



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93420371.2**

(51) Int. Cl.⁵ : **B28B 1/32, E04F 21/08**

(22) Date de dépôt : **17.09.93**

(30) Priorité : **18.09.92 FR 9211355**

(43) Date de publication de la demande :
23.03.94 Bulletin 94/12

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(71) Demandeur : **CIRCOM S.A.**
11/13 rue de l'Industrie
F-69570 Dardilly (FR)

(72) Inventeur : **Bretonniere, Pierre**
146 rue Moslard
F-92700 Colombes (FR)

(74) Mandataire : **Laurent, Michel et al**
Cabinet LAURENT et CHARRAS, 20, rue Louis
Chirpaz B.P. 32
F-69131 Ecully Cedex (FR)

(54) **Dispositif permettant d'assurer l'alimentation continue d'une lance de projection d'un mélange homogène de matières "particulaires" sèches ou humides.**

(57) Ce dispositif (6) est disposé en dessous de la trémie d'alimentation (4) d'une installation de projection et sert à alimenter la lance.

Il comporte :

— un conduit de raccordement souple (9) qui prend appui contre une surface fixe et relie la sortie de la trémie (4) à l'entrée du conduit (2) amenant le mélange à la lance ;

— un ensemble mobile déplacé dans la direction d'évacuation du produit et qui est muni de protubérances (20,21) écrasant le tube (9) de façon étanche, afin que l'air contenu dans ledit tube (9) soit chassé par l'avant et crée une aspiration à l'arrière ;

— un élément de compression (22), disposé en aval de la trémie d'alimentation (4) et permettant, lorsque l'ensemble mobile se déplace et libère l'écrasement du tube (9), d'éviter le refoulement vers la trémie (4).

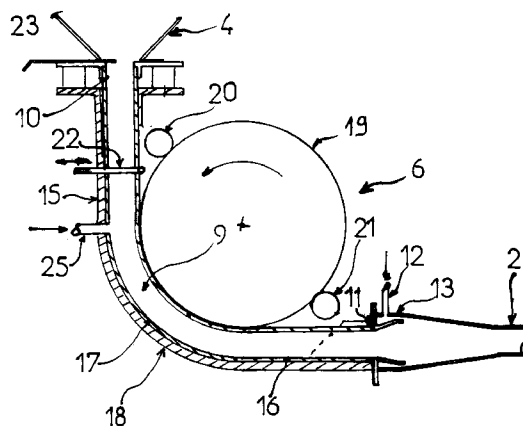


FIG. 2

La présente invention concerne un dispositif perfectionné permettant d'assurer l'alimentation continue d'un ensemble de projection (ou lance) d'un mélange de matières particulaires, sèches ou humides, telles que notamment la projection de béton.

Dans la suite de la description, l'invention sera décrite pour une telle application (projection de béton), mais il est évident que cela n'est pas limitatif et que l'invention pourrait être utilisée dans tous les domaines où se posent des problèmes similaires.

Diverses techniques sont utilisées à ce jour pour réaliser la projection de béton. D'une manière générale, ces techniques se divisent en deux familles, à savoir la technique dite par "voie sèche" et celle dite par "voie mouillée".

Dans tous les cas, la projection du béton est toujours réalisée en transportant dans un tuyau un mélange de ciment et de granulats et en les projetant sur une paroi à l'aide d'air comprimé.

La distinction entre les grandes techniques de projection utilisées est déterminée par la position du point d'introduction de l'eau dans la suite d'opérations : malaxage → transport → projection.

Dans la technique dite "projection par voie sèche", le mélange de matériau est donc sec, à l'humidité du sable près, pendant son transport dans le tuyau d'alimentation.

Dans l'autre technique dite "de projection", l'eau est ajoutée au mélange au moment du malaxage. Le béton, normalement gâché comme s'il était destiné à être coulé, est ensuite introduit dans la machine chargée de le propulser dans le tuyau.

Pendant le trajet machine-lance, le mélange est donc mouillé et, pour cette raison, cette technique est désignée par l'expression "projection par voie mouillée".

