

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 913 124**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **07 53459**

⑤1 Int Cl⁸ : **G 06 F 19/00 (2006.01), G 01 L 1/00**

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23.02.07.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.08.08 Bulletin 08/35.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *ACTAVISION Société à responsabilité
limitée — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : HENRI ERIC.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : A.P.I CONSEIL.

⑤4 **PROCEDE DE DETERMINATION DE GRANDEURS DE MESURE DE CONTRAINTES POUR RESEAU DE
TRANSPORT ET SYSTEME DE MISE EN OEUVRE.**

⑤7 L'invention concerne un procédé de détermination de grandeurs de mesure de contraintes pour réseau de transport par un système informatique comprenant des moyens de traitement et d'enregistrement d'informations et une base de données, selon lequel il est prévu d'enregistrer des informations physiques du réseau (Dphys), des informations géographiques (Dcart), et des informations cadastrales de la zone d'implantation du réseau (Dcad) afin de les traiter pour déterminer automatiquement des grandeurs de mesure de contraintes tout le long d'un réseau et les comparer automatiquement à des valeurs de seuils fixés et enfin de générer des signaux représentatifs des résultats issus de la comparaison.

FR 2 913 124 - A1



PROCEDE DE DETERMINATION DE GRANDEURS DE MESURE DE
CONTRAINTES POUR RESEAU DE TRANSPORT ET SYSTEME DE MISE EN
ŒUVRE.

L'invention concerne un système de détermination de grandeurs de mesures de contraintes pour réseau de transport. Elle concerne également un système de mise en œuvre.

5 L'invention s'applique à tout réseau de transport, transport ferroviaire, routier, transport d'énergie, aérien ou enterré, lignes électriques ou conduites de gaz.

Un des problèmes rencontrés lors de l'exploitation des réseaux ou de leur implantation est celui du respect des
10 règles environnementales. Ce problème se traduit par un respect de contraintes physiques prédéfinies par les règlements en vigueur.

Le transport de marchandises ou d'énergie s'effectue à travers une infrastructure de type réseau, déployée sur des
15 zones rurales et urbaines. Le ou les réseaux implantés nécessitent une surveillance et une connaissance de l'infrastructure déployée afin de pouvoir d'une part, remédier à toute défaillance du matériel et d'autre part, éviter toute nuisance ou tout risque pour la population.

20 La réglementation concernant la prise en compte des contraintes à respecter évolue et nécessite parfois des modifications du réseau et/ou l'implantation de dispositifs de sécurité.

Des systèmes de gestion de réseau de transport
25 d'énergie existent. De tels systèmes permettent d'avoir des informations de type géographiques, ces systèmes sont connus sous la désignation de systèmes d'information géographique (SIG). Ils fournissent une cartographie de réseau d'énergie

en illustrant le ou les différents réseaux sur des cartes géographiques.

Ces systèmes SIG ne permettent pas de fournir des informations exploitables directement pour la détermination automatique de grandeurs de mesure de contraintes que doit
5 respecter le réseau vis-à-vis de seuils fixés par la réglementation en vigueur ou par des évolutions futures.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients.

10 L'invention a pour objet un procédé de détermination de grandeurs de mesure de contraintes (risques pour population ou bruit) pour réseau de transport (d'énergie, de marchandises) par un système comprenant des moyens de traitement et d'enregistrement d'informations, le procédé
15 comprenant :

- L'enregistrement d'informations physiques du réseau (Dphys),

- L'enregistrement d'informations géographiques du réseau (Dcart),

- 20 - L'enregistrement d'informations cadastrales de la zone d'implantation du réseau (Dcad),

- La mise en relation des différentes informations de manière à déterminer automatiquement des grandeurs de mesure de contraintes tout le long du réseau, et à les comparer
25 automatiquement à des valeurs de seuils fixés (réglementaires),

- La génération de signaux représentatifs des résultats issus de la comparaison.

Les informations physiques du réseau comportent des
30 données de type grandeurs caractéristiques du réseau.

Les informations géographiques du réseau comportent des données alphanumériques spatialement localisées et des données graphiques permettant d'afficher le réseau sous forme de plan.

Les informations cadastrales comportent des images des zones géographiques sur lesquelles est implanté le réseau.

