

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

(11) Nº de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 961 611

(21) Nº d'enregistrement national :

11 55380

(51) Int Cl<sup>8</sup> : G 06 F 3/12 (2017.01), G 06 F 1/32, H 04 N 1/00

(12)

## BREVET D'INVENTION

B1

(54) SYSTEME ET PROCEDE PERMETTANT UN CHOIX D'IMPRIMANTE AVISE DU POINT DE VUE ENVIRONNEMENTAL AU MOMENT DE LA SOUMISSION D'UNE TACHE.

(22) Date de dépôt : 20.06.11.

(30) Priorité : 21.06.10 US 12/819437.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

(71) Demandeur(s) : XEROX CORPORATION — US.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.12.11 Bulletin 11/51.

(45) Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 26.10.18 Bulletin 18/43.

(72) Inventeur(s) : GRASSO MARIA ANTONIETTA, HOPPENÖT YVES, CIRIZA VICTOR et WILLAMOWSKI JUTTA.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

(73) Titulaire(s) : XEROX CORPORATION.

(74) Mandataire(s) : WOLFGANG NEUBECK - GRUNECKER.

FR 2 961 611 - B1



5

## **SYSTÈME ET PROCÉDÉ PERMETTANT UN CHOIX D'IMPRIMANTE AVISÉ DU POINT DE VUE ENVIRONNEMENTAL AU MOMENT DE LA SOUMISSION D'UNE TÂCHE**

10

Le mode de réalisation exemplaire concerne un système et un procédé pour promouvoir une sélection avisée du point de vue environnemental d'imprimantes pour l'exécution de tâches d'impression. Ceux-ci trouvent une application particulière en conjonction avec un système d'impression en réseau, dans lequel de multiples imprimantes partagées sont disponibles à des utilisateurs pour effectuer leurs tâches d'impression et celles-ci vont être décrites avec une référence particulière à celui-ci.

Les systèmes d'impression en réseau, dans lesquels des tâches d'impression peuvent être sélectivement dirigées depuis une station de travail vers un dispositif parmi un groupe de dispositifs partagés, sont courants à l'heure actuelle. Les dispositifs en réseau sont typiquement des imprimantes ou des dispositifs multifonctions (MFD), tels que ceux ayant des capacités d'impression, de copie, éventuellement de télécopie et de messagerie électronique (e-mail), et la totalité d'entre eux seront appelés imprimantes. Une imprimante reçoit typiquement une tâche d'impression entrante et la place dans une file d'attente avec d'autres tâches d'impression, puis les imprime dans l'ordre. Puisque les demandes d'impression varient dans le temps, les imprimantes ont typiquement deux ou davantage de modes, dans lesquels l'imprimante est, soit capable d'imprimer, soit capable d'être automatiquement élevée à un mode dans lequel elle est capable d'imprimer. Une imprimante peut donc avoir au moins deux modes consommant de l'énergie, y compris un mode prêt, dans lequel le dispositif est prêt à imprimer, et un mode de veille ou d'économie d'énergie automatique. Généralement, lorsque l'imprimante a été inactive pendant une certaine période de temps, elle passe automatiquement en mode de veille, avec une consommation d'énergie réduite. Le processus de "réveil" peut être assez long. Certains modèles d'imprimantes prévoient en conséquence différents niveaux de "disponibilité" pour maintenir un équilibre acceptable entre la consommation d'énergie et le temps de réveil, et dans certains cas ils prévoient

une gestion auto-adaptative du mode d'alimentation en mesurant les périodes quotidiennes pendant lesquelles les imprimantes sont typiquement utilisées, pour anticiper le réveil et la transition vers le mode prêt.

5 Pour certaines imprimantes, la différence de consommation d'énergie entre les modes de veille et prêt est importante. Par exemple, dans le cas d'imprimantes utilisant la technologie à encre solide, l'encre est fait fondre pour la convertir d'un solide à un liquide avant l'impression. Dans le mode prêt, l'encre est maintenue à un niveau accru de température, avec pour résultat une consommation d'énergie plus élevée. La mise en  
10 température du mode de veille au mode prêt entraîne une consommation d'énergie significative pour faire fondre l'encre solide et consomme également de l'encre pour nettoyer les têtes d'impression. Une fois la mise en température effectuée, l'imprimante est prête à fonctionner et commence à imprimer (généralement, après une rapide transition à l'état inactif). Lorsque l'impression se termine, l'imprimante passe à l'état  
15 inactif dans lequel, dans le cas d'imprimantes à encre solide, l'encre est maintenue sous une forme liquide. Si aucune nouvelle tâche d'impression n'est soumise à l'imprimante, celle-ci retournera finalement à son mode de veille.

Typiquement, les tâches d'impression sont manipulées de manière à exécuter  
20 ces tâches dès que possible. Les tâches d'impression sont ajoutées à la liste d'attente d'impression de l'imprimante et envoyées à l'imprimante si cette dernière est en mode prêt ou à l'état de mise en température. Si l'imprimante est en mode de veille, une commande est envoyée pour la réveiller. Dans une situation dans laquelle l'imprimante est rarement utilisée, il peut en résulter de nombreux réveils quotidiens et de  
25 nombreuses périodes pendant lesquelles l'imprimante est dans le mode prêt, attendant une autre tâche d'impression. Cette forme d'impression "avide" a l'avantage que le temps de latence pour les utilisateurs est minimal. Dans de nombreux cas, cela peut représenter le comportement optimal, mais il existe également de nombreuses situations dans lesquelles les utilisateurs peuvent être désireux d'accepter une impression plus tardive, si cela peut mener à une réduction de la consommation électrique et/ou de  
30 consommables (par exemple l'encre ou le papier) et donc du coût. Par exemple, des impressions ont souvent lieu pour préparer du matériel de lecture hors ligne, pour faciliter le travail hors site, pour préparer du matériel de conférence et autres.

35 De plus, les utilisateurs ont souvent certaines préférences pour les imprimantes qu'ils utilisent et peuvent sélectionner des options, telles que le fait d'imprimer en noir et blanc ou en couleur, le type de papier à utiliser et autres. En général, les utilisateurs

n'ont pas connaissance de la façon dont tous ces choix affectent l'environnement, ni de la façon avec laquelle ils pourraient effectuer leurs impressions d'une manière ayant moins d'impact environnemental tout en exécutant leur travail efficacement.

5 La demande de brevet U. S. n° 12/773 165 décrit un système et un procédé pour quantifier l'usage de ressources pour un examen par l'utilisateur. Des données de moteur de marquage, contenant des informations relatives à une tâche d'impression, envoyées à un moteur de marquage, et des données communautaires relatives à l'usage de ressources par les membres d'une pluralité de communautés à l'intérieur d'un  
10 système sont recueillies. Un composant de profilage de ressource reçoit les données du moteur de marquage et les données communautaires pour évaluer l'usage de ressources par un utilisateur, en comparaison avec un ou plusieurs autres utilisateurs à l'intérieur de leur communauté. Un composant de visualisation reçoit l'évaluation en provenance du composant de profilage de ressource, génère un graphique associé à l'évaluation et distribue le graphique à un ou plusieurs destinataires.  
15

La publication U. S. n° 20090138878 décrit un système et un procédé d'impression pour traiter des tâches d'impression dans un réseau d'imprimantes. Les imprimantes ont chacune des états opérationnels haut et bas. Un ticket de tâche est  
20 associé à chaque tâche d'impression. Le ticket de tâche désigne une des imprimantes du réseau comme étant l'imprimante cible pour exécuter la tâche d'impression et inclut des paramètres de tâche d'impression relatifs au réacheminement et au retard de la tâche d'impression. Lorsque l'imprimante cible pour la tâche d'impression est à l'état opérationnel bas, les paramètres de réacheminement et de retard relatifs à la tâche  
25 d'impression pour cette tâche sont identifiés. En fonction des paramètres identifiés, la tâche d'impression peut être planifiée en ce qui concerne un paramètre parmi le réacheminement et le retard, lorsque les paramètres pour le réacheminement/retard le permettent, grâce à quoi la probabilité que la tâche d'impression donne lieu à une impression séquentiellement avec une autre tâche d'impression sur une des imprimantes du réseau, sans que cette imprimante ne passe entre temps à l'état  
30 opérationnel bas, est accrue.

La publication U. S. n° 20060132826 décrit un journal de tâche minière pour calculer une matrice de réacheminement pour gérer le fonctionnement d'une pluralité de systèmes. La matrice de réacheminement peut être utilisée pour identifier d'autres systèmes, au cas où un système sélectionné par un utilisateur deviendrait indisponible, auxquels une tâche pourrait être réacheminée. En outre, la matrice de réacheminement  
35

peut être utilisée pour calculer une topologie d'imprimante de réseau et imprimer des faisceaux destinés à être utilisés pour la gestion du réseau et l'analyse du système.

La publication U. S. n° 20060206445 décrit des procédés pour estimer des paramètres d'un modèle de probabilité qui modélise le comportement d'utilisateurs de services partagés proposant différentes classes de service pour exécuter des tâches. Lors du fonctionnement, des données d'usage de tâches d'utilisateurs et de dispositifs observés effectuant les tâches sont enregistrées. Un modèle de probabilité est défini avec une variable d'utilisateur observé, une variable de dispositif observé, une variable de groupe de tâches latentes et une variable de classe de service de tâche latente. Une plage de classes de service de tâche, associée aux dispositifs partagés, est déterminée et un nombre initial de groupes de tâches est sélectionné. Les paramètres du modèle de probabilité sont étudiés en utilisant les données d'usage de tâches enregistrées, les plages de classes de service déterminées et le nombre initial de groupes de tâches sélectionné. Les paramètres étudiés du modèle de probabilité sont appliqués à l'évaluation d'un ou plusieurs paramètres de : configuration des dispositifs partagés, utilisation des dispositifs partagés et réacheminement de tâches entre les dispositifs partagés.

La publication U. S. n° 20070268509 décrit un procédé pour contrôler des dispositifs matériels d'un réseau de dispositifs matériels pour détecter des défaillances. Des tâches inscrites antérieurement sont analysées pour déterminer un profil d'utilisation antérieure de dispositifs matériels par des utilisateurs du réseau de dispositifs matériels. Une défaillance d'un dispositif matériel est déduite en se fondant sur un écart de l'utilisation des dispositifs matériels par rapport au profil d'utilisation antérieure. Dans certains modes de réalisation, un modèle d'état est constitué, qui attribue un état, parmi deux ou davantage d'états opérationnels disponibles, à chaque dispositif matériel du réseau de dispositifs matériels, en se fondant sur une charge récente de tâches inscrites au dispositif matériel et sur un historique mémorisé de tâches inscrites, indicatif du chargement typique des dispositifs matériels. Un ou plusieurs dispositifs matériels défaillants sont identifiés en fonction des états opérationnels attribués.

La publication U. S. n° 20080300879 décrit un procédé pour analyser les dynamiques cachées, qui comprend l'acquisition d'observations discrètes, chaque observation discrète ayant une valeur observée sélectionnée parmi deux ou davantage de valeurs discrètes autorisées. Un modèle de Markov caché factoriel (FHMM), établissant un rapport entre les observations discrètes et une pluralité de dynamiques

cachées, est constitué. Une contribution de l'état de chaque dynamique cachée à l'observation discrète peut être représentée dans le FHMM comme un paramètre d'une distribution nominale qui est mis à l'échelle par une fonction de l'état de la dynamique cachée. Des états des dynamiques cachées sont déduits à partir des observations discrètes en fonction du FHMM. Des informations correspondant à au moins un état déduit d'au moins une des dynamiques cachées sont délivrées en sortie. Les paramètres de la contribution de chaque dynamique aux états cachés peuvent être tirés d'un grand nombre d'observations. Un exemple du système d'impression en réseau est utilisé pour démontrer la capacité d'application du procédé.

10

La demande U. S. n° 12/328276 décrit des systèmes et des procédés qui facilitent l'utilisation d'un retour de l'utilisateur final pour faire automatiquement une distinction entre un comportement normal d'un dispositif et une défaillance de dispositif qui peut être une défaillance matérielle (déetectable par la machine) ou une défaillance logicielle.

15

La demande de brevet U. S. n° 12/499986 décrit un procédé de calcul d'une temporisation pour un dispositif, qui inclut une acquisition de données comprenant un ensemble de temps entre les arrivées pour au moins un dispositif. Cet ensemble de valeurs de temps entre les arrivées peut être examiné comme étant l'ensemble des temporisations candidates. Pour chaque temporisation d'un ensemble de temporisations candidates, le procédé inclut de trouver une probabilité qu'un temps entre les arrivées provenant de l'ensemble des temps entre les arrivées soit supérieur à la temporisation candidate. Une fonction de coût est calculée, fondée sur la probabilité trouvée, un terme de robustesse et une temporisation identifiée pour l'au moins un dispositif comme étant celle qui minimise la valeur de la fonction de coût.

