



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : G06F 15/40, H04N 1/21		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 90/13089 (43) Date de publication internationale: 1er novembre 1990 (01.11.90)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR90/00278 (22) Date de dépôt international: 13 avril 1990 (13.04.90) (30) Données relatives à la priorité: 89/05293 17 avril 1989 (17.04.89) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ARCHIVAGE SYSTEMES SARL [FR/FR]; Z.I. du Vernis, F-29200 Brest (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement) : UGUEN, Christian [FR/FR]; 9, rue de Gand, F-29200 Brest (FR). (74) Mandataire: VIDON, Patrice; Patrice Vidon Consultants, Immeuble Germanium, 80, avenue des Buttes de Coësmes, F-35700 Rennes (FR).		(81) Etats désignés: AT, AT (brevet européen), AU, BB, BE (brevet européen), BF (brevet OAPI), BG, BJ (brevet OAPI), BR, CA, CF (brevet OAPI), CG (brevet OAPI), CH, CH (brevet européen), CM (brevet OAPI), DE, DE (brevet européen), DK, DK (brevet européen), ES (brevet européen), FI, FR (brevet européen), GA (brevet OAPI), GB, GB (brevet européen), HU, IT (brevet européen), JP, KP, KR, LK, LU, LU (brevet européen), MC, MG, ML (brevet OAPI), MR (brevet OAPI), MW, NL, NL (brevet européen), NO, RO, SD, SE, SE (brevet européen), SN (brevet OAPI), SU, TD (brevet OAPI), TG (brevet OAPI), US. Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	
(54) Title: ELECTRONIC DOCUMENT STORAGE SYSTEM (54) Titre: SYSTEME D'ARCHIVAGE ELECTRONIQUE			
(57) Abstract The aim of the invention is to obtain a document storage system which enables a maximum volume of graphical data to be stored in a minimum space while permitting rapid and virtually immediate viewing of the graphs to be consulted. The system comprises first storage means (32) for storing printable high-definition data and second storage means (35) for storing data which can be viewed on a screen and obtained by sub-sampling of said high-definition data, said second storage means (35) co-operating with means for rapid consultation of said viewable data on a viewing screen (38), means (33) for compression and decompression of said viewable data, which enable said data to be stored in compressed form in said second storage means (35), and memory-management means (39) for temporary storage, in a viewing memory (34), of data selected by anticipation from said second storage means (35), said selected data being stored in decompressed form in said viewing memory (34) so that they can be viewed immediately when commanded by said means for rapid consultation. This system can be applied advantageously to the operation and maintenance of complex industrial installations.			

(57) **Abrégé** L'objectif essentiel de l'invention est de fournir un système d'archivage permettant à la fois un stockage d'un volume maximal de données graphiques sur un emplacement minimal, tout en permettant une visualisation rapide et quasi immédiate des graphiques recherchés en consultation. Le système comprend des premiers moyens (32) de stockage de données imprimables à haute définition et des seconds moyens (35) de stockage de données visualisables sur écran obtenues par sous-échantillonnage desdites données à haute définition, lesdits seconds moyens de stockage (35) coopérant avec des moyens de consultation rapide desdites informations visualisables, sur un écran de visualisation (38), des moyens (33) de compression et de décompression desdites données visualisables, permettant le stockage desdites données sous forme compressée dans lesdits seconds moyens de stockage (35), et des moyens de gestion de mémoire (39) assurant le stockage temporaire, dans un mémoire de de visualisation (34), de données sélectionnées par anticipation dans lesdits second moyens de stockage (35), lesdites données sélectionnées étant stockées sous forme décompressée dans ladite mémoire de visualisation (34) de façon à permettre leur visualisation immédiate sur commande desdits moyens de consultation rapide. Il s'applique avantageusement à l'exploitation et la maintenance d'installations industrielles complexes.

DESIGNATIONS DE "DE"

Jusqu'à nouvel avis, toute désignation de "DE" dans toute demande internationale dont la date de dépôt international est antérieure au 3 octobre 1990 a effet dans le territoire de la République fédérale d'Allemagne à l'exception du territoire de l'ancienne République démocratique allemande.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MC	Monaco
AU	Australie	FI	Finlande	MG	Madagascar
BB	Barbade	FR	France	ML	Mali
BE	Belgique	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BJ	Bénin	HU	Hongrie	NO	Norvège
BR	Brésil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	LU	Luxembourg	TG	Togo
DK	Danemark			US	Etats-Unis d'Amérique

Système d'archivage électronique.

5 Le domaine de l'invention est celui des systèmes d'archivage électronique de grandes quantités de documents, notamment sous forme de données graphiques, permettant une consultation aisée de la documentation stockée par visualisation puis impression des documents.

10 L'opération de visualisation correspond généralement à une phase de recherche rapide d'informations, au cours de la consultation de plusieurs documents successifs jusqu'à obtention du renseignement désiré. L'opérateur peut alors commander l'impression du document trouvé ou d'une série de documents sélectionnés.

15 La documentation archivée est par exemple constituée des plans d'un ensemble industriel complexe, qui peuvent représenter des jeux de liasses de plusieurs centaines, voire plusieurs milliers de documents graphiques de grande complexité.

20 La consultation des documents archivés peut alors être réalisée par un opérateur chargé de la maintenance de l'installation industrielle, ou encore par un opérateur chargé de l'exploitation d'une telle installation complexe et devant pallier toute défaillance de l'ensemble.

25 La banque de données archivée peut également servir à un système de traitement d'informations essentiellement graphiques, par exemple pour l'établissement de statistiques ou l'élaboration de prédictions à partir d'un très grand nombre de courbes, d'abaques, de graphes et autres (maintenance industrielle, météorologie, séismologie, etc...)

Les documents d'origine correspondant aux données introduites dans le système d'archivage peuvent notamment provenir de deux sources :

- les documents papier, qui doivent être scannés, pour constituer des fichiers informatisés définissant point à point l'information graphique ;
- 30 - des fichiers électroniques, par exemple élaborés sur des systèmes de CAO/DAO, ou par des procédures d'enregistrement électronique de mesures

(capteurs sismiques, thermiques, vibrations, etc...). Pour ce type de source, les fichiers d'origine peuvent par exemple être soit en définition point à point, soit sous forme de définition vectorielle des informations graphiques, soit encore en expression alphanumérique.

5 Plus précisément, dans la conception d'un système d'archivage électronique de documentation essentiellement graphique, les données sont organisées en fichiers correspondant à des unités visualisables (essentiellement un plan, une notice, une courbe), les fichiers de données étant ensuite regroupés en liasses. Dans
10 le cas de plans d'installations industrielles, ces liasses correspondent par exemple aux liasses de documents papier qui, au moment de la conception puis de la maintenance de l'installation, définissent les informations nécessaires aux différents corps de métiers (électricité, instruments, mécanique, circuits fluides,...).

Ces fichiers ou plans présentent entre eux des liaisons d'associations, qui rentrent dans deux grandes familles :

15 - les identifiants d'accès, correspondant généralement aux informations figurant dans les cartouches de plans. A travers ces identifiants, encore appelés "index simples", on peut ainsi accéder à un plan par son titre, ou encore retrouver les plans adjacents à un plan donné dans la liasse, ou consulter les versions historiques successives d'un même plan ; ces identifiants incluent également, le cas
20 échéant, des références (alphanumériques) de composants présents sur un plan donné ;

- les index de renvois, ou "index internes" figurant sous forme de liens en hypertexte associés à des graphismes spécifiques sur un plan donné. Concrètement, ces liaisons sont sous la forme d'index de renvois localisés à proximité d'éléments
25 donnés du plan, sous la forme d'une référence d'un plan de détail correspondant auxdits documents.

Un système d'archivage performant doit pouvoir gérer aisément, de façon automatique, ces différents types d'accès.

30 On connaît déjà des systèmes d'archivage et de consultation de données essentiellement graphiques, stockées en quantité importante. Parmi ces systèmes connus, le système GEX (marque déposée) ainsi que le système commercialisé par

la société SPECTRUM (Grande Bretagne) sont des systèmes d'archivage permettant la consultation d'une banque de données graphique statique volumineuse, correspondant spécifiquement à des plans techniques.

Ces systèmes connus présentent notamment l'inconvénient de nécessiter une saisie manuelle des index de renvois (liens hypertextes) pour chaque fichier récupéré à partir d'un fichier électronique d'informations graphiques numérisées. En outre aucun de ces systèmes connus n'est capable d'exploiter la base de connaissance considérable contenue dans les fichiers CAO/DAO du Bureau d'Etude, et en particulier la banque de données alphanumérique associée aux informations graphiques caractéristiques de ce type de système. Ces inconvénients majeurs limitent considérablement la mise à disposition de techniciens ou d'opérateurs d'exploitation et de maintenance d'une l'installation industrielle, des informations de conception de l'installation qui ne sont disponibles que de façon complexe et spécifique sur les systèmes de CAO/DAO. Dans le cas où ces informations ont néanmoins été retranscrites sous forme papier, afin d'être scannées pour leur introduction dans le système d'archivage, on rencontre clairement le problème de la lourdeur du processus (passage obligé par une étape intermédiaire d'impression papier, puis de scannage), ainsi que l'impossibilité d'effectuer des accès en temps réel aux informations de CAO les plus récentes, ni a fortiori de permettre une interactivité entre les concepteurs et les opérateurs d'une opération industrielle, à travers le système d'archivage.

L'objectif de l'invention est de pallier ces diverses limitations de l'état de la technique, en apportant en outre des fonctionnalités nouvelles, ainsi qu'une passerelle assurant la constitution d'une chaîne complète d'archivage et de transmission automatique d'information, commune aux concepteurs et aux exploitants d'une installation industrielle, et plus généralement entre les utilisateurs d'une même base de données graphiques volumineuse.