L'étape de mise en relation des différentes informations comprend :

5 - la superposition des informations géographiques et des informations cadastrales de manière à obtenir une localisation géographique du réseau par rapport aux données cadastrales, et de manière à permettre l'enregistrement d'au moins un premier type de paramètre (q : nombre de personne
10 par bâti),

 - l'utilisation des informations physiques du réseau pour déterminer une ou plusieurs frontières de mesure (F1, F2, F3) le long du réseau suivant un ou plusieurs seuils de contraintes préétablis (s1, s2, s3 : distance) et pour
15 déterminer en différents points (P0, P1, P2,..., Pn) à l'intérieur des frontières, les limites en ces points d'une zone (C1 ou C2 ou C3 : cercles) ;

 - le calcul automatique à partir du type de paramètres enregistrés, de grandeurs de mesure de contraintes (d1, d2
20 d3, ... dn : densité de population) pour la zone (C1 ou C2 ou C3 valeur du risque ou mesure de bruit (catégorie du danger)), la comparaison avec la valeur de seuil fixée (S1 ou S2 ou S3) et la génération de signaux (Sa ou Sb ou Sc, Sx : éléments figuratifs), résultant de la comparaison.

25 Les paramètres utilisés à partir des données cadastrales correspondent à des paramètres d'urbanisation permettant de fournir une grandeur telle que le nombre de personnes selon le bâti B, des paramètres d'infrastructures permettant de fournir une grandeur telle que le type
30 d'infrastructure (nature du bâti : établissement pouvant recevoir du public E, immeuble d'habitation, maison d'habitations, routes N).

L'invention a également pour objet un système
35 informatique qui comprend :

- une base de données comportant des informations physiques du réseau (Dphys), des informations géographiques du réseau (Dcart), des informations cadastrales de la zone d'implantation du réseau (Dcad), et

5 - des moyens de traitement et d'enregistrement aptes à mettre en œuvre le procédé.

Le système comprend en outre un écran de visualisation, des moyens de saisie de données et une interface homme
10 machine permettant de visualiser l'image des informations superposées, relative à un tronçon du réseau choisi par l'utilisateur, avec les frontières autour de ce tronçon de réseau définies selon le procédé et, par simple clic sur une zone de l'écran à l'intérieur des frontières, de visualiser
15 les signaux résultant de la comparaison sous forme graphique tout au long du tronçon.

L'invention concerne également l'application du procédé à un réseau de conduites de gaz enterrées.

20 D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lecture de la description qui est faite ci-après et qui est donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif et en regard des figures sur lesquelles :

25 La figure 1 représente le schéma d'un système informatique apte à mettre en œuvre le procédé,

La figure 2 représente le schéma correspondant à l'opération de superposition des informations géographiques et cadastrales dont le résultat est fourni sous forme d'une
30 image affichée sur un écran,

La figure 3 représente le schéma correspondant à l'opération de mise en relation des différents types d'informations sur un tronçon de réseau donné, dont le

résultat est fourni sous forme d'une image affichée sur un écran;

La figure 4 représente le schéma correspondant à l'opération de détermination d'une grandeur de mesure (d_1) et de comparaison à un seuil (S_1) et de génération de signaux représentatifs du résultat (S_a, S_b, S_c) sous forme d'une image affichée sur un écran.

L'implantation de réseaux de transport de marchandises ou d'énergie peut présenter des risques pour les populations existantes ou à venir aux abords du réseau.

C'est dans ce domaine que le procédé selon l'invention trouve des applications.

Qu'il s'agisse de réseaux routiers ou ferroviaires ou de transport d'énergie électriques ou de transport de gaz, ces réseaux nécessitent des contrôles de maintenance, des réparations en cas de défaillances mais aussi une connaissance des caractéristiques du matériel en place afin de permettre des interventions efficaces et rapides lors de changements de la réglementation qui régit les contraintes à respecter par les exploitants.

La réglementation impose le respect de caractéristiques techniques pour le réseau et le cas échéant, impose des mesures de protection environnementales en cas de dépassement de certains seuils fixés pour des grandeurs physiques de mesures des contraintes à respecter.

Par exemple, s'agissant d'un réseau ferroviaire ou routier, une contrainte réglementaire imposée est le niveau de bruit ; s'agissant d'un réseau de conduites de gaz, une contrainte réglementaire imposée est le positionnement géographique (X, Y, Z) des conduites et leurs caractéristiques physiques par rapport aux infrastructures proches et à la densité de population. Les caractéristiques physiques (dimensions des conduites C , pression du gaz P_r) sont ou doivent être en adéquation avec la densité de

population du traversée par ce réseau RT et/ou la nature des infrastructures B, E, N.