20

La publication U. S. n° 20070146772 décrit un système d'impression comprenant des imprimantes capables de réacheminer des tâches d'impression les unes aux autres.

25

La publication U. S. n° 20080297830 décrit un système d'impression comprenant des imprimantes reliées de façon à communiquer, chacune incluant un moteur d'impression et un processeur qui commande le fonctionnement du moteur d'impression respectif. Un scanner, associé à la première imprimante, scanne un document reprographié et génère des données d'images à partir de celui-ci. Une tâche d'impression dérivée des données d'images peut être imprimée avec le premier moteur d'impression ou exportée vers la deuxième imprimante pour être imprimée.

La publication U. S. n° 20080246987 décrit des procédés et des systèmes pour identifier des défaillances potentielles d'imprimantes dans une entreprise dont l'impression est mise en réseau, dans lequel des données de suivi de tâche sont recueillies pour les tâches d'impression du réseau, des données d'affinité sont dérivées des données de suivi de tâche et indiquent des associations entre des dispositifs d'impression et des dispositifs d'utilisateurs et les défaillances potentielles d'imprimantes sont identifiées en fonction de variations des données d'affinité.

Le brevet U. S. n° 7 072 066 décrit un procédé et un appareil pour économiser de l'énergie dans un système d'impression, en classant par priorité les tâches d'imprimantes. En utilisant une interface graphique utilisateur, un utilisateur final attribue un temps d'impression à une première tâche. La désignation du temps d'impression est associée à la première tâche et cette première tâche est transmise du poste de l'utilisateur final à une imprimante. Suivant que l'imprimante est en mode prêt ou en mode d'économie d'énergie, la première tâche est imprimée immédiatement ou stockée en mémoire. Lorsque la première tâche est stockée en mémoire, des calculs sont faits pour déterminer un temps d'impression pour lancer l'impression de la première tâche. La première tâche est alors imprimée au temps d'impression ou à un temps d'impression antérieur si une deuxième tâche avec un temps d'impression antérieur est stockée dans la mémoire.

La publication U. S. n° 2006/0039026 décrit un procédé pour planifier les tâches d'impression d'une pluralité d'imprimantes. Un programmeur planifie une séquence d'impression des tâches d'impression par les imprimantes, en se fondant sur une minimisation, pour au moins une imprimante de la pluralité, du nombre de périodes de temps, durant la séquence d'impression, pendant lesquelles l'au moins une imprimante est dans un mode non-opérationnel et/ou une maximisation du temps de fonctionnement en continu pour au moins une des imprimantes.

Selon un aspect, il est prévu un système pour faciliter la sélection avisée du point de vue environnemental d'une tâche d'impression. Le système comprend :

- une mémoire stockant des instructions pour :

- attribuer un état à chaque imprimante d'un ensemble d'imprimantes en réseau, l'état d'une imprimante opérationnelle indiquant que cette imprimante est dans un état parmi au moins l'éveil, la veille et l'attente d'un réveil prochain ;

- calculer un coût environnemental pour une tâche d'impression, en fonction de l'imprimante sélectionnée et de son état attribué ; et

5 - fournir au moins une valeur parmi l'état attribué et le coût environnemental à une interface graphique utilisateur, permettant à un utilisateur de comparer l'au moins une valeur parmi l'état attribué et le coût environnemental d'imprimantes sélectionnables par l'utilisateur de l'ensemble d'imprimantes ; et

- un processeur en communication avec la mémoire pour exécuter les instructions.

Dans un autre mode de réalisation, le système est résident dans un serveur  
10 d'impression.

Dans un autre mode de réalisation, le système comprend en outre une mémoire qui stocke des informations relatives à l'état, reçues en provenance de l'ensemble d'imprimantes, et des informations d'empreinte carbone pour chaque imprimante de  
15 l'ensemble d'imprimantes en réseau.

Dans un autre mode de réalisation, le système comprend en outre des instructions qui prévoient le moment où une imprimante en veille est supposée se réveiller.

20 Dans un autre mode de réalisation, l'attribution d'un état comprend l'établissement d'un retard de seuil et, si une imprimante actuellement en veille est supposée se réveiller avant que le retard de seuil n'ait expiré, l'attribution d'un état de réveil proche à l'imprimante.

25 Dans un autre mode de réalisation, l'interface graphique utilisateur est configurée pour permettre de visualiser une icône respective fournie pour chaque état d'imprimante, en association avec l'imprimante à laquelle est attribué cet état.

30 Dans un autre mode de réalisation, l'interface graphique utilisateur est configurée en outre, lorsqu'un utilisateur sélectionne une imprimante pour effectuer la tâche d'impression, pour visualiser l'effet de l'impression de la tâche d'impression sur une autre imprimante avec des objectifs d'utilisateur sélectionnés parmi :

(1) un objectif d'empreinte carbone, incluant une estimation de l'effet sur l'empreinte carbone de l'utilisateur du choix de l'autre imprimante ;

35 (2) un objectif de santé, incluant une estimation du nombre de calories que l'utilisateur dépenserait en choisissant l'autre imprimante ;

(3) un objectif d'efficacité, incluant une estimation du temps que l'utilisateur économiserait en n'ayant pas à attendre la mise en température de l'imprimante en utilisant l'autre imprimante qui est éveillée.

5 Selon un autre aspect, il est prévu un système d'impression en réseau comprenant le système décrit plus haut, une pluralité d'imprimantes qui fournissent des informations d'état au système et au moins un poste de travail en communication avec le système qui héberge l'interface graphique utilisateur.

10 Selon encore un autre aspect, il est prévu une interface graphique utilisateur hébergée par un ordinateur avec un processeur et une mémoire, l'interface graphique utilisateur étant configurée pour visualiser un menu de sélection d'imprimante, dans lequel un coût environnemental de l'impression d'une tâche d'impression sur chaque imprimante d'une pluralité d'imprimantes sélectionnables par l'utilisateur est représenté, le coût environnemental étant dérivé, au moins en partie, des états des imprimantes sélectionnables, grâce à quoi le coût environnemental de l'impression de la tâche sur une première des imprimantes est plus élevé lorsque la première imprimante doit être réveillée pour effectuer la tâche d'impression que lorsque la première imprimante n'a pas à être réveillée.

15 20 Dans un autre mode de réalisation, l'interface graphique utilisateur est configurée en outre, lorsqu'un utilisateur sélectionne une imprimante pour imprimer la tâche d'impression, pour visualiser l'effet de l'impression de la tâche d'impression sur une autre imprimante avec des objectifs d'utilisateur sélectionnés parmi :

25 (1) un objectif d'empreinte carbone, incluant une estimation de l'effet sur l'empreinte carbone de l'utilisateur du choix de l'autre imprimante ;

(2) un objectif de santé, incluant une estimation du nombre de calories que l'utilisateur dépenserait en choisissant l'autre imprimante ;

30 (3) un objectif d'efficacité, incluant une estimation du temps que l'utilisateur économiserait en n'ayant pas à attendre la mise en température de l'imprimante en utilisant l'autre imprimante qui est éveillée.

35 Les systèmes et appareils décrits ici sont configurés pour mettre en œuvre un procédé pour faciliter la sélection avisée du point de vue environnemental d'une tâche d'impression. Le procédé comprenant les étapes consistant à :

- avec un processeur, attribuer un état à chaque imprimante d'un ensemble d'imprimantes en réseau, l'état d'une imprimante opérationnelle indiquant que cette imprimante est dans un état parmi au moins l'éveil, la veille et le réveil proche ;

5 - fournir l'état attribué à une interface graphique utilisateur, permettant à un utilisateur de comparer les états des imprimantes, sélectionnables par l'utilisateur, de l'ensemble d'imprimantes pour la sélection d'une imprimante pour imprimer une tâche d'impression.

Dans un exemple du procédé, l'attribution d'un état comprend l'établissement d'un retard de seuil et, si une imprimante actuellement en veille est supposée se réveiller avant que le retard de seuil n'ait expiré, l'attribution d'un état de réveil proche à l'imprimante.

10 Dans un autre exemple du procédé, le retard de seuil est fondé sur des temps de retard acceptés au préalable par l'utilisateur.

15 Dans un autre exemple du procédé, l'attribution d'un état comprend l'établissement d'un retard maximum et, si une imprimante actuellement en veille n'est pas supposée se réveiller avant que le retard maximum n'ait expiré, l'attribution d'un état de veille à l'imprimante.

20 Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre l'étape consistant à fournir une icône respective pour chaque état d'imprimante, qui est graphiquement visualisable par l'interface graphique utilisateur, en association avec l'imprimante à laquelle est attribué cet état.

25 Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre les étapes consistant à attribuer un état d'interruption à une imprimante, qui est déterminée être inopérante ou présentant une défaillance logicielle, et à fournir une icône correspondante, qui est graphiquement visualisable par l'interface graphique utilisateur, pour l'imprimante à laquelle est attribué cet état.

30 Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre les étapes consistant à calculer un coût environnemental pour une tâche d'impression sur au moins une des imprimantes, en fonction de son état attribué, et à fournir les informations sur le coût environnemental à l'interface graphique utilisateur.

Dans un autre exemple du procédé, l'étape consistant à fournir le coût environnemental comprend l'étape consistant à prévoir une représentation graphique du coût environnemental de l'impression de la tâche d'impression pour chaque imprimante de la pluralité de l'ensemble d'imprimantes.

5

Dans un autre exemple du procédé, l'étape d'attribution de l'état comprend la prévision du moment où une imprimante en veille se réveillera, en fonction d'un protocole mémorisé qui détermine le moment où une imprimante se réveillera automatiquement absente si elle reçoit entre-temps une tâche d'impression provoquant le réveil de cette imprimante.

10

Dans un autre exemple du procédé, lorsqu'une imprimante est à l'état de veille, elle est incapable d'imprimer la tâche d'impression sans d'abord s'éveiller à un état d'éveil.

15

Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre, lorsqu'une imprimante sélectionnée par un utilisateur est en veille, l'étape consistant à inviter l'utilisateur à faire une sélection entre provoquer le réveil de l'imprimante et attendre que l'imprimante se réveille.

20

Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre l'étape consistant à faire en sorte qu'un utilisateur voit le moment auquel une imprimante en veille est supposée se réveiller.

25

Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre l'identification des imprimantes, sélectionnables par l'utilisateur, en se fondant sur une extraction de l'infrastructure d'impression.

30

Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre l'étape consistant à faire en sorte qu'un classement d'au moins certaines des imprimantes de l'ensemble soit visualisé, le classement étant fondé sur le coût environnemental pour chaque imprimante de l'impression de la tâche d'impression.

35

Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre l'étape consistant à faire en sorte que l'état attribué de la pluralité de l'ensemble d'imprimantes soit visualisé sur le GUI, grâce à quoi un utilisateur peut voir l'état attribué de chaque imprimante de la pluralité d'imprimantes avant d'en choisir une pour imprimer un objet d'impression.

Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre le stockage d'informations d'empreinte carbone pour chaque imprimante de l'ensemble d'imprimantes, le coût environnemental étant fondé sur les informations d'empreinte carbone de l'imprimante et son état.

5

Dans un autre exemple du procédé, celui-ci comprend en outre, lorsqu'un utilisateur sélectionne une imprimante pour imprimer la tâche d'impression, faire en sorte que l'interface graphique utilisateur permette de visualiser l'effet de l'impression de la tâche d'impression sur une autre imprimante avec des objectifs d'utilisateur sélectionnés parmi :

(1) un objectif d'empreinte carbone, incluant une estimation de l'effet sur l'empreinte carbone de l'utilisateur du choix de l'autre imprimante ;

(2) un objectif de santé, incluant une estimation du nombre de calories que l'utilisateur dépenserait en choisissant l'autre imprimante ;

(3) un objectif d'efficacité, incluant une estimation du temps que l'utilisateur économiserait en n'ayant pas à attendre la mise en température de l'imprimante en utilisant l'autre imprimante qui est éveillée.

La présente invention décrit aussi un produit logiciel informatique comprenant des supports tangibles codant des instructions qui, lorsqu'elles sont exécutées par un ordinateur, mettent en œuvre les procédés décrits plus haut.

La présente invention décrit aussi un procédé pour faciliter la sélection avisée du point de vue environnemental d'une tâche d'impression. Le procédé comprend :

- avec un processeur, attribuer un état à chaque imprimante d'un ensemble d'imprimantes en réseau, l'état d'une imprimante opérationnelle indiquant que cette imprimante est dans un état parmi au moins l'éveil, la veille et l'attente d'un réveil prochain ;

- calculer un coût environnemental pour une tâche d'impression, en fonction de l'imprimante sélectionnée et de son état attribué ; et

- fournir le coût environnemental à une interface graphique utilisateur, permettant à un utilisateur de comparer les coûts environnementaux d'imprimantes sélectionnables par l'utilisateur de l'ensemble d'imprimantes.