Pour réaliser la projection du mélange, les deux techniques font appel à l'air comprimé. Dans la projection par voie sèche, l'air comprimé est toujours introduit à l'intérieur de la machine où est réalisé le mélange de matériau qui est donc transporté à grande vitesse dans un flot d'air.

Dans la technique "voie mouillée", outre la solution selon laquelle l'air comprimé est introduit exclusivement au niveau de la lance, on utilise également une technique similaire à celle dite par voie sèche selon laquelle l'air comprimé est introduit à l'intérieur de la machine où est réalisé le mélange. L'air comprimé se détendant, il propulse, en l'accompagnant, le mélange mouillé dans la conduite d'alimentation de la lance. Dans cette méthode, une addition d'air comprimé peut également être faite à la lance pour augmenter la force de projection.

D'autres solutions tel que cela ressort notamment du brevet GB-A-2 249 591 et du DE-A-2 138 113, ont également été proposés pour assurer la distribution de produits pompables ou mouillés en faisant appel à un phénomène de poussée mécanique, mais

en aucun cas, les solutions proposées dans ces documents ne peuvent être appliquées pour assurer la distribution de produits secs.

La présente invention vise plus particulièrement un perfectionnement apporté aux installations mettant en oeuvre la technique dite par "voie sèche", et elle sera décrite pour cette application, mais elle pourrait également être mise en oeuvre pour les techniques de projection dites par "voie mouillée à flux dilué".

Comme cela ressort de la figure 1 annexée, dans la technique de projection par voie sèche, le mélange de ciment, de gravillons ou de sable (non additionnés d'eau), malaxé de manière traditionnelle mais à "sec", est introduit dans une machine désignée par la référence générale (1), dont le rôle est de le propulser avec un débit contrôlé et régulier dans la conduite de transport (2). L'air comprimé circulant à grande vitesse dans la conduite, joue le rôle de véhicule ; il enrobe, entraîne et accompagne tous les éléments du mélange jusqu'à la lance (3).

D'une manière générale, les machines (1) utilisées en voie sèche comprennent :

- une trémie de chargement (4) ;
- une arrivée d'air comprimé (5) ;
- un dispositif (6) destiné à assurer un fonctionnement continu (sas ou barillet) et comportant un système de réglage du débit de sortie du mélange (roue à poches, vis sans fin, barillet) ;
- un moteur (7) actionnant le système de réglage du débit (qui est en même temps le dispositif de fonctionnement continu pour les machines à rotor) ;
- une buse (8) de sortie raccordée à la conduite de transport.

Toutes les machines (6) d'alimentation du mélange de matière utilisées à ce jour, présentent un certain nombre d'inconvénients.

Dans les machines à sas qui sont essentiellement constituées de deux chambres superposées, le débit est limité et le nettoyage difficile à réaliser. De plus, de telles machines sont d'une grande complexité et nécessitent du personnel très qualifié.

Les machines à rotor sont technologiquement plus simples, mais présentent l'inconvénient d'être soumises à des phénomènes d'abrasion entraînant une usure rapide des pièces élémentaires.

Par ailleurs, dans toutes les solutions proposées à ce jour, lors du remplissage, il faut créer une décompression entraînant un échappement d'air.

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, un dispositif de conception simple qui permet de résoudre ces problèmes.

D'une manière générale, l'invention concerne donc un dispositif permettant d'assurer le transport pneumatique et l'alimentation en continu d'un ensemble de projection de béton (ou matériau similaire), destiné à être disposé en dessous de la trémie d'alimentation.

mentation d'une installation de projection et servant à alimenter la lance proprement dite, ledit dispositif comprenant :

- un conduit de raccordement souple reliant la sortie de la trémie d'alimentation à l'entrée du conduit de transport proprement dit amenant le mélange à la lance de projection, ledit conduit prenant appui contre une surface fixe ;
- un ensemble mobile déplacé dans la direction où l'on souhaite évacuer le produit et qui est muni de protubérances (rouleaux, galets..) destinées à venir écraser le tube de façon étanche ;

caractérisé en ce que :

- l'ensemble mobile a une structure telle que l'air contenu dans ledit tube soit chassé par l'avant et crée une aspiration à l'arrière permettant au produit d'entrer dans ledit tube ;
- un élément de compression, disposé en aval de la trémie d'alimentation et permettant, lorsque l'ensemble mobile se déplace et libère l'écrasement du tube, d'éviter le refoulement vers la trémie lorsque l'air comprimé chasse le produit vers l'arrivée d'air de transport et de réguler l'alimentation dudit produit à l'intérieur du conduit.