5 Malheureusement il n'existe pas aujourd'hui de procédé permettant de déterminer automatiquement des grandeurs de mesures de contraintes tout le long d'un réseau en vue de les comparer automatiquement à des valeurs de seuils fixés (réglementaires) et de générer des signaux issus du résultat de la comparaison, indicateurs d'une valeur (mesure de risque ou de bruit etc).

10 Le procédé comporte à cette fin une étape consistant à rassembler des informations issues de plusieurs sources. Il s'agit d'informations physiques du réseau de transport RT, d'informations géographiques et d'informations cadastrales. Selon le procédé, ces informations sont enregistrées par zone géographique prédéfinie. A titre d'exemple les
15 informations peuvent être enregistrées sur une base de données BD reliée à un équipement informatique MS muni de moyens de traitement MT et d'enregistrement formant ainsi un système informatique apte à mettre en œuvre le procédé. Ce
20 système S est illustré par les schémas de la figure 1.

La base de données BD comporte les informations de type données géographiques Dcart, les informations de type données cadastrales Dcad et des informations de type données physiques du réseau Dphys.

25 Cette base de données BD est reliée à l'équipement informatique MS. Cet équipement comprend des moyens de traitement MT et d'enregistrement M et est relié à un écran E et à un clavier CL permettant à un opérateur de saisir des données et de visualiser des signaux générés par le procédé
30 à l'issue de la détermination des grandeurs de mesures de contraintes.

Ces signaux sont significatifs du respect ou non des contraintes imposées et sont dans l'exemple de réalisation donné et illustré sur la figure 4, fournis sous la forme
35 d'une représentation graphique. Cette représentation

graphique peut être éditée ou affichée sur l'écran E du système informatique mettant en œuvre le procédé.

Le procédé comporte également une étape de mise en relation des différentes informations. Cette étape
5 comprend le déroulement d'opérations successives consistant à effectuer un traitement de données pour avoir une correspondance de positionnement en abscisses X et ordonnées Y du tronçon T de réseau RT étudié et des données cadastrales relatives à ce tronçon, puis des calculs de
10 grandeurs physiques et la comparaison à des seuils prédéterminés et enfin la génération de signaux indicateurs résultant des comparaisons.

Le traitement des données comprend plus particulièrement :

15 - la superposition des informations géographiques Dcart et des informations cadastrales Dcad de manière à obtenir une localisation géographique du réseau par rapport aux données cadastrales. Cette superposition est illustrée sous forme graphique par le schéma de la figure 2. Elle permet en
20 outre, d'enregistrer en correspondance avec la position géographique, au moins un premier type de paramètres q lié aux informations cadastrales (par exemple le nombre de personnes par bâti B ou établissement E) ;

Les opérations de calculs de grandeurs comportent plus
25 particulièrement :

- l'utilisation des informations physiques du réseau, illustrée sous forme graphique par le schéma de la figure 3, pour déterminer une ou plusieurs frontières de mesure F1, F2, F3 le long du réseau suivant un ou plusieurs seuils de
30 contraintes préétablis (s1, s2, s3 : (distances fixées en fonction des paramètres physiques du réseau)). Ces informations permettent également de déterminer en différents points P0, P1, P2, ..., Pn à l'intérieur des frontières, les limites en ces points d'une zone C1 ou C2 ou

C3 pour le calcul de grandeurs de mesure de contraintes d_0 , d_1 ; d_3 , ..., d_n en ces points.

5 - le calcul automatique à partir du type de paramètres enregistrés q , de grandeurs de mesure de contraintes d_0 , d_1 d_2 , d_3 , ..., d_n pour la zone déterminée C1 ou C2 ou C3 en chaque point, la comparaison avec la valeur de seuil fixée pour chaque zone S1 ou S2 ou S3 et la génération de signaux Sa ou Sb ou Sc, ..., Sx, résultant de cette comparaison. Cette étape est illustrée par le schéma de la figure 4.

10 Le système informatique S comporte un programme P apte à mettre en œuvre les différents traitements et calculs en liaison avec une interface homme machine I permettant à un opérateur de choisir la zone géographique désirée et de saisir des valeurs de seuils fixés par les contraintes.

15 Le système comporte en outre un écran de visualisation E, des moyens de saisie de données CL pour entrer des données relatives aux contraintes et choisir la zone géographique analysée.