La figure 1 est une vue schématique d'un système de sélection avisée du point de vue environnemental d'une imprimante ;

La figure 2 est un schéma de blocs fonctionnels d'un environnement dans lequel un système exemplaire de gestion de tâche d'impression fonctionne selon un aspect du mode de réalisation exemplaire ;

5 La figure 3 illustre un procédé de sélection d'imprimante selon un autre aspect du mode de réalisation exemplaire ;

La figure 4 illustre une vue d'écran du bureau exemplaire selon un autre aspect du mode de réalisation exemplaire ;

La figure 5 illustre une interface utilisateur exemplaire pour la sélection de paramètres d'impression selon un autre aspect du mode de réalisation exemplaire ;

10 La figure 6 illustre des icônes pour représenter les états d'imprimantes ; et

La figure 7 illustre une vue d'écran d'un menu de sélection d'imprimante.

Le mode de réalisation exemplaire concerne un système et un procédé permettant à un utilisateur d'un réseau d'imprimantes de faire le choix, avisé du point de vue environnemental, d'une imprimante pour une tâche d'impression. Dans le mode de réalisation exemplaire, des informations d'état d'imprimante et une indication du coût environnemental du choix de diverses imprimantes sont rendues disponibles à l'utilisateur lorsque celui-ci sélectionne un objet pour l'impression.

20 Les termes "dispositif" ou "imprimante", tels qu'ils sont utilisés ici, englobent de manière générale diverses imprimantes, copieurs, machines de fabrication de livres ou machines multifonctions, xérographiques ou autres, à moins qu'elles ne soient définies autrement, qui effectuent une fonction de rendu de tâche d'impression à n'importe quelle fin.

25 Un "réseau d'imprimantes", tel qu'il est utilisé ici, incorpore une pluralité de dispositifs partagés, qui sont accessibles à un ou plusieurs postes de travail, tels que des ordinateurs personnels.

30 Le terme "support d'impression" se réfère généralement à une feuille physique de papier, d'un matériau plastique ou à un autre substrat de support d'impression physique adéquat pour des images, qu'elles soient pré découpées ou en rouleaux.

35 Une "tâche d'impression" inclut généralement un "objet d'impression", qui est constitué par une ou plusieurs images de document dans un format adéquat qui est reconnu par l'imprimante, par exemple PostScript, avec un "ticket de tâche", qui fournit

des informations sur la tâche d'impression, qui seront utilisées pour commander la manière dont la tâche est traitée.

En se référant à la figure 1, une vue simplifiée d'un environnement d'impression est représentée, qui héberge un système 1 pour une sélection d'imprimante avisée du point de vue environnemental. Le système 1 a accès à des données spécifiques à une imprimante 2, de même qu'à des outils 3, 4 pour déterminer l'état futur d'imprimantes disponibles 5 et pour extraire des données d'utilisation d'imprimante afin d'identifier un ensemble d'imprimantes préférées par un utilisateur 6.

Le système 1 fournit à l'utilisateur des informations relatives à une imprimante. Ces informations peuvent être rendues disponibles en permanence et/ou lorsqu'il est sur le point de lancer une tâche d'impression. Les informations sont rendues disponibles à l'utilisateur au moyen d'une interface graphique utilisateur, par exemple, sur son poste de travail 8, par exemple en utilisant des icônes et d'autres représentations graphiques aisément compréhensibles.

Les informations délivrées à l'utilisateur concernant les imprimantes disponibles peuvent inclure leur :

- 20 1. État actuel (par exemple éveillé/en veille)
2. État prévu (par exemple se réveillera à un temps future attendu)
3. Empreinte carbone (par exemple actuellement et à l'état optimum).

L'empreinte carbone (ou, plus généralement, le coût environnemental) d'une tâche d'impression est une mesure (qui dans ce cas peut être approximative) de l'impact que la tâche d'impression aura sur l'environnement, en termes de quantité de gaz à effet de serre produite, qui peut être mesurée en unités de dioxyde de carbone. Le coût environnemental peut être déterminé en fonction du type d'imprimante sélectionnée pour la tâche d'impression, son état actuel et éventuellement aussi des paramètres de la tâche d'impression (par exemple, une impression recto-verso utilise moins de papier et il peut donc lui être attribué une contribution moindre au coût environnemental de la tâche d'impression).

Le coût environnemental peut être, par exemple, une estimation de tous les coûts associés à l'impression d'une tâche d'impression ou un coût additionnel calculé en soustrayant un coût de ligne de base pour imprimer la tâche au plus bas coût environnemental disponible à l'utilisateur, auquel est donc attribué un coût nul. Dans un

mode de réalisation, à chaque imprimante opérationnelle peut être attribué un coût environnemental par page pour chaque état d'un ensemble d'état, à l'état "éveillé" est attribué le plus bas coût environnemental et à l'état "en veille" est attribué un coût environnemental plus élevé, qui est équivalent au coût de l'état éveillé plus le coût du réveil.

Pour permettre à l'utilisateur de prendre en compte des contraintes personnelles et des préférences, telles que celles relatives au temps (par exemple le degré d'urgence de la tâche), la position (par exemple, l'utilisateur devra-t-il perdre trop de temps à marcher jusqu'à l'imprimante pour prélever la tâche) et le coût financier (par exemple, si la tâche est un brouillon, le coût de l'impression sur une imprimante de haute qualité peut ne pas être justifié), le système 1 peut être amélioré avec des informations complémentaires correspondantes permettant à l'utilisateur de prendre en considération ces contraintes et préférences personnelles, telles que :

1. La taille actuelle de la file d'attente d'impression (permettant à l'utilisateur d'estimer le délai d'impression)
2. Les problèmes possibles de l'imprimante nécessitant l'attention (plus ou moins sérieux : de bourrage de papier à réparation planifiée)
3. La position (proximité de l'utilisateur / imprimante habituelle)
4. Le coût financier de l'impression (qui est déterminé en utilisant différents paramètres pour le coût environnemental).

Fournir ces informations ensemble, au moyen d'une seule interface, donne à l'utilisateur les informations pertinentes sur les imprimantes possibles, sur lesquelles il peut faire un choix avisé de sélection d'imprimante lors de la soumission de sa tâche.

En se référant à la figure 2, un réseau d'impression 10 exemplaire, dans lequel est incorporé le système 1 exemplaire, est représenté. Un ou plusieurs dispositifs informatiques, tels que le serveur 12 représenté, hébergent le système 1. Le serveur exemplaire est un serveur d'impression qui commande aussi la distribution de tâches d'impression aux imprimantes du réseau, bien qu'autrement ces fonctions puissent être effectuées par un serveur d'impression séparé. Le serveur d'impression est relié de façon à communiquer par un réseau 14 à un ou plusieurs postes de travail analogues au poste de travail 8, représenté ici en tant que premier et deuxième postes de travail 8 et 16, et à une pluralité d'imprimantes partagées, représentées ici en tant que première, deuxième et troisième imprimantes 20, 22, 24, bien que moins ou plus de postes de travail en réseau et/ou d'imprimantes partagées puissent être prévus. Chaque poste de travail 8, 16 est associé à un pilote d'imprimante respectif 30, 32, qui génère des tâches

d'impression **34**. Les tâches d'impression **34** sont reçues par une entrée/sortie **36** du serveur d'impression **12**, via le réseau **14**. L'entrée/sortie **36** peut également servir d'interface de réseau permettant au serveur **12** de communiquer avec le réseau **14** et finalement avec les postes de travail **8, 16** et les imprimantes en réseau **20, 22, 24**.

5

Les tâches d'impression arrivant de la pluralité de postes de travail **8, 16** sont dirigées par le serveur **12** vers les imprimantes appropriées suivant leurs tickets de tâche et envoyées à une ou plusieurs des imprimantes **20, 22, 24** pour être imprimées. Les imprimantes **20, 22, 24** placent les tâches d'impression **34** dans leurs files d'attente d'impression **38, 40, 42** respectives. Les imprimantes **20, 22, 24** effectuent un rendu des tâches d'impression **34** sur des supports d'impression et délivrent en sortie les supports imprimés à un ou plusieurs dispositifs de sortie, tels que des finisseurs, des bacs ou autres, représentés ici en tant que sorties **44, 46**.

15

Le système **1** de sélection d'imprimante avisée du point de vue environnemental inclut comprend divers composants pour mettre en œuvre le procédé exemplaire décrit de manière plus détaillée plus bas en se référant à la figure 3. Ces composants comprennent un composant d'acquisition (composant-A) **48**, un composant de calcul d'état d'imprimante (composant-S) **50**, un composant de calcul de coût environnemental (composant-E) **52**, un composant d'extraction d'infrastructure d'impression (PIM) **54** et un composant de génération d'interface **56**. Bien que tous ces composants soient représentés comme étant résidents du serveur d'impression **12**, il sera apprécié que certains ou la totalité de ces composants ou des parties de ceux- ci peuvent être situés ailleurs dans le réseau, comme dans les postes de travail **8, 16** et/ou peuvent être accessibles au serveur **12**, par exemple via une liaison Web.

20

Le composant d'acquisition **48** peut acquérir le nombre de tâches actuellement dans la file d'attente des imprimantes **38, 40, 42**.

25

Le composant de calcul d'état **50** calcule un état d'imprimante, comme éveillée ou en veille et à quel moment elle a des chances de se réveiller, en utilisant, par exemple, un outil **3**, tel que l'outil "PowerSense" (marque déposée) (figure 1), qui détermine la consommation électrique d'une imprimante et, à partir de cela, détermine si elle est éveillée ou en veille. Cet outil peut également identifier le moment où l'imprimante est supposée se réveiller. Par exemple, l'imprimante peut être programmée pour se réveiller à certains moments, qui peuvent varier au fil de la journée, et ces informations sont acquises par l'outil **3**. Dans d'autres modes de réalisation, l'outil peut

observer un profil de comportement de l'imprimante au cours de plusieurs heures ou jours et en déduire son protocole de mode d'alimentation (par exemple, combien de temps l'imprimante devra-t-elle attendre une autre tâche après en avoir imprimé une avant d'aller en veille si aucune(s) autre(s) tâche(s) n'arrivent et combien de temps restera-t-elle en veille avant de se réveiller automatiquement si aucune tâche d'impression n'attend d'être imprimée, ces deux durées pouvant varier au fil d'une journée). L'outil peut alors prévoir le moment où il est prévu que l'imprimante se réveille la prochaine fois, en fonction du protocole déduit. Ou alors le protocole de profil d'alimentation peut être obtenu auprès du fabricant de l'imprimante ou l'outil 3, lui-même peut calculer le protocole de temporisation. La demande citée plus haut n° 12/499 986 décrit un procédé pour établir une période de temporisation appropriée (combien de temps attend l'imprimante avant de retourner à la veille s'il n'y a pas de tâche d'impression en attente) pour une ou plusieurs des imprimantes en réseau, qui est fondée sur les habitudes d'impression des utilisateurs du réseau qui pondèrent les coûts de l'énergie d'une période de temporisation sélectionnée, de même que le désagrément potentiel d'utilisateurs provoqué par le délai de réveil. Un tel procédé peut être utilisé dans le présent système et les informations peuvent être utilisées par le composant de calcul d'état 50.

Le composant de calcul de coût environnemental 52 calcule une mesure du coût environnemental de l'impression d'une tâche d'impression sur chaque imprimante d'au moins un sous-ensemble des imprimantes en réseau, en fonction de leurs informations d'états (telles qu'elles sont fournies en sortie des composants 48, 50), de données spécifiques à une imprimante 2 relatives à son empreinte carbone (le coût environnemental de l'impression lorsque l'imprimante est éveillée), du coût énergétique de son réveil et d'informations de file d'attente. Les informations d'empreinte carbone peuvent être obtenues à partir d'une base de données dédiée locale ou distante, qui peut être modifiée par la position géographique de l'imprimante dans le monde. La base de données peut fournir des empreintes carbone pour chaque type d'un ensemble de types d'imprimantes, éventuellement telles qu'elles sont affectées par un ensemble de types de tâche d'impression différents, avec un facteur de coûts environnementaux des consommables, tel que l'utilisation de différents types de supports d'impression disponibles sur l'imprimante, différents types de supports de marquage (impression en couleur ou en noir et blanc, encres ou toners) et les protocoles d'impression pouvant affecter la quantité des consommables utilisés (par exemple, impression recto-verso ou sur une seule face, mode brouillon ou mode de présentation). Les coûts environnementaux des consommables peuvent aussi prendre en compte les coûts

environnementaux du transport des consommables sélectionnés jusqu'à la position de l'imprimante (certains consommables peuvent devoir être transportés sur des distances plus importantes que les autres et/ou des imprimantes du réseau peuvent être à des positions géographiques différentes). Les coûts financiers d'une impression peuvent être rendus disponibles dans une base de données dédiée.