Plus précisément, un premier objectif de l'invention est de permettre d'exploiter aisément un grand volume de données graphiques au moyen de systèmes conviviaux et indépendants, notamment à partir d'informations retirées d'un environnement complexe, tel que l'environnement de CAO/DAO.

Un objectif complémentaire de l'invention est de fournir un système d'archivage permettant à la fois un stockage d'un volume maximal de données graphiques sur un emplacement minimal, tout en permettant une visualisation rapide et quasi immédiate des graphiques recherchés en consultation. Cet objectif rejoint la nécessité de fournir un système convivial et adapté aux exigences de la maintenance et de la gestion d'installations industrielles. En effet, là où un bureau d'étude tolère un temps de réponse de quelques minutes à une interrogation, l'exploitant de l'installation industrielle doit pouvoir visualiser en quelques dixièmes de seconde ou quelques secondes une information vitale pour l'interprétation, et si possible la réparation, d'une défaillance de fonctionnement par exemple.

Un autre objectif de l'invention est, dans cet esprit, d'autoriser une consultation extrêmement rapide d'une succession de documents reliés logiquement, par lesquels l'opérateur doit successivement passer pour arriver à l'information qu'il recherche.

Un objectif complémentaire de l'invention est de fournir un système d'archivage permettant une consultation adaptée aux différents corps de métier y ayant accès. En effet, par exemple, un électricien n'attend pas du système d'archivage les mêmes informations qu'un mécanicien ou qu'un ingénieur du bureau d'études. La consultation peut également être adaptée à chaque consultant, en fonction de ses connaissances et de ses méthodes de consultation.

L'invention a également pour objectif de fournir un système d'archivage dont le fonctionnement soit parfaitement compatible à tout type d'environnement informatique et de réseau, à tout type d'installation industrielle, et de logique de conception, d'exploitation, et d'organisation de l'exploitation de ces installations, et plus généralement à tout type de systèmes de stockage et de traitement d'un grand volume de données graphiques.

Ces objectifs ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont atteints, selon l'invention, à l'aide d'un système d'archivage dynamique multiaccès à forte capacité de stockage et grande rapidité d'accès, notamment pour l'archivage de données graphiques complexes, du type comprenant des premiers moyens de stockage de données imprimables à

haute définition et des seconds moyens de stockage de données visualisables sur écran obtenues par sous-échantillonnage desdites données à haute définition, lesdits seconds moyens de stockage coopérant avec des moyens de consultation rapide desdites informations visualisables, sur un écran de visualisation, des moyens de compression et de décompression desdites données visualisables, permettant le stockage desdites données sous forme compressée dans lesdits seconds moyens de stockage, et des moyens de gestion de mémoire assurant le stockage temporaire, dans une mémoire de visualisation, de données sélectionnées dans lesdits seconds moyens de stockage, lesdites données sélectionnées étant stockées sous forme décompressée dans ladite mémoire de visualisation de façon à permettre leur visualisation immédiate sur commande desdits moyens de consultation rapide.

Dans le cas où les moyens de consultation comprennent des commandes d'appel d'un nouveau fichier par l'utilisateur, notamment à partir d'un fichier de données courant visualisé, les deux tâches suivantes s'effectuent en parallèle :

- lecture, décompression et stockage, en mémoire de visualisation, des fichiers sélectionnés à partir dudit fichier courant de données visualisé et,
- visualisation du fichier courant et appel d'un nouveau fichier, par l'utilisateur.

Ainsi, la présélection par anticipation des documents qui ont une forte probabilité d'être appelés par l'opérateur au cours d'une phase suivante, fonctionne en quelque sorte en "tâche de fond" par rapport à l'action de l'utilisateur.

En d'autres termes, le système de l'invention comprend avantageusement deux noyaux de base, la réalisation en parallèle d'une part l'optimisation de la sélection et du chargement anticipé en mémoire des documents les plus susceptibles d'être appelés, et d'autre part l'administration globale du système, comprenant la coordination des différentes opérations et l'exploitation des ressources du système.

Avantageusement, lesdites données sont organisées en fichiers, chaque fichier de données visualisables correspondant à un fichier de données imprimables, chacun desdits fichiers étant associé d'une part à des identifiants formant clés

5 d'accès audit fichier, et d'autre part à des index de renvois depuis ledit fichier vers d'autres fichiers spécifiques, les moyens de sélection desdites données stockées dans la mémoire de visualisation sélectionnant, pour chaque fichier courant visualisé, des fichiers appartenant au groupe comprenant des fichiers appelés par des identifiants proches des identifiants du fichier de données courant visualisé et/ou lesdits fichiers spécifiques appelés par les index de renvois associés audit fichier courant visualisé.

10 La notion d'identifiant proche recouvre aussi bien la proximité ordinale dans la liasse, que la proximité logique du fichier courant visualisé (plan général par exemple) avec des fichiers (plans de détails, ou de modules associés) qui lui sont logiquement connectés.

15 Avantageusement, lesdits identifiants et lesdits index de renvois sont physiquement intégrés auxdits fichiers associés correspondants, de façon à être simultanément lus avec lesdits fichiers dans lesdits seconds moyens de stockage, puis écrits en mémoire de visualisation par lesdits moyens de sélection.

20 Selon l'invention, il est intéressant, mais non impératif, que, pour chaque fichier courant visualisé, lesdits moyens de sélection sélectionnent des fichiers à appeler, dans ledit groupe de fichiers appelables, en fonction d'une stratégie de sélection dépendant des consultations effectuées précédemment.

25 Les moyens de sélection peuvent aussi fonctionner selon une logique d'interrogation personnalisable en fonction des centres d'intérêt et du mode de raisonnement de l'opérateur. En effet, les documents susceptibles d'être appelés à partir du document visualisé dépendent de plusieurs facteurs, et notamment :

30 - le contenu du document, interprété notamment grâce aux index et identifiants liés à chaque document ;

- l'utilisateur, dont la logique de consultation, et donc la circulation dans la base de données, est variable, selon le mode de raisonnement et le contexte d'utilisation des informations ;

30 - le déroulement de la consultation en cours, de façon à permettre, entre autres, le retour aux documents précédents ;

- les consultations précédentes, chaque chemin parcouru dans la base de

données lors d'une consultation pouvant être mémorisé, et ré-exploité lors des consultations futures. Cette dernière caractéristique présente l'avantage important de rendre le système de consultation évolutif et donc de plus en plus performant au fur et à mesure de son utilisation.

5 Les moyens de sélection peuvent également permettre des recherches "floues", c'est-à-dire de sélection systématique, éventuellement selon une logique d'interrogation prioritaire ou "intelligente", de documents dont on ne connaît que partiellement un identifiant.

10 Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, les moyens de sélection par anticipation des données stockées dans la mémoire de visualisation, et singulièrement la logique représentative de la stratégie de sélection, sont formalisés au moyen de techniques d'intelligence artificielle.

15 Ainsi, il est possible d'utiliser un système expert, ou équivalent fonctionnant à base de règles et de faits, pour automatiser au moins partiellement, dans le système d'archivage, le savoir d'un expert du type d'installation industrielle archivée. Dans ce cas, les moyens de sélection fonctionnent comme une mémoire-cache intelligente interposée entre les moyens de stockage et l'unité de visualisation.

20 Les principales sources d'information utilisées pour déterminer les documents à charger en mémoire de visualisation peuvent notamment être :

- les caractéristiques du document en cours de visualisation, telles que : identifiants ou index simples (folio suivant, précédent), index de renvois (liens hypertextes), fichier haute définition et rapports associés au document ;

- les caractéristiques du consultant (par exemple : métier, formation, ancienneté...) ;

- les liens privilégiés, créés suite à une logique établie après une analyse d'un ou plusieurs cycles de consultation, ou suite à une utilisation intensive.

30 De façon avantageuse, les moyens de sélection de l'invention, après avoir établi une liste de documents à charger en mémoire, hiérarchise cette liste, selon un ordre de probabilité d'appel décroissant. Ainsi, si le consultant demande la visualisation d'un fichier avant que la phase de chargement en mémoire des fichiers

sélectionnés soit complètement terminée, les fichiers ayant les plus fortes probabilités d'être appelés sont disponibles en mémoire de visualisation.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, lesdits fichiers à haute définition sont obtenus par scannage de documents papier et/ou par
5 récupération de fichiers électroniques, notamment du type CAO, le scannage et la récupération de fichiers CAO aboutissant à la réalisation d'un format unique de fichier normalisé.

Dans le cas où lesdits fichiers sont des fichiers électroniques de type CAO comprenant d'une part une partie graphique sous forme de vecteurs et d'autre part
10 une banque de données technique et documentaire, ladite récupération des fichiers CAO et leur stockage dans lesdits premiers moyens de stockage consistant d'une part à retranscrire et sous-échantillonner les données de la partie graphique, et d'autre part à extraire automatiquement de ladite banque de données technique et documentaire lesdits identifiants et les index de renvois associés à chaque fichier
15 graphique.

Avantageusement, l'accès auxdits fichiers sélectionnés s'effectue en accès direct, au travers de tables d'adressage constituées à partir de la banque de données technique et documentaire de chaque fichier stocké.

Cette caractéristique est une des conditions impératives préalable à la mise
20 en oeuvre réellement efficace et opérationnelle du système d'archivage de l'invention. La rapidité d'accès à des informations visualisées se justifie en effet particulièrement dans le cas où ces informations peuvent être obtenues quasiment en temps réel sur une base de données à mise à jour immédiate. En d'autres termes, dans les applications de maintenance et d'exploitation d'installations
25 industrielles par exemple, l'efficacité du système de l'invention repose sur la combinaison de l'automatisme de l'extraction des informations utiles du système centralisé de CAO/DAO, et de la rapidité d'accès en visualisation aux documents archivés du fait du système d'indexation et de sélection par anticipation des choix de l'opérateur. L'extraction des informations utiles du système de CAO/DAO est
30 avantageusement effectuée elle aussi au moyen des techniques d'intelligence artificielle.