20 Dans l'exemple de réalisation pratique donné, l'interface homme machine I permet de visualiser l'image des informations superposées relatives à un tronçon du réseau choisi par l'utilisateur, avec les frontières autour de ce tronçon de réseau définies selon le procédé et, par simple clic sur une zone de l'écran à l'intérieur des frontières, de visualiser les signaux résultant de la comparaison sous
25 forme graphique tout au long du tronçon.

30 La représentation graphique des signaux indicateurs Sa, Sb, Sc, ..., Sx se présente sous forme de traits ou d'absence de traits s'affichant sur le parcours du tronçon, ces traits ont des formes différentes selon le résultat de la comparaison : traits continus ou pointillés ou absence de traits.

Dans l'exemple particulier de réalisation donné, le procédé est appliqué à un réseau de conduites de gaz C.

Les grandeurs de mesure de contraintes déterminées sont des densités de population à l'intérieur d'un cercle calculé à partir de seuils fixés selon les grandeurs physiques du réseau. Les grandeurs physiques du réseau sont la pression Pr du gaz, le diamètre φ et la longueur L des conduites. Les signaux générés indiquent si les grandeurs physiques du réseau sont en adéquation ou non avec les seuils fixés et si par conséquent ces grandeurs sont en adéquation avec les contraintes imposées.

10

REVENDEICATIONS

1 Procédé de détermination de grandeurs de mesure de
contraintes pour réseau de transport (d'énergie, transport
de marchandises) par un système comprenant des moyens de
5 traitement et d'enregistrement d'informations, le procédé
comprenant :

- L'enregistrement d'informations physiques du réseau
(Dphys),

- L'enregistrement d'informations géographiques du
10 réseau (Dcart),

- L'enregistrement d'informations cadastrales de la
zone d'implantation du réseau (Dcad),

- La mise en relation des différentes informations de
manière à déterminer automatiquement des grandeurs de mesure
15 de contraintes tout le long du réseau, et à les comparer
automatiquement à des valeurs de seuils fixés,

- La génération de signaux représentatifs des résultats
issus de la comparaison.

20 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce
que :

- Les informations physiques (Dphys) du réseau
comportent des données de type grandeurs caractéristiques du
réseau,

25 - Les informations géographiques (Dcart) du réseau
comportent des données alphanumériques spatialement
localisées et des données graphiques permettant d'afficher
le réseau sous forme de plan,

- Les informations cadastrales (Dcad) comportent des images des zones géographiques sur lesquelles est implanté le réseau.

5 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mise en relation des différentes informations comprend :

- la superposition des informations géographiques et des informations cadastrales de manière à obtenir une
10 localisation géographique du réseau par rapport aux données cadastrales, et de manière à permettre l'enregistrement d'au moins un premier type de paramètre,

- l'utilisation des informations physiques du réseau pour déterminer une ou plusieurs frontières de mesure (F1,
15 F2, F3) le long du réseau suivant un ou plusieurs seuils de contraintes préétablis (s1, s2, s3) et pour déterminer en différents points (P0, P1, P2,..., Pn) à l'intérieur des frontières, les limites en ces points d'une zone (C1 ou C2 ou C3) ;

20 - le calcul automatique à partir du type de paramètres enregistrés, de grandeurs de mesure de contraintes (d0, d1 d2,..., dn) en ces points (P0, P1, P2,..., Pn) pour la zone (C1 ou C2 ou C3), la comparaison avec la valeur de seuil fixée (S1 ou S2 ou S3) pour chaque zone et la génération de
25 signaux (Sa, , Sb, Sc, ... Sx), résultant de la comparaison.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les paramètres utilisés à partir des données cadastrales correspondent à des
30 paramètres d'urbanisation et à des paramètres d'infrastructures de manière à permettre le calcul d'une grandeur de mesure de contraintes.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la génération de signaux résultant de la comparaison permet une représentation graphique éditable ou affichable sur un écran.

5

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape consistant à fournir une représentation graphique superposant les informations enregistrées et les signaux représentatifs de la comparaison, cette représentation graphique se présentant sous forme d'une image éditable ou affichable sur un écran.