Le composant d'extraction d'infrastructure d'impression **54** identifie les imprimantes préférées par l'utilisateur en utilisant, par exemple, l'outil PIM **4** (figure 1). Cet outil identifie les imprimantes locales pour un poste de travail particulier en extrayant des données **59** pour de nombreuses tâches d'impression afin d'identifier les imprimantes les plus fréquemment utilisées. L'extraction d'infrastructure d'impression analyse les données d'impression relative à des actions, acquises à partir des imprimantes pour comprendre la dynamique de l'environnement de travail, les habitudes de l'utilisateur et les relations entre les dispositifs. Elle a été développée pour permettre un réacheminement de l'impression et une optimisation de l'infrastructure. Par l'analyse du comportement de l'utilisateur, elle permet de déduire des informations sur la proximité géographique des imprimantes. Elle est capable de faire cela, en observant à quelle imprimante l'utilisateur se commute dans le cas d'une défaillance d'imprimante, et en observant un profil récurrent elle est capable de déduire une proximité géographique pour les autres imprimantes qui ne sont pas choisies. L'outil PIM est également capable de conclure à des défaillances logicielles d'imprimantes, c'est-à-dire des imprimantes qui ne rendent pas compte de leur interruption, mais auxquelles peut être attribué l'état "d'interruption" en fonction de changements inattendus des profils d'utilisation d'imprimante. Par exemple, si des utilisateurs remarquent qu'une imprimante imprime des impressions de qualité inférieure, ils enverront leur tâche à une imprimante différente. De tels systèmes sont décrits, par exemple, dans les publications U. S. n° 20060132826 et n° 20060206445 citées plus haut.

Le système **1** fournit des informations aux postes de travail, dérivées des informations acquises et calculées par les composants **48**, **50**, **52**, **54**. En particulier, le générateur d'interface système **56** fournit des informations au pilote d'impression **30**, **32** pour faciliter la visualisation d'options de sélection avisée du point de vue environnemental d'une imprimante dans une interface graphique utilisateur du poste de travail **8**, **16**, lorsque l'utilisateur s'apprête à soumettre une tâche d'impression. Un pilote adéquat **30**, **32** est le "Xerox Mobile Express Driver" (XMED) (voir <http://www.office.xerox.com/latest/SFTBR-14.PDF>). Il s'agit d'un pilote d'impression universel doté de capacités avancées, y compris la possibilité de découvrir les

imprimantes dans l'environnement et de les trier suivant leurs capacités et "état". Dans sa forme existante, "l'état" correspond au fait que l'imprimante nécessite actuellement l'attention suite à une défaillance ou non, suivant le cas. Dans le mode de réalisation exemplaire, l'état est étendu pour montrer un ou plus de deux états disponibles, comme au moins quatre états disponibles correspondants à "en veille", "éveillé", "se réveille" et "interrompu".

La sélection du paramétrage de tâche optimum du point de vue environnemental, une fois qu'une imprimante est sélectionnée, peut être davantage facilitée en prévoyant un indicateur montrant combien sont verts les paramètres d'impression actuellement sélectionnés. L'indicateur devient plus vert, par exemple si l'utilisateur modifie son choix d'une impression d'une seule face à une impression recto-verso. Bien que cet indicateur puisse n'être disposé qu'une fois qu'une imprimante est sélectionnée, dans d'autres modes de réalisation il peut être calculé pour toutes les imprimantes sélectionnables avant la sélection. Dans l'un ou l'autre cas, l'indicateur visualisé facilite la sélection d'un meilleur choix d'imprimante au moment de la création de la tâche, avant que cette tâche ne soit soumise depuis le poste de travail, en fonction de l'état actuel de l'imprimante, puisque l'utilisateur peut toujours modifier sa sélection d'imprimante de même que les paramètres d'impression.

Les composants **48**, **50**, **52**, **54**, **56** du système **1** peuvent être sous forme d'un matériel ou d'une combinaison de matériel et de logiciel. Dans le mode de réalisation illustré, les composants ont la forme d'instructions logicielles, qui sont stockées dans une mémoire principale **60** et exécutées par un processeur **62** du serveur **12**. Le terme "logiciel", tel qu'il est utilisé ici, est supposé englober tout jeu ou ensemble d'instructions exécutables par un ordinateur ou un autre système numérique de manière à configurer l'ordinateur ou l'autre système numérique pour effectuer la tâche faisant l'objet du logiciel. Le terme "logiciel", tel qu'il est utilisé ici, est supposé englober ces instructions stockées dans un moyen de stockage, tel qu'une RAM, un disque dur, un disque optique ou autre, et est également supposé englober le logiciel dit "microprogramme", qui est un logiciel stocké dans une ROM ou autre. Un tel logiciel peut être organisé de diverses manières et peut inclure des composants logiciels organisés, tels que des bibliothèques, des programmes fondés sur l'Internet stockés dans un serveur distant ou autre, du code source, du code interprétatif, du code objet, du code directement exécutable ou autre. On considère que le logiciel peut appeler du code au niveau du système ou un autre logiciel résidant dans un serveur ou une autre position pour exécuter certaines fonctions.

Le serveur d'impression **12** peut comprendre un ou plusieurs dispositif(s) de calcul adéquat(s) qui incluent une mémoire de données **64** pour stocker des données spécifiques à une imprimante **2** et les données acquises par le composant d'acquisition **48** (représentées ici en tant que la base de données d'empreinte carbone **66** et la base de données de réveil d'imprimante **68**, respectivement).

Dans le mode de réalisation exemplaire, le système **1** a connaissance de l'état actuel de chacune des imprimantes reliées **20, 22, 24** (par exemple, si elle est en mode prêt, en mode de mise en température, en mode de veille ou dans un mode inopérant).  
Dans un mode de réalisation, des informations **58**, relatives au mode actuel de chaque imprimante en réseau **20, 22, 24**, sont stockées dans une mémoire **64**. Périodiquement, le composant d'acquisition **48** demande aux imprimantes **20, 22, 24** de déterminer leur mode actuel respectif et met à jour les informations stockées en conséquence.

Le serveur d'impression **12** exemplaire peut comprendre un ou plusieurs ordinateurs d'usage général, ordinateur(s) d'usage spécial, un microprocesseur ou un microcontrôleur programmé et des éléments de circuits intégrés périphériques, un circuit intégré ASIC ou autre, un processeur de signal numérique, un circuit câblé électronique ou logique, tel qu'un circuit à éléments discrets, un dispositif de logique programmable tel qu'un PLD, un PLA, un FPGA, un PAL ou autre. Les composants **36, 60, 62, 64** du serveur peuvent communiquer via un bus de données/commande **70**.

Le réseau **14** peut avoir la forme de liaisons câblées ou sans fil ou d'autres moyens capables de fournir ou communiquer des données électroniques vers et/ou en provenance des éléments connectés/reliés. Par exemple, les liaisons entre les éléments peuvent être des lignes téléphoniques, des câbles informatiques, des lignes RNIS (ISDN), des liaisons de communication sans fil (par exemple, utilisant la technologie sans fil Bluetooth (marque déposée)), ou autre.

Les imprimantes **20, 22, 24** peuvent être des imprimantes électrophotographiques, des imprimantes à jet d'encre, des imprimantes à encre solide, des imprimantes à tête thermique utilisées en conjonction avec du papier thermosensible, des combinaisons ou des multiplications de celles-ci, ou n'importe quel autre dispositif capable de marquer une image sur un substrat. En général, une imprimante **20, 22, 24** comprend un composant de rendu d'image, qui applique des substances de marquage, telles que des encres ou des toners, sur des supports d'impression et éventuellement un composant de fixation, qui fixe les substances de

marquage appliquées de manière plus permanente sur les supports d'impression. Chacune des imprimantes **20, 22, 24** peut être associée à une source de supports d'impression, telle qu'un magasin d'alimentation en papier (non représenté), qui peut comprendre un ou plusieurs bacs d'alimentation en supports d'impression, chaque bac contenant des feuilles de supports d'impression d'un type différent.

Chacune des imprimantes exemplaires **20, 22, 24** peut être considérée comme étant dans un mode unique d'une pluralité de modes à un moment donné. Par exemple, chaque imprimante **20, 22, 24** peut avoir un mode de veille économisant l'énergie ("en veille"), un mode de mise en température, un mode prêt ("éveillé") et un mode inopérant "interrompu"). Dans le mode de veille, l'imprimante **20, 22, 24** n'est pas capable d'imprimer et doit passer par le mode de mise en température avant qu'elle puisse imprimer une tâche d'impression. Dans le mode prêt, l'imprimante **20, 22, 24** peut, soit être en mode inactif, soit imprimer. Dans le mode inopérant, l'imprimante a déterminé qu'elle ne peut effectuer d'impression jusqu'à ce qu'un certain problème de l'imprimante ne soit résolu, par exemple qu'un bourrage de papier ne soit enlevé ou qu'une cartouche de toner épuisée ne soit remplacée, ou alors l'imprimante a été mise hors tension. Comme on l'appréciera, l'imprimante **20, 22, 24** peut avoir davantage de modes que ceux-ci ou peut avoir plus d'un niveau pour les modes de veille ou de mise en température, par exemple suivant le temps pendant lequel l'imprimante a été inactive. Pour des raisons de commodité, chaque imprimante **20, 22, 24** peut être considérée comme ayant au moins un état opérationnel haut, par exemple lorsqu'elle est en mode prêt, et un état opérationnel bas, c'est-à-dire plus bas que l'état opérationnel haut, par exemple lorsqu'elle est en mode de veille. L'état opérationnel haut est un état dans lequel l'imprimante est, soit prête à imprimer, soit au moins plus prête qu'à l'état opérationnel bas, par exemple moins d'énergie étant nécessaire à l'imprimante pour imprimer en commençant à l'état opérationnel haut, qu'à l'état opérationnel bas. À l'état opérationnel bas, l'imprimante peut être automatiquement amenée à l'état opérationnel haut, par exemple en la plaçant dans le mode de mise en température.

Les postes de travail **8, 16** peuvent être n'importe quels dispositifs capables de communiquer avec le serveur d'impression **12** par le réseau **14**. Par exemple, les postes de travail **8, 16** peuvent être des ordinateurs personnels, chaque poste de travail **8, 16** incluant une interface d'entrée/sortie pour communiquer avec le réseau **14**, un contrôleur ou une unité centrale CPU, une mémoire et une interface graphique utilisateur (GUI) comprenant un écran de visualisation **80**, tel qu'un écran LCD, un dispositif d'entrée d'utilisateur **82**, tel qu'un clavier, un écran tactile de pavé numérique, un dispositif de

commande de curseur ou une combinaison de ceux-ci. En variante, les postes de travail 8, 16 peuvent être d'autres types de dispositifs capables de communiquer avec le réseau. Par exemple, un ou plusieurs des postes de travail peuvent être un assistant personnel numérique PDA, un téléphone mobile ou n'importe quel autre dispositif adéquat connecté au réseau 14. Chaque poste de travail 8, 16 peut être configuré pour désigner n'importe laquelle des imprimantes 20, 22, 24 comme étant son imprimante par défaut (cible) et un sous-ensemble des imprimantes du réseau comme étant d'autres imprimantes possibles.