Lesdits premiers et seconds moyens de stockage des données sont avantageusement constitués par des disques optiques numériques.

Avantageusement, le système d'archivage de l'invention comprend également des moyens d'utilisation des données stockées dans les premiers moyens de stockage, par exemple pour l'impression ou le tracé des plans sur papier, à haute définition, ou encore la visualisation en agrandissement (zoom) d'une partie de plan.

Selon une caractéristique très avantageuse de l'invention, le système d'archivage est en outre compatible et utilisable avec des fonctionnalités externes telles que la GMAO, la MAO, ou la gestion des propositions de modifications présentée par les exploitants aux concepteurs d'une installation industrielle.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, réalisé sous forme de prototype, à titre illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, dans lesquels :

- La figure 1 est un schéma général illustrant l'insertion d'un système d'archivage électronique de liasses de plans, entre les Bureaux d'Etude d'une part, et les Services de maintenance et d'exploitation d'une installation industrielle d'autre part ;

- La figure 2 est un schéma simplifié illustrant les principales fonctionnalités du système d'archivage de l'invention ;

- La figure 3 représente les modules principaux d'un mode de réalisation avantageux du système d'archivage électronique de l'invention ;

- La figure 4 schématise un plan papier pour illustrer le principe d'indexation du système d'archivage électronique de l'invention ;

- La figure 5 est un schéma illustrant le principe de stockage de données graphiques dans le système d'archivage électronique de l'invention, à partir de fichiers graphiques vecteurs, du type des fichiers CAO/DAO ;

- La figure 6 est un schéma illustrant la circulation d'un fichier de données graphiques au cours des différentes étapes d'utilisation du système d'archivage électronique de l'invention, en stockage, consultation, et mise à jour.

- La figure 7 présent le schéma de principe du fonctionnement des moyens de sélection des documents les plus susceptibles d'être appelés par l'utilisateur, dans un mode de réalisation particulier de l'invention.

5 Le système de l'invention utilise une organisation documentaire à au moins deux niveaux, un premier niveau physique d'organisation des données, et un second niveau logique d'organisation automatique des données, en fonction du contenu des documents.

10 En d'autres termes, le premier niveau correspond conceptuellement à l'organisation des documents telle qu'elle se matérialiserait si ces documents étaient des documents papier. Il s'agit donc de l'organisation en fichiers, liasses, ... Le second niveau correspond à une organisation dépendant du contenu du document, s'appuyant sur les liens logiques associés à chaque document (index, identifiants,...).

15 Un troisième niveau peut être également défini, basé sur la logique documentaire de l'utilisateur. En effet, il apparaît clairement que chaque consultant d'une base de données organise sa consultation de façon particulière, en fonction de ses connaissances, ses habitudes, sa formation, son ancienneté... Le système de l'invention peut s'adapter au processus de consultation de l'utilisateur, et ainsi définir des liens et des chemins d'accès nouveaux.

20 Le mode de réalisation de l'invention présenté dans les dessins concerne un système de consultation de documents techniques, stockés électroniquement sur Disque Optique Numérique (DON). Ce système fonctionne avantageusement sur un réseau à haut débit, pour pouvoir être consulté par un grand nombre d'utilisateurs délocalisés.

25 La consultation peut ainsi se faire sur plusieurs stations de travail simultanément. Les documents à consulter peuvent également être répartis entre plusieurs stations ou sites différents. Dans le cas de sites déportés, la liaison peut se faire par exemple par des liaisons téléphoniques à haut débit, notamment de type RNIS, ou par liaisons hertziennes.

30 La consultation s'effectue sur des documents numérisés sous forme de fichiers définis points à points. Comme représenté en figure 1, les fichiers numérisés sont générés soit à partir de fichiers informatiques CAO/DAO 11 (après

un processus de rasterisation, c'est-à-dire de numérisation point à point et de sous-échantillonnage), soit à partir de documents papier 12, ayant été scannés 13 ou saisis automatiquement 14 pour former des fichiers DAO 11.

5 Le coeur du système d'archivage de l'invention est constitué d'une unité de stockage de grande capacité, sur Disques Optiques Numériques 15, associé à une station de consultation 16 utilisable en mode interactif pour obtenir la visualisation sur écran des fichiers stockés sur D.O.N 15, ou leur restitution sur support papier par impression ou traçage 17.

10 Les fichiers de données graphiques stockés sur D.O.N 15 proviennent d'un module de conversion normalisée 18 des données issues tant des fichiers informatiques CAO/DAO 11, que des documents papier 12.

Ce système d'archivage électronique peut être exploité suivant deux modes:

15 - un premier mode, correspondant à une configuration simple, consistant à fournir un système de consultation multi-accès, à forte capacité de stockage et grande rapidité d'accès, de fichiers standardisés correspondant aux sources d'information papier et CAO/DAO du Bureau d'Etude, avec mise à jour dynamique ;

20 - un mode d'utilisation plus complexe, (qui rend compte de la considérable efficacité du système d'archivage électronique de l'invention), consiste en sa mise en oeuvre dans une chaîne de traitement reliant les systèmes automatisés d'exploitation et de maintenance d'une installation industrielle aux sources de données graphiques issues des Bureaux d'Etude.

25 Dans ce mode d'utilisation, comme représenté en figure 1, le système d'archivage 10 de l'invention peut être connecté à un système de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO) 19, à un système de gestion de pannes et d'aide au diagnostic 20 ou à une conduite centralisée de process 21. L'interfaçage de ces systèmes extérieurs avec le système d'archivage de l'invention, peut être automatisé en utilisant par exemple un système expert d'interrogation de la base de données graphiques 15,16 à partir des modules extérieurs 19,20,21.

30 La conduite centralisée de process fonctionne par exemple à partir d'un consignateur d'état, avec un temps de réponse de l'ordre du dixième au centième

de seconde. Le système d'archivage électronique à forte rapidité d'accès fournit à l'opérateur des moyens d'accéder très rapidement à la cause d'une défaillance, la recherche des documents graphiques dans la base de données de l'invention s'effectuant avantageusement avec un pilotage automatique à partir des informations fournies par le consignateur d'état.

Dans le cas d'une utilisation du système d'archivage électronique de l'invention en connexion avec une unité de GMAO, il est possible par exemple d'associer des rapports de maintenance aux documents électroniques archivés, de façon que ceux-ci puissent être consultés par l'ensemble des utilisateurs concernés, à partir d'une simple consultation des documents archivés correspondants.

L'interfaçage entre les modules 19,20,21 d'une part et le système 10 d'archivage électronique de l'invention, s'effectue avantageusement selon la procédure suivante :

- l'utilisateur sélectionne une information sur son système de GMAO, ou de gestion de process, et bascule cette information sur le système d'archivage électronique 10 ;

- le système d'archivage analyse cette information, et visualise le ou les documents associés à cette information ;

- inversement, l'opérateur peut sélectionner une information dans le système d'archivage 10, puis la réexporter dans le système de GMAO ou de gestion de process.

On voit qu'on a ainsi pu réaliser une passerelle de passage, nouvelle et très performante, entre les modules d'exploitation et de maintenance 19,20,21 d'une part, et la source d'information normalisée à accès rapide du système d'archivage électronique de l'invention.

Comme représenté en figure 2, les fichiers graphiques normalisés constituant la base de données 18 du système d'archivage se composent de deux types de fichiers :

- les fichiers basse définition 23, permettant une visualisation rapide ;
- les fichiers haute définition 22, pour un examen détaillé du document.

Les fichiers haute définition ont par exemple une définition de 300 points

par pouce, soit 11,81 pts/mm environ. Ces fichiers sont utilisés pour effectuer :

- Une visualisation détaillée d'une partie du document(ZOOM)
- Une impression,
- Une exploitation du document avec un éditeur graphique, par exemple

5 dans le cadre de modifications graphiques effectuées par l'utilisateur.

La taille des fichiers est par exemple d'environ 1Mo. Ils peuvent avantageusement, être compressés pour ne plus représenter qu'une taille de 40 Ko. Ces fichiers sont des fichiers binaires, n'ayant subi aucun traitement, munis d'un entête de 256 octets suivant le format :

10	16 octets	alphanumérique	Identifiant du document
	4 octets	entier	Taille en octets hors descr.
	2 octets	"	Longueur de ligne en octets
	2 octets	"	Marge gauche
	2 octets	"	Marge haut
15	2 octets	"	Longueur de la ligne en bits
	2 octets	"	Hauteur de page en lignes
	30 octets	alphanumérique	Désignation machine
	196 octets		Remplissage
<hr/>			
20	256 octets		Entête de fichier.

Ces paramètres sont nécessaires pour le traitement du document par le système d'archivage (Compression, affichage, indexation). Certaines de ces informations sont redondantes (Longueur de ligne en octets et longueur de ligne en bits par exemple). Ces informations sont conservées pour être compatible avec

25 certains formats "raster" actuellement générés par scanner. Les données de marge gauche et de marge haut permettent le centrage du dessin sur une page A4 lors d'une impression.

Les fichiers basse définition sont des documents de taille A4, ayant une définition de 75 points par pouce (2,95 points/mm environ). Ces fichiers sont

30 utilisés pour la recherche d'un document. En effet la définition est suffisante pour effectuer une consultation rapide à l'écran mais le document ne peut en aucun cas

être imprimé ou utilisé pour une recherche détaillée. Ces fichiers sont de taille réduite : environ 65 Ko décompressés, 8 Ko compressés (Groupe IV). Ils sont munis d'une entête de 256 octets, dont le format est identique à celui des fichiers haute définition.

5 Les fichiers basse définition sont obtenus par sous-échantillonnage, et donc dégradation des fichiers haute définition. Leur élaboration suit un processus normalisé, qui permet de les visualiser sur n'importe quel moniteur muni de n'importe quelle carte graphique.

10 Comme schématisé en figure 2, la consultation (16) se déroule, en général, en deux temps : recherche puis examen d'un document.