7. Système informatique caractérisé en ce qu'il comprend une base de données (BD) comportant des informations physiques du réseau (Dphys), des informations géographiques du réseau (Dcart), des informations cadastrales de la zone d'implantation du réseau (Dcad), et des moyens de traitement (MT) et d'enregistrement (M) aptes à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

8. Système selon la revendication 7, comportant en outre un écran de visualisation (E), des moyens de saisie (CL) de données et une interface homme machine (I) permettant de visualiser l'image des informations superposées relatives à un tronçon du réseau choisi par l'utilisateur, avec les frontières autour de ce tronçon de réseau définies selon le procédé et, par simple clic sur une zone de l'écran à l'intérieur des frontières, de visualiser les signaux résultant de la comparaison sous forme graphique tout au long du tronçon.

9. Application du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, à un réseau (RT) de conduites (C) de gaz enterrées.

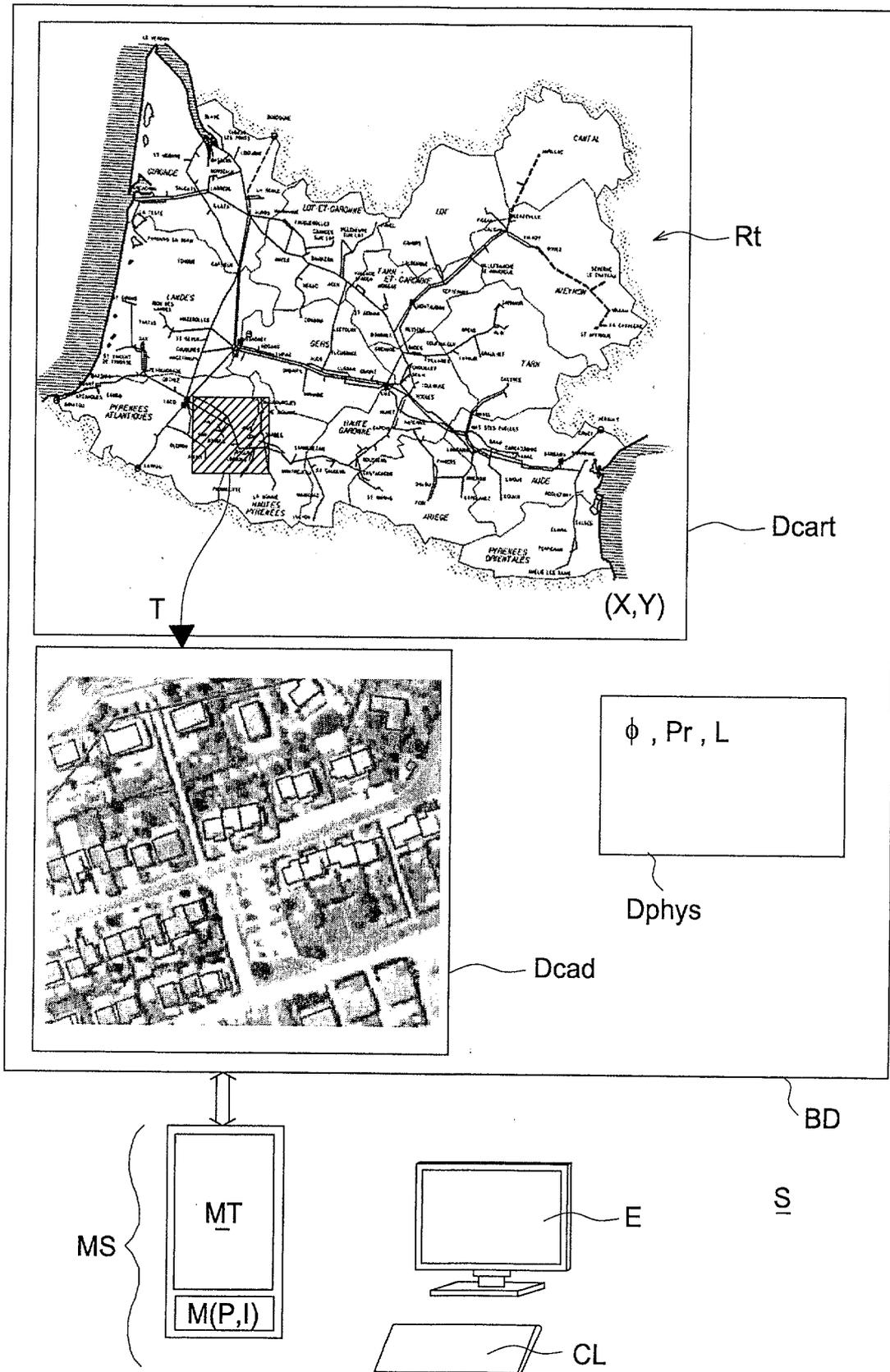


FIG.1

2/4

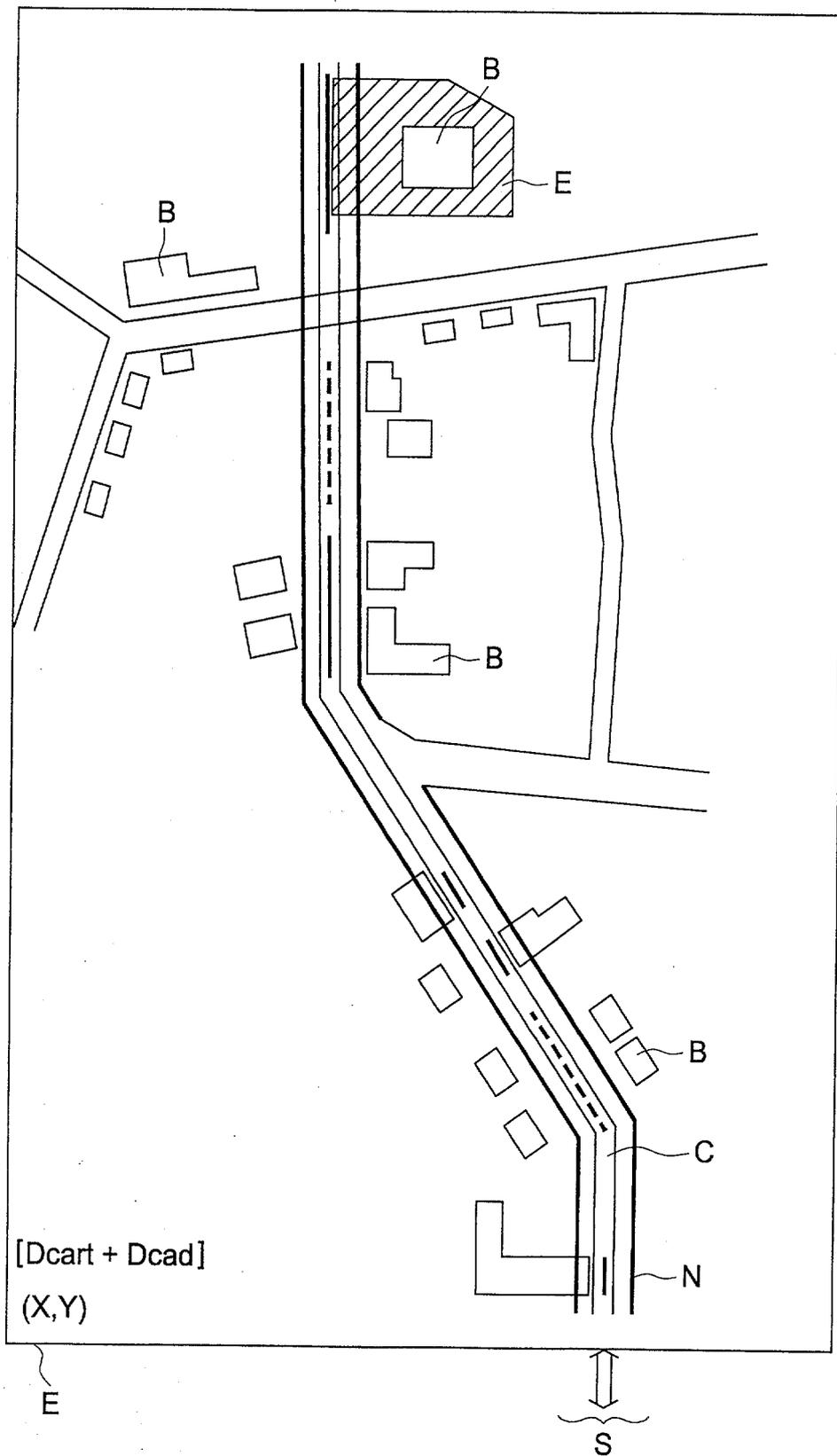


