

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 844 616

②1 N° d'enregistrement national : 03 08955

⑤1 Int Cl⁷ : G 06 F 17/60

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23.07.03.

③0 Priorité : 23.07.02 US 10200989.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 19.03.04 Bulletin 04/12.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : DELL PRODUCTS, L.P. — US.

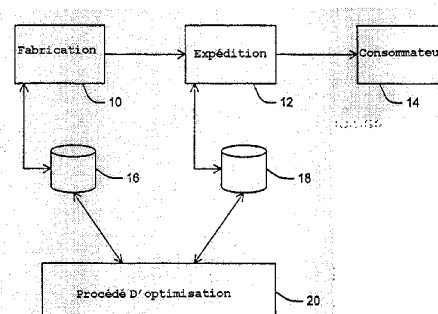
⑦2 Inventeur(s) : PESTOW CHARLES A JR, ELKINS GLEEN et FINEGAN JAMES ANTONY.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SEP PAGENBERG & ASSOCIES.

⑤4 PROCÉDE D'OPTIMISATION ET DE SYNCHRONISATION D'UNE FABRICATION, NOTAMMENT D'ORDINATEURS.

⑤7 La présente invention concerne un procédé d'optimisation et de synchronisation d'une fabrication dans lequel les enregistrements de données relatifs à des commandes incomplètes dans l'installation de fabrication (10) et d'expédition (12) sont collectés et triés sur la base d'une priorité de telle sorte que les commandes qui ont le plus petit nombre de commandes incomplètes et qui ont le plus grand nombre total d'unités commandées ont la plus haute priorité dans le procédé de tri. Ces données sont ensuite affichées à l'attention des utilisateurs sur une base temps réel pour identifier les commandes qui, lorsque achevées, vont avoir la plus grande influence sur le rendement et l'efficacité du procédé de fabrication et d'expédition.



FR 2 844 616 - A1



La présente description concerne en général le domaine de la fabrication, et plus particulièrement, un système et un procédé pour synchroniser et optimiser un procédé de fabrication.

5 Les produits, y compris les systèmes informati-
ques ou tout autre système de gestion d'informations,
peuvent être fabriqués selon un procédé de fabrication de
type Production-Stockage ou Production Juste à Temps. Un
10 modèle de fabrication de type Production-Stockage est ca-
ractérisé par la fabrication de quantités de produits
identiques sur la base d'une demande prévue. Un procédé
de fabrication de type Production Juste à Temps est ca-
ractérisé par la fabrication du système informatique ou
d'un autre produit, uniquement après qu'une commande du
15 produit ait été reçue. Un procédé de fabrication de type
Production Juste à Temps facilite la fabrication de pro-
duits personnalisés en réponse à des commandes des
consommateurs et réduit les besoins d'inventaire, du fait
que les produits, une fois fabriqués, peuvent être direc-
20 tement expédiés au consommateur. Un procédé de fabrica-
tion de type Production Juste à Temps est décrit dans le
Brevet des Etats-Unis N° 6 236 901, qui est incorporé ici
à titre de référence dans sa totalité.

La plupart des environnements de fabrication in-
25 cluent une installation de fabrication et une installa-
tion d'expédition. Dans certains environnements de fabri-
cation, l'installation de fabrication est intégrée dans
l'installation d'expédition comme faisant partie d'une
seule installation physique. Une fois que la fabrication
30 du produit a été réalisée, le produit est expédié au
consommateur. Les commandes plus grandes reçues en prove-
nance d'un seul consommateur sont typiquement divisées en
lots dans le but de procéder au suivi de la commande, à
la fabrication et la livraison de la commande. Typique-
35 ment, il y a un nombre maximal d'unités commandées par

lot. Un exemple du nombre maximal d'unités dans un lot peut être cinquante unités. Si le nombre total d'unités commandées est inférieur à cinquante, la taille du lot en unités est le nombre d'unités commandées. A titre d'exemple, si un consommateur commande 100 unités, la commande va être divisée en deux lots de 50. Si le consommateur commande dix unités, la commande va avoir un seul lot de dix unités. Dans ce schéma de fabrication, seuls les lots complets seront expédiés au consommateur. Si un lot à cinquante unités d'une commande de 200 unités est complet, le lot peut être expédié au consommateur. Si un lot à dix unités d'une commande de dix unités est complet, le lot, qui comporte la commande entière, peut être expédié au consommateur. Au contraire, même si quarante neuf unités d'un lot de cinquante unités sont complètes, le lot incomplet n'est pas expédié au consommateur jusqu'à ce que la fabrication de l'unité finale du lot soit réalisée.

L'expédition d'un lot incomplet, quelquefois appelé expédition courte, ajoute une charge administrative indésirable au procédé d'accomplissement de commande et d'expédition. Cette charge administrative est amplifiée lorsque le procédé de fabrication implique la fabrication de centaines d'unités personnalisées chaque jour destinées à une multitude de consommateurs. Pour accomplir une expédition courte dans cet environnement, la commande du consommateur devrait être subdivisée en une ou plusieurs plus petites commandes. De plus, les consommateurs sont accoutumés à recevoir toutes les unités commandées en une fois ou recevoir les unités commandées par grands lots (de cinquante unités, par exemple) pour les commandes ayant un grand nombre d'unités. L'expédition de lots incomplets ou de commandes incomplètes aux consommateurs a tendance à créer une confusion chez les consommateurs, lorsque le nombre d'unités reçues ne correspond pas au

nombre d'unités commandées. Au contraire, l'expédition de lots complets, qui quelquefois comportent des commandes complètes en elles-mêmes, soutient le rendement du procédé de fabrication et d'expédition.

5 Le rendement du procédé de fabrication entier peut être compromis par l'accumulation de lots incomplets dans l'installation d'expédition. Dans l'exemple du lot à
10 cinquante unités dans lequel quarante-neuf unités sont réalisées, les unités complètes vont être typiquement stockées dans l'installation ou l'entrepôt d'expédition. En fonction des caractéristiques physiques des unités, ces unités peuvent occuper une importante surface dans l'installation d'expédition. Si un nombre suffisant de
15 lots incomplets et occupant beaucoup d'espace s'accumule dans l'installation d'expédition, le fonctionnement de l'installation d'expédition est entravé. Si ces lots incomplets ne sont pas complétés, pour permettre ainsi aux lots complets d'être expédiés aux consommateurs, tout l'espace de stockage disponible dans l'installation d'ex-
20 pédition va être éventuellement occupé par les lots incomplets. Lorsque l'on rencontre cette condition, tout le procédé de fabrication peut s'arrêter. Du fait qu'il n'est plus possible de stocker des unités complètes, plus aucune unité ne peut être fabriquée jusqu'à ce que l'es-
25 pace devienne disponible pour contenir temporairement les unités complétées. De plus, du fait que chaque commande complète doit passer par l'installation d'expédition, ne serait ce que brièvement, chaque commande qui est en cours de traitement dans l'installation de fabrication
30 doit se voir attribuer de l'espace dans l'installation d'expédition pendant le temps où le produit est en cours de fabrication. L'attribution de l'espace, même si l'espace n'est pas utilisé, à des commandes en cours de traitement participe également à occuper de l'espace dans
35 l'installation d'expédition.