La recherche d'un document fait intervenir les fichiers basse définition :

1. par l'intermédiaire d'un logiciel de GMAO, le poste de consultation sert à la fois de terminal de dialogue avec l'ordinateur (logeant le système GMAO) et de station d'affichage des documents. Le transfert d'information est possible dans
15 les deux sens ;

2. par chaînage de plans, c'est à dire appel de nouveaux plans à partir d'un plan courant affiché. Ceci utilise l'indexation, présentée plus loin, des fichiers basse définition avec chargement par anticipation en mémoire de visualisation pour accélérer les temps de visualisation. Ces chargements par anticipation, quelque soit
20 le mode de recherche, s'effectuent avantageusement au moyen de techniques d'intelligence artificielle comme décrit en préambule. L'unité de consultation, en outre, mémorise les trois ou cinq dernières visualisations, par exemple, pour permettre à l'utilisateur un retour en arrière sur quelques écrans, sans perte de temps.

25 L'examen de ce document implique l'utilisation des fichiers haute définition, pour deux types d'opérations :

1. opération de zoom et d'impression(17,51). Dans ce cas, il est nécessaire d'obtenir un document de bonne qualité, au détriment des performances de temps d'affichage (de l'ordre de 5 s). La définition est de 300 points par pouce, comme
30 déjà noté.

2. opération de modification (MAJ). Dans ce cas, le facteur temps n'a pas

d'influence. L'éditeur graphique est chargé et l'utilisateur travaille sur un fichier haute définition.

Les modifications suggérées par l'exploitant sont transférées, via le réseau, au bureau d'étude qui valide l'information sur l'unité de stockage principale, (DON) si elle s'avère pertinente. Cette validation est effectuée à partir des documents CAO.

Un droit d'accès et de modification peut être donné ou non à certains consultants par le propriétaire d'un document. Cela évite le risque de modifications multiples ou intempestives d'un document.

La station de consultation permet également d'envoyer du courrier électronique 25 aux autres utilisateurs.

La figure 3 est un schéma illustrant un mode de réalisation préférentiel du système d'archivage électronique de l'invention. Comme représenté, les modules de ce système comprennent essentiellement une carte de rasterisation (conversion graphique point à point) 31 des fichiers CAO/DAO sources, alimentant d'une part une unité de stockage 32 de fichiers haute définition (préférentiellement sur Disque Optique Numérique), et d'autre part un module de compression / décompression 33. Les fichiers papier scannés sont également acheminés vers l'unité de stockage 32 et le module 33.

Le module de compression / décompression 33 a pour objet de compresser les fichiers basse définition stockés temporairement dans la mémoire tampon 34, en vue de leur stockage sur l'unité de stockage 35, préférentiellement sur Disque Optique Numérique.

Avantageusement, les paramètres de compression sont les suivants :

- Compression Groupe IV 2D (k infini, no EOL, no byte bound, EOP)
- Largeur de page variable suivant les données à traiter,
- Marge haute nulle,
- Marge gauche et droite nulles,
- Facteur de compression expresse nul,
- granularité nulle,

Les paramètre variables (longueur du fichier en octets, hors entête ;

largeur de page) sont récupérés par lecture des octets correspondants en entête.

	Format	Taille décompressé	Temps compression	Taille compressé
5	A4	300DPI*	1Mo	4 à 5s
	A4	75DPI*	65Ko	30 à 40Ko
			< 1s	8 à 10Ko

* (DPI : dots per inch, en français : points par pouce).

La carte de compression est avantageusement la carte LSD de SMO (marque déposée). Celle-ci peut gérer différentes tâches de façon autonome par rapport au micro-ordinateur, notamment :

- 10 - opérations de compression / décompression ;
- pilotage du Disque Optique Numérique local. Le Disque Optique Numérique est interfacé à la carte selon la norme SCSI. Les drivers peuvent être de deux types : soit SCSI direct, soit en émulation disque dur.

La visualisation s'effectue avantageusement à travers une unité de traitement 36, associé à un écran 38 à travers une carte graphique 37.

Lors des opérations de visualisation, la mémoire vive RAM 34 du module de compression / décompression 33 sert de mémoire de visualisation, pour le stockage des fichiers appelés par anticipation, sous pilotage du système-expert 39 hébergé par l'unité de traitement 36 .

20 La figure 4 est un plan imprimé permettant d'illustrer le processus de scannage, puis de stockage des fichiers haute définition et basse définition indexés dans le système d'archivage électronique de l'invention.

Le plan papier comprend d'une part un certain nombre d'identifiants 41 et de références 42 formant clés d'accès au plan. Les identifiants se trouvent par exemple dans le cartouche 41 du plan, et comprennent notamment le titre du plan, ainsi qu'un numéro de plan généralement constitué par un numéro de liasse de plan suivi d'un numéro de folio et d'un indice de révision. La partie graphique 43 du plan peut contenir des références 42 d'éléments représentés, qui constituent aussi des clés d'accès audit plan.

30 Au cours de l'opération de scannage du plan, ces différents identifiants et références sont stockés sous forme de clés d'accès au fichier numérique résultant

de la numérisation du plan.

D'autre part, la partie graphique du plan comporte également des index de renvois 44 à d'autres plans. Ainsi, l'inscription "v pl. 19600071 Fo 74" signifie-t-elle : voir le plan portant le numéro de folio 74 dans la liasse 19600071. Cet index de renvoi 44 correspond donc à l'identifiant d'un autre plan.

L'ensemble de ces index de renvois figurant sur un plan servent à appeler par anticipation les plans suivants qu'il est le plus probable que l'utilisateur souhaite visualiser. Avantageusement, les index de renvois sont adaptés à chaque type d'utilisateurs. Ainsi, par exemple, il est possible d'établir une sélection d'index de renvois, en fonction du métier du consultant. Dans le cas où un même document présente en même temps des données concernant l'électricité et la mécanique, l'électricien aura alors accès aux seuls index "électricité", et le mécanicien aux seuls index "mécanique". Les fichiers correspondants, ainsi que d'autres, comme expliqué en préambule, sont donc appelés et classés en mémoire de visualisation, pendant que l'utilisateur visualise le plan courant affiché, de façon à rendre immédiate la visualisation du plan suivant (si l'utilisateur choisit effectivement un plan placé entre temps en mémoire de visualisation) ; dans le cas contraire, peu probable, le système exigera, à partir de l'ordre de visualisation de l'utilisateur, le temps de recherche, de lecture, de décompression, puis d'affichage, avant d'assurer la visualisation.

Comme noté en préambule, et décrit plus loin en liaison avec la figure 7, l'opération de recherche, particulièrement celle de chargement de la mémoire de visualisation, est avantageusement pilotée par un système expert.

Le système d'indexation des documents, et de travail sur les index de renvois, permet ainsi d'accélérer considérablement les opérations de recherche, de visualisation et d'examen des documents, d'une part en permettant la sélection et la décompression des fichiers par anticipation, et d'autre part en autorisant la constitution de tables d'index qui évitent d'avoir à lire l'ensemble des fichiers pour retrouver un fichier sélectionné donné.

La figure 5 illustre le processus d'extraction des informations graphiques et alphanumériques d'un fichier DAO du type des fichiers vecteurs, pour le

convertir dans le mode point à point exploitable par le système d'archivage de l'invention.

Ces fichiers vecteurs comportent d'une part une partie d'information graphique 51, et d'autre part une base de données 52 comportant un certain nombre d'informations associées aux informations graphiques.

L'extraction automatique de ces informations consiste à traiter séparément chacune des deux parties 51,52. La partie graphique 51 subit un traitement de rastérisation 52 (mise de l'information graphique sous forme point à point), puis de compression 53 avant stockage 54 dans les unités de stockage des fichiers basse définition et haute définition.

Pour sa part, la base de données 52 sert à extraire les informations d'indexation, du type de celles présentées en relation avec les documents papier schématisés en figure 4. L'étape de recherche des identifiants d'accès, ainsi que des index de renvois, dans la base de données 52, est avantageusement menée au moyen d'un outil d'intelligence artificielle. Il s'agit par exemple d'un système expert, qui va analyser chacune des informations alphanumériques de la base de données 52, afin d'alimenter le système de gestion d'index comprenant d'une part les identifiants 55 du document, et d'autre part les index de renvois 56 présents sur le document en question. Ces informations d'indexation 55,56 servent à la constitution de la base d'index 57 intégrée au fichier normalisé stocké à l'étape de stockage 54.

Au cours de l'étape d'extraction des informations d'indexation hors de la base de données 52, le système expert a par exemple pour fonction de reconnaître, pour chaque chaîne de caractères pertinente, qu'il s'agit bien d'un index, puis de reconnaître les coordonnées (x,y) associées à cet index reconnu (et le situant dans la partie graphique du plan), puis d'interpréter le contenu de l'index.

Une telle indexation automatique présente notamment l'avantage de permettre la constitution de la base de données d'index sans intervention humaine. La base de données obtenue est donc bien uniformisée, et structure les données de façon homogène. Par ailleurs, elle est créée à faible coût et de façon fiable.

Après compression du fichier de visualisation extrait à partir des fichiers DAO, il est possible d'obtenir des tailles de fichiers visualisés de l'ordre de dix

kilooctets, dont cinq kilooctets d'indexation environ.

Lors de l'opération d'extraction des index, l'outil d'intelligence artificielle doit notamment être en mesure de repérer, à titre d'exemple, les omissions implicites d'information : ainsi, lorsque un index de renvoi concerne une feuille de la même liasse que le document courant, seul le folio est mentionné ; dans le cas où l'index de renvoi correspond à un fichier d'une liasse différente, le numéro de folio est précédé du numéro de cette liasse distincte. Le rôle du système expert est de fournir, de façon simple, la logique d'analyse nécessaire à prendre en compte ce type de situation.

