des distances cumulées parcourues par le personnel exploitant la station ; et
- des empreintes environnementales élémentaires pour chaque distance parcourue par le personnel exploitant la station sur le ou chaque impact environnemental déterminé.

25

[0012] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'une installation de traitement d'eau selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique d'un étage de traitement de la station de la figure 1 ;
- la figure 3 est une reproduction d'un écran d'affichage montrant pour différents impacts environnementaux, la valeur instantanée et la totalisation annuelle ;
- la figure 4 est un organigramme du mode de détermination des impacts environnementaux par la station ; et
- la figure 5 est un histogramme montrant pour une année les valeurs prévues et réalisées pour l'un des impacts environnementaux cumulés mensuellement.

30

35

[0013] La station de traitement d'eau 10 représentée sur la figure 1 comporte une chaîne de traitement d'eaux 12 et une installation 14 de détermination des impacts environnementaux de la station lors de son fonctionnement.

[0014] La chaîne de traitement 12 comporte plusieurs étages de traitement à savoir un étage de prétraitement 16, un étage de traitement primaire 18, un étage de traitement biologique 20, un étage de traitement tertiaire éventuel (non représenté), et un étage de traitement des boues 22. Chaque étage de traitement comporte une cuve ou tout autre volume 24 formant réacteur recevant le flux à traiter issu de l'étage précédent et dont la sortie est reliée à l'étage de traitement suivant.

40

[0015] Comme connu en soi, chaque étage de traitement comprend des moyens 26 d'apport d'un réactif dans la cuve 24. Ces moyens sont constitués par exemple d'une ou plusieurs buses d'injection. Les réactifs injectés peuvent être de plusieurs natures ; tels que des acides, des bases, des polymères, des coagulants, des nutriments, de l'air ou plus généralement toute substance apportée.

45

[0016] L'installation 14 de détermination des impacts environnementaux comporte, pour chaque moyen d'apport d'un réactif, un capteur de débit instantané 28 relié à une unité de traitement 30.

[0017] Les entrées et sorties de la chaîne de traitement 12, ainsi que les éventuelles ouvertures de rejet des cuves 24 sont équipées de capteurs 32 de mesure de débit instantané. Ces capteurs 32 sont chacun reliés à l'unité de traitement 30.

50

[0018] Enfin, chacun des étages de traitement 16 à 22 sont alimentées en énergie par des réseaux de distribution en énergie, tels que le réseau électrique 34 ou le réseau de gaz naturel 36. Ces réseaux sont, en amont des étages de traitement chacun équipés d'un compteur 38A, 38B de mesure de l'énergie consommée propre à chaque étage de traitement. Ces compteurs sont reliés à l'unité 30 de traitement d'informations.

55

[0019] En outre, l'unité de traitement 30 est reliée à des moyens de saisie 40 de données complémentaires nécessaires au calcul des impacts environnementaux.

[0020] Sur la figure 2 est représentée plus en détail l'installation de traitement 30 et ses liaisons à un unique étage de traitement formé par exemple de l'étage de traitement biologique 20.

EP 2 312 508 A1

[0021] On retrouve sur cette figure les compteurs 38A, 38B, l'unité de traitement d'information 30 et, les moyens d'entrée 40. La cuve 24 est équipée d'une entrée 42 et d'une sortie 44. En outre, la cuve est équipée de moyens 26A d'injection de chlorure ferrique (FeCl_3) ainsi que de moyens 26B d'injection d'air si la station est de taille importante. Ces moyens 26B comportent par exemple un ventilateur 48 alimenté de puis le réseau d'alimentation électrique 34.

[0022] Les moyens d'injection 26A et 26B sont chacun équipés d'un débitmètre 28A, 28B respectivement propre à déterminer le débit instantané de chlorure ferrique et d'air introduit dans la cuve 24.

[0023] Le débitmètre 28B mesurant la quantité d'air injecté est utilisé pour la régulation de l'air introduit soit par une mesure d'oxygène soit par d'autres mesures de type nitrates et ammoniac.

[0024] En outre, un capteur de biogaz 32A est placé au-dessus de la cuve pour déterminer le débit de biogaz instantané rejeté par les eaux traitées dans la cuve. De même, un capteur 32B prévu sur la sortie 44 pour déterminer la valeur instantanée de la Demande Chimique en Oxygène (DCO), c'est-à-dire la quantité d'oxygène nécessaire pour l'oxydation chimique des matières organiques contenues dans le flux sortant par la sortie 44.

[0025] Les capteurs 28A, 28B, 32A, 32B sont chacun reliés à un calculateur 50 de l'unité de traitement 30. Les compteurs 38A, 38B sont également reliés à ce même calculateur 50.

[0026] Ce calculateur 50 est formé par exemple d'un micro-processeur et des moyens logiciels et matériels propres à son fonctionnement.

[0027] L'unité 30 de traitement comporte en outre une première base de données 52 comportant l'impact environnemental unitaire pour chaque substance apportée dans la chaîne de traitement, pour chaque substance rejetée et pour chaque type d'énergie consommée.

[0028] Par ailleurs, l'unité 30 comporte une seconde base de données 54 comportant les algorithmes de calcul des valeurs instantanées et cumulées des impacts environnementaux à partir des données de la base 52 et des valeurs instantanées mesurées par les capteurs présents sur l'installation, ainsi que des données complémentaires saisies depuis les moyens 40.

[0029] Enfin, l'unité de traitement 30 comporte des moyens de restitution 56 des impacts environnementaux déterminés. Ces moyens comportent par exemple un écran d'affichage, ou des moyens d'enregistrement dans une base de données accessible par tout moyen adapté, notamment au travers du réseau internet.

[0030] Comme illustré sur la figure 3, les impacts environnementaux suivis sont par exemple au nombre de neuf. Il s'agit par exemple des valeurs des impacts environnementaux suivants :

- réchauffement climatique ;
- énergie primaire ;
- épuisement des ressources ;
- acidification atmosphérique ;
- oxydants chimiques ;
- déchets ;
- eutrophisation ;
- rejet en MES ; et
- rejet en matières oxydables.

[0031] Pour chacun de ces impacts environnementaux, une valeur instantanée est fournie à l'utilisateur par les moyens 56 de l'installation 14. Elle est illustrée par un bargraf 60 dont la longueur représente la quantité exprimée. La valeur cumulée par exemple au cours d'une année pour chaque impact environnemental est également affichée en 62.

[0032] La valeur instantanée est exprimée dans une unité déterminée par unité de temps alors que la valeur cumulée est exprimée dans cette unité déterminée.

[0033] L'algorithme mémorisé dans la base de données 54 sous forme de programme d'ordinateur et mis en oeuvre par le calculateur 50 va maintenant être décrit en regard de la figure 4.

[0034] La détermination de l'impact environnemental est effectuée pour chaque étage 16 à 22 au cours d'étapes indépendantes 116, 118, 120, 122. Seule l'étape 120 sera décrite en détail, les autres étapes étant analogues.

[0035] La figure 4 représente schématiquement les calculs pour chaque étape individuelle correspondant à un étage de traitement ainsi que leur agglomération, en tenant compte pour la valeur cumulée des impacts environnementaux dus au transport du personnel nécessaire à l'exploitation de la station sont déterminés dans une étape notée 130.

[0036] Chaque étape individuelle de détermination fournit en sortie, pour chacun des neuf impacts environnementaux instantanés, une valeur $I(t)_{ij}$ où i représente l'étage de traitement et j représente l'indice désignant l'impact environnemental concerné. Dans l'exemple considéré, i est compris entre 1 et 9 puisque neuf impacts environnementaux sont pris en considération.

[0037] Ces valeurs pour chacun des neuf impacts environnementaux sont des valeurs instantanées calculées à la fréquence d'échantillonnage des capteurs 28, 32 et 38 utilisés.

[0038] Pour l'étape 130, l'impact environnemental cumulé résultant du transport du personnel est exprimé pour les

EP 2 312 508 A1

neuf impacts environnementaux considérés sous forme d'une valeur cumulée par mois ou par an désignée par $C(t)_{130,j}$ pour $j = 1$ à 9.

[0039] La valeur $C(t)_{130,j}$ est par exemple saisie mensuellement depuis les moyens 40.

[0040] A l'étape 220, les impacts environnementaux instantanés sont cumulés pour chacun des quatre étages de traitement 16, 18, 20 et 22 à chaque instant pour donner une valeur des impacts environnementaux instantanés totale notée $I(t)_{T,j}$ où j prend une valeur de 1 à 9. Ainsi, la somme pour chacun des neuf impacts environnementaux des valeurs obtenues aux étapes 116, 118, 120, 122 est réalisée sous la forme :

$$(I(t)_{T,j})_{j=1\grave{a}9} = (I(t)_{16,j})_{j=1\grave{a}9} + (I(t)_{18,j})_{j=1\grave{a}9} + (I(t)_{20,j})_{j=1\grave{a}9} + (I(t)_{22,j})_{j=1\grave{a}9}$$

[0041] A l'étape 222 est calculée pour chacun des impacts environnementaux la valeur cumulée notée $C(t)_{T,j}$ à l'instant t à partir de la valeur cumulée $C(t-1)_{T,j}$ à l'instant précédent $I(t)_{T,j}$ et de la valeur instantanée mesurée à l'instant courant $I(t)_{T,j}$ multipliée par la période d'échantillonnage notée Δ sous la forme :

$$(C(t)_{T,j})_{j=1\grave{a}9} = (C(t-1)_{T,j})_{j=1\grave{a}9} + (I(t)_{T,j})_{j=1\grave{a}9} \Delta$$

[0042] A l'étape 224 est calculée, pour chaque impact environnemental, la valeur totale cumulée $C_c(t)_{T,j}$ incluant la valeur cumulée $C(t)_{T,j}$ à l'instant t calculée à l'étape 222 et la valeur cumulée $c(t)_{130,j}$ correspondant au transport du personnel sous la forme :

$$(C_c(t)_{T,j})_{j=1\grave{a}9} = (C(t)_{T,j})_{j=1\grave{a}9} + (c(t)_{130,j})_{j=1\grave{a}9}$$

[0043] A l'étape 226, les valeurs instantanées et cumulées de chaque impact environnemental sont affichées sur les moyens de mise à disposition 56 suivant le format illustré sur la figure 3.

[0044] Les étapes 116 à 226 sont ainsi mises en oeuvre en boucle.

[0045] Pour la détermination de l'une des valeurs instantanées des impacts environnementaux de l'un des étages de traitement, les valeurs relevées par les capteurs, ainsi que les données contenues dans la base 152 sont mises en oeuvre.