Les pilotes d'imprimantes exemplaires 30, 32 peuvent se présenter sous une forme logicielle, matérielle ou les deux. Dans le mode de réalisation exemplaire, les pilotes d'imprimantes comprennent un logiciel stocké en mémoire et exécuté par un processeur (matériel), tel que la CPU 84 de l'ordinateur 8, 16 respectif. Le pilote d'imprimante 30, 32 sert de liaison de communication entre des applications fonctionnant sur le poste de travail 8, 16 et le langage de description de pages utilisé par les imprimantes 20, 22, 24. Le pilote d'imprimante 30, 32 permet au poste de travail 8, 16 de communiquer avec le serveur d'impression 12, y compris en soumettant des tâches d'impression 34 à imprimer. Dans un mode de réalisation, le pilote d'imprimante 30, 32 exécute des instructions, stockées dans la mémoire de l'ordinateur personnel, pour générer un ticket de tâche d'impression suivant les paramètres par défaut et/ou sélectionnés par l'utilisateur. Ces paramètres peuvent inclure un paramètre environnemental, qui est une mesure du coût environnemental de l'impression de la tâche d'impression sur une imprimante sélectionnée. Le pilote d'imprimante 30, 32 fait en sorte que l'ensemble des instructions de traitement soit associé à l'image ou les images à imprimer, en créant ainsi une tâche d'impression correspondant à l'objet d'impression à imprimer. Le pilote d'imprimante 30, 32 communique alors la tâche d'impression 34 au serveur d'impression 12. Un système d'exploitation pour le poste de travail 8, 16 peut être un système d'exploitation conventionnel, tel que, par exemple, Windows, Linux ou Mac OS (marques déposées), pouvant coordonner l'utilisation d'un pilote d'imprimante unique pour toutes les applications. En variante, chaque application exécutée sur le poste de travail 8, 16 peut inclure son propre pilote d'impression. Comme on l'appréciera, une ou plusieurs applications et/ou un ou plusieurs pilotes d'impression 30, 32, utilisables par le poste de travail 8, 16, peuvent résider à des positions autres que la mémoire du poste de travail, telles que sur un certain autre dispositif connecté au réseau 14 (par exemple, le serveur d'impression 12). Par exemple, des applications ou des pilotes d'imprimante 30, 32 peuvent être fondés sur l'Internet ou le Web.

Les informations recueillies, acquises par le système 1 et traitées par ses composants 50, 54, 52, 56, peuvent être visualisées au poste de travail 8, 16 de l'utilisateur de différentes manières et à différentes occasions. En tant qu'exemples, on considère les suivantes :

1. *Visualisation permanente de l'imprimante par défaut* : un gadget logiciel permanent peut être disposé sur le bureau de l'utilisateur pour tenir informé cet utilisateur de l'état actuel de son imprimante(s) préférée(s).

2. *Visualisation permanente de l'infrastructure d'impression* : un gadget logiciel permanent peut être disposé sur le bureau de l'utilisateur pour représenter l'infrastructure d'impression disponible augmentée d'informations d'état actuel.

3. *Visualisation au moment de la soumission de la tâche d'impression* : chaque fois que l'utilisateur choisit d'imprimer un document, le choix d'imprimante est augmenté d'informations d'état.

15

Les deux premières options peuvent être visualisées comme des gadgets logiciels permanents 85, 86 sur le bureau 38 de l'utilisateur pour le tenir toujours informé de l'état actuel de son imprimante préférée ou de la proche infrastructure d'impression (voir, par exemple, figure 4). Dans un mode de réalisation, un utilisateur peut créer une tâche d'impression simplement en faisant glisser un objet d'impression sur une des icônes 85, 86.

La dernière option permet un choix avisé d'imprimante pour une tâche, uniquement lorsqu'il est nécessaire en pratique, au moment de la création/soumission d'une tâche d'impression. Comme le montre la figure 5, par exemple, les informations à présenter à l'utilisateur pour l'aider à faire une sélection, avisée du point de vue environnemental, d'imprimante, au moment de la soumission de la tâche, peuvent être visualisées par une interface graphique utilisateur 90 hébergée par le poste de travail 8,

16. Par exemple, lorsque l'utilisateur sélectionne le bouton "imprimer" dans une application, la GUI 90 visualise un menu contextuel 92 sur l'écran 80, qui est généré au moins en partie avec des informations fournies par le générateur d'interface 56. Les informations visualisées comprennent l'état actuel d'imprimantes sélectionnables par l'utilisateur et/ou l'empreinte carbone (coût environnemental) correspondant à l'impression de la tâche par l'imprimante. L'utilisateur interagit avec le menu par l'intermédiaire du clavier, de l'ensemble de touches, de l'écran tactile, de la souris ou autre. Une ou plusieurs zones de l'écran 94 du menu montrent divers paramétrages de tâche sélectionnables, tels que la taille du papier, le nombre de copies, etc.

L'utilisateur peut sélectionner d'être informé de l'état de son imprimante(s) préférée(s). Dans un gadget logiciel correspondant, cette imprimante peut être représentée graphiquement par une icône appropriée représentant son état actuel. Par 5 exemple, la zone **96** du menu montre l'état actuel des imprimantes préférées par l'utilisateur. Des graphismes, tels que les icônes **97**, **98** sont utilisés pour visualiser l'état actuel. Comme le montre la figure 6, il peut y avoir quatre de ces icônes **97**, **98**, **100**, **101** disponibles pour la visualisation, représentant respectivement un état parmi quatre états différents de disponibilité de l'imprimante : "en veille", "réveil proche", "éveillé" et 10 "en panne". Dans un mode de réalisation, l'utilisateur, après avoir considéré un état d'imprimante représenté, peut choisir de faire glisser/déplacer un fichier sur l'icône correspondante **97**, **98**, **100**, **101** pour lancer la tâche d'impression.

Des utilisateurs peuvent également souhaiter être informés sur les états de 15 toutes les imprimantes dans le proche environnement. Ceci peut être utile si l'utilisateur peut effectuer une commutation entre plusieurs imprimantes comparables. Dans un mode de réalisation, un menu de visualisation environnementale **102** (figure 7) peut être ouvert par un bouton de sélection **103** et permet de visualiser une représentation **104**, **106** du coût environnemental (par exemple une approximation de son empreinte 20 carbone) pour chacune des imprimantes sélectionnables par l'utilisateur, pour imprimer la tâche. Le coût environnemental peut, par exemple, être présenté à côté de l'icône de l'imprimante, sous la forme d'une barre verte plus ou moins remplie. Ici, la représentation du coût est la hauteur d'une barre verticale, une hauteur accrue correspondant à un coût environnemental plus élevé. Le coût environnemental peut être calculé sur les mêmes 25 bases pour toutes les imprimantes afin de permettre une comparaison. Par exemple, si l'imprimante est en veille, le coût du réveil est ajouté à l'empreinte carbone normale (c'est-à-dire en éveil) et la barre est plus haute. La barre **106** est plus haute que la barre **104**, ce qui est au moins en partie dû à l'état de l'imprimante correspondante. Comme le montre l'icône **100**, cette imprimante est "en veille" alors que l'autre imprimante est 30 éveillée. L'imprimante avec l'icône "en panne" **101** n'a pas de coût environnemental puisqu'elle n'est pas actuellement disponible pour une impression.

Le menu de visualisation environnementale **102** permet à l'utilisateur d'adapter 35 son comportement relatif à l'impression à l'état global de l'ensemble des imprimantes considérées. La visualisation peut directement présenter des informations complémentaires, telles que la proximité géographique entre l'utilisateur et les diverses imprimantes, le nombre de tâches déjà dans la file d'attente de l'imprimante individuelle

ou d'autres informations d'état d'imprimante. La représentation peut ne pas inclure des informations sur l'empreinte carbone actuelle, le délai d'impression ou les coûts financiers de l'impression sur une imprimante particulière (suivant l'état de l'imprimante éveillée/en veille). Ces critères peuvent, de plus, être inclus en tant qu'options de tri **108** dans l'interface du pilote d'imprimante et visualisés, par exemple, lorsqu'un bouton d'options **110** est actionné. Ainsi, un utilisateur peut aisément sélectionner l'imprimante la plus appropriée du point de vue environnemental pour sa tâche.

Un menu **92** peut également permettre à un utilisateur d'ajouter une imprimante aux imprimantes préférées visualisées dans la zone **96**. Par exemple, comme le montre la figure 5, un bouton "d'ajout d'imprimante" **111** fait en sorte qu'un menu d'imprimantes possibles soit visualisé, à partir duquel un utilisateur peut sélectionner une ou plusieurs imprimantes à ajouter aux préférées.

Dans certains modes de réalisation, un menu **102** peut servir de menu principal **92**, les informations représentées étant visualisées dans le menu **92** étant incorporées dans le menu **102**. Dans ce mode de réalisation, certaines des informations de la visualisation environnementale (par exemple des empreintes carbone) peuvent être laissées vides jusqu'à ce que l'utilisateur ait l'occasion de sélectionner des paramètres d'impression.

Dans le mode de réalisation exemplaire, lorsque l'utilisateur est, par exemple, conscient du fait que son imprimante préférée n'est pas disponible pour une impression ou que l'empreinte carbone serait plutôt élevée, par exemple parce que l'imprimante est en mode de veille, il peut directement identifier une autre imprimante disponible plus optimale, mais toujours proche, pour la remplacer pour imprimer la tâche. Les informations sur le degré de respect de l'environnement de chaque imprimante permettent à l'utilisateur d'apprécier les avantages et les inconvénients des imprimantes individuelles à un moment donné.

Les informations sur l'état actuel d'une imprimante, dans le cas des états éveillé et interrompu, et la file d'attente actuelle d'impression peuvent être obtenues directement de l'imprimante(s) et sont fournies au pilote d'impression de sorte que les informations visualisées soient gardées à jour. L'icône de "réveil proche" **97** (figures 5 et 6) est visualisée lorsque le système **1** prévoit que l'imprimante va bientôt (c'est-à-dire dans une période prédéterminée, comme 1 minute ou 5 minutes) changer automatiquement d'état, de son mode "en veille" à son mode "éveillé". Cette icône est générée en réponse

à une prévision par le composant de calcul d'état **50**. Les informations sur le réveil escompté de l'imprimante peuvent être fondées sur une estimation "des heures de fonctionnement" et sont fournies par le composant d'estimation d'état **50**. Un outil adéquat **3** pour calculer le réveil estimé est l'outil PowerSense (marque déposée), qui recueille et analyse l'usage de l'imprimante et des profils de consommation d'énergie dans le temps. Il permet au système **1** de prévoir le moment où un dispositif donné peut être supposé se réveiller. Cela peut être effectué par une analyse statistique sur une fenêtre de temps d'utilisation, par exemple pour chaque jour de la semaine et les heures de fonctionnement. L'outil PowerSense a également d'autres caractéristiques, telles qu'une optimisation de temporisation qui est utilisée pour calculer des temporisations optimales, les données d'usage et de consommation d'énergie étant données. Un tel outil peut être amélioré pour proposer des options de réacheminement en fonction de l'énergie qui peuvent également intéresser l'utilisateur.

Le système **1** aussi permet au pilote **30, 32** de visualiser des informations sur la proximité d'autres imprimantes, en fonction des informations fournies par le composant **54** d'extraction d'infrastructure d'impression (PIM). Le composant **54** d'extraction d'infrastructure d'impression (PIM) peut délivrer des informations de proximité fondées sur l'usage de l'utilisateur/imprimante, comme par exemple les imprimantes ayant le plus de chances d'être préférées par des utilisateurs, de même qu'une mesure indirecte de la proximité entre les dispositifs. Les informations de coût environnemental sont calculées par le composant-E **52**, en fonction de données stockées dans la base de données d'empreinte carbone **66**, pour les imprimantes disponibles à l'utilisateur.

Pour classer une imprimante soit *en veille*, soit au *réveil proche*, le composant-S **50** du système **1** peut appliquer un délai de seuil TD. Si une imprimante est actuellement en veille, mais est supposée se réveiller dans un délai  $D \leq TD$ , elle est étiquetée comme se réveillant bientôt. Si elle est supposée se réveiller dans un délai  $D > TD$ , elle est étiquetée comme étant en veille. Le délai de seuil TD peut être différent pour des utilisateurs différents, par exemple suivant leur profil de tâche et leurs travaux typiques. Dans un mode de réalisation, TD peut être dynamiquement adapté et pris en compte pour l'utilisateur individuel. Ceci peut être effectué, par exemple en enregistrant le comportement qu'un utilisateur adopte par rapport aux imprimantes étiquetées comme se réveillant bientôt et le délai que l'utilisateur est désireux d'accepter (ou non) pour que ses tâches d'impression soient plus respectueuses de l'environnement.

Dans un mode de réalisation, un délai de seuil minimum possible  $TD_{min}$  peut être établi, définissant un délai au-dessous duquel il n'y aurait pas de différence considérée entre une imprimante *éveillée* et une imprimante *se réveillant bientôt* et celui-ci est au moins égal au temps requis pour réveiller physiquement l'imprimante. Un délai de seuil maximum  $TD_{max}$  peut également être établi, définissant un délai si long qu'il n'y aurait pas de différence considérée entre des imprimantes *en veille* et des imprimantes *se réveillant bientôt*.