Selon une forme de réalisation préférentielle conforme à l'invention :

- le conduit de raccordement souple reliant la sortie de la trémie d'alimentation à l'entrée du conduit de transport proprement dit amenant le mélange à la lance de projection, comporte deux extrémités droites formant un angle de 90° et reliées entre elles par une zone courbe ;
- l'ensemble mobile est constitué par un rotor ou plateau, entraîné en rotation, et qui est muni de deux protubérances (ou rouleaux) d'écrasement diamétralement opposés.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à une telle forme de réalisation et il pourrait être envisagé d'avoir un ensemble mobile se présentant sous la forme d'une chaîne sans fin comportant par exemple trois protubérances permettant de venir écraser le conduit selon une fréquence déterminée.

L'invention et les avantages qu'elle apporte seront cependant mieux compris grâce à l'exemple de réalisation donné ci-après à titre indicatif mais non limitatif, et qui est illustré par les figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 illustre, comme vu précédemment, la structure générale d'une installation de projection de ciment ;
- la figure 2 illustre de manière schématique, vue de côté, l'ensemble d'un dispositif d'alimentation conforme à l'invention ;
- les figures 3 à 10 illustrent le cycle de fonctionnement d'un dispositif d'alimentation réalisé conformément à l'invention.

Si l'on se reporte à la figure 2 annexée, l'invention porte donc sur l'ensemble désigné par la référence générale (6) et qui sert à assurer l'alimentation en continu, à partir d'une trémie d'alimentation (4) d'une lance de projection disposée à l'extrémité d'un conduit de transport (2). Conformément à l'invention, un tel ensemble (6) est constitué essentiellement par un conduit de raccordement souple (9) (tuyau en caoutchouc notamment), raccordé par ses extrémités (10) et (11) à la base de la trémie (4) et à l'entrée (13) du tube de transport. L'amenée d'air à l'intérieur de la conduite de transport (2) est réalisée par l'intermédiaire d'une arrivée (12) disposée immédiatement dans la zone de raccordement entre le conduit souple (9) et la conduite de transport (12). Cette conduite d'arrivée d'air est alimentée en permanence. Le conduit de raccordement souple (9) qui relie la sortie de la trémie d'alimentation (4) à l'entrée du conduit de transport proprement dit (2), présente deux portions droites (15,16) formant entre elles un angle de 90° et reliées entre elles par une zone courbe (17). Ce conduit prend appui contre une surface fixe ou support (18). Une seconde arrivée d'air (25) qui peut être alimentée par intermittence, est prévue dans la portion droite (15) raccordée à la trémie d'alimentation (4).

Conformément à l'invention, un rotor ou plateau (19) monté sur un axe permettant de l'entraîner en rotation, est disposé en regard de la surface d'appui fixe (15), de telle sorte que sa périphérie vienne tangenter avec la surface libre de la conduite de transfert (9). Ce plateau rotor (19) comporte en surface deux protubérances (20,21) constituées par exemple par deux rouleaux et qui sont disposées diamétralement opposées. Ces protubérances (20,21) permettent d'écraser le tube de transfert (9) de façon étanche et ce, de telle sorte que l'air contenu dans ledit tube soit chassé vers l'avant et crée une aspiration à l'arrière, permettant au produit d'entrer dans le tube. Par ailleurs, l'ensemble conforme à l'invention comporte également un élément de compression (22) disposé immédiatement en aval de la trémie d'alimentation (4) et permettant, lorsque le plateau (19) tourne, et au moment où on libère l'écrasement du tube (9), d'éviter le refoulement vers la trémie lorsque l'air comprimé chasse le produit vers l'arrivée de l'air de transport (12).