Souvent, l'accumulation des lots incomplets au sein de l'installation d'expédition est exacerbée par la priorité accordée à la fabrication consistant à achever la fabrication des commandes anciennes contre la priorité d'expédition consistant à expédier les commandes ayant de grands lots pour libérer de l'espace de stockage dans l'installation d'expédition. Dans de nombreux environnements de production, les produits sont fabriqués dans des cellules de production. Typiquement, une commande de cinquante unités ne sera pas réalisée dans une seule cellule de production. Au lieu de cela, la commande sera réalisée en parallèle dans plusieurs cellules de production, chaque cellule de production ne réalisant pas plus d'une poignée des unités de la commande. Un but de la fabrication consiste à finir la commande la plus ancienne, tandis que le but d'un procédé de distribution consiste à expédier les lots qui sont les plus proches de la fin et qui occupent de l'espace dans l'installation d'expédition. On considère l'exemple de deux commandes de cinquante unités chacune et on suppose que la durée normale du procédé d'accomplissement de chaque commande est de dix heures. La première commande (Commande A) est complète à l'exception d'une unité et a un âge de commande de juste deux heures. Ainsi, quarante-neuf unités de la Commande A sont dans l'installation d'expédition et seront expédiées une fois que la dernière unité de la Commande A est réalisée. La seconde commande (Commande B) inclut vingt-cinq unités complètes et vingt-cinq unités incomplètes. La Commande B a un âge de commande de vingt heures. Du fait que le but de la fabrication consiste souvent à compléter la commande ayant le plus ancien âge de commande, le personnel de fabrication peut donner la priorité au fait de compléter la Commande B avant la Commande A. Bien que le fait de finir la Commande B avant la Commande A va permettre à la fabrication d'effacer de son

enregistrement une commande ancienne, le défaut de réalisation de la Commande A va empêcher l'expédition d'une commande presque complète. Le fait d'empêcher l'expédition de la Commande A qui est presque complète va faire
5 que les unités complètes de la Commande A occupent de l'espace dans l'installation d'expédition et réduire le taux de rendement global du procédé de fabrication et d'expédition.

Selon la présente description, on fournit un procédé et un système pour optimiser et synchroniser le rendement d'une installation de fabrication et d'expédition. Les données concernant les commandes incomplètes sont collectées et triées, chaque commande ou lot représentant un enregistrement de données séparé. Les enregistrements
10 de données sont triés en fonction des données se trouvant dans l'enregistrement sur une base de priorité. Les enregistrements de données sont tout d'abord triés par commandes ayant le plus petit nombre d'unités incomplètes sur une base ascendante. En deuxième priorité, les enregistrements de données sont triés en fonction du plus
15 grand nombre d'unités totales de la commande ou du lot sur une base descendante. En troisième priorité, les enregistrements de données sont triés en fonction de l'âge de la commande sur une base descendante. Les enregistrements de données sont ensuite affichés sur une base temps
20 réel sur un serveur de la toile mondiale interne ou sur un système informatique, tel qu'un Intranet de l'entreprise.

Au moins un premier avantage technique de la présente description est un procédé permettant d'identifier
30 les commandes incomplètes dans l'installation de fabrication qui affectent le plus le rendement des opérations de fabrication et d'expédition. En identifiant les commandes qui ont le plus petit nombre d'unités incomplètes et qui
35 ont également le plus grand nombre d'unités de commande,

l'installation de fabrication peut compléter ces commandes qui vont libérer la plus grande partie de l'espace alloué dans l'installation d'expédition. Un autre avantage technique de la présente invention est un procédé permettant d'identifier l'état des commandes incomplètes dans une installation de fabrication sur une base temps réel. Les données concernant les commandes incomplètes sont collectées à partir d'une base de données de fabrication et une base de données d'expédition. Une fois que ces données ont été collectées, organisées, et triées, elles sont affichées sur un site Intranet ou un site de toile mondiale interne de l'entreprise. En rafraîchissant simplement la page de toile mondiale affichée, les données, et ainsi l'état du procédé de fabrication, peuvent être affichés quasi-instantanément, permettant au personnel d'identifier les unités incomplètes qui affectent le plus le rendement du procédé de fabrication. Un autre avantage technique de la présente description est que la technique décrite ici permet au procédé de fabrication d'opérer dans un environnement dans lequel le but du procédé de fabrication, l'achèvement de toutes les commandes à temps, est aligné sur le but du procédé de distribution, l'expédition des commandes qui occupent le plus d'espace dans l'installation d'expédition. Les buts séparés sont alignés en identifiant chez le fabricant les commandes qui, lorsque achevées, vont avoir le plus grand impact sur l'installation de fabrication et l'installation d'expédition. Ces commandes identifiées, une fois achevées, vont à la fois quitter l'installation de fabrication et libérer de l'espace dans l'installation d'expédition. D'autres avantages techniques vont mieux apparaître à l'homme du métier en vue de la spécification, des revendications, et des dessins qui vont suivre.

Une compréhension plus complète des présents modes de réalisation et de leurs avantages peut être ac-

quise en se reportant à la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels les références numériques analogues indiquent des caractéristiques analogues, et sur lesquels :

5 - la figure 1 est un diagramme de flux et logique du flux de fabrication, d'expédition, et d'informations dans un environnement de production,

 - la figure 2 est un ordinogramme d'un procédé d'optimisation de fabrication et d'expédition,

10 - la figure 3 est une page affichée de données qui ont été collectées et triées conformément à l'ordinogramme de la figure 2,

 - la figure 4 est un ordinogramme d'un procédé d'optimisation de fabrication et d'expédition, et

15 - la figure 5 est une page affichée de données qui ont été collectées et triées conformément à l'ordinogramme de la figure 4.