FIG. 2

3/4

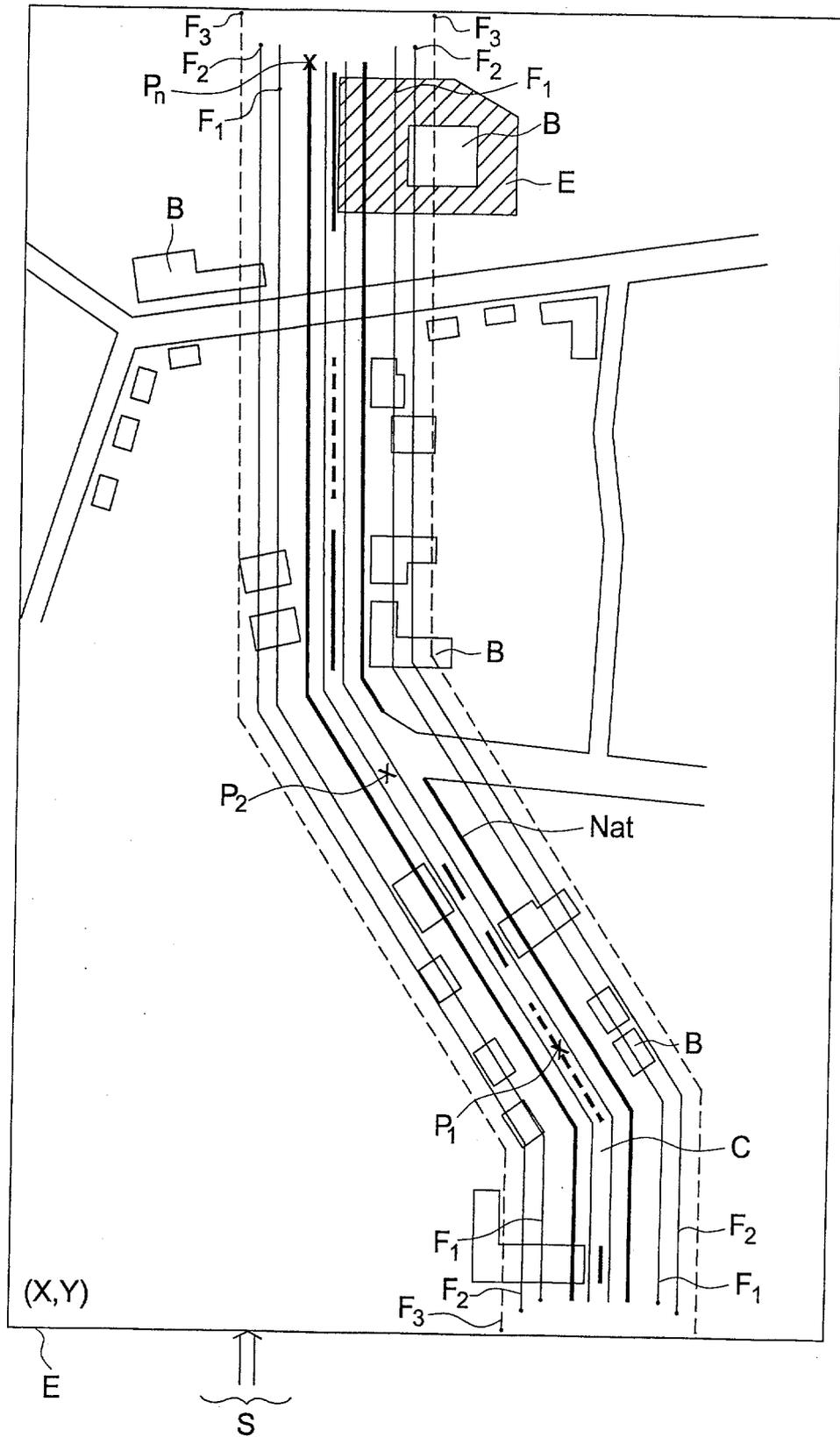


FIG.3

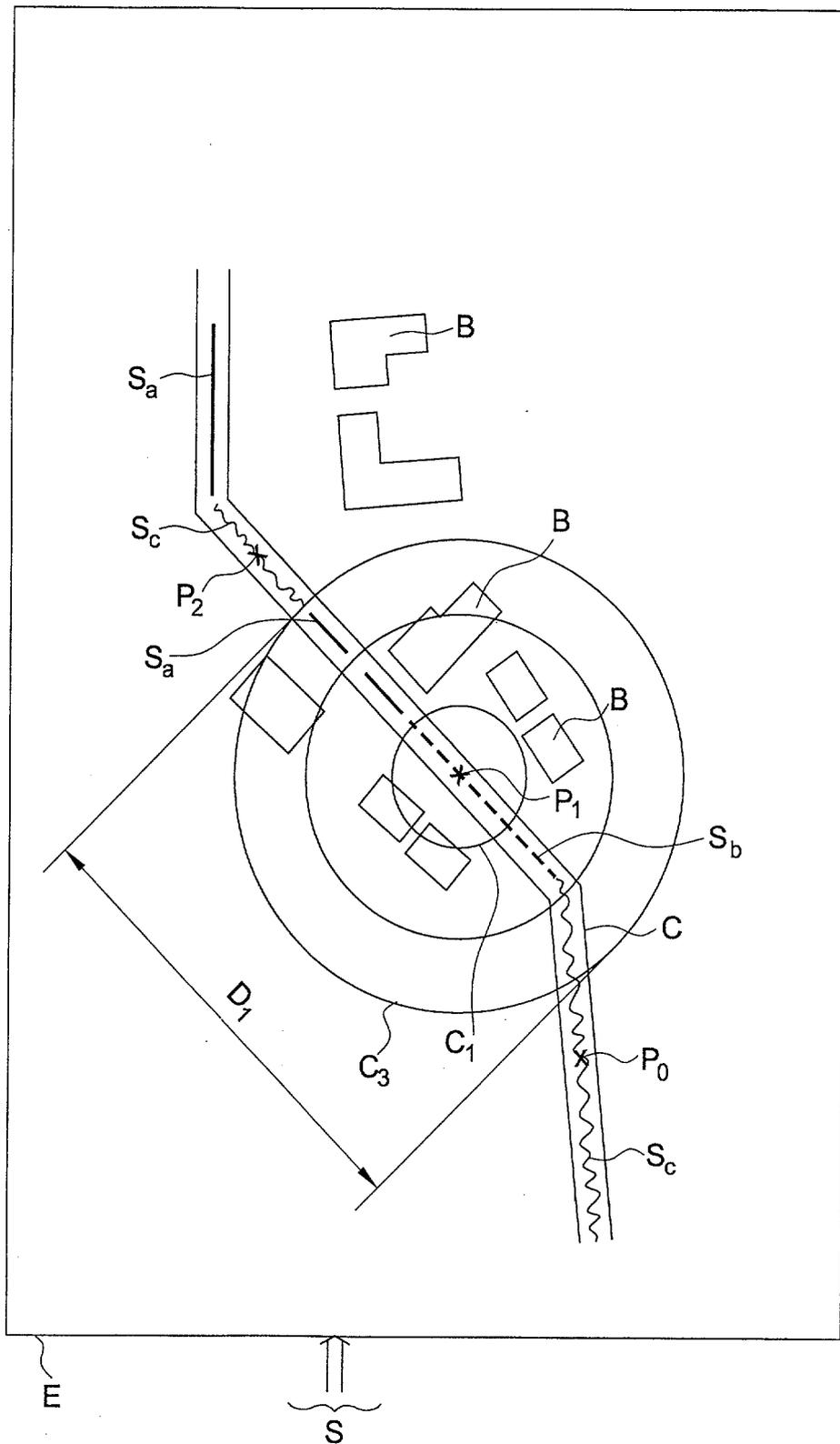


FIG.4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 692703
FR 0753459

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 989 353 A (PIPELINE INTEGRITY INT LTD [US]) 29 mars 2000 (2000-03-29) * colonne 5, ligne 25 - colonne 9, ligne 32 *	1-9	G06F19/00 G01L1/00
A	CA 1 161 115 A1 (TRANS CANADA PIPELINES LTD) 24 janvier 1984 (1984-01-24) * revendication 1 *	1	
A	US 5 414 462 A (VEATCH JOHN W [US]) 9 mai 1995 (1995-05-09) * abrégé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F17D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		5 octobre 2007	Christensen, Jakob
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0753459 FA 692703**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 05-10-2007

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
EP 0989353	A	29-03-2000	AU 6051699 A	10-04-2000
			CA 2277713 A1	23-03-2000
			GB 2365641 A	20-02-2002
			MX PA01003044 A	14-07-2003
			WO 0018124 A1	30-03-2000
			US 6243483 B1	05-06-2001

CA 1161115	A1	24-01-1984	AUCUN	

US 5414462	A	09-05-1995	AUCUN	