Au début, le délai de seuil TD peut être fixé à une valeur par défaut  $TD_0$ . Le système 1 observe ensuite continuellement le comportement de l'utilisateur et adapte le délai de seuil actuel  $TD_C$  en conséquence, de la manière suivante :

Si l'utilisateur accepte de façon répétée un délai proche du délai de seuil actuel  $TD_{C1}$  et si le délai de seuil actuel est inférieur au délai de seuil maximum  $TD_{max}$ , il peut être légèrement augmenté à  $TD_{C2}$ , c'est-à-dire que :

$$TD_{C2} = TD_{C1} + \Delta TD_1$$

Si l'utilisateur rejette souvent un délai significativement inférieur au délai de seuil actuel  $TD_{C1}$  et si le délai de seuil actuel est supérieur au délai de seuil minimum, il peut être diminué, c'est-à-dire que :

$$TD_{C2} = TD_{C1} - \Delta TD_2$$

Chaque fois qu'un utilisateur accepte un délai significativement inférieur au délai de seuil actuel, mais toujours significativement supérieur au délai de seuil minimum  $TD_{min}$ , ces informations sont gardées pour adapter  $\Delta TD_2$  par la suite, afin d'éviter de trop diminuer TD.

Cette procédure permet à l'utilisateur de contourner le délai d'attente de temps à autre pour imprimer des tâches urgentes sans diminuer immédiatement le délai de seuil actuel. Quelque temps après, TD sera proche du délai habituellement accepté par l'utilisateur. De sorte qu'envoyer une tâche à des imprimantes *éveillées* ou *se réveillant bientôt* sera considéré comme étant équivalent.

Lorsque l'utilisateur adresse son document à une imprimante de sa visualisation environnementale 102, il peut être fait en sorte que l'imprimante "la plus verte" (celle dont le coût environnemental actuel est le plus bas) attire visuellement l'attention de

l'utilisateur, par exemple par un clignotement (voir l'imprimante NW sur la figure 7). Généralement il s'agira d'une imprimante *éveillée* ou *se réveillant bientôt*, parce que leurs délais d'impression sont habituellement acceptable par l'utilisateur et leur impact environnemental sera bas. Lorsqu'il fait glisser la tâche d'impression sur l'icône correspondant à une imprimante se réveillant bientôt, ou en sélectionnant autrement cette imprimante, l'utilisateur peut choisir entre, soit soumettre la tâche immédiatement de toute façon, en nécessitant ainsi d'abord le réveil de l'imprimante, soit retarder l'impression jusqu'au moment supposé du réveil, comme on l'a noté plus haut. Les données recueillies sur des délais d'impression acceptables peuvent être utilisées pour ajuster le délai de seuil utilisé pour étiqueter des imprimantes comme "se réveillant bientôt" ou "en veille", comme décrit plus haut.

Lors du déplacement du curseur **112** sur une icône d'imprimante **97** (figure 5), le délai auquel s'attendre, lors de la soumission d'une nouvelle tâche à cette imprimante, jusqu'au démarrage réel de la tâche d'impression, peut être visualisé. Si une imprimante est supposée se réveiller bientôt, le délai auquel s'attendre jusqu'au réveil est représenté, comme il est illustré en **114**. Lorsqu'une nouvelle tâche d'impression est fait glisser sur l'icône correspondant à une imprimante *se réveillant bientôt*, l'utilisateur peut se voir proposer une occasion de choisir entre, soit soumettre la tâche immédiatement de toute façon, en nécessitant ainsi le réveil de l'imprimante, soit retarder l'impression jusqu'au moment supposé du réveil, en étant ainsi plus avisé du point de vue environnemental, en faisant primer le coût environnemental sur le temps.

L'utilisateur peut se voir proposer le choix de sélectionner ses imprimantes préférées pour une visualisation dans la visualisation environnementale **102**. Il connaît généralement leurs attributs, tels que leur qualité, leur position. Des informations additionnelles sur les attributs des imprimantes peuvent donc être omises de la visualisation environnementale **102**.

Dans un autre mode de réalisation, une option de tri environnemental avancé fournit aux utilisateurs l'occasion de spécifier des niveaux de tolérance relatifs au délai d'impression acceptable, à la distance par rapport à l'imprimante, à la qualité d'impression, etc. Les imprimantes qui ne satisfont pas aux contraintes de l'utilisateur peuvent alors être automatiquement éliminées par filtrage de la liste d'imprimantes proposée (ou, par exemple, elles peuvent apparaître grises en bas de la liste). Les imprimantes restantes peuvent être triées suivant leur coût environnemental. Pour les imprimantes actuellement en veille, mais supposées se réveiller dans le délai acceptable

spécifié par l'utilisateur, la tâche d'impression peut être automatiquement retardée jusqu'au réveil de l'imprimante. Dans ce mode de réalisation, le coût environnemental supposé, utilisé pour classer cette imprimante, n'inclut pas les coûts du réveil, tandis que pour les imprimantes supposées être toujours en veille lorsque le délai acceptable s'est écoulé, le coût environnemental sera augmenté des coûts du réveil. À nouveau, les données recueillies sur les délais d'impression acceptables pour les utilisateurs peuvent être utilisées pour ajuster le délai de seuil employé pour l'étiquetage des imprimantes *se réveillant bientôt ou en veille*, comme décrit plus haut.

Cette option peut être fondée sur le pilote XMED, par lequel toutes les imprimantes sont découvertes dynamiquement, indépendamment des contraintes de l'utilisateur (position, qualité, ...). Puisque dans ce mode de réalisation l'utilisateur ne connaît pas nécessairement les caractéristiques des imprimantes disponibles, davantage d'informations sur les attributs des imprimantes peuvent être données dans la visualisation environnementale 102 que dans le cas où l'utilisateur sélectionne les imprimantes.

Pour influencer la décision de l'utilisateur d'économiser l'énergie, la visualisation peut comprendre des fonctionnalités pouvant être volontaires ou imposées à un niveau organisationnel pour influencer un utilisateur à économiser de l'énergie. Généralement, les fonctionnalités pour influencer l'économie d'énergie peuvent être guidées par un ou plusieurs paramètres pour aider l'utilisateur à prendre des décisions justes du point de vue environnemental et/ou à atteindre des objectifs prédéfinis d'économies d'énergie. Les fonctionnalités peuvent, par exemple, identifier des mesures importantes pour l'utilisateur qui (i) identifient des rendements améliorés tout en atteignant indirectement un paramètre énergétique ou (ii) identifient des économies d'énergie directes dues à un changement de comportement, tel que :

(1) un objectif d'empreinte carbone (de combien l'empreinte carbone de l'utilisateur est réduite en choisissant l'autre imprimante) ;

(2) un objectif de santé (combien de calories dépensera l'utilisateur en choisissant l'autre imprimante) ;

(3) un objectif d'efficacité (combien de temps économisera l'utilisateur en n'ayant pas à attendre la mise en température de l'imprimante et en utilisant l'autre imprimante qui est éveillée).

L'interface d'imprimante 90 peut être adaptée pour influencer l'utilisateur avec de telles fonctionnalités en prévoyant un compte rendu de progrès 116 qui peut aussi

inclure des suggestions pour l'économie, par exemple "l'imprimante A est en veille, suggérons l'imprimante B ; si vous utilisez l'imprimante B vous bénéficierez de : recevoir votre tâche X minutes plus tôt que si vous l'envoyiez à l'imprimante A ; contribuer à votre objectif de réduction globale de carbone en élevant votre marque actuelle de Y % ; et 5 augmenter votre marque globale de bien-être en dépensant Z calories supplémentaires" (figure 5).

La figure 3 illustre un procédé de gestion de tâche d'impression pouvant être mis en œuvre avec le système des figures 1 et 2. Le procédé commence à S100.

10

À S102, un objet d'impression, tel qu'un document, est sélectionné par l'utilisateur d'un poste de travail **8, 16** pour être imprimé, par exemple en cliquant sur un bouton d'impression dans l'application.

15

À S104, des informations d'état d'imprimante sont acquises en provenance des imprimantes sur un réseau, de même que des informations de temps prévu pour le réveil dans le cas d'une imprimante en veille.

20

À S106, l'état des imprimantes locales est calculé par le système **1**, en fonction du réglage du délai actuel (TD) de l'utilisateur.

À S108, un coût environnemental pour imprimer la tâche d'impression sur les diverses imprimantes est calculé par le système, en fonction de l'état calculé de chacune d'elles.

25

À S110, des informations acquises et traitées par le système **1** à S104 à S108 sont envoyées au pilote d'imprimante **30, 32**.

30

À S112, des paramètres d'impression sélectionnables sont visualisés, par le pilote d'imprimante **30, 32**, dans un menu, pour générer une tâche d'impression comprenant l'objet sur une ou plusieurs imprimantes disponibles (figure 5). Les paramètres peuvent inclure des informations d'état d'imprimante. Le menu d'imprimante **92** peut également visualiser des objectifs de l'utilisateur et un compte rendu de progrès **116**.

35

À S114, il est fait en sorte que l'utilisateur voie une représentation du coût environnemental de l'impression sur une pluralité d'imprimantes (figure 6). Dans un

mode de réalisation, l'étape S108 n'est exécutée qu'en réponse à un utilisateur demandant ces informations.

À S116, une tâche d'impression **34** est générée par le pilote d'imprimante **30, 32** sur le poste de travail **8, 16** pour être imprimée sur une imprimante sélectionnée et est soumise au serveur d'impression **12**.

À S118, un rendu est fait de la tâche d'impression **34** sur l'imprimante sélectionnée.

10

Le procédé se termine à S120.

Le procédé représenté sur la figure 3 peut être mis en œuvre par un produit logiciel informatique pouvant être exécuté sur un ordinateur. Le produit logiciel informatique peut être un support d'enregistrement lisible par un ordinateur sur lequel un programme de commande est enregistré, tel qu'un disque, un disque dur, ou autre. Des formes communes de supports lisibles par un ordinateur comprennent, par exemple, des disquettes, des disques souples, des disques durs, une bande magnétique ou tout autre support de stockage magnétique, un CD-ROM, un DVD ou tout autre support optique, une RAM, une PROM, une EPROM, une EPROM flash ou une autre puce ou cartouche de mémoire, ou tout autre support tangible qu'un ordinateur peut lire et utiliser. Autrement, le procédé peut être mis en œuvre sur une onde porteuse transmissible dans laquelle est réalisé le programme de commande en tant que signal de données utilisant des supports de transmission, tels que des ondes acoustiques ou lumineuses, telles que celles générées au cours de communications de données par ondes radio ou infrarouges et autre.

Le procédé exemplaire peut être mis en œuvre sur un ou plusieurs ordinateurs d'usage général, ordinateur(s) d'usage spécial, un microprocesseur ou un microcontrôleur programmé et des éléments de circuits intégrés périphériques, un circuit intégré ASIC ou autre, un processeur de signal numérique, un circuit câblé électronique ou logique, tel qu'un circuit à éléments discrets, un dispositif de logique programmable tel qu'un PLD, un PLA, un FPGA, un CPU à carte graphique (GPU), ou PAL ou autre. En général, tout dispositif, susceptible de mettre en œuvre une machine d'état fini, susceptible à son tour de mettre en œuvre l'organigramme représenté sur la figure 3, peut être utilisé pour réaliser le procédé de gestion de tâche d'impression.

Il sera apprécié que diverses caractéristiques et fonctions décrites plus haut et autres, ou des variantes de celles-ci, peuvent être combinées à volonté en de nombreux autres systèmes ou applications différents.

## REVENDICATIONS

1. Système d'impression en réseau comprenant une pluralité d'imprimantes caractérisé en ce que
  - 5 le système d'impression comprend en outre un système pour faciliter la sélection avisée du point de vue environnemental d'une tâche d'impression et au moins un poste de travail en communication avec le système qui héberge une interface graphique utilisateur,  
la pluralité des imprimantes est configurée pour fournir des informations d'état au système pour faciliter la sélection avisée du point de vue environnemental de la tâche d'impression, et  
le système pour faciliter la sélection avisée du point de vue environnemental d'une tâche d'impression comprend :
    - une mémoire stockant des instructions pour :
      - 15 - attribuer un état à chaque imprimante de la pluralité d'imprimantes en réseau sur la base des informations d'état fournit par la pluralité des imprimantes, l'état d'une imprimante opérationnelle indiquant que cette imprimante est dans un état parmi au moins l'éveil, la veille et l'attente d'un réveil prochain ;
        - calculer un coût environnemental pour une tâche d'impression, en fonction de 20 l'imprimante sélectionnée et de son état attribué ; et
          - fournir au moins une valeur parmi l'état attribué et le coût environnemental à une interface graphique utilisateur, permettant à un utilisateur de comparer l'au moins une valeur parmi l'état attribué et le coût environnemental d'imprimantes sélectionnables par l'utilisateur de l'ensemble d'imprimantes ; et
      - 25 - un processeur en communication avec la mémoire pour exécuter les instructions.
2. Système d'impression en réseau selon la revendication 1, dans lequel le système pour faciliter la sélection avisée du point de vue environnemental d'une tâche d'impression est résident dans un serveur d'impression.
  - 30 3. Système d'impression en réseau selon la revendication 1, comprenant en outre une mémoire qui stocke des informations relatives à l'état, reçues en provenance de l'ensemble d'imprimantes, et des informations d'empreinte carbone pour chaque imprimante de l'ensemble d'imprimantes en réseau.