 La présente description concerne un procédé pour optimiser la fabrication d'unités dans un dépôt de fabrication et l'expédition de ces unités depuis un dépôt d'expédition. La présente description permet au contenu des unités non-expédiées de l'installation d'expédition d'être associé et optimisé avec des unités incomplètes se trouvant dans l'installation de fabrication. La présente description décrit un procédé de collecte et de tri de données qui identifient chez le fabricant les unités incomplètes ou non-fabriquées qui ont le plus de chance d'interférer avec le taux de rendement du procédé de fabrication. Le procédé de tri de la présente description identifie également les unités non-fabriquées qui, si elles sont achevées, améliorent le rendement du procédé de fabrication et d'expédition.

 On a représenté sur la figure 1 un schéma de flux et logique du flux de fabrication, d'expédition, et d'informations dans un environnement de production. Comme in-

35

diqué sur la figure 1, en suivant la fabrication de produits dans une installation de fabrication 10, les produits effectuent un parcours jusqu'à une installation d'expédition 12, où ils sont regroupés et expédiés à un consommateur 14. L'installation de fabrication 10 et l'installation d'expédition 12 peuvent occuper le même espace physique. Les informations concernant l'état du procédé de fabrication, y compris les informations concernant l'état des commandes, sont collectées et placées dans une base de données 16. Les informations concernant l'état du procédé d'expédition ou de distribution sont collectées et placées dans une base de données 18. Le procédé d'optimisation 20 de la présente description collecte les données provenant de la base de données de fabrication 16 et de la base de données d'expédition 18.

Sur la figure 2, on a représenté un ordinogramme d'un procédé d'optimisation de fabrication et d'expédition. A l'étape 22, toutes les commandes disponibles sont récupérées à partir de la base de données d'expédition, qui est représentée sur la figure 1 par la base de données 18. Du fait que les commandes expédiées sont limitées en taille à un lot de cinquante unités, le nombre d'unités dans une commande est limité à cinquante unités. Par conséquent, même si un consommateur peut commander un certain nombre d'unités, le nombre maximal d'unités que comporte une "commande", selon l'ordinogramme de la figure 2, est limité à un nombre maximal, dont un exemple est cinquante unités. A l'étape 24, les commandes complètes sont retirées de la liste des commandes totales. L'étape de filtrage de l'étape 24 est nécessaire du fait que la base de données d'expédition 18 peut inclure une liste des commandes qui sont réellement complètes et qui vont bientôt être expédiées depuis l'installation d'expédition. Du fait que les commandes complètes sont prêtes à

être expédiées, ces commandes n'ont pas besoin d'être optimisées par rapport aux unités incomplètes de l'installation de fabrication. A l'étape 24, toutes les commandes sont récupérées à partir de la base de données de fabrication, qui est représentée sur la figure 1 par la base de données 16. A l'étape 26, en utilisant les données de la base de données d'expédition, le nombre d'unités manquantes de chaque commande est calculé. Ce chiffre est déterminé en soustrayant le nombre d'unités de la commande qui ont été collectées dans l'installation d'expédition du nombre total d'unités de la commande.

Le déroulement du procédé d'optimisation de la figure 2 se poursuit sur des trajets parallèles, en utilisant les données provenant de la base de données d'expédition 18 et de la base de données de fabrication 16. Le long d'un trajet parallèle, le traitement se poursuit à l'étape 30, où l'indicateur de service de chaque commande est identifié parmi les données de la base de données de fabrication. L'indicateur de service d'une commande est un code qui identifie les unités de la commande dans le but de fournir un service technique à la commande. A l'étape 32, les données de la base de données de fabrication sont utilisées pour identifier la ligne de fabrication de quelconques unités incomplètes de la commande. Du fait que les commandes sont typiquement réparties entre plusieurs lignes de fabrication, il est possible que les unités incomplètes d'une commande soient placées sur plus d'une ligne de fabrication. A l'étape 34, le parcours de chaque commande est déterminé à partir des données de la base de données de fabrication. Le parcours d'une commande est l'emplacement de la commande dans le procédé de fabrication. Dans le cas de la fabrication d'un système informatique, le parcours d'une commande désigne la position ou l'étape de fabrication de l'unité en cours de fabrication. A titre d'exemple, dans le cas de

la fabrication d'un système informatique, l'unité peut être acheminée vers un assemblage initial ou l'unité peut être acheminée vers un test électromagnétique. Le parcours d'une unité décrit l'étape de fabrication de l'unité. A l'étape 36, l'âge depuis le dernier parcours de l'unité est déterminé à partir des données de la base de données de fabrication. Le calcul de l'âge à l'étape 36 est le calcul de la durée que l'unité a passé dans le poste de fabrication courant. A l'étape 38, l'âge cumulé de toute la commande est calculé à partir des données de la base de données de fabrication.

A l'étape 40, les données de la base de données d'expédition sont combinées avec les données de la base de données de fabrication. Les données de chaque base de données sont mises en correspondance les unes avec les autres conformément au numéro de commande unique de chaque commande, en créant un enregistrement de données pour chaque commande. Une fois que les données de chaque commande ont été collectées, les enregistrements de données peuvent être triés. A l'étape 42, les enregistrements de données sont tout d'abord triés sur une base ascendante en fonction du nombre d'unités incomplètes de chaque commande. A titre d'illustration, les commandes qui n'ont plus qu'une seule unité qui n'a pas encore été fabriquée vont avoir la priorité dans le traitement de tri par comparaison aux commandes qui ont des dizaines d'unités qui n'ont pas encore été fabriquées. A l'étape 44, les enregistrements de données sont triés sur une base descendante en fonction de la taille des commandes. En résultat de l'étape 44, les plus grandes commandes qui ont le moins d'éléments incomplets vont avoir la priorité dans le processus de tri. Le tri des enregistrements de données en fonction du nombre d'unités incomplètes, sur une base ascendante, et par la taille totale de commande, sur une base descendante, illustre le fait que le procédé

d'optimisation cherche à identifier les commandes qui sont les plus importantes et qui sont presque terminées. De cette manière, les commandes qui sont les plus importantes et les plus proches de la fin peuvent être identifiées, et complétées, pour libérer de l'espace dans l'installation d'expédition. A l'étape 46, les enregistrements de données sont triés par âge de commande cumulé sur une base descendante. Ainsi, une fois que les commandes ayant le moins d'unités incomplètes et le plus d'unités ont été identifiées, les enregistrements sont triés une troisième fois pour identifier les unités qui sont, d'un point de vue cumul, les plus anciennes unités. L'étape de tri par unités les plus anciennes démontre une politique qui a tendance à identifier les plus anciennes unités, comme déterminé par l'âge de commande cumulé. A l'étape 48, les données sont affichées.