La figure 6 récapitule la circulation type d'un document, sous les différentes formes de fichiers qu'il prend en fonction de l'étape de consultation, puis éventuellement de modification.

On retrouve la différence de traitement de conversion point à point suivant que le fichier provient d'une station CAO 61, avec stockage sur DON spécifique 63 et "rasterisation" 62 sous les deux formats basse définition et haute définition, ou qu'il provient d'un fichier scanné 64. Après création du fichier de visualisation ("overview") 65, le fichier est compressé 66, pour stockage 67 sur Disque Optique Numérique 68.

Sur commande de visualisation, le fichier est décompressé 69, puis affiché en consultation 70 sur écran (fichier de visualisation).

L'étape d'examen du fichier sélectionné par recherche, implique le chargement du fichier haute définition 71, et l'utilisation d'un éditeur graphique 72 soit pour commander l'impression ou le traçage 73 du fichier, soit pour permettre l'émission d'un document modificatif 74.

La modification est effectuée sur le fichier point à point 74 et stockée sur disque dur 75. Elle donne également lieu à l'émission d'un courrier électronique 76 en direction du Bureau d'Etude 77. Le Bureau d'Etude 77, après consultation du disque dur 75, effectue le cas échéant une validation de la modification, soit par réécriture dans la station CAO 61 (cas d'un fichier CAO/DAO), soit par scannage du document modifié (cas d'un document originel sous forme papier) 78.

Avantageusement, dans le cas d'un fichier CAO/DAO, le Disque Optique

Numérique 63 est un DON réinscriptible. Ceci permet d'éviter de consommer de la place mémoire à chaque nouvelle version d'un document. Seule la version historique "convertie point à point" sera conservée sur Disque Optique Numérique 68.

5 Bien entendu, l'utilisateur n'aura accès qu'au fichier portant l'indice de révision le plus récent.

La figure 7 présente le schéma de principe du fonctionnement des moyens de sélection des documents à charger en mémoire de visualisation, dans un mode de réalisation particulier de l'invention.

10 La sélection des documents les plus susceptibles d'être visualisés se fait par un module de sélection 80, en fonction des informations suivantes :

- caractéristique 81 de l'utilisateur, pouvant notamment comprendre :
 - métier de l'utilisateur, ainsi que cela a été précisé plus haut,
 - niveau de compétence,
 - 15 - autorisations d'accès,
 - formation, ancienneté,
 - habitudes de consultation.

20 Certaines de ces informations (métier, autorisations...) permettent de choisir objectivement des liens avec d'autres documents. Les autres informations permettent de s'adapter à la personnalité de l'utilisateur. Ainsi, si le consultant est du type ayant un niveau de compétence élevé, le module de sélection 80 pourra préjuger ses besoins, et lui proposer un document final, sans qu'il ait à procéder à l'ensemble des étapes de consultation, par exemple dans le cas d'un ensemble de plans de niveaux intermédiaires ;

25 - historique 82 des consultations : le module de sélection 80 tient compte d'une part de la consultation en cours, de façon à permettre un éventuel retour en arrière, et d'autre part de l'ensemble des consultations déjà effectuées ;

- ensemble 83 des liens (identifiants et index de renvois) affectés au document actuellement visualisé ;

30 - ensemble 84 de règles de sélection, pouvant par exemple être mises en oeuvre par un système expert.

La liste 85 des documents à charger en mémoire 89 de visualisation est ensuite ordonnée, par le module 86 de hiérarchisation, selon un ordre de probabilité décroissant. Ainsi, le module 87 de chargement d'un document du disque optique 88 vers la mémoire 89 de visualisation commencera à charger le document ayant la plus grande probabilité d'être appelé par l'utilisateur, pour terminer par le moins probable. De cette façon, en cas de demande de visualisation avant la fin de l'opération de chargement, il y a de fortes chances que le document demandé soit disponible.

Cette procédure de hiérarchisation revient, dans un mode de réalisation proche, à hiérarchiser les règles 84, en leur affectant des poids différents.

Un avantage important de l'invention est la possibilité de modification, ou d'auto-apprentissage, des moyens de sélection. Un module 90 de modification peut en effet mettre à jour, ajouter ou supprimer des règles de sélection 84 ou des index de renvois 83, en fonction d'une analyse spécifique de l'historique 82 des consultations.

Ce module 90 de modification peut par exemple établir un nouveau lien 83, ou index de renvoi, entre deux documents, s'il détecte que la visualisation du premier document entraîne souvent la visualisation du second. Il peut également créer une nouvelle règle de sélection, si une loi apparaît dans un ensemble de consultations. Avantagusement, il privilégiera les documents les plus souvent consultés, en considérant que ce sont ceux les plus intéressants, du point de vue des consultants.

La validation d'une telle modification peut tenir compte du nombre de fois où elle suggérée, du nombre d'utilisateurs à la suggérer, du niveau de compétence des utilisateurs et de leurs autorisations de modification.

REVENDICATIONS

5 1. Système d'archivage électronique dynamique multi-accès à forte capacité de stockage et grande rapidité d'accès, notamment pour l'archivage de données graphiques complexes,

du type comprenant des premiers moyens (32) de stockage de données imprimables à haute définition et des seconds moyens (35) de stockage de données visualisables sur écran obtenues par sous-échantillonnage desdites données à haute définition, 10 lesdits seconds moyens (35) de stockage coopérant avec des moyens de consultation rapide desdites informations visualisables, sur un écran de visualisation (38), lesdits moyens (34, 35) de stockage coopérant avec des moyens (33) de compression et de décompression desdites données visualisables, permettant le stockage desdites données sous forme compressée dans lesdits seconds moyens de stockage (35), 15 caractérisé en ce que lesdits moyens de stockage coopèrent avec des moyens de gestion de mémoire (39) assurant la sélection anticipée d'au moins deux unités de données visualisables dans lesdits seconds moyens de stockage (35) et le stockage temporaire, dans une mémoire de visualisation (34), desdites données sélectionnées, lesdites données sélectionnées étant stockées sous forme décompressée dans ladite 20 mémoire de visualisation (34) de façon à permettre leur visualisation immédiate sur commande desdits moyens de consultation rapide.

2. Système selon la revendication 1, dans lequel lesdites données sont organisées en fichiers, chaque fichier de données visualisables correspondant à un 25 fichier de données imprimables, chacun desdits fichiers étant associé d'une part à des identifiants (41,42 ; 55) formant clés d'accès audit fichier, et d'autre part à des index de renvois (44 ; 56) depuis ledit fichier vers d'autres fichiers spécifiques, système caractérisé en ce que les moyens de sélection (80) desdites données 30 stockées dans la mémoire de visualisation, sélectionnent, pour chaque fichier courant visualisé, des fichiers appartenant au groupe comprenant des fichiers appelés par des identifiants (41,42 ; 55) proches des identifiants du fichier de

données courant visualisé et/ou lesdits fichiers spécifiques appelés par les index de renvoi (44,56) associés audit fichier courant visualisé.

3. Système selon l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que, pour chaque fichier courant visualisé, lesdits moyens de sélection (80) sélectionnent des fichiers à appeler, dans ledit groupe de fichiers appelables, en fonction d'une stratégie de sélection dépendant des consultations effectuées précédemment et/ou du déroulement de la consultation en cours.

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de sélection (80) comprennent des moyens (90) de modification de la stratégie de sélection et/ou de création d'index de renvois (44 ; 56 ; 83) nouveaux, pour chacun desdits fichiers de données visualisables, en fonction d'une analyse statistique d'un historique des consultations précédentes et/ou du déroulement de la consultation en cours.

5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens (90) de modification de la stratégie de sélection et/ou de création d'index de renvois nouveaux fonctionnent selon au moins un des modes suivants :

- mise à jour objective, pour toutes les consultations futures et pour au moins un ensemble de consultants ;

- mise à jour subjective, de façon adaptée à la méthode de consultation de chaque consultant.

6. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens (80) de sélection comprennent des moyens (86) de hiérarchisation des fichiers sélectionnés selon un ordre décroissant de probabilité de sélection par le consultant, et en ce que lesdits fichiers sélectionnés sont chargés selon ledit ordre décroissant de probabilité de sélection dans ladite mémoire de visualisation (34 ; 89).

7. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de sélection tiennent compte d'au moins une des informations suivantes :

- personnalité du consultant (métier, formation, ancienneté ...) ;
- niveau de compétence attribué au consultant ;

- historique des consultations précédentes ;
- déroulement de la consultation en cours.

8. Système selon l'une quelconque des revendications 3 à 7 caractérisé en ce que ladite stratégie de sélection est formalisée au moyen de techniques d'intelligence artificielle.

9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel les moyens de consultation comprennent des commandes d'appel d'un nouveau fichier par l'utilisateur, notamment à partir d'un fichier de données courant visualisé, caractérisé en ce que les deux tâches suivantes s'effectuent en parallèle :

- lecture, décompression et stockage en mémoire de visualisation (34 ; 89) des fichiers sélectionnés à partir dudit fichier courant de données visualisé et,
- visualisation du fichier courant et appel d'un nouveau fichier, par l'utilisateur.

10. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 9 caractérisé en ce que lesdits identifiants (41,42 ; 55) et lesdits index de renvoi (44 ; 56) sont physiquement intégrés auxdits fichiers associés correspondants, de façon à être simultanément lus avec lesdits fichiers dans lesdits seconds moyens (35) de stockage, puis écrits en mémoire de visualisation (34 ; 89) par lesdits moyens de sélection.

11. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce que lesdits fichiers à haute définition sont obtenus par scannage (13) de documents papier (12) et/ou par récupération de fichiers électroniques (11), le scannage (13) et la récupération de fichiers électroniques (11) aboutissant à la réalisation d'un format unique (18) de fichiers normalisés.

12. Système selon la revendication 11, dans le cas où lesdits fichiers sont des fichiers électroniques (11) de type CAO comprenant chacun d'une part une partie graphique vecteurs (51) et d'autre part une banque de données technique et documentaire (52),

caractérisé en ce que ladite récupération des fichiers CAO et leur stockage dans lesdits premiers moyens de stockage consistent d'une part à convertir et sous-échantillonner les données de la partie graphique (51), et d'autre part à extraire

automatiquement de ladite banque de données technique et documentaire (52) lesdits identifiants (55) et les index de renvoi (56) associés à chaque fichier graphique.

- 5 13. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de stockage (32) et/ou lesdits seconds moyens de stockage (35) sont constitués par des disques optiques numériques.

1/5

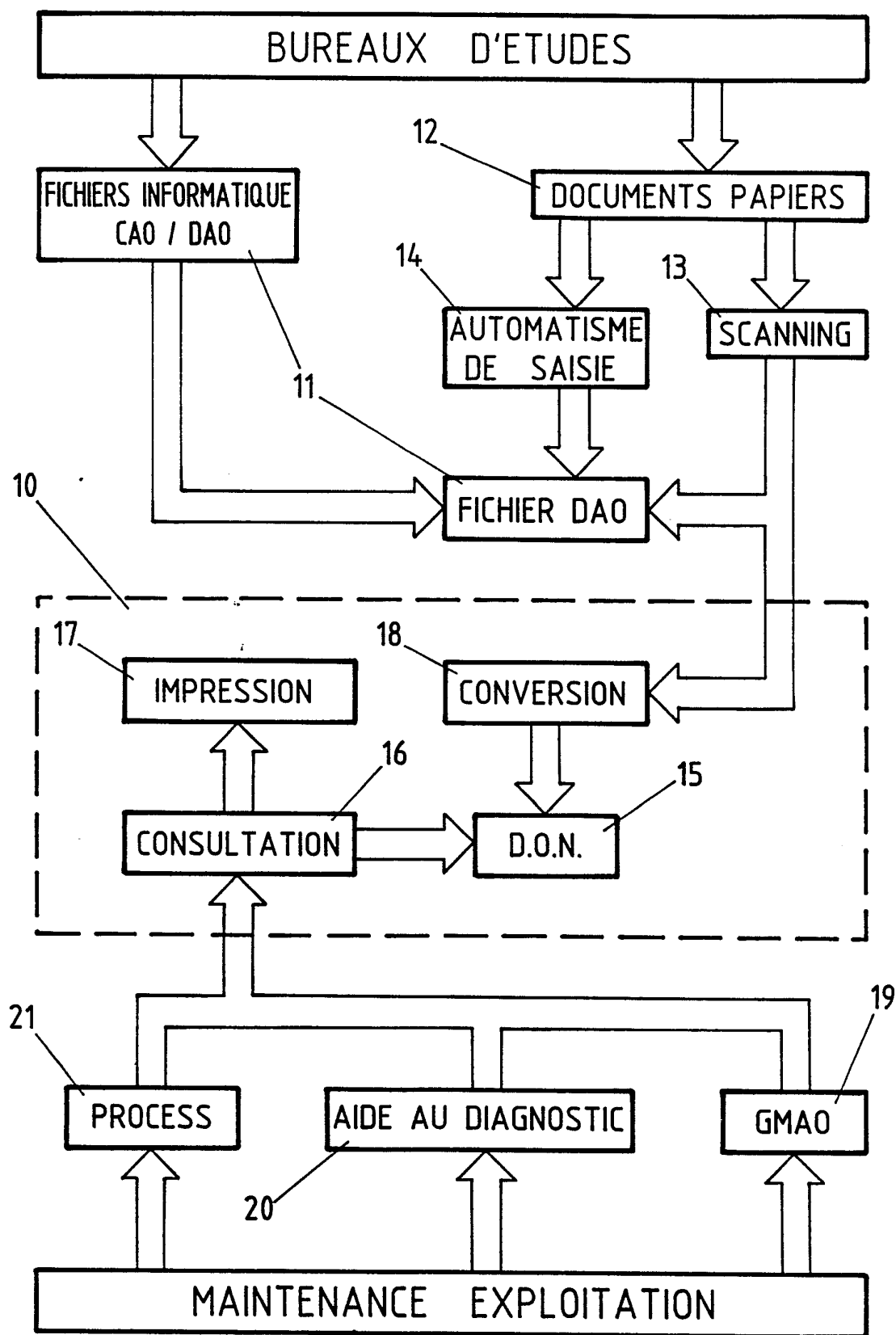


Fig. 1

FEUILLE DE REMPLACEMENT

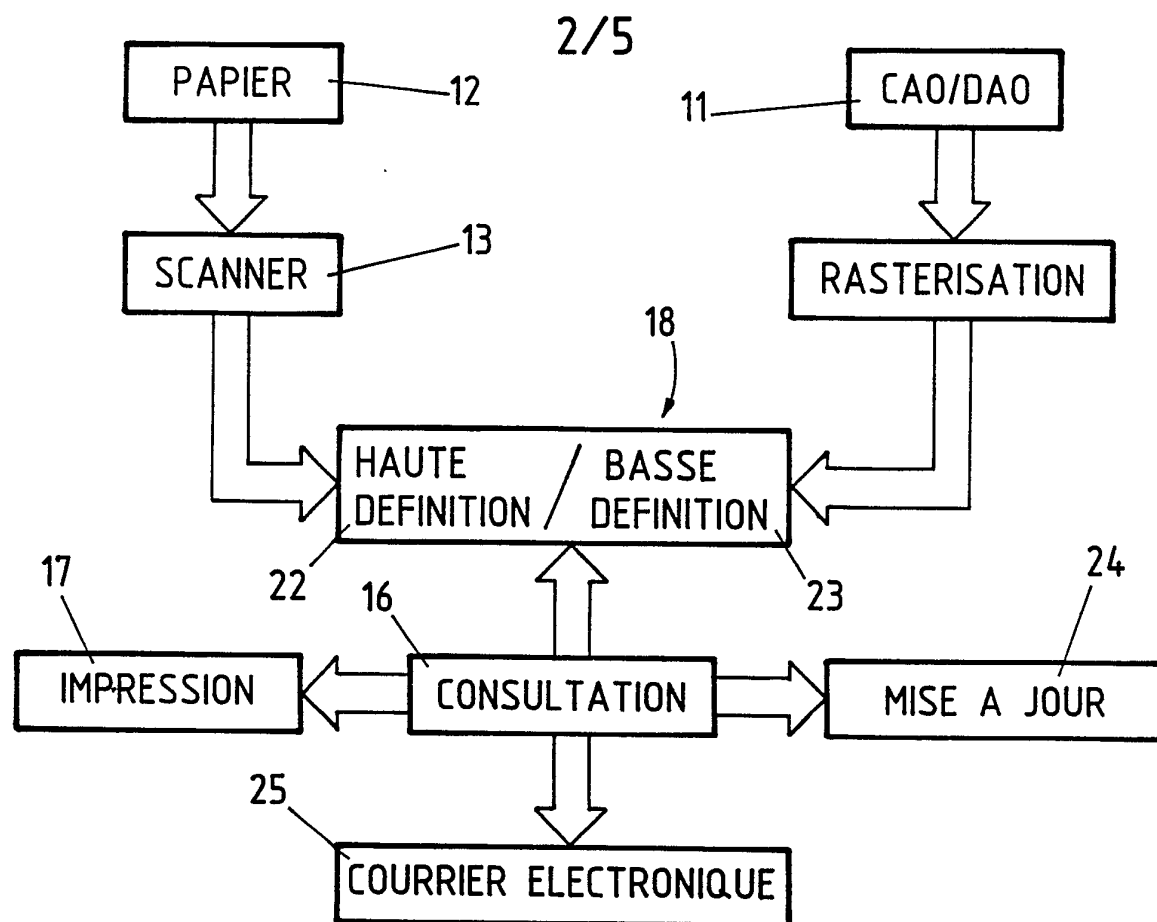


Fig. 2

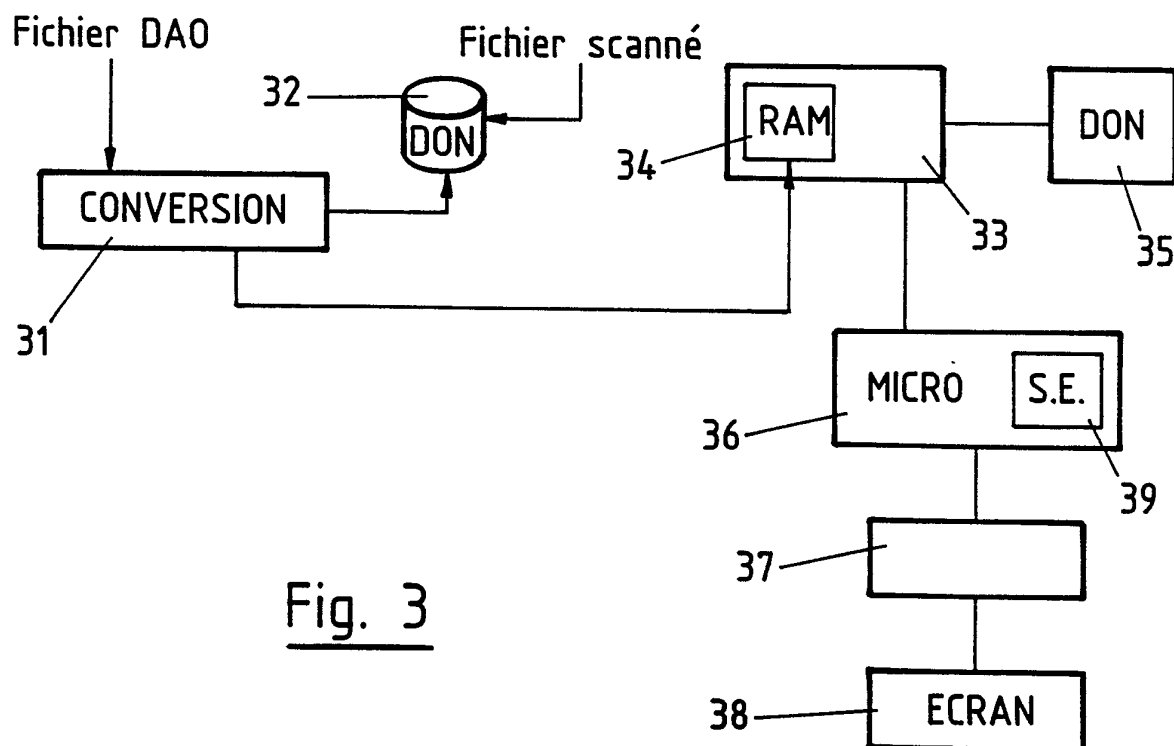


Fig. 3

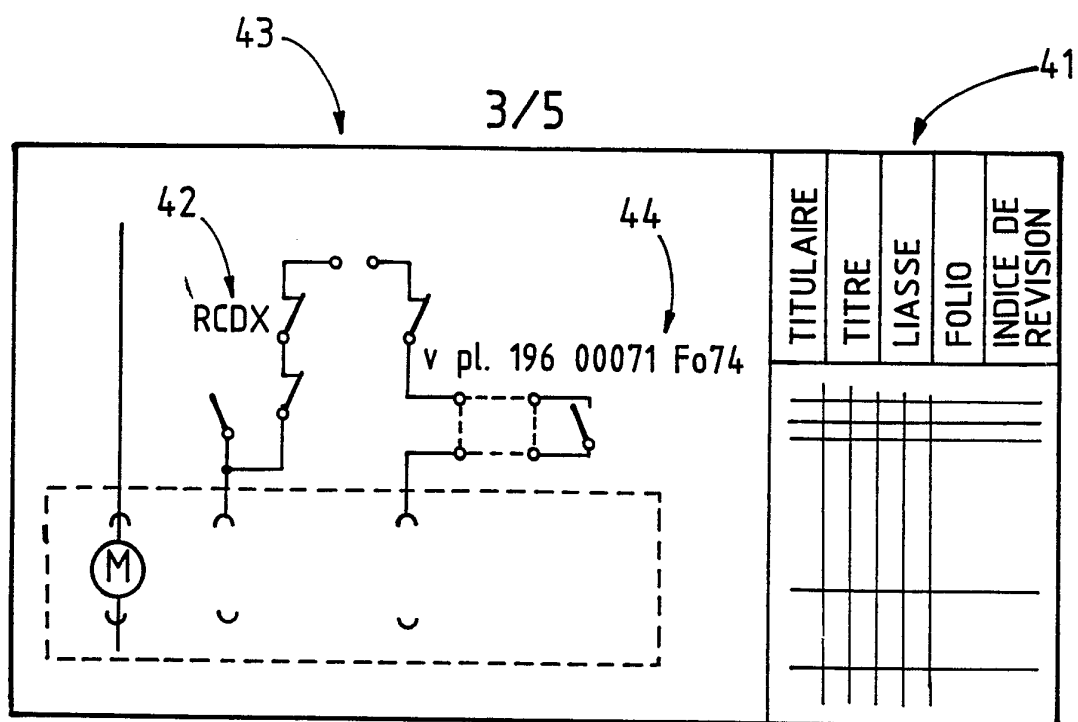


Fig. 4

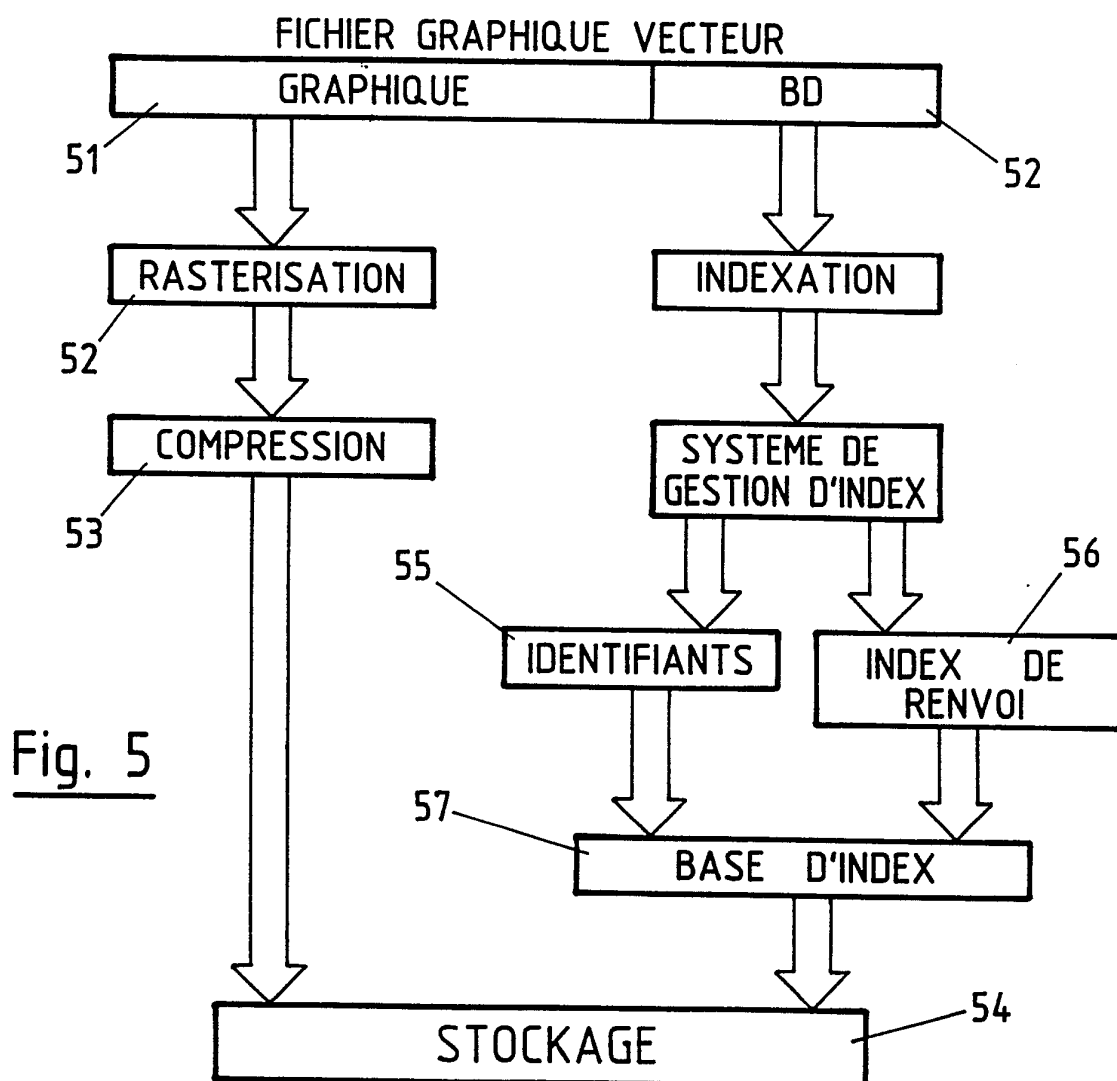


Fig. 5

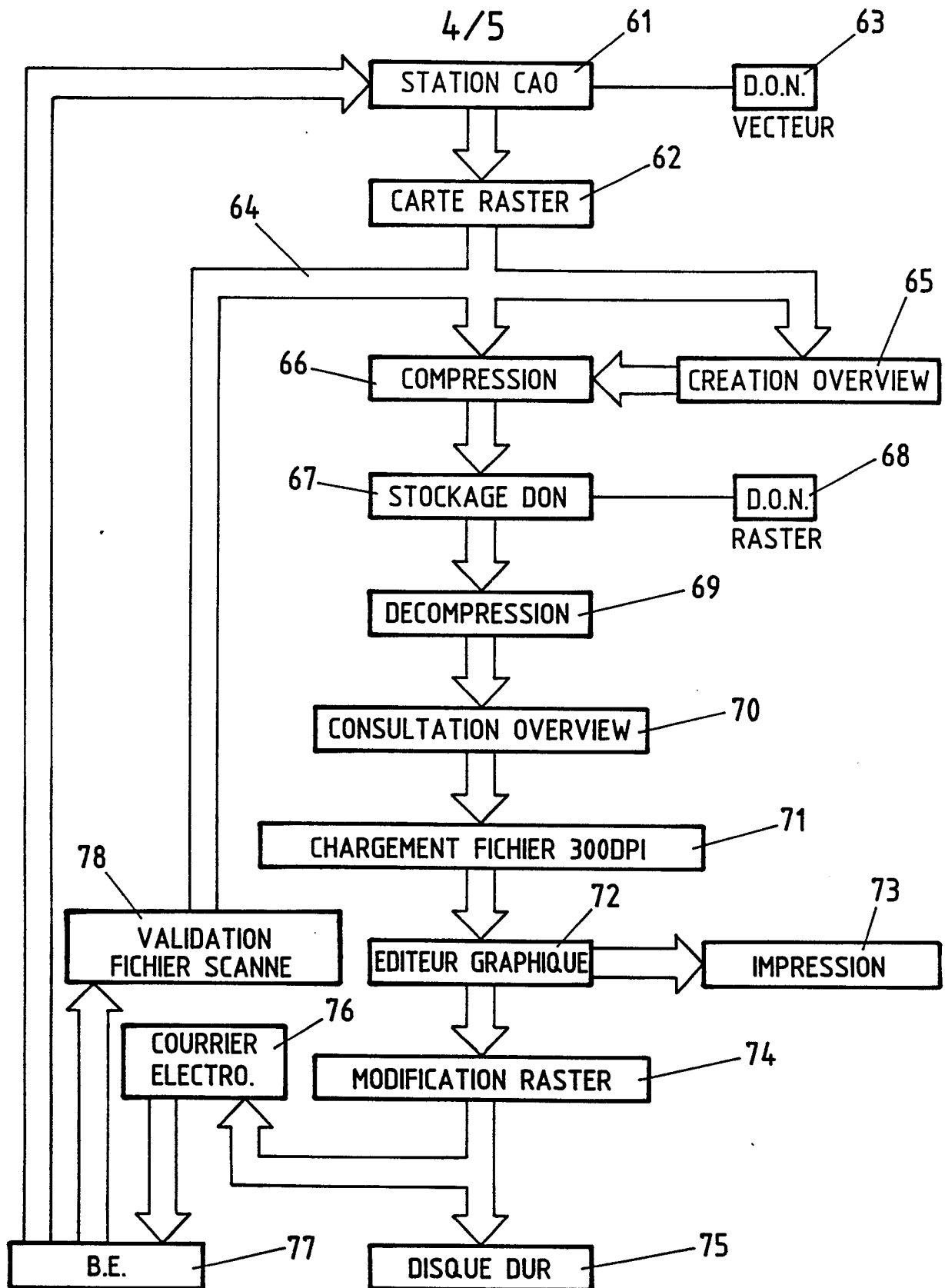
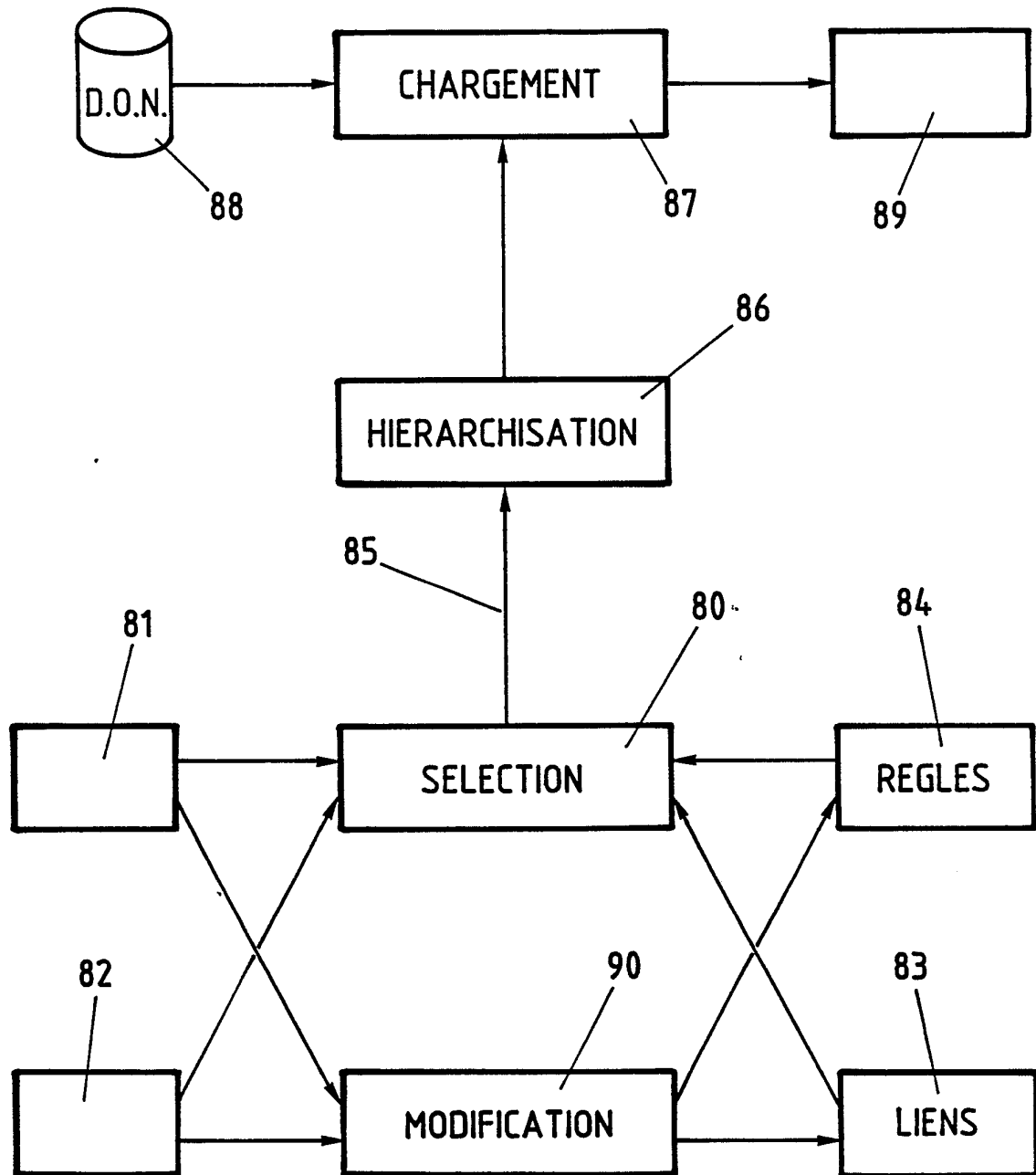


Fig. 6

5/5

Fig. 7

FEUILLE DE REMPLACEMENT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 90/00278

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px 0;"> Int.Cl.⁵ G06F 15/40, H04N 1/21 </div>																				
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; padding: 5px 0;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Classification System</th> <th style="padding: 5px;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int.Cl.⁵</td> <td style="padding: 5px;">G06F 15/40, H04N 1/21</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; padding: 5px 0;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. ⁵	G06F 15/40, H04N 1/21														
Classification System	Classification Symbols																			
Int.Cl. ⁵	G06F 15/40, H04N 1/21																			
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category [*]</th> <th style="width: 60%; padding: 5px;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 3826158 (RICOH) 9 February 1989 see column 4, line 58 - column 5, line 13; column 11, lines 8-31; column 12, lines 27-40; figures 5A-5C, 7A, 9A-9B</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1 2-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">--</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">EP, A, 0170469 (SHMITHSONIAN INSTITUTION) 5 February 1986 see page 3, line 30 - page 4, line 20; figure 1</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">10-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">Information Processing 86, Proceedings of the IFIP 10th World Computer Congress, Dublin, 1-5 September 1986, Elsevier Science Publishers, B.V., (Amsterdam, NL), P. Penny: "Technical document storage and retrieval" pages 497-502 see page 500, paragraph 3.6: "User interface"</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">2-9</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 10px;">-----</td> </tr> </tbody> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	X	DE, A, 3826158 (RICOH) 9 February 1989 see column 4, line 58 - column 5, line 13; column 11, lines 8-31; column 12, lines 27-40; figures 5A-5C, 7A, 9A-9B	1 2-13	Y	--		Y	EP, A, 0170469 (SHMITHSONIAN INSTITUTION) 5 February 1986 see page 3, line 30 - page 4, line 20; figure 1	10-13	Y	Information Processing 86, Proceedings of the IFIP 10th World Computer Congress, Dublin, 1-5 September 1986, Elsevier Science Publishers, B.V., (Amsterdam, NL), P. Penny: "Technical document storage and retrieval" pages 497-502 see page 500, paragraph 3.6: "User interface"	2-9	-----		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³																		
X	DE, A, 3826158 (RICOH) 9 February 1989 see column 4, line 58 - column 5, line 13; column 11, lines 8-31; column 12, lines 27-40; figures 5A-5C, 7A, 9A-9B	1 2-13																		
Y	--																			
Y	EP, A, 0170469 (SHMITHSONIAN INSTITUTION) 5 February 1986 see page 3, line 30 - page 4, line 20; figure 1	10-13																		
Y	Information Processing 86, Proceedings of the IFIP 10th World Computer Congress, Dublin, 1-5 September 1986, Elsevier Science Publishers, B.V., (Amsterdam, NL), P. Penny: "Technical document storage and retrieval" pages 497-502 see page 500, paragraph 3.6: "User interface"	2-9																		

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>																				
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">24 July 1990 (24.07.90)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">17 August 1990 (17.08.90)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">International Searching Authority</td> <td style="padding: 5px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">EUROPEAN PATENT OFFICE</td> <td></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	24 July 1990 (24.07.90)	17 August 1990 (17.08.90)	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	EUROPEAN PATENT OFFICE											