4. Système d'impression en réseau selon la revendication 1, comprenant en outre des instructions qui prévoient le moment où une imprimante en veille est supposée se réveiller.
5. 5. Système d'impression en réseau selon la revendication 1, dans lequel l'attribution d'un état comprend l'établissement d'un retard de seuil et, si une imprimante actuellement en veille est supposée se réveiller avant que le retard de seuil n'ait expiré, l'attribution d'un état de réveil proche à l'imprimante.
- 10 6. Système d'impression en réseau selon la revendication 1, dans lequel l'interface graphique utilisateur est configurée pour permettre de visualiser une icône respective fournie pour chaque état d'imprimante, en association avec l'imprimante à laquelle est attribué cet état.
- 15 7. Système d'impression en réseau selon la revendication 1, dans lequel l'interface graphique utilisateur est configurée en outre, lorsqu'un utilisateur sélectionne une imprimante pour effectuer la tâche d'impression, pour visualiser l'effet de l'impression de la tâche d'impression sur une autre imprimante avec des objectifs d'utilisateur sélectionnés parmi :
  - 20 (1) un objectif d'empreinte carbone, incluant une estimation de l'effet sur l'empreinte carbone de l'utilisateur du choix de l'autre imprimante ;
  - (2) un objectif de santé, incluant une estimation du nombre de calories que l'utilisateur dépenserait en choisissant l'autre imprimante ;
  - (3) un objectif d'efficacité, incluant une estimation du temps que l'utilisateur économiserait en n'ayant pas à attendre la mise en température de l'imprimante en utilisant l'autre imprimante qui est éveillée.