Dans une telle installation, la variation de débit s'obtient par simple variation de la vitesse de rotation du disque ou rotor (19) et réglage de la trappe d'alimentation conventionnelle (23) que comporte la trémie (4).

Le fonctionnement d'une telle installation ressort des figures 3 à 10 qui illustrent un cycle complet. En cours de fonctionnement, l'arrivée d'air en (12) est, comme dit précédemment, permanente, et de plus, le tube au départ du cycle côté trémie (4) est ouvert.

Au début du cycle (figure 3), l'air provenant de

l'alimentation (25) est fermé. La protubérance (ou rouleaux) (20) vient comprimer le tube (9) et assurent ainsi l'étanchéité.

Au cours de la rotation du dique ou plateau (19) (figures 2,3 et 4), la protubérance ou rouleau (20) chasse l'air devant lui, créant le vide dans le tube (9) à l'arrière. Par suite, le produit tombe dans le tube par aspiration et gravité.

La protubérance (20) arrivant dans la position représentée à la figure 7, l'ensemble (22) provoque la fermeture du tube côté trémie (4) par pincement. On stoppe donc l'approvisionnement en produit à l'intérieur du tube. L'arrivée d'air (25) s'ouvre.

Le disque (19) poursuivant sa rotation, le rouleau (20) dégage la compression du tube. Le produit est donc chassé par l'air provenant de l'arrivée d'air (25) vers la conduite de transport où il est repris par l'arrivée d'air permanente (12).

Le tube se vide (figure 10) et le second rouleau (21) commence sa compression et le cycle recommence.

Un tel ensemble de projection particulièrement simple, permet non seulement d'obtenir une alimentation en continu, mais également élimine les risques d'usure et évite toute formation de poussière par l'impossibilité de fuites et l'absence de décompression.

Revendications

1/ Dispositif (6) permettant permettant d'assurer le transport pneumatique et l'alimentation en continu d'un ensemble de projection de béton (ou matériau similaire), destiné à être disposé en dessous de la trémie d'alimentation (4) d'une installation de projection et servant à alimenter la lance proprement dite, ledit dispositif comprenant :

- un conduit de raccordement souple (9) reliant la sortie de la trémie d'alimentation (4) à l'entrée du conduit de transport (2) proprement dit amenant le mélange à la lance de projection, ledit conduit prenant appui contre une surface fixe (18) ;
- un ensemble mobile (19) déplacé dans la direction où l'on souhaite évacuer le produit et qui est muni de protubérances (rouleaux, galets..) (20,21) destinées à venir écraser le tube (9) de façon étanche,

caractérisé en ce que :

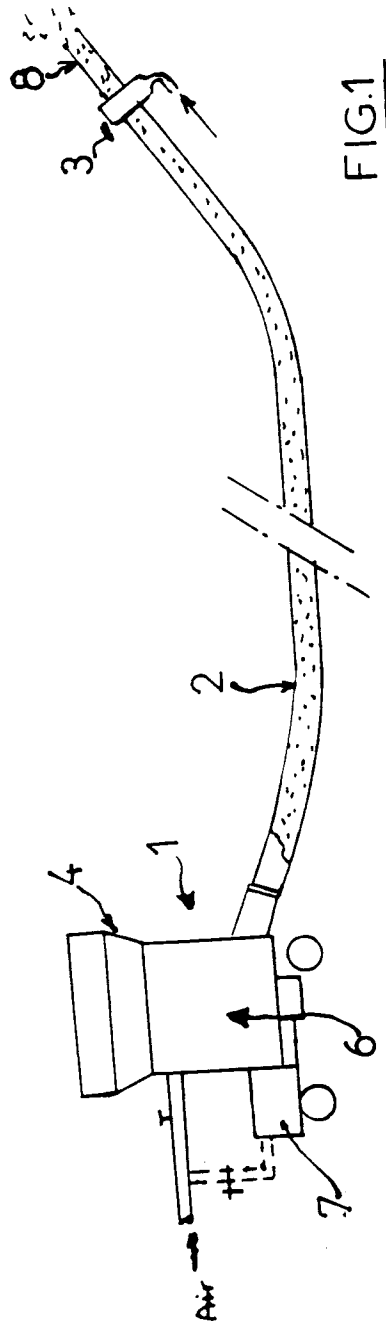
- l'ensemble mobile (19) a une structure telle que l'air contenu dans ledit tube (9) soit chassé par l'avant et crée une aspiration à l'arrière permettant au produit d'entrer dans ledit tube (9) ;
- un élément de compression (22), disposé en aval de la trémie d'alimentation (4) permet, lorsque l'ensemble mobile se déplace et libère l'écrasement du tube (9), d'éviter le refoulement vers la trémie (4) lorsque l'air comprimé