On a représenté sur la figure 3 un exemple des données qui ont été collectées et triées conformément à l'ordinogramme de la figure 2. Du côté gauche des colonnes des données triées se trouve la colonne ayant pour libellé "Numéro de Commande", qui est indiquée par la référence numérique 50. Le numéro de commande est l'identificateur unique de chaque commande, chaque commande étant limitée à un nombre maximal d'unités. Dans l'exemple de la figure 3, le nombre maximal d'unités par commande est de cinquante unités. La colonne 52 de la figure 3 est l'indicateur de service de chaque commande. La colonne 54 de la figure 3 est la ligne de fabrication de chaque commande. La colonne 56 identifie le nombre d'unités manquantes dans la commande, c'est-à-dire le nombre d'unités qui n'ont pas encore atteint l'installation d'expédition pour être regroupées et expédiées avec le reste des unités de la commande. La colonne 56 est triée par nombre d'unités manquantes sur une base ascendante. Ainsi, les commandes ou les enregistrements de données qui ont la

plus haute priorité vont être ceux qui ont le plus petit nombre d'unités manquantes. La colonne 58 identifie le total des articles de la commande. Les enregistrements sont deuxièmement triés en fonction du total des articles de la commande sur une base descendante. Comme représenté sur la figure 3, le numéro de commande "828 604 942", qui a une unité manquante et quarante-huit unités de la commande, a la priorité sur le numéro de commande "823 691 464", qui a une unité manquante et quarante-sept unités de la commande.

La priorité de la plus grande commande par rapport à la plus petite commande, étant donné le même nombre d'unités manquantes, reflète le but d'achever les commandes qui libèrent le plus d'espace dans l'installation d'expédition. L'accomplissement d'une commande de quarante-huit unités va libérer plus d'espace que l'accomplissement d'une commande de quarante-sept unités ou dix unités. La colonne 60 identifie le dernier trajet ou la plus récente position de fabrication de la commande. Les identificateurs à quatre chiffres de la colonne 60 représentent des codes qui identifient chez le fabricant le poste de fabrication de l'unité. Si plus d'une unité est incomplète, le dernier trajet peut être établi par défaut pour identifier le dernier trajet ou la dernière position de fabrication de l'unité qui se trouve au plus récent étage du procédé de fabrication. La colonne 62, qui est intitulée "Age", représente le temps écoulé de l'unité dans le trajet courant ou le poste de fabrication courant. La colonne 64, qui est intitulée "Age depuis TP" est l'âge de la commande depuis l'instant où la commande est passée à la fabrication. L'âge de la commande, comme représenté dans la colonne 64, est le troisième critère du tri. Le tri est effectué sur une base descendante, reflétant ainsi la priorité pour les commandes qui sont les

plus anciennes parmi les commandes ayant quelques unités manquantes et un grand nombre d'unités totales.

Le procédé de tri des données identifie les unités incomplètes dans l'installation de fabrication qui, si elles restent non-terminées, ont plus de chance d'engendrer en résultat des retards dans le procédé de fabrication, et qui, si elles sont terminées, ont plus de chance de libérer de l'espace physique dans l'installation d'expédition. La figure 3 inclut la légende "Le DC [installation d'expédition] peut expédier 5 085 systèmes supplémentaires lorsque ces 1 156 commandes arrivent". Ainsi, lorsque les 1 156 commandes incomplètes sont achevées, 5 085 systèmes ou unités peuvent quitter l'installation d'expédition. Ainsi, toutefois, l'installation d'expédition doit attribuer de l'espace physique pour 5 085 systèmes ou unités. Le résultat du procédé de collecte et de tri des données provenant des installations de fabrication et d'expédition telles que décrites ici est l'identification des unités fabriquées d'une manière incomplète qui, si elles sont complétées, vont avoir un impact important sur le rendement du procédé de fabrication et d'expédition. Le procédé décrit ici identifie les commandes en cours de fabrication qui sont peu nombreuses et qui, si elles sont achevées, engendrent en résultat l'expédition du plus grand nombre d'unités, une préférence tertiaire étant celle des commandes qui sont les plus anciennes en termes d'âge cumulé.

Les données de la présente invention peuvent être mises à jour sur une base temps réel. L'application de l'optimisation de la présente invention peut se baser, par exemple, sur un serveur de toile mondiale interne d'une entreprise. Lors du lancement de l'application d'optimisation ou de l'appui sur une touche de rafraîchissement ou de téléchargement, les données sont récupérées à partir de chacune de la base de données de fabri-

cation et de la base de données d'expédition. Après certaines étapes de calcul, les données collectées sont triées et placées dans un tableau, comme représenté sur la figure 3. Le rafraîchissement du tableau fait que le

5 procédé décrit ci-dessus est répété, produisant des données temps réel qui peuvent être demandées par tout utilisateur du programme d'optimisation. Du fait que le programme d'optimisation peut devenir accessible par l'intermédiaire d'un site de toile mondiale interne ou un Intranet,

10 les données temps réel concernant l'état du procédé de fabrication et son effet relatif sur le procédé d'expédition peuvent être rafraîchies et consultées par tout membre des personnels de gestion, de fabrication ou d'expédition. Ainsi, du fait du tri des enregistrements,

15 les employés de fabrication sont capables de rapidement reconnaître lorsqu'une unité incomplète de leur zone de responsabilité affecte négativement le rendement du procédé de fabrication et d'expédition. D'une manière similaire, les employés de gestion sont capables de reconnaître

20 lorsqu'une ligne ou position de fabrication est une source cohérente de retards dans le procédé de fabrication.