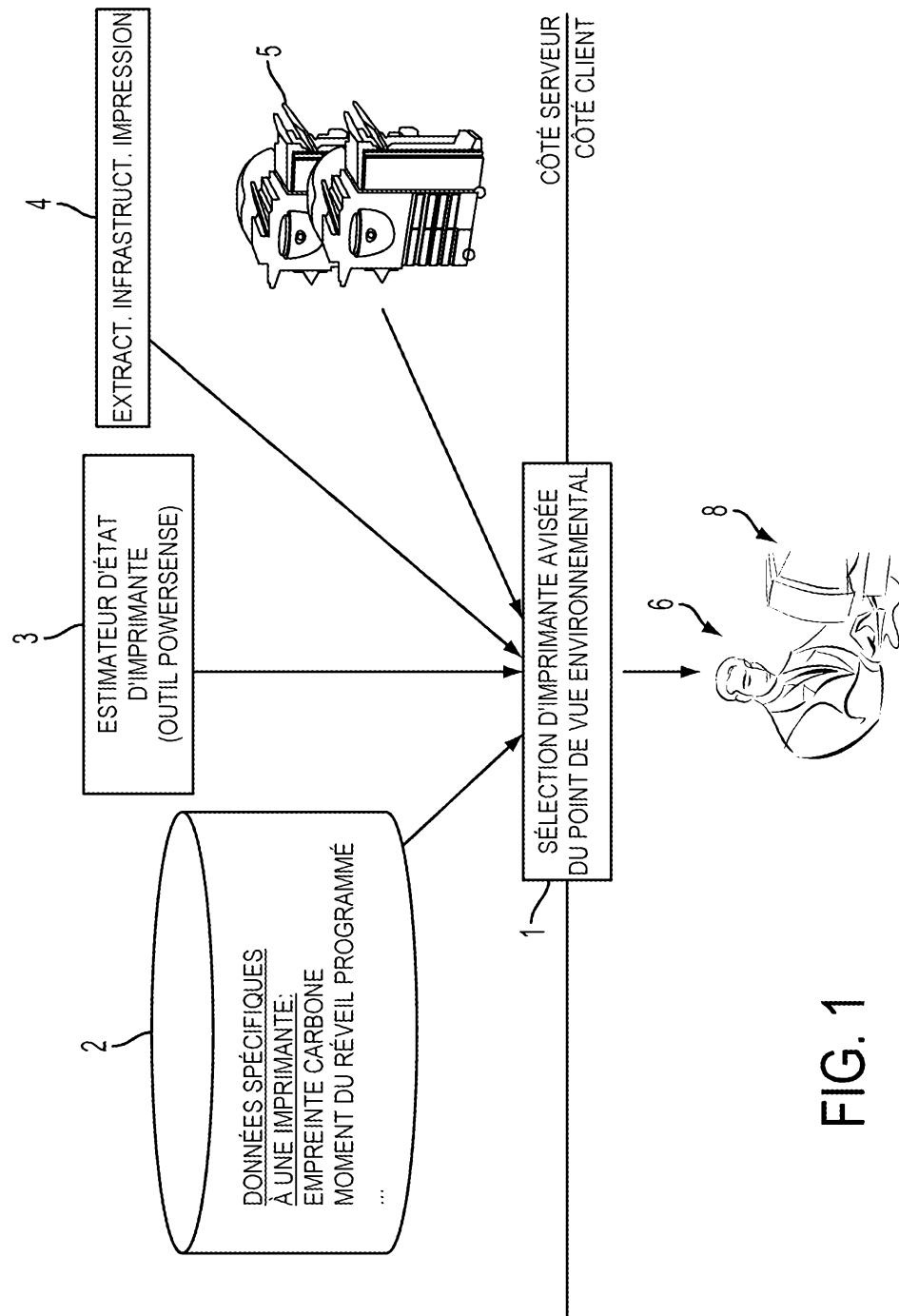


FIG. 1

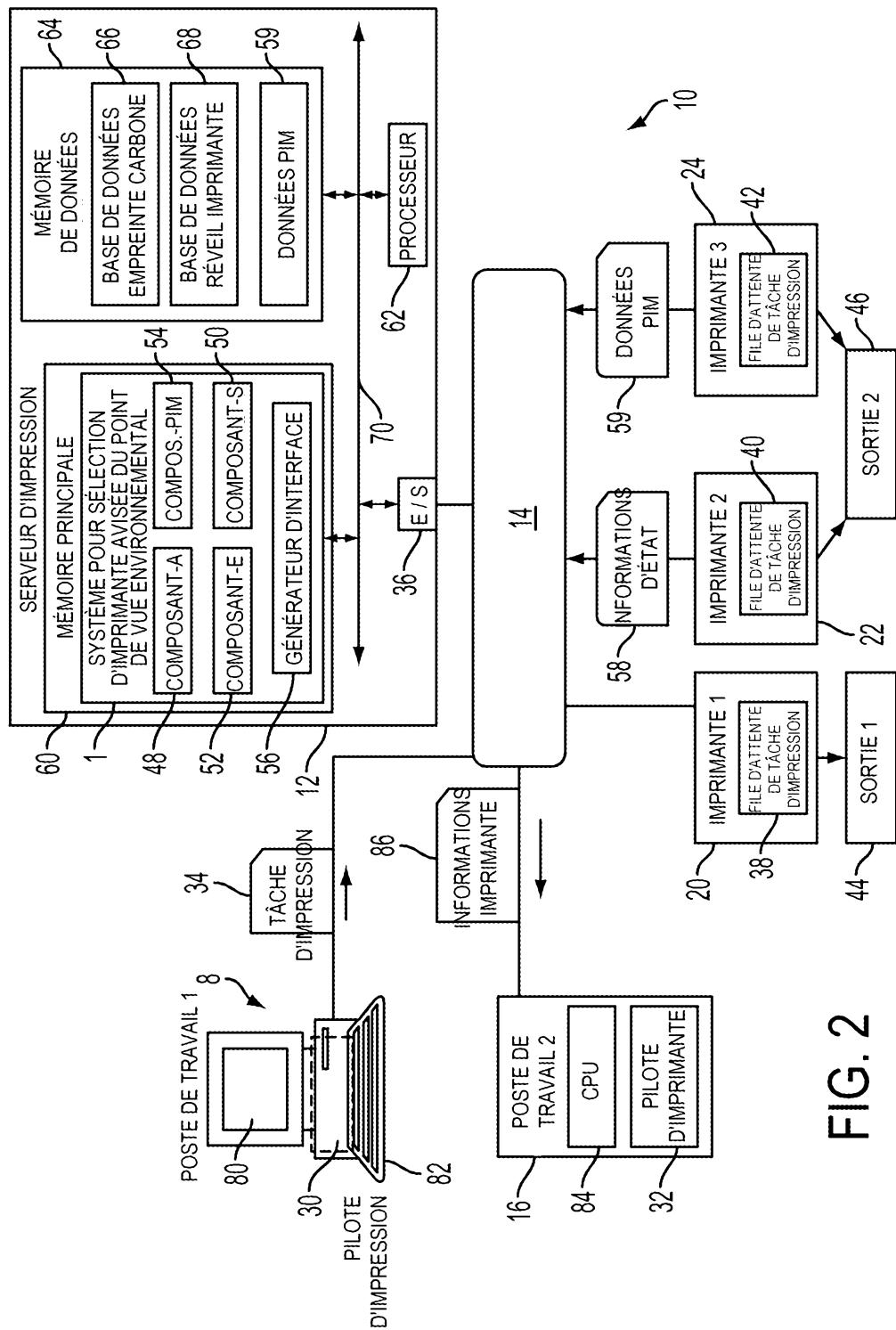


FIG. 2

3/7

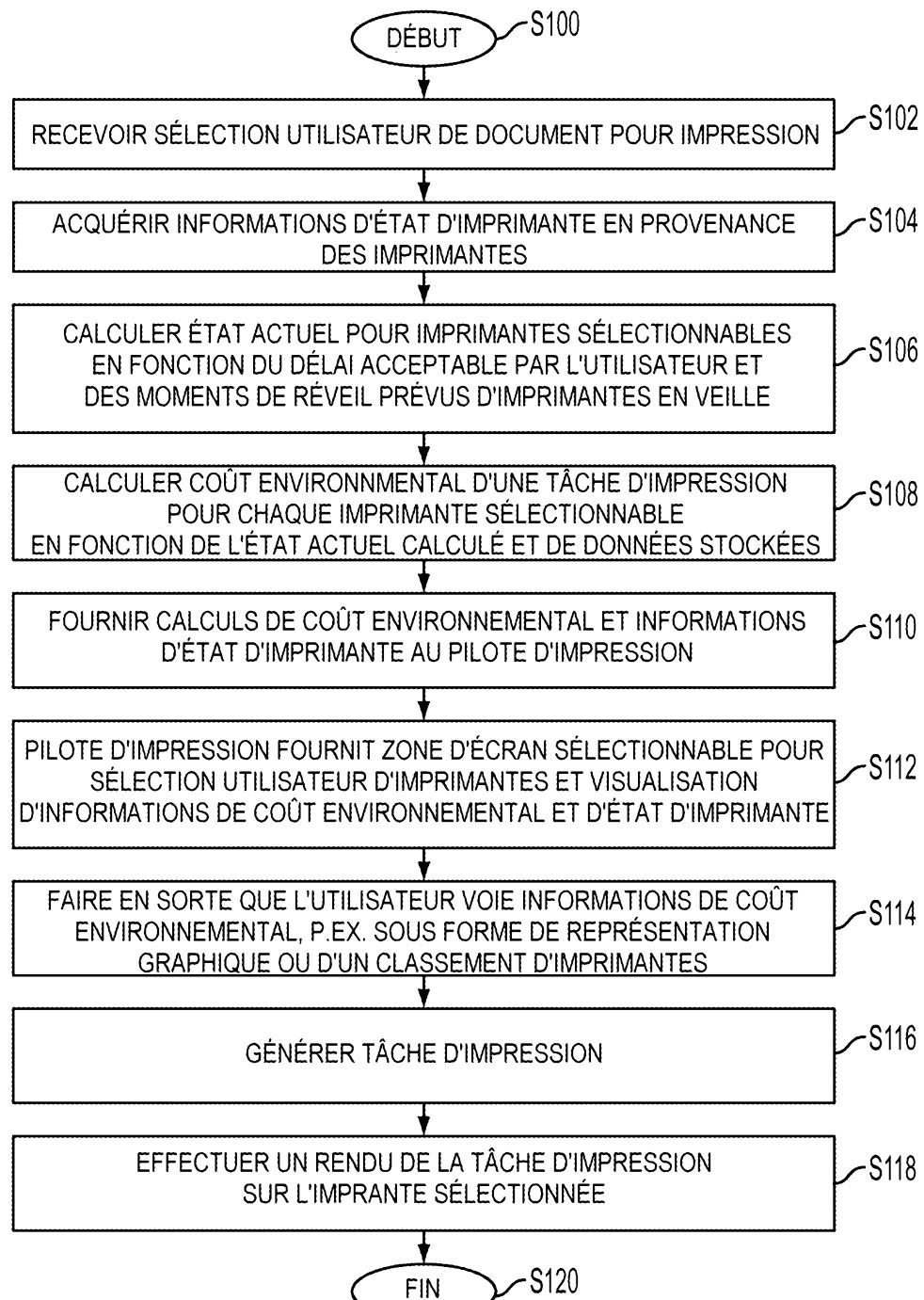


FIG. 3

4/7

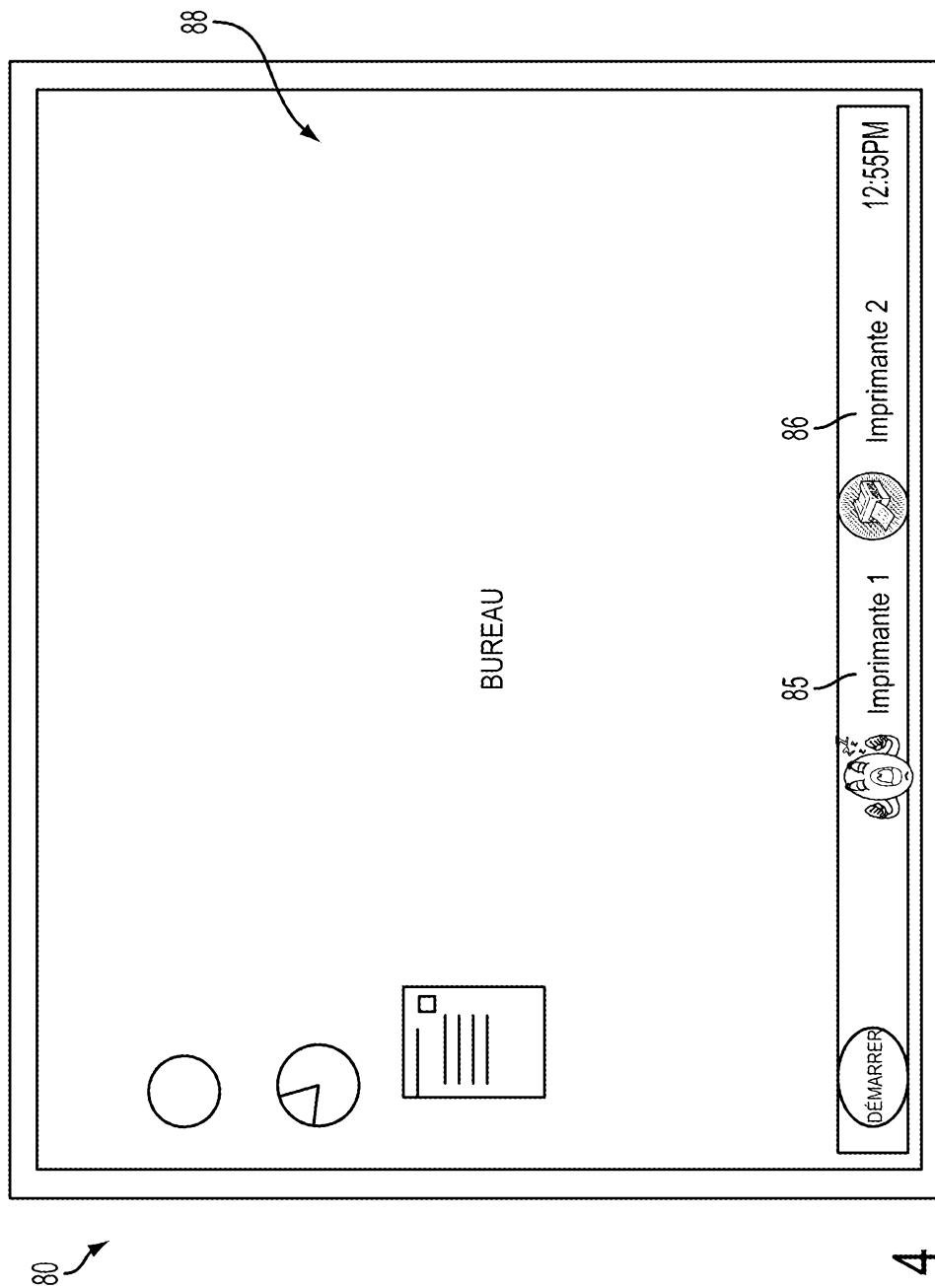
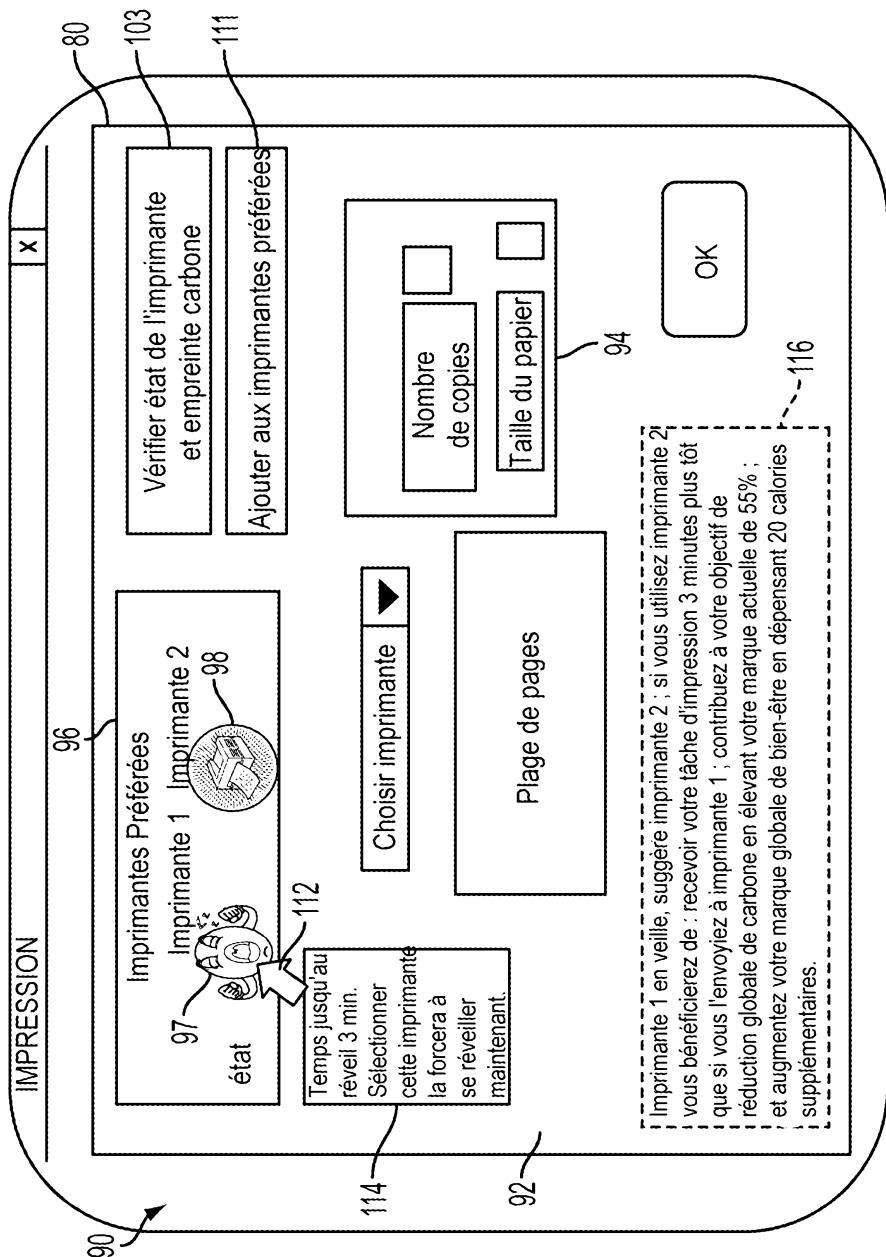


FIG. 4

**FIG. 5**

6/7

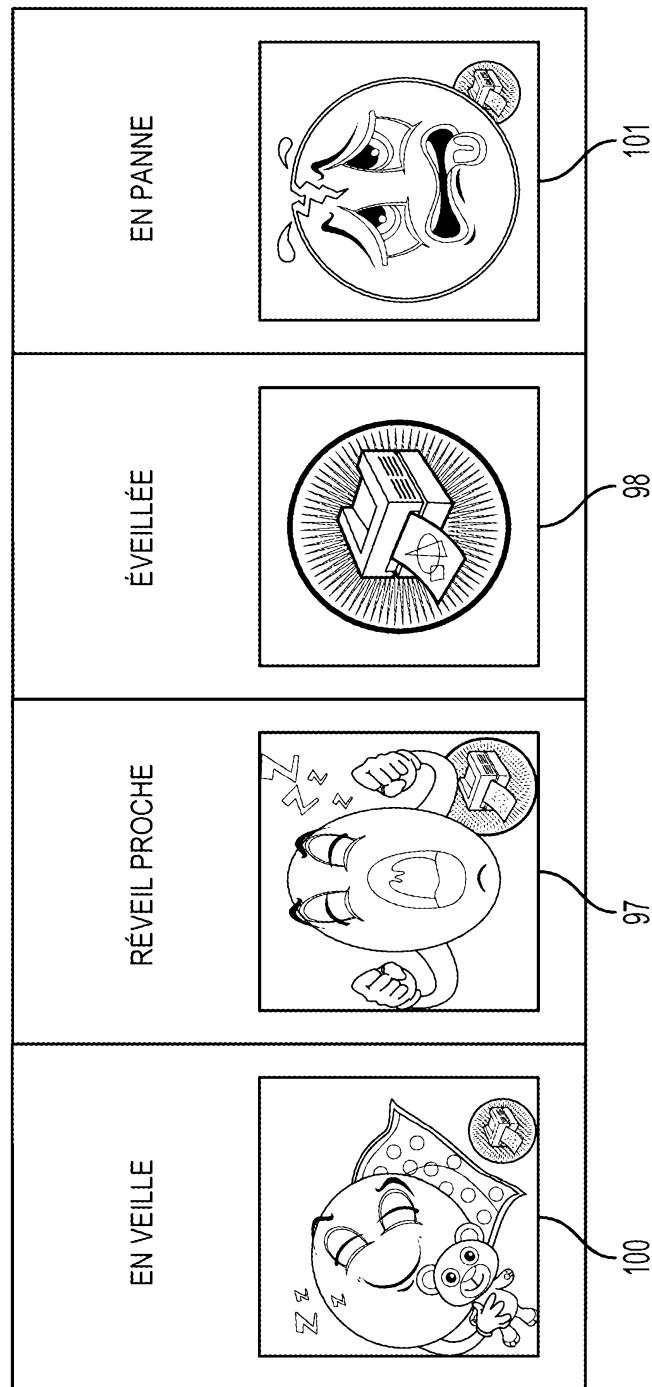


FIG. 6

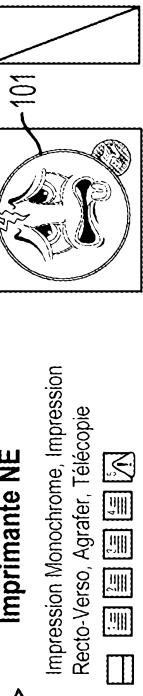
**TRIER IMPRIMANTES LOCALES PAR**

- Proximité Géographique
- Cout Environnemental
- Cout d'impression
- Etat

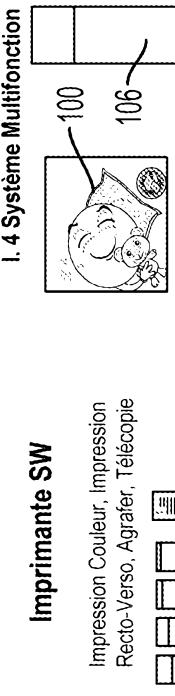
108

**Imprimante NW**  
Impression Couleur, Impression Recto-Verso  


98

**Imprimante NE**  
Impression Monochrome, Impression Recto-Verso, Agrafeur, Télécopie  


101

**Imprimante SW**  
Impression Couleur, Impression Recto-Verso, Agrafeur, Télécopie  


100

106

102

Voir

Mes Imprimantes :  

OK Annuler

108 Options... Informations

**I.4 Système Multifonction**

FIG. 7

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

JP 2002 297715 A (MINOLTA CO LTD)  
11 octobre 2002 (2002-10-11)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT