

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
02 janvier 2025 (02.01.2025)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2025/003374 A1

(51) Classification internationale des brevets :

G06F 16/21 (2019.01) G06F 16/901 (2019.01)
G06F 16/25 (2019.01) G06Q 10/20 (2023.01)
G06F 16/36 (2019.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2024/068204

(22) Date de dépôt international :

27 juin 2024 (27.06.2024)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2306778 28 juin 2023 (28.06.2023) FR

(71) Déposant : THALES [FR/FR] ; 4 Rue de la Verrerie, 92190 MEUDON (FR).

(72) Inventeurs : **MATTIOLI, Juliette** ; c/o THALES RESEARCH & TECHNOLOGY, 1, avenue Augustin Fresnel, 91767 CEDEX PALAISEAU (FR). **ROBIC, Pierre-Olivier** ; c/o Thales Global Services, 19-21 Avenue Morane Saulnier, 78140 VELIZY VILLACOUBLAY (FR). **JESSON, Emeric** ; c/o Thales Global Services, 19-21 Avenue Morane Saulnier, 78140 VELIZY VILLACOUBLAY (FR).

(74) Mandataire : **BLOT, Philippe** et al. ; Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, 75441 Paris CEDEX 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,

(54) Title: METHOD FOR GENERATING A DATABASE FOR TRACKING COMPONENT COMPLIANCE INDICATORS AND ASSOCIATED DEVICES

(54) Titre : PROCÉDÉ DE GÉNÉRATION D'UNE BASE DE DONNÉES DE SUIVI D'INDICATEURS DE CONFORMITÉ DE COMPOSANTS ET DISPOSITIFS ASSOCIÉS

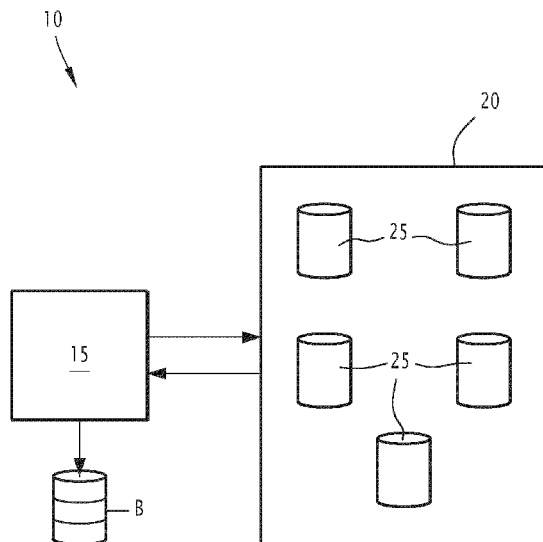


FIG.1

(57) Abstract: The invention relates to a method for generating a semantic base (B) containing indicator tracking data determining whether a component is suitable for a specific use, which method comprises: - a step of obtaining an initial database associating an initial identification datum and a plurality of initial features with the component; and - a step of converting the initial database into the semantic base (B), having a modified data structure and a set of rules, each of which is intended to be applied to a feature stored in the semantic base (B) in order to evaluate an indicator, the data structure and the set of rules of the semantic base (B) determining the evaluation of the indicators by a computer (15). The method comprises a step of evaluating the indicator for the component by applying a rule to the associated features.

(57) Abrégé : Le procédé de génération d'une base sémantique (B) de données de suivi d'indicateurs déterminant si un composant est apte pour une utilisation spécifique, comprend : - une étape d'obtention d'une base de données initiale associant au composant une donnée d'identification initiale et une pluralité de caractéristiques initiales, - une étape de conversion de la base de données initiale en la base sémantique (B), présentant une structure de données modifiée et un ensemble de règles destinées chacune à être appliquée à une caractéristique mémorisée dans la base sémantique (B) pour évaluer un indicateur, la structure de données et l'ensemble des règles de la base sémantique (B) déterminant l'évaluation des indicateurs par un calculateur (15). Le procédé comprend une étape d'évaluation, pour le composant, de l'indicateur, par application, aux caractéristiques associées, d'une règle.

NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

DESCRIPTION

TITRE : Procédé de génération d'une base de données de suivi d'indicateurs de conformité de composants et dispositifs associés

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un procédé de génération d'une base sémantique de données de suivi d'indicateurs de conformité de composants.

La présente invention concerne également une base sémantique de données de suivi d'indicateurs de conformité de composants, un produit programme d'ordinateur et un support d'information.

La conformité est prise ici dans le sens où des indicateurs mesurés ou calculés sont conformes à des attentes prédéfinies pour une utilisation particulière.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

L'invention concerne le domaine du suivi d'indicateurs de conformité de composants mécaniques, électroniques ou logiciels par exemple pour la fabrication, la maintenance ou le reconditionnement de dispositifs mécaniques, électroniques ou logiciels.

Dans l'industrie, il est nécessaire de connaître les caractéristiques de différents composants, afin de pouvoir développer, fabriquer, effectuer de la maintenance ou reconditionner différents dispositifs.

Pour cela, il est connu d'utiliser des bases de données de type table de données comprenant certaines informations relatives à des composants.

Toutefois, ces bases de données sont généralement spécifiques de chaque intervenant dans la chaîne de fabrication, maintenance ou reconditionnement du dispositif. Ainsi, l'utilisateur ne sait pas nécessairement où chercher l'information.

En outre, avec des bases de données de type table de données, la recherche des informations peut être longue et fastidieuse.

De plus, étant donné la multiplication des bases de données, un utilisateur ne sait pas forcément où chercher l'information dont il a besoin.

Même à supposer que l'utilisateur ait connaissance de toutes les bases de données, il est souvent confronté à un problème de terminologie puisque chaque base de données a tendance à utiliser sa terminologie respective propre aux intervenants pour laquelle ladite base de données a été établie.

Même à supposer en outre que l'utilisateur connaisse toutes les terminologies, une même caractéristique peut avoir différentes valeurs ou différents sens, aussi appelés sémantiques dans différentes bases de données selon la source dont est originaire la caractéristique.

5 Ainsi, même à supposer que l'utilisateur consulte chaque base de données, il est alors confronté à un problème de cohérence entre les caractéristiques présentes dans les différentes bases de données et ne dispose pas d'indicateur objectif pour déterminer en quelle caractéristique il doit le plus avoir confiance.

10 Ces difficultés conduisent alors à des risques de non-conformité des dispositifs fabriqués, issus de maintenance ou de reconditionnement.

A titre d'exemple, pour fabriquer un dispositif destiné à être plongé dans l'eau, un utilisateur a besoin de connaître la résistance à la pression des différents composants propres à être utilisés pour former le dispositif afin de choisir ceux qui seront réellement utilisés.

15 Ainsi, pour certains intervenants, un ordre de grandeur de la résistance à la pression d'un composant est suffisant, alors qu'une valeur précise est nécessaire pour d'autres.

Dans l'exemple présenté ci-dessus, il existe donc un risque qu'un des composants ne résiste pas à la pression requise.

20 RESUME DE L'INVENTION

Il existe donc un besoin de fiabiliser la fourniture d'informations et simplifier l'accès et l'exploitation, à un utilisateur, concernant la conformité d'utilisation de composants pour la fabrication, la maintenance ou le reconditionnement de dispositifs, notamment mécaniques, électroniques ou logiciels.

25 A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de génération d'une base sémantique de données de suivi d'indicateurs de conformité de composants, les composants étant destinés à être utilisés pour une utilisation spécifique, l'utilisation spécifique étant la fabrication, la maintenance ou le reconditionnement de dispositifs mécaniques, électroniques ou logiciels comportant au moins l'un des composants, des indicateurs de
30 conformité à l'utilisation déterminant si le composant est apte ou non à être utilisé pour l'utilisation spécifique,

le procédé étant mis en œuvre par un système informatique comprenant un calculateur et une mémoire, le procédé comprenant une phase d'initialisation comportant :

- une étape d'obtention d'une base de données initiale, la base de données initiale
35 présentant une structure initiale, la structure initiale étant une structure tabulaire associant, à chaque composant d'une pluralité de composants initiaux, au moins une donnée

d'identification initiale du composant et une pluralité de caractéristiques initiales dudit composant, au moins une des caractéristiques résultant d'une mesure d'une grandeur caractérisant le composant, et

- une étape de conversion de la base de données initiale en la base sémantique de données de suivi d'indicateurs de conformité, dite base de données convertie, présentant une structure de données modifiée par rapport à la base de données initiale et un ensemble de règles d'évaluation, chaque règle d'évaluation étant destinée à être appliquée à au moins une caractéristique mémorisée dans la base de données convertie pour évaluer un indicateur de conformité à l'utilisation du composant associé à l'au moins une caractéristique,

la structure de données et l'ensemble des règles d'évaluation de la base de données convertie déterminant la mise en œuvre de l'évaluation des indicateurs de conformité par le calculateur,

le procédé comportant, en outre, une phase d'utilisation comprenant :

- une étape d'évaluation, pour chaque composant, de l'indicateur de conformité à l'utilisation du composant, par application, aux caractéristiques associées, d'au moins une règle de l'ensemble de règles d'évaluation.

Selon des modes de réalisations particuliers, le procédé de génération selon l'invention comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles.

- la phase d'utilisation comprend en outre :

- une étape d'alerte, lors de laquelle une alerte est émise à destination d'un utilisateur si au moins un indicateur de conformité enfreint un critère prédéfini de conformité établi à partir des règles d'évaluation ;

- le procédé comprend, en outre, une phase de mise à jour comportant :

- une étape de réception d'au moins une nouvelle caractéristique portant sur au moins un composant de la base de données convertie,

- une étape d'actualisation de la base de données convertie, pour obtenir une base de données actualisée, comportant :

○ une sous-étape de réévaluation, par le calculateur, de chaque indicateur de conformité associé audit composant, par application des règles d'évaluation à un ensemble comprenant les caractéristiques associées audit composant dans la base de données convertie et la nouvelle caractéristique, et

○ une sous-étape de mémorisation, dans la base de données actualisée de chaque indicateur de conformité réévalué,

- une étape d'alerte, lors de laquelle une alerte est émise à destination d'un utilisateur si au moins un indicateur de conformité réévalué enfreint un critère prédéfini de conformité établi à partir des règles d'évaluation ;

- une date d'édition est associée à chaque caractéristique, la date d'édition étant la date à laquelle la caractéristique a été mesurée, déterminée ou établie, la phase d'utilisation comprenant, en outre :

- une étape de prédiction, pour chaque composant, d'un risque de non-conformité à un horizon temporel prédéfini, à partir des résultats des règles d'évaluation et de la date d'édition de chaque caractéristique associée au composant, et

- une étape d'avertissement, lors de laquelle un avertissement est émis à destination d'un utilisateur si au moins un risque de non-conformité est supérieur à un seuil prédéfini ;

- la structure de données de la base de données convertie est un graphe sémantique ;

- chaque règle d'évaluation est spécifique d'au moins un composant de la base de données convertie, au moins une règle de l'ensemble des règles d'évaluation dépendant de l'utilisation spécifique du ou des composants associés ;

- au moins un indicateur de conformité quantifie la confiance accordée à une des caractéristiques du composant pour décrire un aspect du composant ;

- le procédé comprend en outre une phase d'intégration d'un nouveau composant dans la base de données convertie, comprenant :

- une étape de réception d'une donnée d'identification du nouveau composant et de nouvelle(s) règle(s) d'évaluation spécifiques,

- une étape d'intégration, dans la structure modifiée de la base de données convertie de la donnée d'identification, et de(s) nouvelle(s) règle(s) d'évaluation, l'intégration comprenant l'établissement d'un lien sémantique entre de(s) caractéristique(s) de la base de données convertie et la donnée d'identification du nouveau composant, et

- une étape d'évaluation de l'indicateur de conformité associé au nouveau composant par application de(s) nouvelle(s) règle(s) d'évaluation au(x) caractéristique(s) reliées à la donnée d'identification ;

- au moins un des composants de la base de données convertie est un joint d'étanchéité dont l'utilisation spécifique est la fabrication ou la maintenance d'un boîtier étanche destiné à être plongé dans l'eau jusqu'à une profondeur prédéterminée pour éviter des infiltrations d'eau dans le boîtier malgré une surpression induite par l'eau sur un extérieur du boîtier,

une caractéristique dudit composant étant une résistance mesurée à la surpression,
une des règles d'évaluation étant propre à calculer une différence entre la résistance à la
surpression mesurée et une valeur prédéfinie dépendant de la profondeur prédéterminée,
l'indicateur de conformité obtenu par application de ladite règle d'évaluation étant fonction
5 de la différence calculée ;

- un autre composant de la base de données convertie est le même joint
d'étanchéité pour une utilisation spécifique distincte, l'utilisation spécifique distincte étant la
fabrication ou la maintenance d'une carlingue d'un aéronef pour éviter des fuites d'air
depuis un intérieur de la carlingue vers un extérieur où la pression atmosphérique est plus
10 faible,

une caractéristique dudit composant étant une résistance mesurée à la dépression,
une des règles d'évaluation étant propre à calculer une différence entre la résistance à la
dépression mesurée et une valeur prédéfinie dépendant d'une altitude maximale de vol de
l'aéronef prédéfinie, et

15 l'indicateur de conformité obtenu par application de ladite règle d'évaluation étant fonction
de la différence calculée ; et

- au moins un des composants de la base de données convertie est un
condensateur dont l'utilisation spécifique est le reconditionnement d'une alimentation à
découpage,

20 les caractéristiques dudit composant comprenant : une mesure de capacité dudit
composant, une dispersion thermique dudit composant et/ou une ou plusieurs technologies
de soudure acceptables,

une des règles d'évaluation étant propre à la caractéristique technique considérée et au
contexte d'usage défini par un utilisateur,

25 l'indicateur de conformité obtenu par application de ladite règle.

La présente invention a également pour objet une base sémantique de données de
suivi d'indicateurs de conformité de composants, les composants étant destinés à être
utilisés pour une utilisation spécifique, l'utilisation spécifique étant la fabrication, la
maintenance ou le reconditionnement de dispositifs mécaniques ou électroniques
30 comportant au moins l'un des composants, des indicateurs de conformité à l'utilisation
déterminant si le composant est apte ou non à être utilisé pour l'utilisation spécifique,

la base de données de suivi d'indicateurs de conformité étant susceptible d'être
obtenue par un procédé de génération tel que décrit ci-dessus.

La présente invention a également pour objet un produit programme d'ordinateur
35 comprenant des instructions logicielles qui, lorsqu'elles sont mises en œuvre par un
calculateur, mettent en œuvre un procédé tel que décrit ci-dessus.

La présente invention a également pour objet un support d'information comportant des instructions de programme formant un programme d'ordinateur, le programme d'ordinateur étant chargeable sur une unité de traitement de données et mettant en œuvre un procédé tel que décrit ci-dessus lorsque le programme d'ordinateur est mis en œuvre sur l'unité de traitement de données.

Dans la présente description, l'expression « propre à » signifie indifféremment « adapté pour », « adapté à » ou « configuré pour ».

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

[Fig 1] la figure 1 est une représentation schématique d'un système informatique de génération d'une base sémantique de données,

[Fig 2] la figure 2 est une représentation schématique de la base sémantique de données issue du système informatique de génération de la figure 1,

[Fig 3] la figure 3 est un organigramme d'un procédé de génération mis en œuvre par le système informatique de génération de la figure 1, et

[Fig 4] la figure 4 est une vue en détail d'une phase d'autocorrection du procédé dont un organigramme est représenté sur la figure 3.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION PREFERES

Description du système

Sur la figure 1 est représenté un système informatique de génération 10, aussi appelé système informatique 10. Le système informatique 10 comprend un calculateur 15 et une mémoire 20.

Le calculateur 15 est propre à mettre en œuvre un procédé de génération d'une base sémantique de données qui sera décrit ultérieurement. Le procédé de génération est donc un procédé de génération mis en œuvre par ordinateur.

Le calculateur 15 est un système d'information conçu pour manipuler et/ou transformer des données représentées.

Le procédé est réalisé sous forme d'un ou plusieurs logiciels, c'est-à-dire sous forme d'un programme d'ordinateur, également appelé produit programme d'ordinateur, il est en outre apte à être enregistré sur un support, non représenté, lisible par ordinateur. Le support lisible par ordinateur est par exemple un medium apte à mémoriser des instructions électroniques et à être couplé à un bus d'un système informatique. A titre d'exemple, le support lisible est un disque optique, un disque magnéto-optique, une mémoire ROM, une

mémoire RAM, tout type de mémoire non-volatile (par exemple FLASH ou NVRAM) ou une carte magnétique. Sur le support lisible est alors mémorisé un programme d'ordinateur comprenant des instructions logicielles.

Pour mettre en œuvre le procédé de génération, le calculateur 15 communique avec la mémoire 20 propre à stocker des données à traiter par le calculateur 15 et des données traitées par le calculateur 15.

Objectif du procédé de génération

Description de la base sémantique de données

Le fonctionnement du système 10 est maintenant décrit en référence à la figure 2.

Le procédé de génération vise à obtenir une base sémantique de données B de suivi d'indicateurs de conformité I de composants 30.

Les composants 30 sont ici des entités physiques réelles faisant partie d'un dispositif physique réel, qui est ici un dispositif mécanique, électronique ou logiciel. Un tel dispositif est représenté schématiquement par un rectangle D sur la figure 2 et sera dénommé dispositif D dans la suite de la description.

Des exemples spécifiques de composants 30 seront donnés ultérieurement.

Les composants 30 sont destinés à être utilisés pour une utilisation spécifique U.

Cette utilisation spécifique U est une utilisation technique choisie parmi le développement, la fabrication, la maintenance ou le reconditionnement du dispositif D.

Les indicateurs de conformité I à l'utilisation U déterminent si le composant 30 est apte ou non à être utilisé pour l'utilisation spécifique U.

Chaque indicateur de conformité I est ainsi une mesure de l'aptitude du composant 30 à être utilisé dans l'utilisation U.

La lecture de la base sémantique de données B par le système informatique 10 donne accès à un ensemble d'informations.

L'ensemble d'informations comporte pour chaque composant d'une pluralité de composants initiaux, au moins une donnée d'identification initiale du composant et une pluralité de caractéristiques C initiales dudit composant, au moins une des caractéristiques C résultant d'une mesure d'une grandeur caractérisant le composant.

L'ensemble d'informations comporte donc des mesures, aussi appelées points d'observation mesurés par le biais de métriques ou d'indicateurs.

La lecture de la base sémantique de données B par le système informatique 10 donne donc accès à des mesures effectuées pour chaque composant 30.

Toutefois, la base sémantique de données B n'est pas une simple base de données.

La lecture de la base sémantique de données par le système informatique 10 fournit des instructions spécifiques pour l'évaluation de l'indicateur de conformité I pour chaque composant 30.

Cela vient du fait que la base sémantique de données B est caractérisée par une structure de données et un ensemble de règles d'évaluation Rs qui déterminent la mise en œuvre de l'évaluation des indicateurs de conformité I par le calculateur 15.

De fait, pour calculer les indicateurs de conformité I, le système informatique 10 applique aux caractéristiques C disponibles dans la structure de données de la base sémantique de données B et relatives au composant 30 à caractériser au moins une règle R de l'ensemble de règles d'évaluation Rs.

Le contenu de la base sémantique de données B est ainsi une commande des actions effectuées par le système informatique 10.

Par l'intermédiaire de la base sémantique de données B, le système informatique 10 est ainsi propre à obtenir les indicateurs de conformité I en partant de mesures effectuées précédemment.

Préférentiellement, à chaque caractéristique sont associés plusieurs indicateurs de conformité I quantifiant ou qualifiant respectivement la caractéristique selon un des aspects décrits ci-après.

A titre d'exemple, les indicateurs de conformités I sont répartis en des aspects de quatre types. Les quatre types sont les suivants :

- le type intrinsèque qui quantifie la confiance accordée dans la caractéristique en tant que telle et dans la source ayant produit cette caractéristique ;
- le type contextuel qui quantifie la confiance accordée dans la caractéristique pour l'utilisation du ou des composants associés dans l'utilisation spécifique considérée ;
- le type représentationnel qui quantifie la confiance accordée dans la clarté d'obtention d'informations issues de la caractéristique ; et
- le type d'accessibilité qui quantifie la confiance accordée dans la disponibilité des données pour différents utilisateurs intervenant pour l'utilisation spécifique du ou des composants associés à la caractéristique.

Ces types sont définis de manière propre au dispositif D considéré ou aux composants 30 le constituant. En variante, ces types dépendent du destinataire de la base sémantique de données.

L'attribut intrinsèque est indépendant de l'utilisation spécifique du ou des composants associés à la caractéristique.

A titre d'exemple, les indicateurs I du type intrinsèque comprennent : la crédibilité, la véracité, l'exactitude, l'objectivité et la réputation.

La crédibilité est le degré auquel une caractéristique est crédible. La crédibilité est par exemple calculée en fonction de la caractéristique considérée, c'est-à-dire de son ordre de grandeur, son unité de mesure ou sa fraîcheur comme expliqué ci-après. La crédibilité est, en outre, calculée en fonction de la source qui a produit la caractéristique, les sources étant par exemple pré-évaluées par des experts.

La véracité définit le fait qu'une information est juste et correcte par rapport à l'objet réel qu'elle décrit. Ainsi, la véracité dépend de la source de la caractéristique, par exemple de l'entité ayant produit la caractéristique dans le cas d'un certificat et/ou de la manière dont la caractéristique a été collectée. Par exemple, la véracité dépend de l'instrument de mesure dans le cas où la caractéristique résulte d'une mesure. Le calcul de la véracité s'appuie sur des définitions et règles métiers. Le résultat est binaire : 0 = FAUX, 1 = VRAI.

L'exactitude quantifie que la caractéristique est certifiée sans-erreur, sans-défaut, ou à quel point des erreurs sont facilement identifiables, ainsi que la précision de la caractéristique. L'exactitude est un score compris entre 0 et 1.

L'exactitude est par exemple calculée selon l'équation suivante :

$$Exactitude = \frac{1}{1 + d(\omega, \omega_m)}$$

Où :

- ω est la valeur la caractéristique,
- ω_m est la valeur correspondante réelle, et
- $d(.,.)$ est une mesure de distance telle qu'une distance euclidienne ou une distance de Hamming.

Par exemple, si la caractéristique à qualifier a une précision à 10^{-3} près, alors l'exactitude est environ égale à 0,997.

L'objectivité, aussi appelée impartialité, quantifie le degré auquel une caractéristique est impartiale ou est affectée par des critères subjectifs dans son élaboration. Selon un exemple, l'objectivité est calculée à partir d'approches à base de théorie de la croyance (extension des fonctions de probabilité dans laquelle la mesure de l'univers est inférieure ou égale à 1, ce qui permet de caractériser la subjectivité d'un décideur) ou à partir de la logique floue.

La réputation quantifie une évaluation subjective globale de la qualité de la caractéristique sur une période de temps prédéfini par un utilisateur. La réputation est, par exemple, calculée par un étiquetage similaire à l'étiquetage du type nutriscore, aussi appelé score énergétique (« A B C D ou E») ou par une notation financière.

A titre d'exemple, les indicateurs *l* du type contextuel comprennent : la valeur ajoutée, la pertinence, l'exhaustivité, et la fraîcheur.

La valeur ajoutée quantifie si la caractéristique permet d'avoir un avantage concurrentiel dans l'utilisation spécifique. La valeur ajoutée est, par exemple, calculée par des méthodes d'analyse fonctionnelle et d'analyse de la valeur (AFAV).

La pertinence quantifie l'importance de la caractéristique pour l'utilisation spécifique considérée. Autrement dit, la pertinence quantifie si la caractéristique est intéressante, applicable et utilisable pour l'utilisation spécifique. La pertinence est, par exemple, calculée en fonction du domaine d'emploi (ODD : Operational Design Domain, défini lors des spécifications). On vérifie donc que tous les types de données nécessaires pour couvrir l'ODD sont présents afin de répondre aux questions posées par les utilisateurs. La pertinence calculée est alors par exemple un taux de couverture.

L'exhaustivité quantifie si la caractéristique décrit le composant en profondeur. L'exhaustivité est préférentiellement complémentaire de la pertinence. L'exhaustivité est par exemple calculée comme étant la couverture des données pour répondre à la question posée sur l'ensemble du contexte étudié.

La fraîcheur quantifie l'âge de la caractéristique. Autrement dit, la fraîcheur définit la durée depuis laquelle la caractéristique a été établie.

Par exemple, la fraîcheur est calculée selon l'équation suivante :

$$Fraîcheur = \max\left(1 - \frac{\text{âge de la caractéristique}}{\text{durée de conservation}}, 0\right)^s$$

où :

- $\max(.,.)$ est la fonction maximum
- *âge de la caractéristique* est la différence de temps (en nombre de jours) entre l'insertion de la caractéristique dans la base de données convertie et la dernière évaluation de la fraîcheur associée à cette caractéristique,
- *durée de conservation* est une valeur prédéfinie respective de la caractéristique correspondant au nombre de jours pendant lequel la caractéristique est considérée à jour, et
- *s* est un paramètre réglable par un expert et dépendant de la caractéristique.

L'approche représentationnelle quantifie la capacité à présenter et à exploiter les informations contenues dans la caractéristique, c'est-à-dire dans un fichier, un document, un message ou encore une interface graphique utilisés pour transmettre l'information. Ainsi on considère, la forme sous laquelle l'information est « formatée » ou « mise en page », selon qu'on s'intéresse à une application ou à un humain.

A titre d'exemple, les indicateurs I du type représentationnel comprennent : l'interprétabilité, la compréhensibilité, la cohérence de la représentation et la concision de la représentation.

L'interprétabilité quantifie la capacité à faire comprendre à l'utilisateur la signification de ce qui lui est montré. Elle est calculée au travers des retours utilisateurs (enquêtes, remontées de problèmes ou questions).

La compréhensibilité quantifie la lisibilité et la clarté des informations dans la caractéristique. De même, la compréhensibilité est calculée au travers de retours utilisateurs.

La cohérence de la représentation quantifie une déviation de la présentation des informations dans la caractéristique par rapport à d'autres caractéristiques C similaires ou au fil du temps. La cohérence de la représentation est préférentiellement garantie par construction et par le maintien de la taxonomie et de l'ontologie du domaine, i.e. de la base sémantique de données

La concision de la représentation quantifie si la caractéristique ne présente pas un volume trop important d'informations inutiles et si les formats de données sont optimaux pour des questions de performances et de leur exploitation. La concision est calculée par un ratio entre l'information utile (telle que définie par l'ODD et l'ontologie) et la taille du fichier.

A titre d'exemple, les indicateurs I du type d'accessibilité comprennent l'accessibilité et la sécurité d'accès.

L'accessibilité quantifie la façon dont la caractéristique est identifiable, récupérable, disponible, à un instant comme de manière pérenne, pour les différents utilisateurs. L'accessibilité quantifie également la rapidité d'accès à la caractéristique par le ou les utilisateurs. L'accessibilité est par exemple le ratio entre le nombre d'accès à l'information sur l'ensemble des requêtes réalisées, pondéré de l'effort (temps et énergie) pour obtenir l'information utile.

La sécurité d'accès quantifie la manière dont la caractéristique est sécurisée et en particulier si la caractéristique n'est accessible qu'aux utilisateurs autorisés à la consulter (besoin et droit d'en connaître). La sécurité d'accès est définie par la couverture des règles de sécurité et mise en œuvre en lien avec la sensibilité de chacune des informations.

Il est clair que chaque indicateur de conformité n'est pas nécessairement évalué pour chaque caractéristique. Dans un tel cas, soit l'indicateur ou les indicateurs prennent une valeur neutre, telle qu'une valeur médiane, soit l'indicateur ou les indicateurs de conformité correspondant ne sont pas calculés.

De même chaque indicateur est évalué selon un contexte donné.

Chaque indicateur de conformité I étant, comme indiqué précédemment, une mesure de l'aptitude du composant 30 à être utilisé dans l'utilisation U, le système informatique 10 est un système de mesure puisque le système informatique 10 prend en compte des mesures, effectue des calculs sur ces mesures et obtient une nouvelle mesure.

La base sémantique de données B est ainsi propre à commander un système informatique 10 pour qu'il obtienne des mesures, effectue des calculs et obtienne une ou plusieurs nouvelles mesures.

Indépendamment de la valeur pour un utilisateur des données techniques contenues, la base sémantique de données B présente donc un avantage supplémentaire par rapport à une simple base de données qui aurait les mêmes données puisqu'elle permet de commander un système de mesure pour qu'il effectue la mesure souhaitée.

Il convient de souligner ici que sans la base sémantique de données B, le système informatique 10 ne serait pas capable de calculer précisément les indicateurs de conformité I et donc ne serait pas capable de mesurer si le composant 30 est adapté ou non à l'utilisation spécifique.

Dans la section suivante, il est montré un autre avantage de cette base sémantique de données B, à savoir son caractère générique. Pour cela, il va être donné des exemples des notions précédemment utilisées, à savoir de l'utilisation spécifique U, du dispositif D, des composants 30 et d'indicateur de conformité I.

Exemples d'éléments présents dans la base sémantique ou utilisés pour obtenir la base sémantique de données B

Selon un premier exemple, dans le domaine mécanique, l'utilisation spécifique est la fabrication ou la maintenance d'un boîtier étanche. Dans cet exemple, un composant est un joint d'étanchéité, un autre composant étant un couvercle du boîtier.

Selon un deuxième exemple, également dans le domaine mécanique, l'utilisation spécifique est la fabrication ou la maintenance d'une carlingue d'un aéronef. Dans ce deuxième exemple, les composants comprennent : un joint d'étanchéité, une tôle de la carlingue, et un écrou.

Selon un troisième exemple, dans le domaine électronique, l'utilisation spécifique est le reconditionnement d'une alimentation à découpage. Dans ce troisième exemple, les composants comprennent : un fusible de protection, un pont de diodes, un condensateur, un transistor, un transformateur, une bobine et un circuit de commande.

Selon un quatrième exemple dans le domaine logiciel, l'utilisation spécifique est l'exploitation d'un logiciel Open-Source. Les composants comprennent : des conditions

d'utilisation du logiciel, des licences d'exploitation, des dépendances avec d'autres logiciels ou des infrastructures techniques, des documents et du code source du logiciel

Les indicateurs de conformité I à l'utilisation déterminent si le composant est apte ou non à être utilisé pour l'utilisation spécifique. Les indicateurs de conformité I quantifient ou qualifient ainsi la confiance accordable à une pluralité de caractéristiques C décrivant chaque composant. Ainsi, si la confiance est trop basse, pour des raisons qui seront détaillées ci-après, le composant est considéré comme non-conforme pour l'utilisation spécifique.

Préférentiellement la base sémantique de données B comprend des composants pour différentes utilisations spécifiques. Préférentiellement, la même base sémantique de données B comprend simultanément des composants destinés à des utilisations mécaniques, des composants destinés à des utilisations électroniques et des composants destinés à des utilisations logicielles.

Pour générer la base sémantique de données B, la mémoire 20 stocke par exemple une ou plusieurs bases de données initiales 25. Chaque base de données initiale 25 présente une structure initiale. La structure initiale est une structure tabulaire associant, à chaque composant 30 d'une pluralité de composants initiaux, au moins une donnée d'identification initiale de chaque composant et une pluralité de caractéristiques C initiales dudit composant 30, au moins une des caractéristiques C résultant d'une mesure d'une grandeur caractérisant le composant correspondant.

La donnée d'identification de chaque composant 30 est par exemple un nom du composant, une référence du composant 30 intrinsèque à la base de données initiale 25, ou une référence normalisée du composant 30.

Par exemple, si le composant 30 est un joint d'étanchéité, la donnée d'identification est par exemple « joint », « joint d'étanchéité », ou « joint REF '1' ».

Par exemple, si le composant 30 est une résistance (au sens du composant), la donnée d'identification est par exemple « résistor » ou « RT100000025M ».

Chaque caractéristique initiale quantifie ou qualifie un aspect du composant.

Par exemple, pour les composants 30 mécaniques, une des caractéristiques C initiales quantifie une géométrie du composant 30, une masse du composant 30, un volume du composant 30, une résistance du composant 30, une capacité thermique du composant 30 un temps de séchage ou un pouvoir couvrant.

Par exemple, pour les composants 30 électroniques, une des caractéristiques C initiales quantifie une résistance du composant 30, une inductance du composant 30, une capacité du composant 30, une intensité maximale que supporte le composant 30, un

rapport de transformation du composant 30, ou même une capacité de stockage mémoire, une vitesse de lecture ou une capacité de calcul d'un composant informatique...

Par exemple, pour les composants 30 logiciels, une des caractéristiques C quantifie, un espace mémoire occupé par le composant 30 logiciel, une version du logiciel, un contrat
5 de licence.

Dans tous les exemples précédents, une autre caractéristique initiale est par exemple un certificat de validité d'un composant 30 pour l'utilisation dans un dispositif D prédéfini ou une autorisation de commercialisation d'un dispositif D comprenant ledit composant 30 dans un pays spécifique.

10 Il est ainsi clair que la donnée d'identification est préférentiellement une chaîne de caractères. Chaque caractéristique est soit un document, tel qu'un document PDF ou un tableau, soit une valeur, préférentiellement un binaire, un nombre entier relatif ou un nombre réel.

Chaque indicateur de conformité I est préférentiellement un binaire, un nombre entier
15 relatif ou un nombre réel.

Chaque règle d'évaluation R est par exemple une fonction informatique comprenant une ou plusieurs formules pour calculer le ou les indicateurs de conformité I associés. Dans ce qui suit, il va être expliqué comment on peut obtenir une telle base sémantique de données B.

20 Il convient de comprendre que la méthodologie qui va être exposée est générique et peut prendre de nombreuses formes différentes selon les composants 30 et les utilisations spécifiques considérées.

Aussi, il sera d'abord décrit une description générique en référence à la figure 3 puis il sera utilisé quelques exemples concrets suffisamment différents pour bien comprendre
25 comment la base sémantique de données B peut être obtenue dans chaque cas grâce au procédé de génération faisant l'objet de la présente invention.

Description du procédé de génération selon la figure 3

30 En référence à la figure 3, le procédé de génération comprend cinq phases : une phase d'initialisation 100, une phase d'utilisation 200, une phase de mise-à-jour 300, une phase d'intégration 400 et une phase de correction 500 correspondant à une boucle de retour vers la phase d'initialisation 100.

Chacune de ces phases va être successivement décrite dans ce qui suit.

Exemples de phase d'initialisation 100

La phase d'initialisation 100 vise à obtenir une base sémantique de données B initiale.

La phase d'initialisation 100 comprend une étape d'obtention 110 et une étape de conversion 120.

5 Lors de l'étape d'obtention 110, le calculateur 15 obtient la ou chaque base de données initiale 25, par exemple depuis la mémoire 20.

Puis, lors de l'étape de conversion 120, le calculateur 15 convertit la ou chaque base de données initiale en la base B sémantique de données de suivi d'indicateurs de conformité I, dite base de données convertie B. La base de données convertie B présente
10 une structure de données modifiée par rapport à la ou chaque base de données initiale 25 et un ensemble de règles d'évaluation. Cette modification est préférentiellement réalisée soit de manière automatique, soit semi-automatique. En variante, elle peut être réalisée de manière totalement manuelle.

La structure de données et l'ensemble des règles d'évaluation de la base de données
15 convertie B détermine la mise en œuvre de l'évaluation des indicateurs de conformité I par le calculateur 15.

Par exemple, la base de données convertie B est un graphe sémantique comme illustré schématiquement sur la figure 2. Autrement dit, la base de données convertie B comprend, par exemple, des nœuds et des arcs. Chaque nœud est un composant ou une
20 caractéristique associée à un composant. Chaque arc est une relation sémantique associant un composant et une caractéristique associée.

Selon un mode de réalisation, dans la base de données convertie B, au moins une caractéristique est reliée à plusieurs composants par différents arcs.

Ceci est obtenu grâce au fait que la base de données convertie B est un graphe
25 sémantique. En effet, avec une base de donnée tabloïde, chaque caractéristique n'est associée qu'à un unique composant.

Par exemple, si plusieurs composants sont testés et qu'un unique certificat de validité est émis pour l'ensemble de ces composants, la base de données convertie B ne comprend qu'un exemplaire de ce certificat, qui forme un nœud du graphe sémantique. Un arc relie
30 alors ce nœud à chaque composant considéré dans ce certificat.

Préférentiellement, chaque composant est caractérisé, dans la base de données convertie B, par les éléments suivants : identification, classification, caractéristique(s), application, usage et éventuellement associations.

L'identification est par exemple la donnée d'identification du composant présente
35 dans la ou l'une des bases de données initiales 25.

La classification définit le type de composant correspondant à l'identification. Par exemple, lorsque l'identification d'un composant est « RT100000025M », la classification associée est « résistor ».

La ou les caractéristiques C sont celles présentes dans la ou les bases de données initiales 25. Les caractéristiques C sont par exemple de deux types : la documentation et les caractéristiques techniques.

La documentation comprend l'ensemble de fichiers compris dans la ou les bases de données initiales 25 se rapportant aux composants.

La documentation comprend, par exemple, des fiches techniques de composants, des descriptifs de composants et des certificats.

Les caractéristiques techniques sont des valeurs quantifiées directement entrées dans la ou les bases de données initiales 25 ou extraites automatiquement de la documentation lors de l'étape de conversion 120.

Par exemple, certaines caractéristiques techniques résultent d'une mesure effectuée préalablement à la mise œuvre du procédé et, soit dont des valeurs mesurées sont directement intégrées dans la base de données initiale 25, soit dont des valeurs sont compilées dans un document tel qu'un fichier PDF. Dans ce deuxième cas, les valeurs des caractéristiques techniques sont préférentiellement extraites automatiquement de ladite documentation.

Les applications définissent par exemple le domaine ou contexte d'utilisation du composant. Par exemple, les applications indiquent des recommandations d'utilisation issues du fabricant du composant. Selon un exemple particulier dans lequel le composant est une peinture industrielle, les applications définissent par exemple des valeurs recommandées de température ou d'humidité pour l'application de la peinture.

Les usages sont issus de la ou des bases de données initiales 25 et définissent qui sont les utilisateurs des composants ainsi que les cas d'utilisation. Ici les usages sont associés aux rôles des utilisateurs du dispositif D. Ces rôles peuvent être de différentes natures : un utilisateur du dispositif tel qu'un acheteur ou un ingénieur ; un expert métier en charge de la production et du maintien des données.

Les associations caractérisent les liens entre les composants. Par exemple, les associations indiquent si deux composants sont compatibles, équivalents, dérivés l'un de l'autre, ou composants de remplacement l'un de l'autre.

Chaque règle d'évaluation est destinée à être appliquée à au moins une caractéristique mémorisée dans la base de données convertie B pour évaluer un indicateur de conformité I à l'utilisation du composant associé à l'au moins une caractéristique.

Les règles d'évaluation sont par exemple prédéfinies et comprennent les équations et les manières dont chaque indicateur I est calculé.

Chaque règle d'évaluation est optionnellement spécifique d'au moins un composant de la base de données convertie B. Au moins une règle de l'ensemble des règles d'évaluation dépend de l'utilisation spécifique du ou des composants associés.

Exemples de phase d'utilisation 200

La phase d'utilisation 200 comprend une étape d'évaluation 210, une étape d'alerte 220 et préférentiellement une étape de prédiction 230 et une étape d'avertissement 240.

Lors de l'étape d'évaluation 210, le calculateur 15 évalue, pour chaque composant, les indicateurs de conformité I à l'utilisation du composant, par application, aux caractéristiques C associées, d'au moins une règle de l'ensemble de règles d'évaluation.

Préférentiellement chaque règle comprend en outre un critère prédéfini de conformité associé à chaque indicateur de conformité I. Si au moins un indicateur de conformité I ne respecte par le critère prédéfini alors le composant associé est indiqué comme non-conforme dans la base de données convertie B.

La phase d'utilisation 200 comprend ensuite une étape d'alerte 220, lors de laquelle le calculateur 15 émet une alerte à destination d'un utilisateur si au moins un indicateur de conformité I enfreint le critère prédéfini, de conformité. En effet, dans une telle situation, le composant n'est pas conforme à l'utilisation spécifique et l'étape d'alerte permet à l'utilisateur d'en être informé.

L'alerte est par exemple une donnée disponible et rendue à l'utilisateur au travers de différents moyens selon les cas d'usage et l'expérience utilisateur comme une alerte visuelle (message pop-up, icône), un tableau de bord synthétique, une cartographie globale ou locale, ou tout type de signal susceptible d'alerter l'utilisateur.

Dans l'exemple selon lequel la caractéristique est un certificat devant être édité chaque année et certifiant qu'un composant résiste à une contrainte telle qu'une contrainte mécanique, si la fraîcheur est datée de plus d'un an, alors l'indicateur de conformité I associé auxdits composants ne respecte pas le critère de conformité prédéfini. Ainsi, lors de l'étape d'alerte 220, une alerte est émise à destination de l'utilisateur pour l'avertir que le composant n'est pas conforme dans la mesure où le certificat a été édité il y a plus d'un an.

Optionnellement, une date d'édition dans la source et/ou une date de mise à jour dans la base de données convertie B est associée à chaque caractéristique de la base de données convertie B. La date d'édition est la date à laquelle la caractéristique a été mesurée, déterminée ou établie. La date de mise à jour est la date à laquelle la

caractéristique a été enregistrée dans la base de données convertie B sur laquelle les indicateurs sont calculés.

En complément facultatif encore, la phase d'utilisation 200 comprend en outre une étape de prédiction 230, pour chaque composant, d'un risque de non-conformité à un horizon temporel prédéfini, à partir des résultats des règles d'évaluation et de la date d'édition de chaque caractéristique associée au composant.

L'horizon temporel prédéfini dépend avantagement de la caractéristique considérée et/ou du composant considéré et préférentiellement du contexte d'emploi.

Par exemple, dans le cas d'un certificat devant être édité chaque année, lors de l'étape de prédiction 230, le calculateur 15 prédit un risque de non-conformité à un horizon temporel prédéfini du certificat si la date anniversaire du certificat expire avant l'horizon temporel prédéfini.

Par exemple, le risque de non-conformité a une valeur binaire. En variante, le risque de non-conformité a une valeur entière ou réelle. La valeur du risque de non-conformité dépend de l'horizon temporel prédéfini, de la date d'édition de la caractéristique et des règles d'évaluation.

Selon ce complément facultatif, la phase d'utilisation 200 comprend en outre une étape d'avertissement 240, lors de laquelle le calculateur 15 émet un avertissement à destination d'un utilisateur si au moins un risque de non-conformité est supérieur à un seuil prédéfini.

A l'issue de la phase d'utilisation 200, la base de données convertie est fonctionnelle et utilisable. Elle est par exemple interrogeable par l'utilisateur pour vérifier les indicateurs de conformité I associés à chaque composant.

Exemples de phase de mise-à-jour 300

La phase de mise-à-jour 300 comprend une étape de réception 310, une étape d'actualisation 320 et une étape d'alerte 330.

Lors de la phase de mise-à-jour 300, au moins une nouvelle caractéristique concernant au moins un composant de la base de données convertie B est ajoutée dans ladite base de données convertie B.

La phase de mise-à-jour 300 comprend une étape 310 de réception d'au moins une nouvelle caractéristique portant sur au moins un composant de la base de données convertie B.

Chaque nouvelle caractéristique reçue est par exemple un certificat, une mesure, ou une autorisation de commercialiser un composant.

La phase de mise à jour 300 comprend en outre une étape 320 d'actualisation de la base de données convertie B, pour obtenir une base de données actualisée.

L'étape d'actualisation 320 comprend une sous-étape de réévaluation 321, lors de laquelle le calculateur 15 réévalue chaque indicateur de conformité I associé audit composant, par application des règles d'évaluation à un ensemble comprenant les caractéristiques C associées audit composant dans la base de données convertie B et la nouvelle caractéristique C. L'étape d'actualisation 320 est également appelée étape de mise à jour des données.

Préférentiellement, lors de la sous-étape de réévaluation 321, uniquement les indicateurs de conformité I associés à la nouvelle caractéristique sont évalués.

De manière alternative, la base de données convertie B identifie d'autres caractéristiques C dépendant (directement ou indirectement à) de la nouvelle caractéristique et les indicateurs de conformité I associés à ces caractéristiques C sont également réévalués.

A titre d'exemple, si la nouvelle caractéristique est une autorisation de commercialisation du composant uniquement si une mesure dudit composant est inférieure à un seuil, alors, lors de la sous-étape de réévaluation 321, le calculateur 15 réévalue les indicateurs de conformité I de la caractéristique de mesure.

L'étape d'actualisation 320 comprend en outre une sous-étape 322 de mémorisation, dans la base de données actualisée, de chaque indicateur de conformité I réévalué.

La phase de mise-à-jour 300 comprend en outre une étape d'alerte 330, lors de laquelle le calculateur 15 émet une alerte à destination d'un utilisateur si au moins un indicateur de conformité I réévalué enfonce un critère prédéfini de conformité établi à partir des règles d'évaluation.

L'alerte émise lors de l'étape d'alerte 330 de la phase de mise-à-jour 300 est préférentiellement similaire à l'alerte émise lors de l'étape d'alerte 220 de la phase d'utilisation 200.

Exemples de phase d'intégration 400

La phase d'intégration 400 comprend une étape de réception 410, une étape d'intégration 420, une étape d'évaluation 430 et une étape d'alerte 440.

La phase d'intégration 400 concerne l'intégration d'un nouveau composant dans la base de donnée convertie B.

Le nouveau composant est par exemple un nouvel élément pour fabriquer, effectuer de la maintenance ou reconditionner, un nouveau dispositif D ou une alternative à un composant déjà compris dans la base de données convertie B.

Par exemple, le nouveau composant est théoriquement identique à un composant existant mais provient d'un fournisseur concurrent ou destiné à une utilisation spécifique distincte de celle prévue pour le premier composant.

La phase d'intégration 400 comprend une étape 410 de réception d'une donnée d'identification du nouveau composant et préférentiellement de nouvelle(s) règle(s) d'évaluation spécifiques.

La phase d'intégration 400 comprend en outre une étape 420 d'intégration, dans la structure modifiée de la base de données convertie B de la donnée d'identification et de(s) nouvelle(s) règle(s) d'évaluation. L'étape d'intégration 420 comprend l'établissement d'un lien sémantique entre de(s) caractéristique(s) de la base de données convertie B et la donnée d'identification du nouveau composant.

En particulier, si certaines caractéristiques C déjà présentes dans la base de données convertie B présentent des informations associées au nouveau composant, lesdites caractéristiques C sont reliées à la donnée d'identification du nouveau composant par un lien sémantique respectif.

Par exemple, si une caractéristique de la base de données convertie B est une autorisation de commercialisation d'une pluralité de composants comprenant le nouveau composant, ladite caractéristique est reliée à la donnée d'identification du nouveau composant.

La phase d'intégration 400 comprend en outre une étape d'évaluation 430, lors de laquelle le calculateur 15 évalue le ou les indicateurs de conformité I associés au nouveau composant, par application de(s) nouvelle(s) règle(s) d'évaluation au(x) caractéristique(s) qui est/sont reliée(s) à la donnée d'identification du nouveau composant.

Préférentiellement, la phase d'intégration 400 comprend en outre une étape d'alerte 440, lors de laquelle le calculateur 15 émet l'alerte précitée à destination de l'utilisateur si un indicateur de conformité I ne respecte pas un critère prédéfini.

Selon un mode de réalisation, les phases de mise-à-jour 300 et d'intégration 400 sont mises en œuvre simultanément. Ainsi, lors des étapes de réception 310, 410, la donnée d'identification d'un nouveau composant et de nouvelle(s) caractéristique(s) relative(s) à ce composant sont reçues. Ainsi, les sous-étapes de réévaluation 321 et l'étape d'évaluation 430 sont mises en œuvre simultanément et comprennent l'évaluation des indicateurs de conformité I de la ou des caractéristiques C reliées au nouveau composant.

Exemples de phase de correction 500

Lors de la phase de correction 500, les caractéristiques dont les indicateurs impliquent des non-conformités (par exemple inférieur à un seuil souhaité) permettent d'identifier les corrections à apporter aux données d'entrée.

5 La phase de correction 500 comprend une étape d'autocorrection 510 et, le cas échéant, une étape de recommandation de correction 520.

En variante ou en complément facultatif, le procédé comprend en outre une phase de correction automatique 500, lors de laquelle la base de données convertie B effectue des corrections ou des recommandations de correction dans les identification, classification, caractéristique(s), application, usage et éventuellement associations respectifs de chaque composant de la base de données convertie. La phase de correction automatique 500 est
10 préférentiellement mise en œuvre parallèlement aux phases d'évaluation 200, de mise-à-jour 300 et d'intégration 400.

La phase correction automatique 500 comprend une étape d'autocorrection 510, lors
15 de laquelle des fautes, telles que des fautes typographiques ou des informations manquantes, sont automatiquement détectées et corrigées, par exemple à partir d'un dictionnaire et d'un correcteur automatique compris dans la base de données convertie B.

En référence à la figure 4, l'étape d'autocorrection 510 comprend une sous-étape 512 de détection d'erreur, lors de laquelle le correcteur automatique détecte, dans un ou
20 plusieurs mots, une erreur par comparaison du mot avec les mots compris dans le dictionnaire.

L'étape d'autocorrection 510 comprend ensuite une sous-étape 514 de génération de candidats à la correction, lors de laquelle le correcteur automatique détermine, par exemple parmi les mots du dictionnaire, ceux qui sont similaires au mot comprenant une erreur, aussi
25 appelé mot erroné.

L'étape d'autocorrection 510 comprend ensuite une sous-étape 516 de classement des candidats générés, lors de laquelle le correcteur automatique calcule pour chaque candidat, une distance avec le mot erroné. La distance est par exemple la distance de Levenshtein, aussi appelée distance minimale d'édition. Cette distance quantifie le nombre
30 minimal d'opérations requises pour transformer le mot erroné en le candidat. Les opérations considérées comprennent préférentiellement l'insertion, la suppression, la substitution et la transposition.

L'étape d'autocorrection 510 comprend ensuite une sous-étape de comparaison 518 lors de laquelle le calculateur 15 compare la distance entre le candidat ayant ladite distance
35 la plus faible et le mot erroné, à un seuil prédéfini.

Si la distance est inférieure ou égale au seuil prédéfini, l'étape d'autocorrection 510 comprend une sous-étape de remplacement 519 lors de laquelle le calculateur 15 remplace automatiquement le mot erroné par ledit candidat.

5 Sinon, la phase d'autocorrection 500 comprend une étape de recommandation de correction 520. Préférentiellement, la phase de recommandation de correction 520 repose sur les techniques de plongement lexical (de l'anglais, word embedding).

L'étape de recommandation de correction 520 comprend une sous-étape d'initialisation 522 lors de laquelle le calculateur 15 associe, à chaque mot du dictionnaire, un vecteur de valeurs numériques initiales.

10 Puis, l'étape de recommandation de correction 520 comprend une sous-étape d'apprentissage 524 lors de laquelle le calculateur 15 ajuste les valeurs numériques de chaque vecteur de sorte que les vecteurs associés à deux mots régulièrement présents dans une même phrase et/ou dans un même contexte, aient des valeurs sensiblement proches. A cet effet, le processus CBOW ou Skip-Gram est par exemple utilisé. Ceci fournit
15 alors une représentation sémantique des mots en fonction des occurrences d'apparition dans la base de données convertie B.

L'étape de recommandation de correction 520 comprend une sous-étape de sélection 526 lors de laquelle le calculateur 15 sélectionne, comme nouveaux candidats, les mots dont une distance de Levenshtein avec le mot erroné est inférieure à un seuil prédéfini.

20 Puis l'étape de recommandation de correction 520 comprend une sous-étape de proposition 528 lors de laquelle le calculateur 15 envoie, à l'utilisateur, une liste des nouveaux candidats.

Enfin, l'étape de recommandation de correction 520 comprend une sous-étape d'implémentation 529 lors de laquelle le calculateur 15 reçoit une instruction d'un nouveau
25 candidat sélectionné par l'utilisateur, parmi la liste des nouveaux candidats. La sous-étape d'implémentation 529 comprend le remplacement du mot erroné par le nouveau candidat sélectionné par l'utilisateur.

L'étape de correction 500 comprend préférentiellement en outre la transmission, aux bases de données initiales, des erreurs identifiées et les corrections apportées ou
30 préconisations ainsi que les validations faites par les utilisateurs.

Selon une première variante, le procédé ne comprend que la phase d'initialisation 100 et la phase d'utilisation 200.

Selon une deuxième variante, le procédé comprend en outre uniquement la phase de mise-à-jour 300 ou la phase d'intégration 400.

35 Selon une troisième variante, compatible avec les première et deuxième variantes, le procédé comprend en outre la phase de correction 500.

Selon une quatrième variante, compatible avec les première, deuxième et troisième variantes, la phase d'utilisation 200 ne comprend pas les étapes de prédiction 230 et d'avertissement 240.

5 ***Exemples spécifiques d'application du procédé de génération***

Des exemples d'application du procédé vont maintenant être décrits pour des utilisations spécifiques.

10 Selon un premier exemple d'application du procédé, au moins un des composants de la base de données convertie B est un joint d'étanchéité dont l'utilisation spécifique est la fabrication ou la maintenance d'un boîtier étanche. Le boîtier étanche est destiné à être plongé dans l'eau jusqu'à une profondeur prédéterminée pour éviter des infiltrations d'eau dans le boîtier malgré une surpression induite par l'eau sur un extérieur du boîtier.

Dans ce premier exemple d'application du procédé, une caractéristique dudit composant est une résistance mesurée à la surpression.

15 Une des règles d'évaluation est propre à calculer une différence entre la résistance à la surpression mesurée et une valeur prédéfinie dépendant de la profondeur prédéterminée. L'indicateur de conformité I issu de l'application de cette règle est fonction de ladite différence.

20 Ainsi, si la différence est inférieure à un seuil de sécurité prédéfini, l'indicateur de conformité I associé prend une valeur faible et lors de l'étape d'alerte 220, 330 ou 440, l'alerte est émise à destination de l'utilisateur pour lui indiquer que l'utilisation du joint n'est pas conforme pour la fabrication ou la maintenance du boîtier étanche.

25 Toujours selon ce premier exemple d'application du procédé, la résistance mesurée a été mesurée par un des opérateurs dans la salle de production et une autre caractéristique est un certificat de mesure de la résistance à la pression, issu d'un institut de métrologie certifié.

Dans un tel cas, les indicateurs de conformité I de crédibilité et de véracité prendront des valeurs plus élevées pour la caractéristique issue de l'institut de métrologie certifié que pour la résistance mesurée par l'opérateur.

30 Toujours selon le premier exemple d'application du procédé, un autre composant de la base de données convertie B est le même joint d'étanchéité pour une utilisation spécifique distincte. L'utilisation spécifique distincte est la fabrication ou la maintenance d'une carlingue d'un aéronef pour éviter des fuites d'air depuis un intérieur de la carlingue vers un extérieur où la pression atmosphérique est plus faible. Une caractéristique dudit composant est une résistance mesurée à la dépression.

35

Similairement à précédemment, une des règles d'évaluation est propre à calculer une différence entre la résistance à la dépression mesurée et une valeur prédéfinie dépendant d'une altitude maximale de vol de l'aéronef prédéfinie. L'indicateur de conformité I obtenu par application de ladite règle d'évaluation est fonction de la différence calculée.

Il est clair que les indicateurs de conformité I évalués, lors des étapes d'évaluation 210, 430 ou lors de la sous-étape de réévaluation 321, ne sont pas nécessairement les mêmes pour le composant destiné à l'utilisation du boîtier étanche et pour celui destiné à l'utilisation pour carlingue d'un aéronef, bien que ces composants soient théoriquement les mêmes composants.

Selon un deuxième exemple d'application du procédé, au moins un des composants de la base de données convertie B est un condensateur dont l'utilisation spécifique est le reconditionnement d'une alimentation à découpage. Les caractéristiques C dudit composant comprennent une dispersion thermique dudit composant et/ou une ou plusieurs technologies de soudure acceptables.

Une des règles d'évaluation est propre aux exigences (contraintes) du dispositif comme ses conditions d'emploi, l'environnement d'intégration du dispositif et/ou les conditions d'opération, et repose sur les indicateurs définis précédemment pour le contexte donné.

Selon un troisième exemple d'application du procédé, au moins un des composants de la base de données convertie B est un code source dont l'utilisation spécifique est l'exploitation d'un logiciel Open Source. Une caractéristique dudit composant est une version du logiciel. Une des règles d'évaluation évalue la correspondance entre le code source et la version du logiciel, par exemple à l'aide d'un identifiant présent dans le code source propre à être incrémenté à chaque version.

L'indicateur de conformité I obtenu par application de ladite règle est représentatif d'une correspondance entre la version et le code source, tel qu'une valeur binaire égale à « 1 » si le code source correspond à la version, ou égale à « 0 » sinon.

Ainsi, la base de données convertie B permet de concentrer toutes les informations et caractéristiques C associées à chaque composant tout au long de son cycle, du développement d'un dispositif D, à la production, maintenance ou reconditionnement dudit dispositif D, en passant par sa commercialisation.

En outre, la technique d'évaluation des indicateurs de conformité I permet d'évaluer de manière automatique, la confiance accordable à chaque caractéristique et donc à l'utilisation du composant.

La structure de données modifiée de la base de données convertie B permet une plus grande agilité dans les liaisons entre les caractéristiques C et composants. En effet, lorsque

la base de données convertie B est un graphe sémantique, les connexions, ou arcs, permettent de donner un sens à chaque lien entre les composants et les caractéristiques C. En outre, la structure de graphe sémantique permet d'inférer des connaissances à partir de connexions déjà existantes entre ces éléments. Ceci permet notamment de prévoir des non-conformités à venir.

Ainsi, le procédé, la base sémantique de données, le produit programme d'ordinateur et le support d'information selon l'invention permettent de simplifier et fiabiliser la fourniture d'informations, à un utilisateur, concernant la conformité d'utilisation de composants pour la fabrication, la maintenance ou le reconditionnement de dispositifs, notamment mécaniques, électroniques ou logiciels.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de génération d'une base sémantique (B) de données de suivi
5 d'indicateurs de conformité (I) de composants (30), les composants étant destinés à être
utilisés pour une utilisation spécifique, l'utilisation spécifique étant la fabrication, la
maintenance ou le reconditionnement de dispositifs (D) mécaniques, électroniques ou
logiciels comportant au moins l'un des composants, des indicateurs de conformité (I) à
l'utilisation déterminant si le composant est apte ou non à être utilisé pour l'utilisation
10 spécifique,

le procédé étant mis en œuvre par un système informatique comprenant un calculateur (15)
et une mémoire (20), le procédé comprenant une phase d'initialisation (100) comportant :

- une étape (110) d'obtention d'une base de données initiale, la base de données initiale
présentant une structure initiale, la structure initiale étant une structure tabulaire associant,
15 à chaque composant d'une pluralité de composants initiaux, au moins une donnée
d'identification initiale du composant et une pluralité de caractéristiques initiales dudit
composant, au moins une des caractéristiques (C) résultant d'une mesure d'une grandeur
caractérisant le composant, et

- une étape (120) de conversion de la base de données initiale en la base sémantique (B)
20 de données de suivi d'indicateurs de conformité (I), dite base de données convertie (B),
présentant une structure de données modifiée par rapport à la base de données initiale et
un ensemble de règles d'évaluation, chaque règle d'évaluation étant destinée à être
appliquée à au moins une caractéristique (C) mémorisée dans la base de données
convertie (B) pour évaluer un indicateur de conformité (I) à l'utilisation du composant
25 associé à l'au moins une caractéristique (C),

la structure de données et l'ensemble des règles d'évaluation de la base de données
convertie (B) déterminant la mise en œuvre de l'évaluation des indicateurs de conformité
(I) par le calculateur (15),

le procédé comportant, en outre, une phase d'utilisation (200) comprenant :

30 - une étape (210) d'évaluation, pour chaque composant, de l'indicateur de conformité (I) à
l'utilisation du composant, par application, aux caractéristiques (C) associées, d'au moins
une règle de l'ensemble de règles d'évaluation.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la phase d'utilisation (200)
35 comprend en outre :

- une étape d'alerte (220), lors de laquelle une alerte est émise à destination d'un utilisateur si au moins un indicateur de conformité (I) enfreint un critère prédéfini de conformité établi à partir des règles d'évaluation.

5 **3.** Procédé selon la revendication 1 ou 2, comprenant, en outre, une phase de mise à jour (300) comportant :

- une étape de réception (310) d'au moins une nouvelle caractéristique (C) portant sur au moins un composant de la base de données convertie (B),
- une étape d'actualisation (320) de la base de données convertie (B), pour obtenir
10 une base de données actualisée, comportant :
 - o une sous-étape de réévaluation (321), par le calculateur (15), de chaque indicateur de conformité (I) associé audit composant, par application des règles d'évaluation à un ensemble comprenant les caractéristiques (C) associées audit composant dans la base de données convertie (B) et la
15 nouvelle caractéristique (C), et
 - o une sous-étape de mémorisation (322), dans la base de données actualisée de chaque indicateur de conformité (I) réévalué,
- une étape d'alerte (330), lors de laquelle une alerte est émise à destination d'un utilisateur si au moins un indicateur de conformité (I) réévalué enfreint un critère
20 prédéfini de conformité établi à partir des règles d'évaluation.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel une date d'édition est associée à chaque caractéristique (C), la date d'édition étant la date à laquelle la caractéristique (C) a été mesurée, déterminée ou établie,
25 la phase d'utilisation (200) comprenant, en outre :

- une étape de prédiction (230), pour chaque composant, d'un risque de non-conformité à un horizon temporel prédéfini, à partir des résultats des règles d'évaluation et de la date d'édition de chaque caractéristique (C) associée au composant, et
- une étape d'avertissement (240), lors de laquelle un avertissement est émis à
30 destination d'un utilisateur si au moins un risque de non-conformité est supérieur à un seuil prédéfini.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la
35 structure de données de la base de données convertie (B) est un graphe sémantique.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel chaque règle d'évaluation est spécifique d'au moins un composant de la base de données convertie, au moins une règle de l'ensemble des règles d'évaluation dépendant de l'utilisation spécifique du ou des composants associés.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel au moins un indicateur de conformité (I) quantifie la confiance accordée à une des caractéristiques (C) du composant pour décrire un aspect du composant.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant en outre une phase (400) d'intégration d'un nouveau composant dans la base de données convertie (B), comprenant :

- une étape (410) de réception d'une donnée d'identification du nouveau composant et de nouvelle(s) règle(s) d'évaluation spécifiques,
- une étape (420) d'intégration, dans la structure modifiée de la base de données convertie (B) de la donnée d'identification, et de(s) nouvelle(s) règle(s) d'évaluation, l'intégration comprenant l'établissement d'un lien sémantique entre de(s) caractéristique(s) (C) de la base de données convertie et la donnée d'identification du nouveau composant, et
- une étape (430) d'évaluation de l'indicateur de conformité (I) associé au nouveau composant par application de(s) nouvelle(s) règle(s) d'évaluation au(x) caractéristique(s) (C) reliées à la donnée d'identification.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un des composants de la base de données convertie (B) est un joint d'étanchéité dont l'utilisation spécifique est la fabrication ou la maintenance d'un boîtier étanche destiné à être plongé dans l'eau jusqu'à une profondeur prédéterminée pour éviter des infiltrations d'eau dans le boîtier malgré une surpression induite par l'eau sur un extérieur du boîtier,

une caractéristique (C) dudit composant étant une résistance mesurée à la surpression, une des règles d'évaluation étant propre à calculer une différence entre la résistance à la surpression mesurée et une valeur prédéfinie dépendant de la profondeur prédéterminée, l'indicateur de conformité (I) obtenu par application de ladite règle d'évaluation étant fonction de la différence calculée.

10. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel un autre composant de la base de données convertie (B) est le même joint d'étanchéité pour une

utilisation spécifique distincte, l'utilisation spécifique distincte étant la fabrication ou la maintenance d'une carlingue d'un aéronef pour éviter des fuites d'air depuis un intérieur de la carlingue vers un extérieur où la pression atmosphérique est plus faible,
une caractéristique (C) dudit composant étant une résistance mesurée à la dépression,
5 une des règles d'évaluation étant propre à calculer une différence entre la résistance à la dépression mesurée et une valeur prédéfinie dépendant d'une altitude maximale de vol de l'aéronef prédéfinie, et
l'indicateur de conformité (I) obtenu par application de ladite règle d'évaluation étant fonction de la différence calculée.

10
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un des composants de la base de données convertie (B) est un condensateur dont l'utilisation spécifique est le reconditionnement d'une alimentation à découpage,
15 les caractéristiques (C) dudit composant comprenant : une mesure de capacité dudit composant, une dispersion thermique dudit composant et/ou une ou plusieurs technologies de soudure acceptables,
une des règles d'évaluation étant propre à la caractéristique technique considérée et au contexte d'usage défini par un utilisateur,
20 l'indicateur de conformité (I) obtenu par application de ladite règle.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un des composants de la base de données convertie (B) est un code source dont l'utilisation spécifique est l'exploitation d'un logiciel Open Source,
25 une caractéristique (C) dudit composant étant une version du logiciel,
une des règles d'évaluation évaluant la correspondance entre le code source et la version du logiciel,
l'indicateur de conformité (I) obtenu par application de ladite règle étant représentatif d'une correspondance entre la version et le code source.

30
13. Base sémantique de données de suivi d'indicateurs de conformité (I) de composants (30), les composants étant destinés à être utilisés pour une utilisation spécifique, l'utilisation spécifique étant la fabrication, la maintenance ou le reconditionnement de dispositifs (D) mécaniques ou électroniques comportant au moins
35 l'un des composants, des indicateurs de conformité (I) à l'utilisation déterminant si le composant est apte ou non à être utilisé pour l'utilisation spécifique,

la base de données de suivi d'indicateurs de conformité (I) étant susceptible d'être obtenue par un procédé de génération selon l'une quelconque des revendications précédentes.

5 **14.** Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions logicielles qui, lorsqu'elles sont mises en œuvre par un calculateur, mettent en œuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

10 **15.** Support d'information comportant des instructions de programme formant un programme d'ordinateur, le programme d'ordinateur étant chargeable sur une unité de traitement de données et mettant en œuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 lorsque le programme d'ordinateur est mis en œuvre sur l'unité de traitement de données.

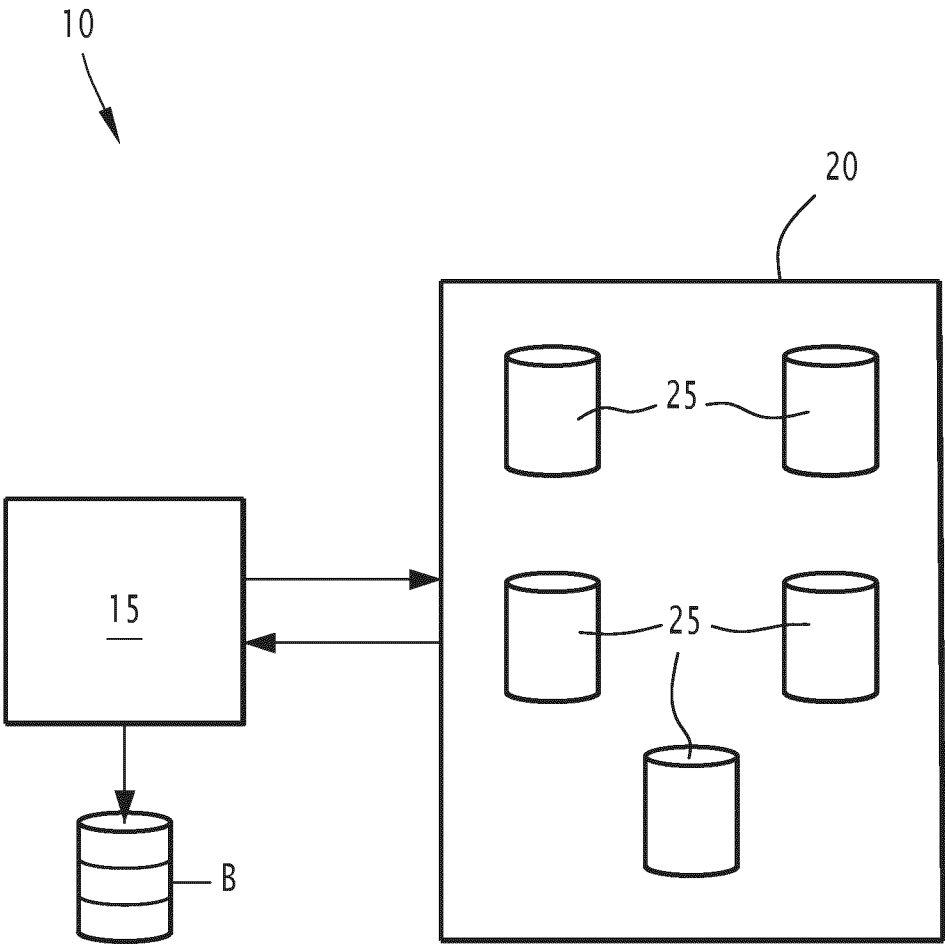
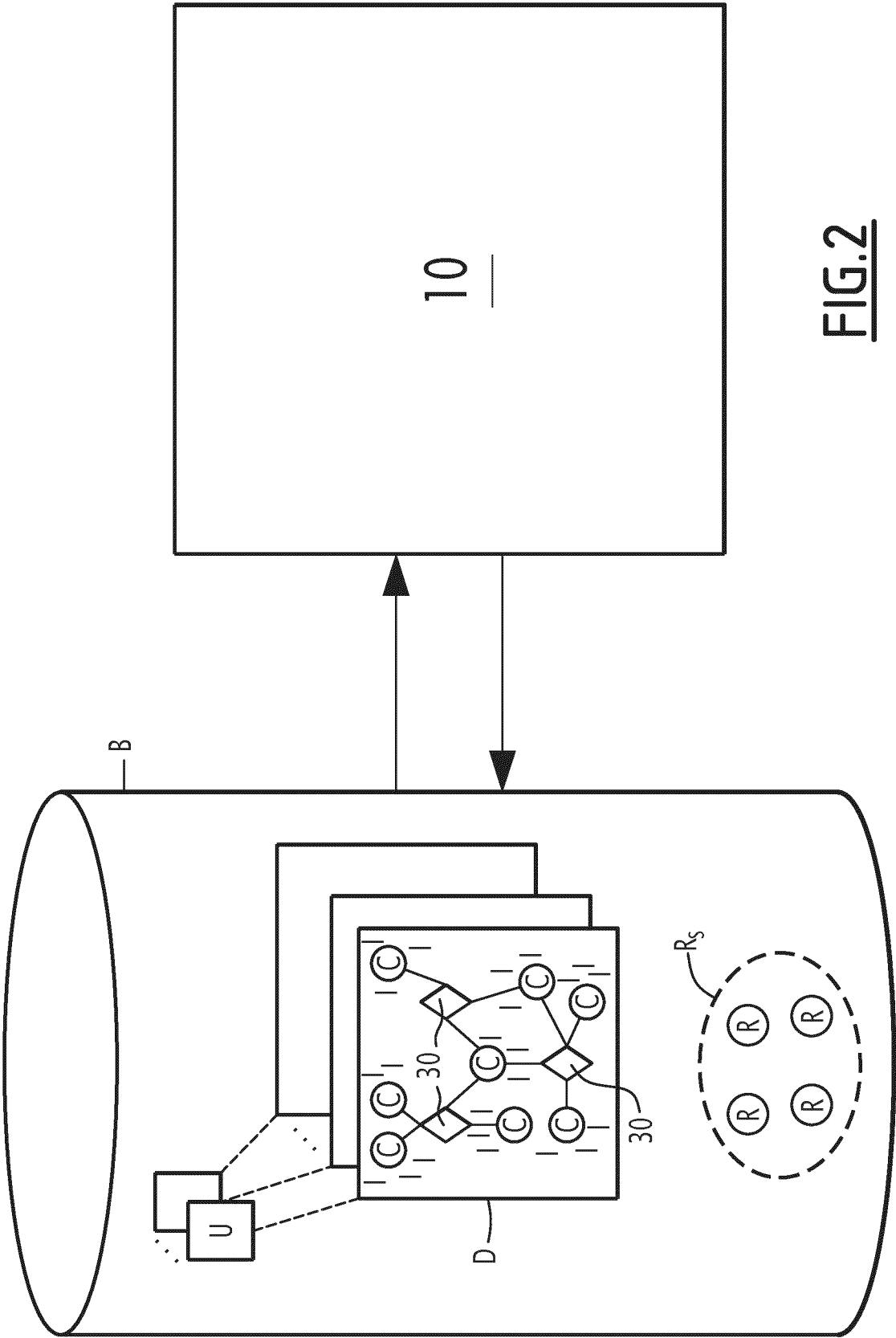


FIG.1



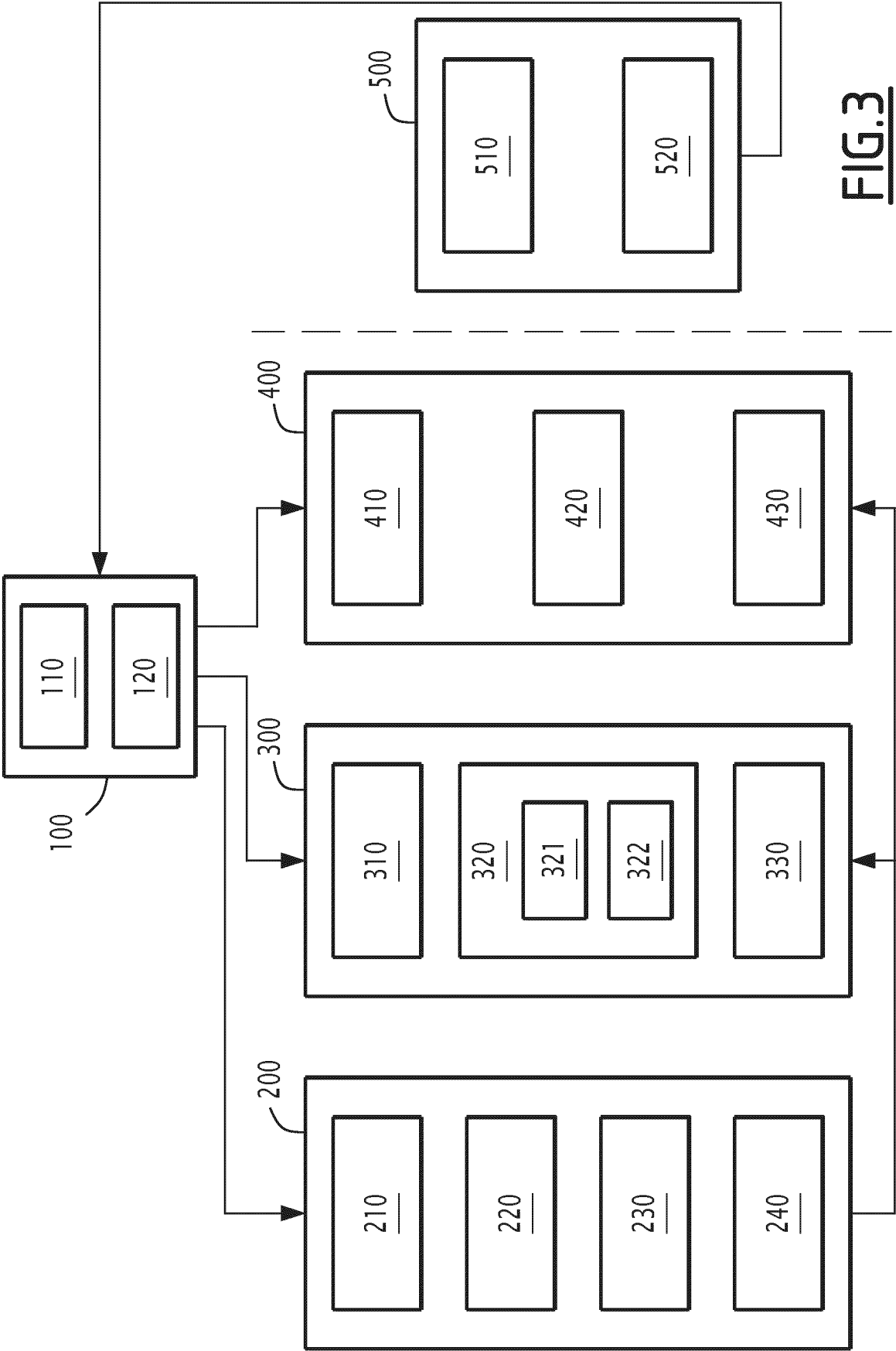
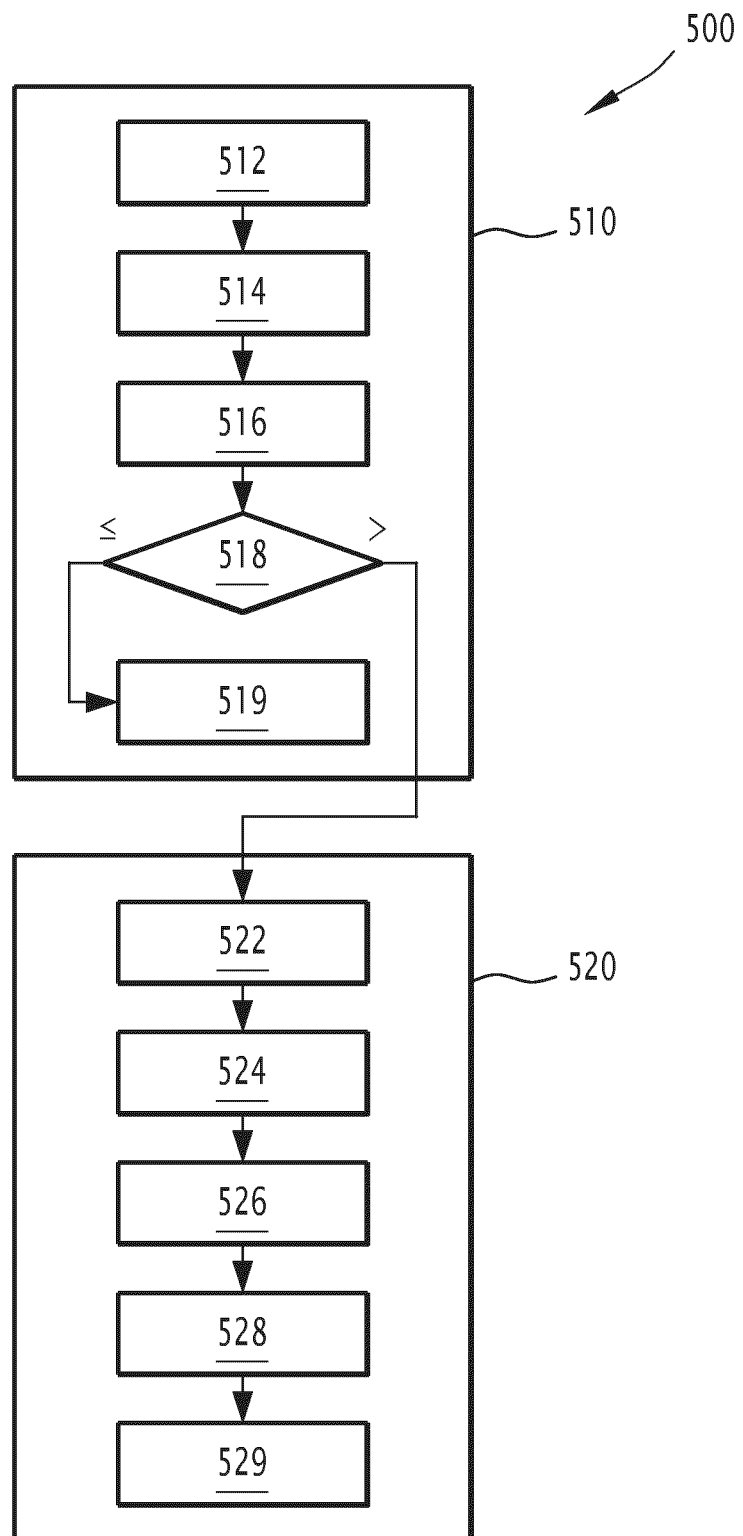


FIG.3

4/4

FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/068204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 16/21 (2019.01)i; G06F 16/25 (2019.01)i; G06F 16/36 (2019.01)i; G06F 16/901 (2019.01)i; G06Q 10/20 (2023.01)n According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F; G06Q Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2022019742 A1 (BHAMIDIPATY ANURADHA [US] ET AL) 20 January 2022 (2022-01-20) paragraph [0004] - paragraph [0005]; figure 2 paragraph [0029] - paragraph [0031] paragraph [0048] - paragraph [0049]	1-15
A	NIKOLAOS KONSTANTINOU ET AL. "Incremental Export of Relational Database Contents into RDF Graphs" WEB INTELLIGENCE, MINING AND SEMANTICS (WIMS14), ACM, 2 PENN PLAZA, SUITE 701 NEW YORK NY 10121-0701 USA, 02 June 2014 (2014-06-02), pages 1-8 DOI: 10.1145/2611040.2611082 ISBN: 978-1-4503-2538-7. XP058050020 page 3, left-hand column, paragraph 3; figure 1 page 7, left-hand column, paragraph 5	1-15
A	SCHMIDT BERNARD ET AL. "Semantic Framework for Predictive Maintenance in a Cloud Environment" PROCEDIA CIRP, NL, Vol. 62, 18 May 2017 (2017-05-18), pages 583-588 DOI: 10.1016/j.procir.2016.06.047 ISSN: 2212-8271, XP093140890 page 586, left-hand column, paragraph 3 - right-hand column, last paragraph; figures 6, 7	1-15
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 September 2024		Date of mailing of the international search report 26 September 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Herri, Edmond Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/068204

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MUHAMMAD GOLAM KIBRIA HANKUK UNIVERSITY OF FOREIGN STUDIES KOREA (REP OF). "A framework to support data interoperability for knowledge based IoT service provisioning in WoO platform.;DPM-I-021" , Vol. dpm, 09 October 2017 (2017-10-09), pages 1-13, ITU-T DRAFT; STUDY PERIOD 2017-2020; FOCUS GROUP DPM; SERIES DPM-I-021, INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, GENEVA ; CH, Retrieved from the Internet: https://extranet.itu.int/sites/itu-t/focusgroups/dpm/Input/DPM-I-021.docx [retrieved on 2017-10-09] XP044242788 page 6 - page 9; figures 5-2 figures 5-4	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/068204

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2022019742	A1	20 January 2022	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2024/068204

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. G06F16/21 G06F16/25 G06F16/36 G06F16/901
 ADD. G06Q10/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

G06F G06Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2022/019742 A1 (BHAMIDIPATY ANURADHA [US] ET AL) 20 janvier 2022 (2022-01-20) alinéa [0004] - alinéa [0005]; figure 2 alinéa [0029] - alinéa [0031] alinéa [0048] - alinéa [0049] ----- - / - -	1 - 15

X Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	X Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 16 septembre 2024	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 26/09/2024
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Herri, Edmond

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	NIKOLAOS KONSTANTINOU ET AL: "Incremental Export of Relational Database Contents into RDF Graphs", WEB INTELLIGENCE, MINING AND SEMANTICS (WIMS14), ACM, 2 PENN PLAZA, SUITE 701 NEW YORK NY 10121-0701 USA, 2 juin 2014 (2014-06-02), pages 1-8, XP058050020, DOI: 10.1145/2611040.2611082 ISBN: 978-1-4503-2538-7 page 3, colonne de gauche, alinéa 3; figure 1 page 7, colonne de gauche, alinéa 5 -----	1-15
A	SCHMIDT BERNARD ET AL: "Semantic Framework for Predictive Maintenance in a Cloud Environment", PROCEDIA CIRP, vol. 62, 18 mai 2017 (2017-05-18), pages 583-588, XP093140890, NL ISSN: 2212-8271, DOI: 10.1016/j.procir.2016.06.047 page 586, colonne de gauche, alinéa 3 - colonne de droite, dernier alinéa; figures 6, 7 -----	1-15
A	MUHAMMAD GOLAM KIBRIA HANKUK UNIVERSITY OF FOREIGN STUDIES KOREA (REP OF): "A framework to support data interoperability for knowledge based IoT service provisioning in WoO platform.;DPM-I-021", ITU-T DRAFT; STUDY PERIOD 2017-2020; FOCUS GROUP DPM; SERIES DPM-I-021, INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, GENEVA ; CH , vol. dpm 9 octobre 2017 (2017-10-09), pages 1-13, XP044242788, Extrait de l'Internet: URL:https://extranet.itu.int/sites/itu-t/focusgroups/dpm/Input/DPM-I-021.docx [extrait le 2017-10-09] page 6 - page 9; figures 5-2 figures 5-4 -----	1-15

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

PCT/EP2024/068204

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (avril 2005)