En plus de la méthodologie de tri des enregistrements de l'ordinogramme de la figure 2, d'autres méthodologies de tri peuvent être effectuées sur les données mélangées provenant de la base de données de fabrication et de la base de données d'expédition. On a représenté sur la figure 4 un sous-ensemble de l'ordinogramme de la figure 2. Les étapes 22 à 38 ne sont pas représentées sur

25 la figure 4, du fait que ces étapes sont identiques aux étapes décrites ci-dessus par rapport à la figure 2. Après l'étape de mélange des données collectées dans la base de données de fabrication avec les données collectées dans la base de données d'expédition, les enregistrements de données sont triés conformément aux étapes

30

35

représentées sur la figure 4. Les données sont tout d'abord triées à l'étape 46 par âge de commande cumulé de chaque commande, sur une base descendante. Le fait de placer l'étape de commande 46 en premier assure que la plus ancienne commande va avoir la priorité dans cette hiérarchie de tri. Après l'étape 46, les enregistrements de données sont triés à l'étape 48 en fonction du nombre d'unités manquantes dans chaque commande. Le tri de l'étape 46 est effectué sur une base ascendante. Enfin, à l'étape 44, les enregistrements de données sont triés sur une base descendante en fonction du nombre total d'unités de la commande. Le procédé de tri de la figure 4 garantit que les commandes plus anciennes vont avoir la première priorité, suivi d'une pondération de priorité pour les commandes ayant un plus petit nombre de commandes incomplètes, et les commandes ayant de plus grands nombres d'unités au total.

On a représenté sur la figure 5, un ensemble de données qui ont été triées conformément à l'ordinogramme de la figure 4. Bien que les colonnes 50 à 64 soient présentes dans le tableau de la figure 5, comme ceci était le cas dans le tableau de la figure 3, les données représentées dans le reste du tableau sont différentes. Tout d'abord, la plus ancienne commande, telle qu'indiquée par le plus grand nombre dans la colonne "Age depuis TP", ou l'âge de commande cumulé, a la plus haute priorité. Comme représenté sur la figure 5, l'enregistrement de données "821 473 113" a la plus haute priorité du tri du fait qu'il s'agit de la plus ancienne commande comme déterminé par son âge de commande cumulé. Ensuite, les enregistrements de données, ou les commandes, sont triés sur une base ascendante en fonction du nombre d'unités manquantes dans la commande. Le nombre d'unités manquantes dans l'enregistrement de données ou la commande est représenté dans la colonne 56. Enfin, les enregistrements de don-

nées, ou les commandes, sont triés en fonction de la taille totale des commandes sur une base descendante. La taille de commande est représentée dans la colonne 58.

La technique décrite dans la présente description
5 permet la présentation de données concernant l'état des installations de fabrication et d'expédition sur une base temps réel. Ces données peuvent être consultées sur une base temps réel par le personnel responsable des installations de fabrication et d'expédition. Le procédé d'optimisation de la présente description trie les commandes
10 pour identifier les unités non-fabriquées qui ont la plus grande influence sur le rendement du procédé de fabrication. Les commandes sont triées sur une base de priorité pour identifier les commandes qui ont, comme première
15 priorité de tri, le plus petit nombre d'unités incomplètes, et, comme seconde priorité de tri, le plus grand nombre d'unités totales dans la commande. Une fois que les commandes sont triées suivant le schéma de tri décrit, les enregistrements ayant la plus haute priorité et
20 la plus grande influence sur le rendement du procédé de fabrication et d'expédition sont identifiés. De plus, les unités non-fabriquées individuelles dans ces commandes sont identifiées. Une fois identifiées, ces unités non-fabriquées peuvent être gérées par l'installation de
25 fabrication de sorte que la fabrication de ces unités est rapidement achevée et le lot entier de la commande peut être expédié en totalité au consommateur.

On doit reconnaître que le procédé décrit dans la présente description n'est pas limité à la fabrication de
30 systèmes informatiques. Au lieu de cela, les techniques décrites ici peuvent être appliquées avec une efficacité égale à un procédé de fabrication d'un quelconque article.

Bien que la présente description ait été décrite
35 en détail, on doit comprendre que divers changements, di-

verses substitutions, et modifications peuvent y être apportés sans s'écarter du domaine et de la portée de la présente invention telle que définie par les revendications annexées.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour identifier les commandes incomplètes dans une installation de fabrication (10), dans lequel chaque commande comporte un certain nombre d'unités, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

5 collecter les données concernant les commandes,
identifier pour chaque commande le nombre d'unités pour lesquelles la fabrication n'est pas complète,
10 identifier pour chaque commande le nombre d'unités de la commande,
identifier pour chaque commande l'âge de la commande, et

15 trier les commandes, où le traitement de tri attribue la plus haute priorité entre les commandes à la commande ayant le plus petit nombre d'unités pour lesquelles la fabrication n'est pas complète, où le procédé de tri attribue la plus haute priorité suivante à la commande ayant le plus grand nombre d'unités de la commande,
20 et où le procédé de tri attribue la plus haute priorité suivante à la commande ayant le plus grand âge de commande.

2. Procédé pour identifier les commandes incomplètes dans une installation de fabrication (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape consistant à afficher les commandes triées.

3. Procédé pour identifier les commandes incomplètes dans une installation de fabrication (10) selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'affichage de chaque commande inclut l'affichage du numéro de commande unique de la commande, le nombre d'unités incomplètes de la commande, le nombre d'unités de la commande, et l'âge de la commande.

4. Procédé pour identifier les commandes incomplètes dans une installation de fabrication (10) selon la

revendication 1, caractérisé en ce que l'étape consistant à collecter les données concernant les commandes comporte les étapes consistant à :

5 récupérer une liste de toutes les commandes à partir d'une base de données (18) de toutes les commandes d'une installation d'expédition (12),

supprimer à partir de la liste toutes les commandes complètes, et

10 récupérer à partir d'une base de données de fabrication (16) les données concernant les commandes qui restent sur la liste de commandes récupérées à partir de l'installation d'expédition (12).

5. Procédé pour identifier les commandes incomplètes dans une installation de fabrication (10) selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes consistant à :

15 identifier au moins une ligne de fabrication de chaque commande, et

20 afficher la ligne de fabrication de chaque commande dans l'affichage des commandes triées.

6. Procédé pour identifier les commandes incomplètes dans une installation de fabrication (10) selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes consistant à :

25 identifier au moins un emplacement de fabrication de chaque unité dans la ligne de fabrication, et

afficher l'emplacement de chaque unité dans la ligne de fabrication sur l'affichage des commandes triées.

30 7. Procédé pour identifier les commandes incomplètes dans une installation de fabrication (10) selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes consistant à :

identifier le temps écoulé d'au moins une unité dans l'emplacement de fabrication de la ligne de fabrication, et

5 afficher le temps écoulé d'au moins une unité dans l'emplacement de fabrication de la ligne de fabrication.

8. Procédé pour synchroniser le rendement d'une installation de fabrication (10) avec le rendement d'une installation d'expédition (12), caractérisé en ce qu'il
10 comporte les étapes consistant à :

collecter les données concernant les commandes non-expédiées dans une installation d'expédition (12),

collecter les données concernant les commandes incomplètes dans l'installation de fabrication (10),

15 mélanger et trier les données concernant les commandes non-expédiées dans une installation d'expédition (12) avec les données concernant les commandes incomplètes dans l'installation de fabrication (10) de sorte que chaque commande est triée pour être affichée conformément
20 aux critères suivants :

les commandes ayant le plus petit nombre d'unités incomplètes ont la plus haute priorité,

25 les commandes ayant le plus grand nombre d'unités totales ont la priorité suivante, et les commandes ayant le plus ancien âge ont la priorité suivante.

afficher les données mélangées et triées.

9. Procédé pour synchroniser le rendement d'une
30 installation de fabrication (10) avec le rendement d'une installation d'expédition (12) selon la revendication 8, caractérisé en ce que les données sont mélangées conformément à un numéro de commande unique attribué à chaque commande.

10. Procédé pour synchroniser le rendement d'une installation de fabrication (10) avec le rendement d'une installation d'expédition (12) selon la revendication 8, caractérisé en ce que les données collectées et affichées
5 incluent, pour chaque commande, la ligne de fabrication d'au moins l'une des unités de la commande.

11. Procédé pour synchroniser le rendement d'une installation de fabrication (10) avec le rendement d'une installation d'expédition (12) selon la revendication 10, caractérisé en ce que les données collectées et affichées
10 incluent, pour chaque commande, l'emplacement sur la ligne de fabrication d'au moins une unité.

12. Procédé pour synchroniser le rendement d'une installation de fabrication (10) avec le rendement d'une installation d'expédition (12) selon la revendication 11, caractérisé en ce que les données collectées et affichées
15 incluent, pour chaque commande, le temps écoulé d'au moins une unité dans l'emplacement sur la ligne de fabrication.

13. Procédé pour synchroniser le rendement d'une installation de fabrication (10) avec le rendement d'une installation d'expédition (12) selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape consistant à exécuter en continu les étapes consistant à collecter les données, mélanger et trier les données, et afficher les données de sorte que les données sont affichées sur une base temps réel.
20

14. Procédé pour synchroniser le rendement d'une installation de fabrication (10) avec le rendement d'une installation d'expédition (12) selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'étape de collecte des données concernant les commandes non-expédiées dans une installation d'expédition (12) comporte l'étape consistant à collecter des données à partir d'une base de don-
25
30

nées (18) associée à une installation d'expédition (12),
et

5 caractérisé en ce que l'étape de collecte des
données concernant les commandes incomplètes dans l'ins-
tallation de fabrication (10) comporte l'étape consistant
à collecter des données à partir d'une base de données
(16) associée à une installation de fabrication (10).

10 15. Procédé pour gérer le rendement d'un procédé
de fabrication et d'expédition, caractérisé en ce qu'il
comporte les étapes consistant à :

collecter les données concernant les commandes
partiellement achevées,

établir un enregistrement de données pour chaque
commande,

15 trier les enregistrements de données de sorte que
l'enregistrement de données est trié en fonction des cri-
tères suivants :

20 les commandes ayant le plus petit nombre
d'unités incomplètes ont la plus haute prio-
rité,

les commandes ayant le plus grand nombre
d'unités totales ont la priorité suivante, et
les commandes ayant le plus ancien âge ont la
priorité suivante, et

25 afficher les données mélangées et triées sur une
base temps réel.

30 16. Procédé pour gérer le rendement d'un procédé
de fabrication et d'expédition selon la revendication 15,
caractérisé en ce que l'étape de collecte des données
concernant les commandes partiellement achevées comporte
les étapes consistant à :

identifier toutes les commandes pour lesquelles
au moins une unité complète se trouve dans l'installation
d'expédition (12), et

collecter les données à partir de l'installation de fabrication (10) pour les commandes pour lesquelles au moins une unité complète se trouve dans l'installation d'expédition (12).

5 17. Procédé pour gérer le rendement d'un procédé de fabrication et d'expédition selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'affichage de chaque enregistrement de données inclut l'affichage du numéro de commande unique de la commande, le nombre d'unités incomplètes de
10 la commande, le nombre d'unités de la commande, et l'âge de la commande.

 18. Procédé pour gérer le rendement d'un procédé de fabrication et d'expédition selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'affichage de chaque enregistre-
15 ment de données inclut l'affichage d'au moins une ligne de fabrication de chaque commande.

 19. Procédé pour gérer le rendement d'un procédé de fabrication et d'expédition selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'affichage de chaque enregistre-
20 ment de données inclut l'affichage d'au moins un emplacement de fabrication pour la ligne de fabrication affichée pour chaque commande.

 20. Procédé pour gérer le rendement d'un procédé de fabrication et d'expédition selon la revendication 19, caractérisé en ce que l'affichage de chaque enregistre-
25 ment de données inclut l'affichage du temps écoulé de l'unité dans l'emplacement de fabrication affichée pour la commande.