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report																			
24 July 1990 (24.07.90)	17 August 1990 (17.08.90)																			
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer																			
EUROPEAN PATENT OFFICE																				

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9000278

SA 36731

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 10/08/90
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 3826158	09-02-89	JP-A- 1036374 US-A- 4931984	07-02-89 05-06-90
EP-A- 0170469	05-02-86	None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 90/00278

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB ⁵ : G 06 F 15/40, H 04 N 1/21		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB ⁵	G 06 F 15/40, H 04 N 1/21	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie [*]	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
X	DE, A, 3826158 (RICOH) 9 février 1989 voir colonne 4, ligne 58 - colonne 5, ligne 13; colonne 11, lignes 8-31; colonne 12, lignes 27-40; figures 5A-5C, 7A, 9A-9B	1
Y	--	2-13
Y	EP, A, 0170469 (SHMITHSONIAN INSTITUTION) 5 février 1986 voir page 3, ligne 30 - page 4, ligne 20; figure 1	10-13
Y	--	2-9
	Information Processing 86, Proceedings of the IFIP, 10th World Computer Congress, Dublin, 1-5 septembre 1986, Elsevier Science Publishers, B.V., (Amsterdam, NL), P. Penny: "Technical document storage and retrieval", pages 497-502 voir page 500, paragraphe 3.6: "User interface"	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>[*] Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« 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)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à 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</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« 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.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
24 juillet 1990	17. 08. 90	
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé 17. 08. 90 M. SOTELO	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9000278
SA 36731

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10/08/90
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A- 3826158	09-02-89	JP-A- 1036374 US-A- 4931984	07-02-89 05-06-90
EP-A- 0170469	05-02-86	Aucun	

EPO FORM P0472