[0046] Ainsi, la base 52 comporte pour chaque substance apportée, pour chaque substance rejetée, et pour chaque type d'énergie consommée, l'empreinte environnementale instantanée correspondant à chaque impact environnemental.

[0047] Par exemple, pour le chlorure ferrique constituant une substance apportée, les empreintes environnementales instantanées sont les suivantes.

TABLEAU A1

40	<u>Réchauffement Climatique</u> <i>IPCC-Greenhouse effect 2008 (direct, 100 years)</i>	0.290 kg éq CO ₂ /kgFeCl ₃ */h
	<u>Energie Primaire</u> <i>Reminder team</i>	5,9 MJ/kgFeCl ₃ */h
45	<u>Epuisement des ressources</u> <i>CML2000-Depletion of abiotic resources</i>	0.0016 kg éq Sb/kgFeCl ₃ */h
	<u>Acidification atmosphérique</u> <i>CML2000-Air Acidification</i>	0,00344 kg éq SO ₂ /kgFeCl ₃ */h
50	<u>Oxydants photochimiques</u> <i>CML2000-Photo oxidant formation</i>	0.000011 kg éq éthylène/kgFeCl ₃ */h
	<u>Déchets</u> <i>Méthode des flux</i>	0.02 kg/kgFeCl ₃ */h
55	<u>Eutrophisation</u> <i>CML2000-Eutrophisation</i>	0.00018 kg éq PO ₄ /kgFeCl ₃ */h
	<u>Rejet en MES</u> <i>Méthode des flux</i>	0.0017 kg/KgFeCl ₃ */h

EP 2 312 508 A1

(suite)

Rejet en matières oxydables 0.0000016 kg DCO/KgFeCl3*/h

Méthode des flux

* produit commercial

5

[0048] Par exemple, pour le biogaz constituant une substance rejetée, les empreintes environnementales instantanées sont les suivantes.

10

TABLEAU A2

<u>Réchauffement climatique</u>	- 0,683552 kgCO ₂ / Nm ³ /h
<u>Energie primaire</u>	- 34,56 MJ/Nm ³ /h
<u>Epuisement des ressources</u>	- 0.00656 kg/Nm ³ /h
<u>Acidification atmosphérique</u>	+ 0,000489283 kg/Nm ³ /h
<u>Oxydant photochimiques</u>	+0,000136554 kg/Nm ³ /h
<u>Déchets</u>	- 0.02927 kg/Nm ³ /h
<u>Eutrophisation</u>	+0.296803 kg/Nm ³ /h
<u>Rejet en MES</u>	- 0,39564 kg/Nm ³ /h
<u>Rejet en matières oxydables</u>	-0.00211 kg/Nm ³ /h

15

20

[0049] Vis-à-vis de certains impacts environnementaux, le biogaz constitue un bénéfice en énergie primaire. En effet le biogaz présente un PCI variable entre 6,2 et 6,4 kW/Nm³/h de biogaz. Une partie de cette énergie est convertie en énergie électrique et une autre en énergie thermique.

25

[0050] Plus généralement, un tel tableau est mémorisé pour chaque substance apportée, et chaque substance rejetée. Les empreintes environnementales pour chaque impact environnemental sont définies par unité de débit, notamment en kg/h.

30

[0051] Pour chaque énergie consommée, un tableau d'impact environnemental est également mémorisé avec chacune des empreintes élémentaires dans la base 52. Ces empreintes environnementales instantanées sont chacune indiquées en flux d'énergie, par exemple en kW/heure. Pour l'énergie électrique, ces empreintes environnementales sont prises égales à :

35

TABLEAU B

<u>Réchauffement Climatique</u>	0.1574958 kg éq CO ₂ /Kwh/h
<u>Energie Primaire</u>	3,17989 MJ/Kwh/h
<u>Epuisement des ressources</u>	0,00113472 kg éq Sb/Kwh/h
<u>Acidification atmosphérique</u>	0,00013 kg éq SO ₂ /Kwh/h
<u>Oxydants photochimiques</u>	0,0007120503 kg éq éthylène/Kwh/h
<u>Déchets</u>	0,01344 kg/KgKwh/h
<u>Eutrophisation</u>	0.00003228225 kg éq PO ₄ /KgKwh/h
<u>Rejet en MES</u>	0.00002 kg MS/Kwh/h
<u>Rejet en matières oxydables</u>	0.00000018 kg DCO/Kwh/h

40

45

[0052] Par ailleurs, pour le transport routier des substances apportées et/ou des substances rejetées, l'empreinte environnementale du transport est mémorisée pour chaque impact environnemental par exemple avec les valeurs précisées ci-dessous. Ces empreintes environnementales instantanées sont exprimées par kilogramme de substance transportée.

50

TABLEAU C

<u>Réchauffement Climatique</u>	0.00082 kg éq CO ₂ /km/kg réactifs
<u>Energie Primaire</u>	0.01 MJ/km/kg réactifs
<u>Epuisement des ressources</u>	0.0000048 kg éq Sb/km/kg réactifs
<u>Acidification atmosphérique</u>	0.0000049 kg éq SO ₂ /km/kg réactifs
<u>Oxydants photochimiques</u>	0.000000092 kg éq éthylène/km/kg réactifs
<u>Déchets</u>	0 kg/km/kg réactifs

55

EP 2 312 508 A1

(suite)

<u>Eutrophisation</u>	0.0000012 kg éq PO4/km/kg réactifs
<u>Rejet en MES</u>	0.00000001 kg/km/kg réactifs
<u>Rejet en matières oxydables</u>	0.00000001 kg DCO/km/kg réactifs

5

[0053] A l'étape 120, par exemple pour le calcul des valeurs instantanées des impacts environnementaux résultant de l'étage de traitement 20, les différents débits relevés par les capteurs 28A, 28B, 32A, 32B et 38A à 38C sont relevés et leur contribution à l'impact environnemental est calculée à partir des empreintes environnementales instantanées correspondantes mémorisées dans la base 52.

10

[0054] Ainsi, pour l'étape 120, il est calculé à l'étape 302, pour chaque impact environnemental l'impact, la valeur résultant du chlorure ferrique et de la consommation d'air. Il est calculé respectivement à partir du débit mesuré de chlorure ferrique D_{28A} multiplié par l'empreinte environnementale résultant du chlorure ferrique C_{FeCl_3} et à partir du débit d'air D_{28D} multiplié par l'empreinte environnementale correspondant au prélèvement d'air C_{Air} sous la forme :

15

$$D_{28A} \times C_{FeCl_3} + D_{28D} \times C_{Air}$$

[0055] En pratique, pour l'air, la valeur de C_{Air} est prise égale à 0.

20

[0056] On notera que le calcul ci-dessus est fait pour les 9 impacts environnementaux.

[0057] A l'étape 304 est calculée pour chaque impact environnemental, la valeur instantanée résultant du transport du chlorure ferrique et de l'air. Cette valeur est déterminée par le produit du débit de chlorure ferrique D_{28A} multipliée par l'empreinte environnementale k liée au transport d'un kilogramme de chlorure ferrique multiplié par le nombre de n_{km} de kilomètres parcourus par le chlorure ferrique. La valeur k est stockée dans la base 52 alors que la valeur n_{km} est saisie depuis les moyens 40. Pour l'air, cet impact est nul l'air étant prélevé localement. Ainsi sous la forme :

25

$$D_{28A} \times k \times n_{km} + D_{28D} \times k \times 0$$

30

[0058] A l'étape 306 est calculée la valeur instantanée de chaque impact environnemental résultant du rejet de biogaz à partir du débit de biogaz D_{32A} mesuré par le capteur 32A et de l'empreinte environnementale C_{biogaz} mémorisée correspondant au rejet de biogaz. Cette valeur s'exprime sous la forme :

35

$$D_{32A} \times C_{biogaz}$$

[0059] A l'étape 308 est calculée l'influence sur chaque impact environnemental du transport des rejets par le produit du débit D_{32A} mesuré par le capteur 32A, de l'empreinte environnementale k et du nombre de kilomètres parcourus m_{km} sous la forme.

40

$$D_{32A} \times k \times m_{km}$$

[0060] A l'étape 310 est calculée la valeur de l'impact environnemental résultant de l'énergie consommée à partir du produit des débits mesurés D_{38A} et D_{38B} par les capteurs 38A et 38B respectivement multipliés par les empreintes environnementales C_E et C_{GN} sur chaque impact environnemental correspondant tel que mémorisée dans la base 52 sous la forme.

45

50

$$D_{38A} \times C_E + D_{38B} \times C_{GN}$$

[0061] A l'étape 312, les différentes composantes de chaque impact environnemental calculées aux étapes 302 à 310 sont sommées les unes aux autres.

[0062] On comprend qu'avec une telle installation, les impacts environnementaux sont chacun calculés à partir de valeurs instantanées mesurées à partir de capteurs présents sur l'installation. Ainsi, les valeurs cumulées des impacts environnementaux sont obtenues par sommation d'impacts environnementaux élémentaires chacun calculé à partir des impacts environnementaux instantanés multipliés par la période d'échantillonnage des capteurs. Ainsi, des valeurs très

55

précises des différents impacts environnementaux peuvent être obtenues sans recours à une simulation complexe devant être modifiées au cours de la vie de la station.

[0063] Sur la figure 5 est illustré un histogramme montrant pour un impact environnemental des prévisions mensuelles en blanc et les valeurs réalisées par la station en hachuré.

5

Revendications

1. Station de traitement d'eau (10) comportant :

10

- au moins un réacteur (16, 18, 20, 22) de traitement d'eau, **caractérisée en ce qu'elle** comporte :
- des capteurs (28) de mesure instantanée de l'apport en substances apportées ;
- des capteurs (32) de mesure instantanée des rejets en substances rejetées ;
- des capteurs (38A, 38B) de mesure instantanée des consommations énergétiques du réacteur ;
- une base de données des empreintes environnementales (52) comportant les empreintes environnementales élémentaires de chaque substance apportée, chaque substance rejetée, chaque consommation énergétique mesurée, sur au moins un impact environnemental déterminé ;
- des moyens (50) de calcul en continu du ou de chaque impact environnemental instantané déterminé à partir :

15

20

- des valeurs mesurées de l'apport en substances apportées et des rejets en substances rejetées et des mesures instantanées des consommations énergétiques ;
- des empreintes environnementales élémentaires de chaque substance apportée, chaque substance rejetée et chaque consommation énergétique mesurée sur le ou chaque impact environnemental déterminé ;

25

et

- des moyens (56) de mise à disposition du ou de chaque impact environnemental instantané calculé.

2. Station de traitement d'eau (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** :

30

- la base de données des empreintes environnementales (52) comporte les empreintes environnementales élémentaires résultant du transport de chaque substance apportée, chaque substance rejetée, chaque énergie consommée, sur au moins un impact environnemental déterminé ;
- des moyens (40) de saisie de la distance parcourue par chaque substance apportée, chaque substance rejetée, chaque consommation énergétique mesurée ; et
- des moyens (50) de calcul sont propres à calculer en continu le ou chaque impact environnemental instantané déterminé à partir :

35

40

- des valeurs saisies des distances parcourues par les substances apportées, les substances rejetées et les énergies consommées ; et
- des empreintes environnementales élémentaires résultant du transport de chaque substance apportée, chaque substance rejetée et chaque énergie consommée, sur au moins un impact environnemental déterminé.

45

3. Station de traitement d'eau (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comporte :

- des moyens (50) de calcul du ou de chaque impact environnemental cumulé à partir des impacts environnementaux instantanés calculés et des périodes entre les calculs des impacts environnementaux instantanés ; et
- des moyens (56) de mise à disposition du ou de chaque impact environnemental cumulé calculé.

50

4. Station de traitement d'eau (10) selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'elle** comporte :

- des moyens (40) de saisie de distances cumulées parcourues par le personnel exploitant la station ;
- la base de données des empreintes environnementales (52) comporte les empreintes environnementales élémentaires résultant du transport du personnel exploitant la station sur le ou chaque impact environnemental déterminé ;
- les moyens (50) de calcul du ou de chaque impact environnemental cumulé sont propres à effectuer le calcul

55

EP 2 312 508 A1

du ou de chaque impact environnemental cumulé en outre à partir :

- des valeurs saisies des distances cumulées parcourues par le personnel exploitant la station ; et
- des empreintes environnementales élémentaires pour chaque distance parcourue par le personnel exploitant la station sur le ou chaque impact environnemental déterminé.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

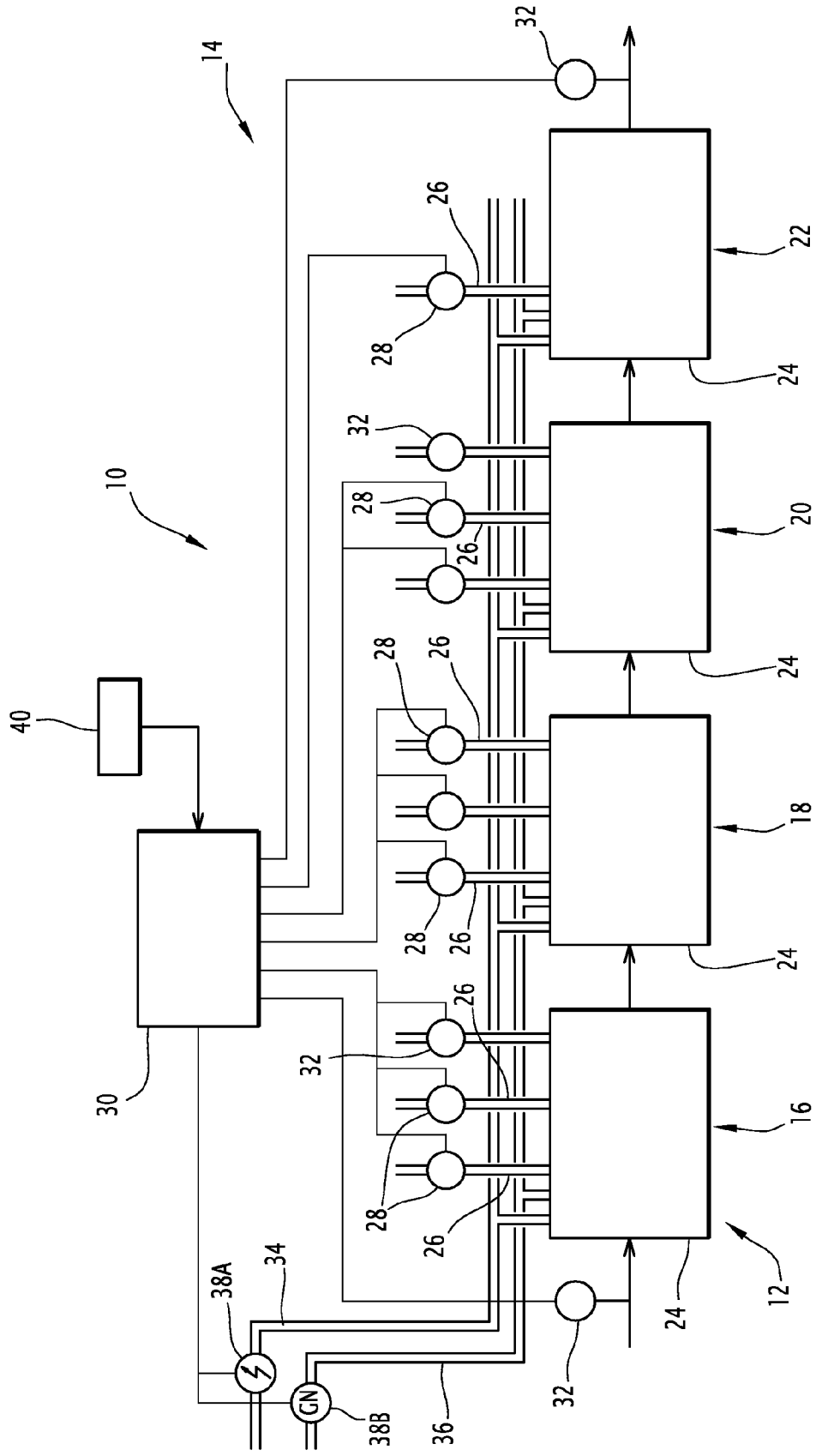


FIG.1

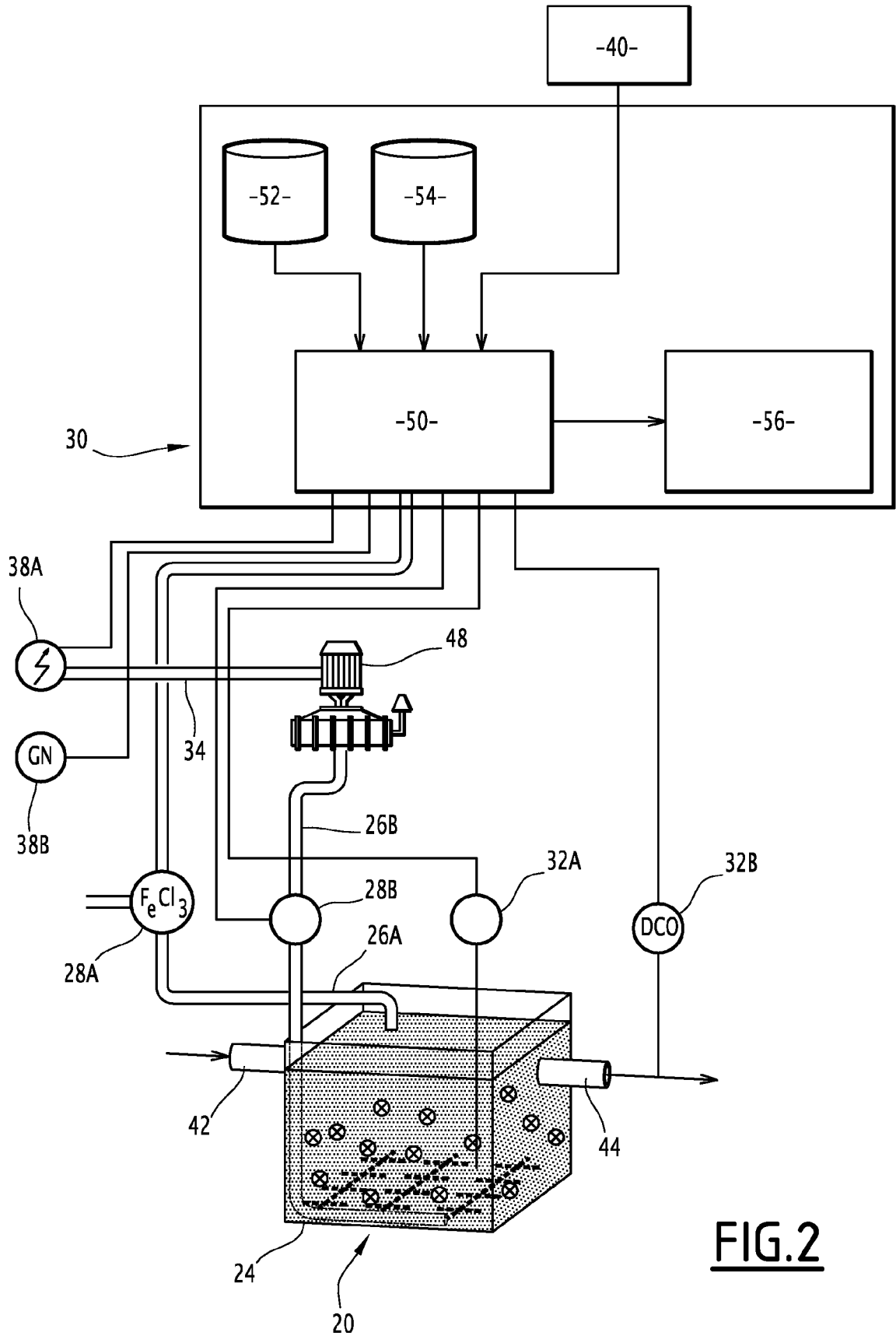


FIG.2

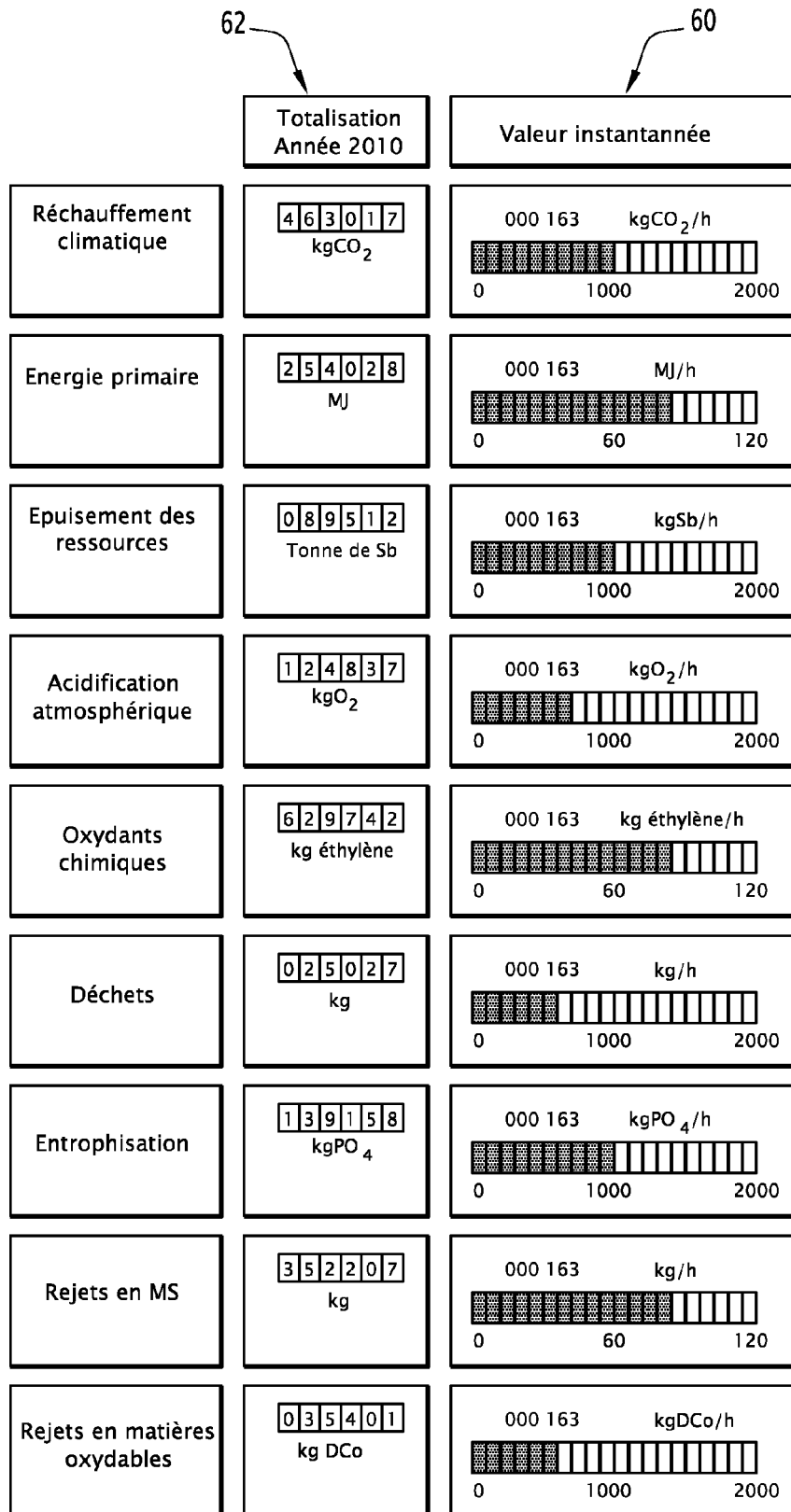


FIG.3

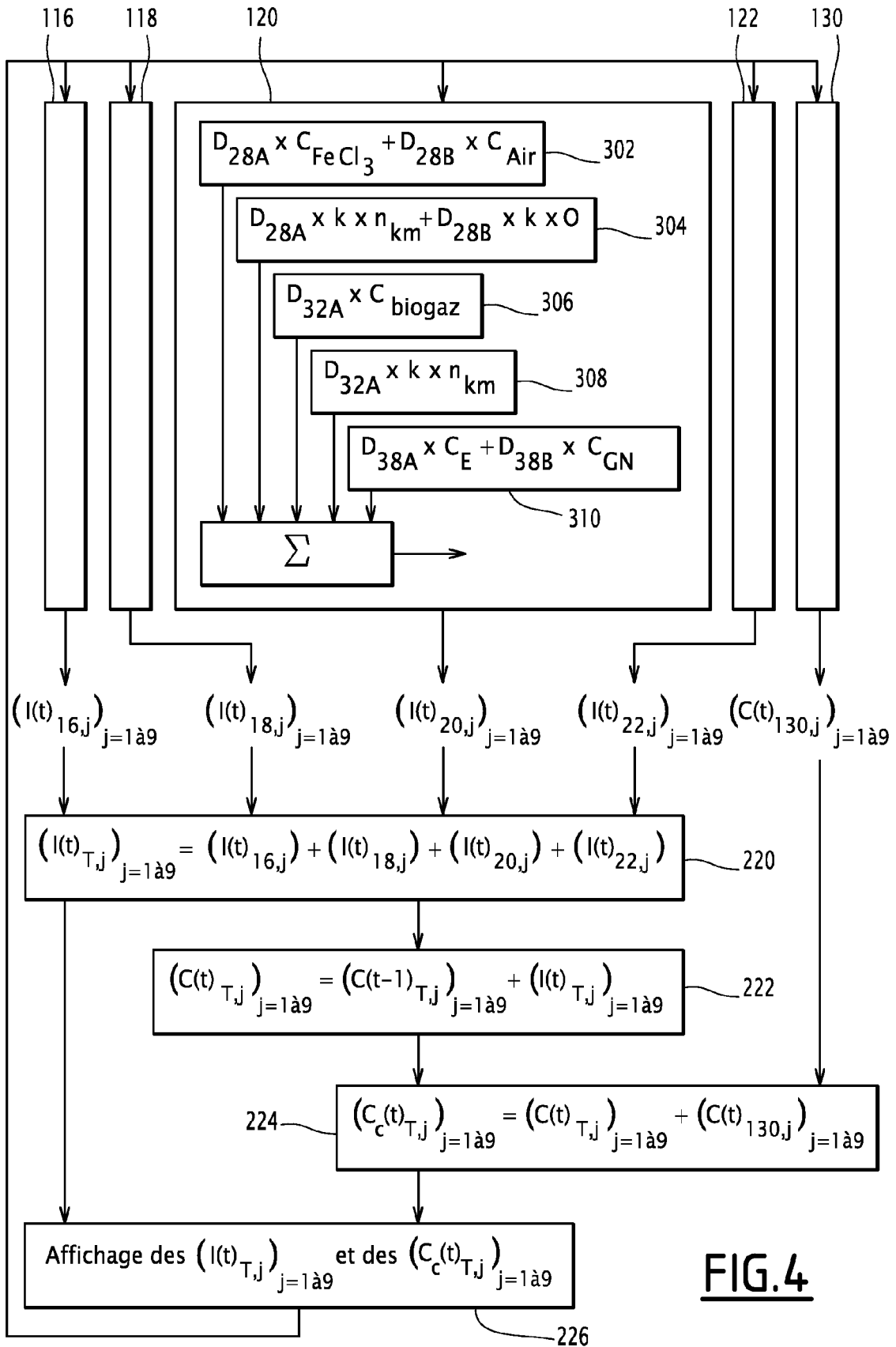


FIG. 4

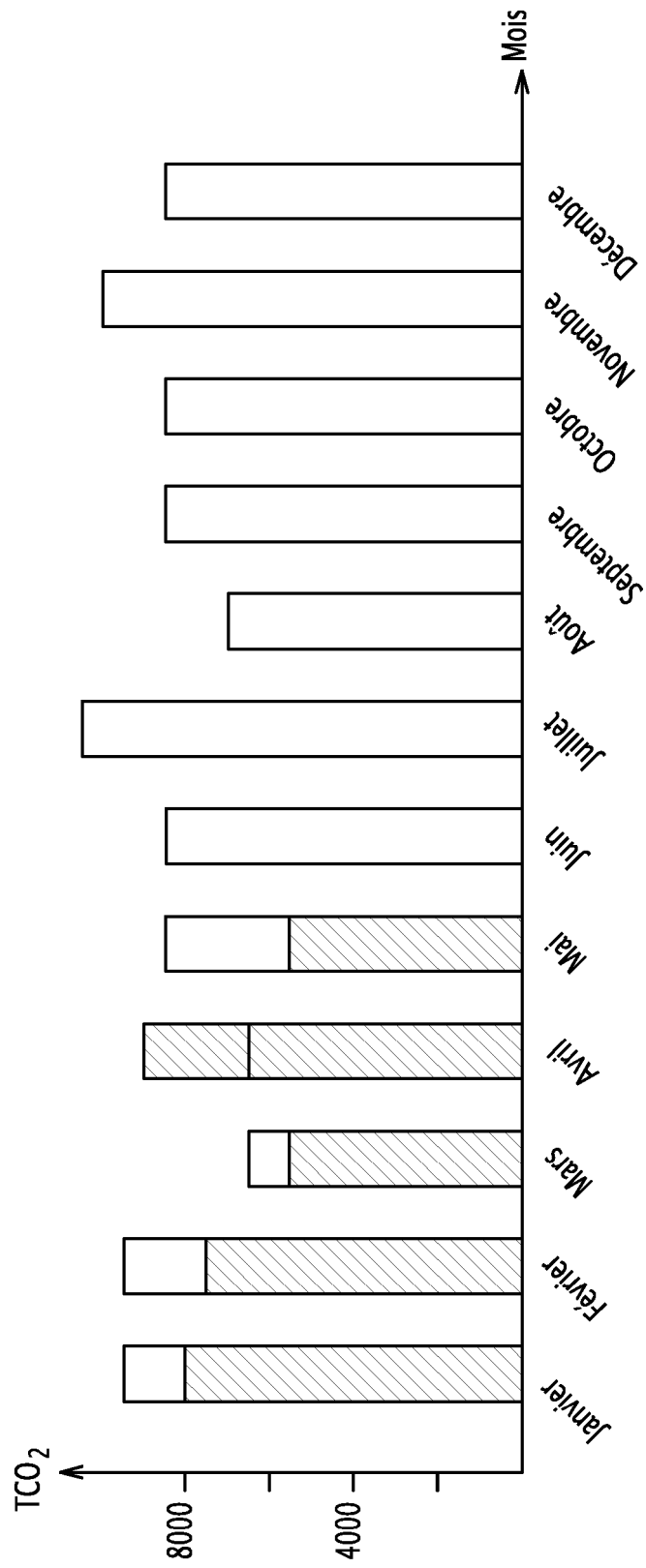


FIG.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 10 30 6109

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 5 726 884 A (STURGEON DOUGLAS H [US] ET AL) 10 mars 1998 (1998-03-10) * colonne 2, ligne 19 - ligne 32 * * colonne 9, ligne 39 - colonne 10, ligne 38 * * colonne 15, ligne 1 - ligne 26 * -----	1-4	INV. G06Q10/00
A	US 6 067 549 A (SMALLEY DONALD A [US] ET AL) 23 mai 2000 (2000-05-23) * le document en entier * -----	1-4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G06Q
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 mars 2011	Examineur Hanon, David
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	

1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 10 30 6109

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.

10-03-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5726884	A	10-03-1998	AUCUN	
US 6067549	A	23-05-2000	US 6256640 B1	03-07-2001

EPO FORM P0460

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