1/5

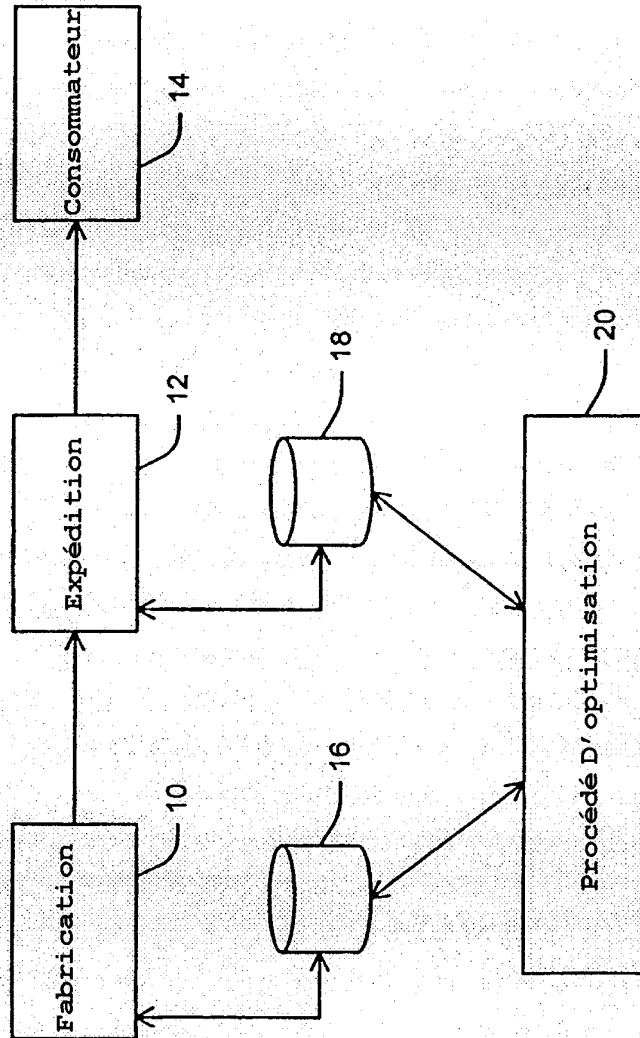


FIGURE 1

2/5

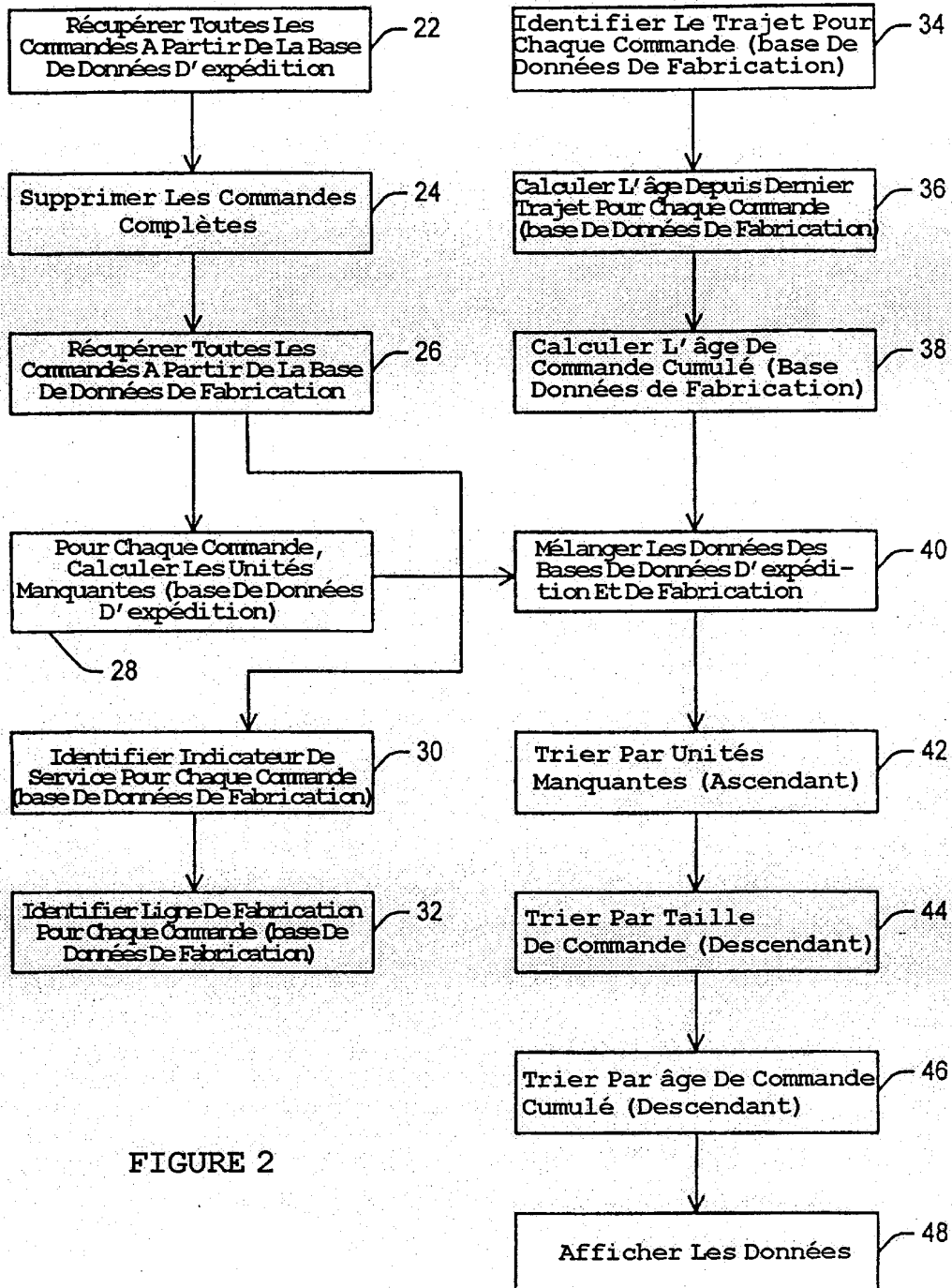


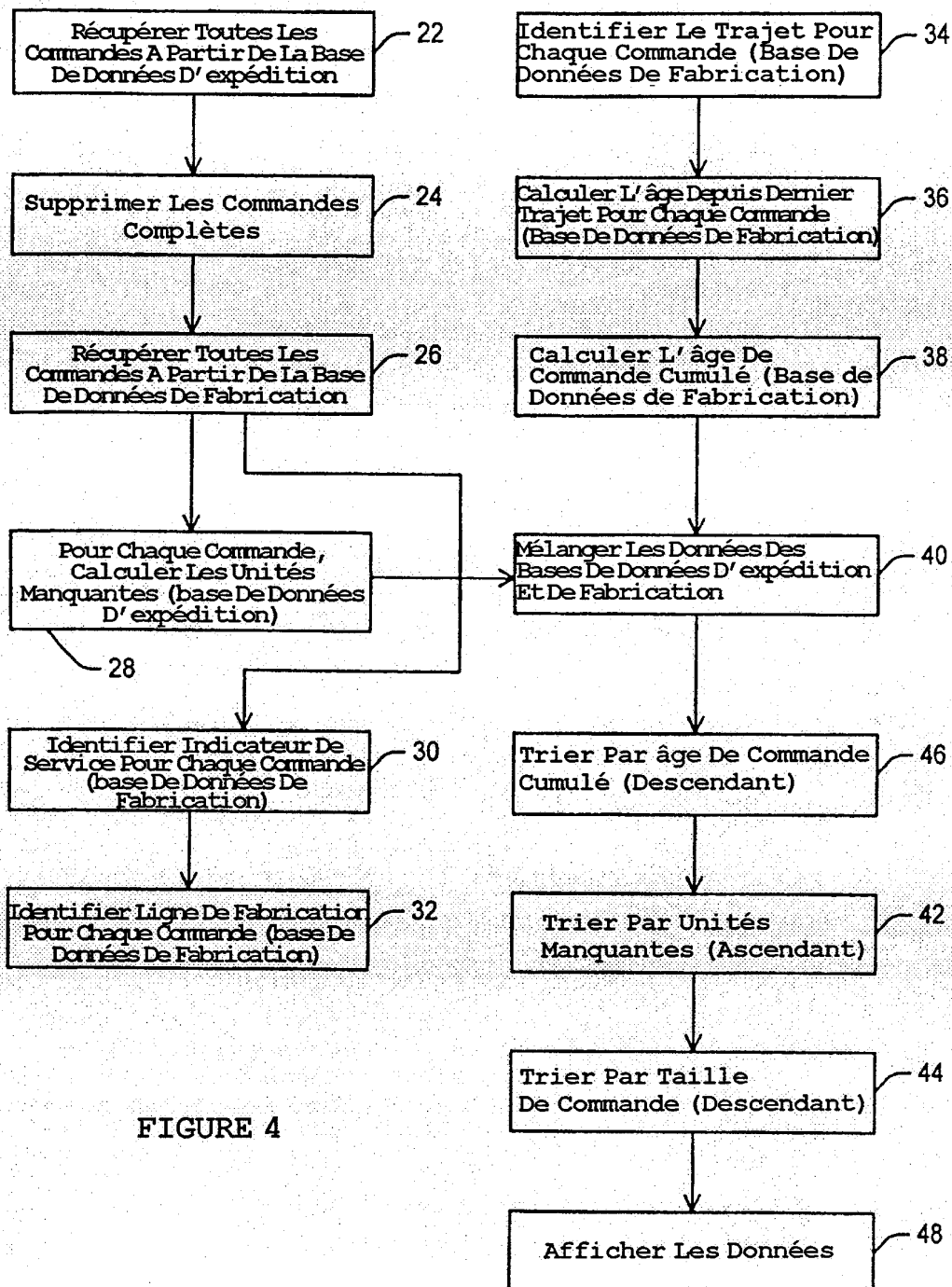
FIGURE 2

Usage interne		Recherche Répertoire Assistance		Utilisation Interne				
Page d'accueil > Rapport OOL								
RAPPORT (OOL) DE LIVRAISON PN2								
Dernière Mise à jour 05/01/2002 3:00:02 PM								
<p>○ Gestion STT *Défaut* ● Gestion WIP</p> <p>Sélectionner Gestion STT pour se baser sur l'âge de commande. Sélectionner Gestion WIP pour réduire au WIP le plus rapide. SSI trie suivant le temps depuis TP dans le sens décroissant ensuite par nombre manquant, puis par taille de commande. WIP trie par nombre manquant, ensuite par taille de commande dans le sens décroissant puis par temps depuis TP dans le sens décroissant.</p>								
Numéro de commande	Indic. Service	Ligne	Total manquant dans commandes	Dernier trajet	Age	Age depuis TP	Retards OOL	Commentaires
Tous	Tous	Tous	34	Tous	62	64		
50 Informations de code commande/suivi 56 58 60 Heures: Minutes								
Numéro de commande	Indic. Service	Ligne	Total manquant dans commandes	Dernier trajet	Age	Age depuis TP	Retards OOL	Commentaires
Total des enreg. trouvés: 1154								
823411152	3DJ7G11	L2-EMR 2-B	48	5465	18:18	25:41	2.1	
827229071	C5L8G11	L3-Q1-D	1	5500	18:13	20:15	1.7	
828889818	HG99G11	L3-Q4-C	1	6100	01:16	16:51	1.4	
823250774	FKL9G11	L1-Q1-D	1	5400	14:44	15:29	1.3	
828892754	HFQ9G11	L3-Q4-B	1	5500	04:35	14:54	1.2	
824492862	C1Q9G11	L1-Q2-C	1	5450	07:04	14:47	1.2	
828604595	DRT9G11	L3-Q2-A	1	5400	01:29	14:45	1.2	
828604850	BFY9G11	L2-Q2-C	1	5450	04:24	14:06	1.2	
828605030	9WY9G11	L3-Q4-C	1	5400	01:25	14:01	1.2	
828604942	6H0BG11	L3B	1	5200	07:57	13:32	1.1	
823691464	D2N9G11	L2-Q4-D	1	47	5400	14:33	1.3	
825562598	D2S9G11	L2-Q5-B	1	45	5450	07:13	1.2	

FIGURE 3

+

4/5



Usage interne		Recherche Répertoire		Assistance		Utilisation Interne	
Page d'accueil>Rapport 00L							
RAPPORT (00L) DE LIVRAISON PN2							
Dernière Mise à Jour 05/01/2002 3:00:02 PM							
Sélectionner Gestion SRT pour se baser sur l'âge de commande. Sélectionner Gestion WIP pour réduire au WIP le plus rapide. SRT trie suivant le temps depuis TP dans le sens décroissant ensuite par nombre manquant, puis par taille de commande. WIP trie par nombre manquant, ensuite par taille de commande dans le sens décroissant puis par temps depuis TP dans le sens décroissant.							
Numéro de commande	Indic. Service	Ligne	Total manquant dans commande	Dernier trajet	Age	Age depuis TP	Retards 00L
Tous	Tous	Tous	34	Tous	62	64	Commentaires
50 Informations de code commande/suivi 56 58 60 Heures:Minutes Informations d'erreur							
Numéro de commande	Indic. Service	Ligne	Total manquant dans commande	Dernier trajet	Age	Age depuis TP	Retards 00L
Total des enreg. trouvés: 1154							
821473113	56R2011	L1-Q2-B	1	5400	03:04	52:16	4.4
825729072	78M5G11	NA	3	7100	23:03	37:32	3.1
825729072	3HM5G11	NA	3	7100	23:03	37:31	3.1
827449570	7MPSG11	L3B	1	5200	37:02	37:17	3.1
824213508	5FT5G11	L1-Q4-A	1	5400	07:12	36:30	3.0
824148951	4626G11	L1B	1	5200	32:16	32:43	2.7
827108010	9796G11	L2-Q2-C	1	5400	04:04	31:58	2.7
825599160	G1Q6G11	NA	3	7100	22:51	29:51	2.5
827179318	DHZ6G11	L1-EMR 6-A	1	5200	02:44	25:50	2.4
827626078	3TD7G11	L5	1	5700	21:36	27:04	2.3
823106059	1XD7G11	L2-Q2-A	1	5400	02:43	26:45	2.2
824144364	04J7G11	L1B	1	5200	25:14	25:42	2.1

FIGURE 5