chasse le produit vers l'arrivée d'air de transport et de réguler l'alimentation dudit produit à l'intérieur du conduit.

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- le conduit de raccordement souple (9) comporte deux extrémités droites (15,16) formant un angle de 90° et reliées entre elles par une zone courbe (17) ;
- l'ensemble mobile est constitué par un rotor ou plateau (19) entraîné en rotation et muni de deux protubérances ou rouleaux (20,21) d'écrasement diamétralement opposés.

3/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le conduit de raccordement souple (9) est rectiligne et que l'ensemble mobile est constitué par une chaîne sans fin munie de protubérances d'écrasement sur sa longueur.



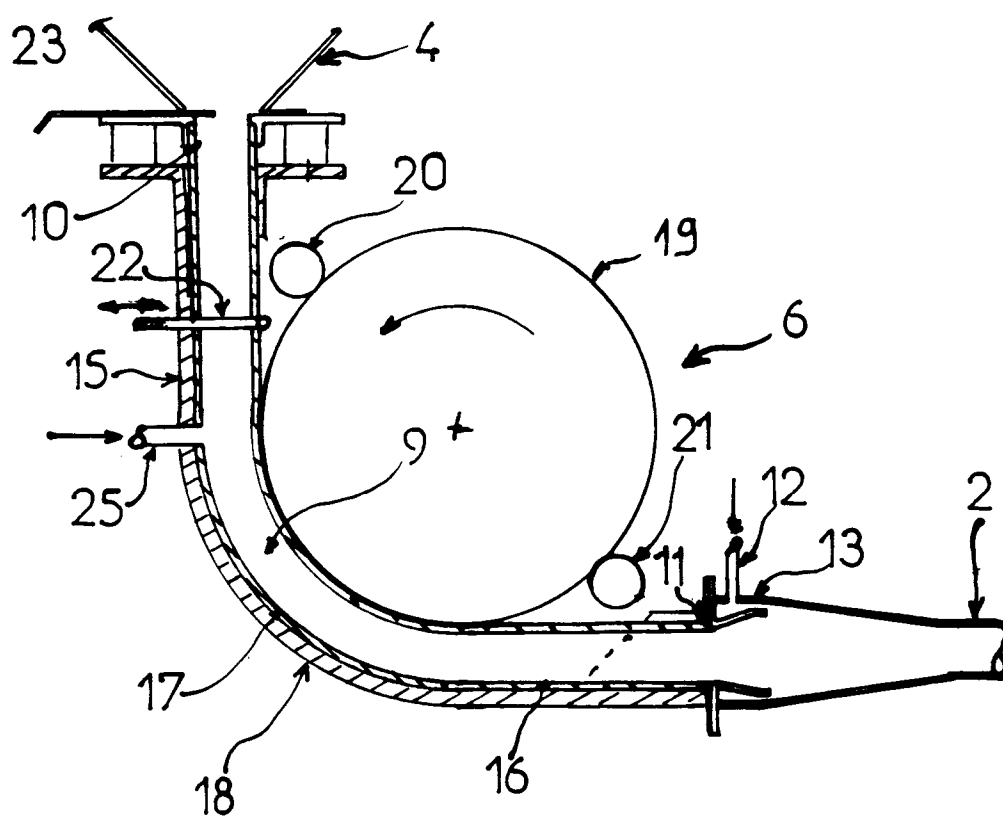


FIG. 2

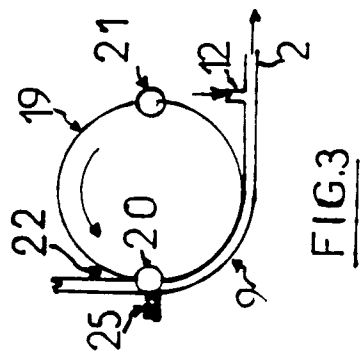


FIG. 3

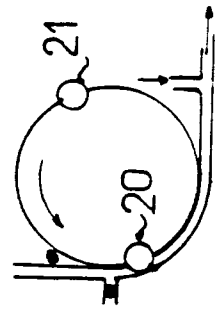


FIG. 4

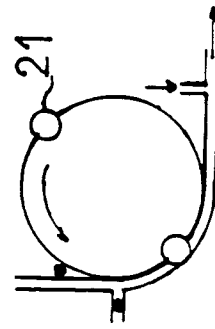


FIG. 5

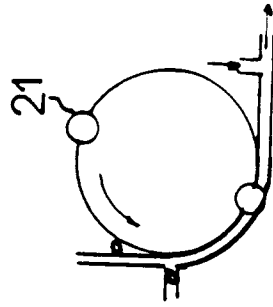


FIG. 6

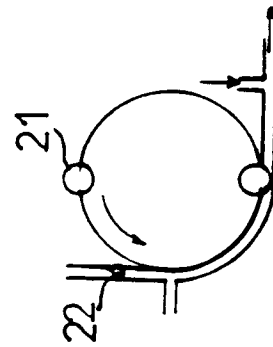


FIG. 7

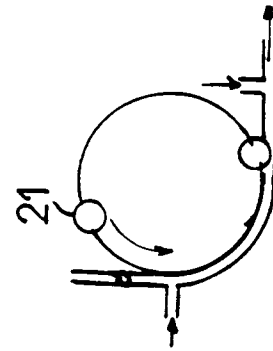


FIG. 8

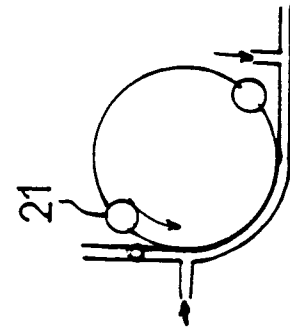


FIG. 9

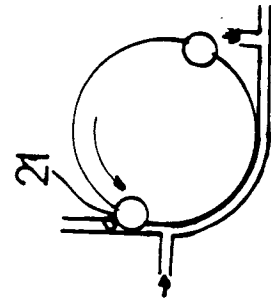


FIG. 10



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 42 0371

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
Y,D	GB-A-2 249 591 (PRESSURE POINTING LTD) * le document en entier * ---	1-3	B28B1/32 E04F21/08
Y,D	DE-A-21 38 113 (SCHAUBSTAHL-WERKE) * le document en entier * ---	1-3	
Y	CONCRETE vol. 2, no. 9, Septembre 1968, LONDON, GB pages 383 - 386 'DESCRIPTIONS OF MOBILE CONCRETE PUMPS' * page 383 - page 384 * ---	1	
Y	FR-A-2 567 498 (J. R. COSTES) * le document en entier * ---	1	
Y	US-A-3 217 069 (W. T. WILLIAMS) * colonne 2, ligne 68 - colonne 3, ligne 44 * * figures 8-11 *	3	
A	---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
A	US-A-3 311 065 (R. E. HAGER) * le document en entier, en particulier figures 3,6 * ---	1	B28B E04F
A	DE-B-21 43 172 (BETON-SPRITZ-MASCHINEN GMBH & CO) * le document en entier, en particulier colonne 2, ligne 60 - colonne 3, ligne 1 * ---	1	
A	DE-C-861 916 (O. POSCH) * le document en entier * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 1 Décembre 1993	Examineur Gourier, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)