



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 32668 B1**
- (51) Cl. internationale : **B01D 21/10; B01D 21/02;
B01D 21/24; C02F 3/00;
E04H 4/12**
- (43) Date de publication : **02.10.2011**
-
- (21) N° Dépôt : **32640**
- (22) Date de Dépôt : **23.02.2010**
- (71) Demandeur(s) : **CONCEPT' ESPACE VERT, 59 BD ZERKTOUNI, RESIDENCE LES FLEURS 9ème
ETAGE APT 26 CASABLANCA (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **ABRIAL CYRIL**
- (74) Mandataire : **ABRIAL CYRIL**
-
- (54) Titre : **PROCEDE DE TRAITEMENT BIOLOGIQUE DES EFFLUENTS**
- (57) Abrégé : LE PROCÉDÉ DE TRAITEMENT BIOLOGIQUE DES EFFLUENTS AVEC RECYCLAGE DES EAUX EN CIRCUIT FERMÉ PEUT ÊTRE UTILISÉ DANS LES SECTEURS INDUSTRIELS, AGRICOLE, AGROALIMENTAIRE, ET PLUS GÉNÉRALEMENT, DANS TOUT LES DOMAINES SUSCEPTIBLE D'UTILISER UN TRAITEMENT DES EFFLUENTS. IL EST COMPOSER D'UN CANIVEAU RÉCUPÉRATEUR D'EFFLUENT, D'UN DÉBOURBEUR-DÉSHUILEUR, D'UN COLLECTEUR D'HYDROCARBURE, D'UN DÉCANTEUR, D'UN BASSIN DE PLANTES AQUATIQUES À FILTRATION PAR INFILTRATION-PERCOLATION, D'UN DÉSSABLEUR ET DE FILTRE À PARTICULE ET À CHARBON ACTIF. CE PROCÉDÉ PERMET DE TRAITER, SANS AJOUT DE PRODUITS CHIMIQUE, PAR L'ACTION MÉCANIQUE ET BIOLOGIQUE, TOUTES FORMES D'EFFLUENTS. L'EAU EN SORTIE N'EST PAS CONSIDÉRER COMME POTABLE MAIS PEUT ÊTRE POMPÉ ET RÉUTILISER À DES FINS PROFESSIONNELS. (ARROSAGE, LAVAGES,...). LE PROCÉDÉ FAIT CIRCULER L'EAU EN CIRCUIT FERMÉ ET PERMET DONC LA REDISTRIBUTION DE L'EAU TRAITER. AINSI L'UTILISATEUR NE DÉVERSE PLUS DE POLLUANTS DANS LE RÉSEAU D'ÉGOUT ET NE CONSOMME PLUS D'EAU POTABLE. IL DÉGAGE DES AVANTAGES FINANCIERS, ENVIRONNEMENTAUX ET ESTHÉTIQUES.

L'ABREGE

Le procédé de traitement biologique des effluents avec recyclage des eaux en circuit fermé peut être utilisé dans les secteurs industriels, agricole, agroalimentaire, et plus généralement, dans tout les domaines susceptible d'utiliser un traitement des effluents.

Il est composé d'un caniveau récupérateur d'effluent, d'un débourbeur – déshuileur, d'un collecteur d'hydrocarbure, d'un décanteur, d'un bassin de plantes aquatiques à filtration par infiltration – percolation, d'un déssableur et de filtre à particule et à charbon actif.

Ce procédé permet de traiter, sans ajout de produits chimique, par l'action mécanique et biologique, toutes formes d'effluents.

L'eau en sortie n'est pas considérer comme potable mais peut être pompé et réutiliser à des fins professionnels. (arrosage, lavages,...).

Le procédé fait circuler l'eau en circuit fermé et permet donc la redistribution de l'eau traité.

Ainsi l'utilisateur ne déverse plus de polluants dans le réseau d'égout et ne consomme plus d'eau potable.

Il dégage des avantages financiers, environnementaux et esthétiques.

DESCRIPTION

1) Titre de l'invention :

03 OCT 2011

Procédé de traitement biologique des effluents (PLANCHE 0).

2) Domaines auxquels se rapporte l'invention :

Ce procédé peut être utilisé dans les secteurs industriels, agricole, agroalimentaire, et plus généralement, dans tout les domaines susceptible d'utiliser un traitement des effluents.

3) Indication de l'état de la technique antérieure connue :

Il réutilise, en fin de parcours, pour une filtration de finition, un filtre a particule et un filtre à charbon actif.

4) Description technique :

Ce procédé permet de traiter, sans ajout de produits chimique, par l'action mécanique et biologique, toutes formes d'effluents.

L'eau en sortie n'est pas considéré comme potable mais peut être pompé et réutiliser à des fins professionnels. (arrosage, lavages,...) grâce à un recyclage des eaux en circuit fermé.

La perte et consommation d'eau est quasi nulle et ne se concrétise que pour réguler le niveau d'eau présent dans le bassin :

- Lors d'éventuelle perte d'eau par évapotranspiration des plantes ou évaporation de l'eau causée par des hausses de température, un apport d'eau potable est nécessaire.
- Lors du monter des niveaux des eaux et donc de leur évacuation par trop -plein lors de forte précipitations afin d'éviter une inondation en surface et une asphyxie des plantes.

- Un caniveau (*PLANCHE 1*) récupère toutes les eaux usées qui ont été utilisés dans le lavage.

Les eaux contiennent des boues, du sable, des produits tensio-actifs, des métaux lourds, de la matière organique, des minéraux....

- L'eau s'écoule ensuite par gravité dans un débourbeur (*PLANCHE 2, élément 1*) qui, dans un premier temps, sépare les boues (*PLANCHE 2, légende a*) de l'eau grâce à une cloison (*PLANCHE 2, légende b*) puis dans un deuxième temps, extrait les hydrocarbures et les huiles de l'eau (*PLANCHE 2, élément c*) à l'aide d'un collecteur (*PLANCHE 2, élément d*).

Les hydrocarbures et les huiles récupérer par le collecteur sont acheminé dans un collecteur d'hydrocarbure qui stocke les fluides (*PLANCHE 2, élément 2*).

Un flotteur électrique à micro rupteur est installé à l'intérieur du déboureur et envoie un signal à une vanne (installée à l'entrée du déboureur-déshuileur) et à une pompe de relevage (ou tout autre moyen mécanique permettant de relever l'eau d'un point bas vers un point haut) installée à la sortie du déboureur-déshuileur afin de maintenir l'eau au niveau du collecteur d'hydrocarbure et d'huile.

-L'eau poursuit son chemin et se verse dans un bassin de décantation (*PLANCHE 3*) qui décante les MES (matière en suspension) qui n'ont pas pu être retirés durant la phase précédente (*PLANCHE 3, légende a*) grâce à une cloison (*PLANCHE 3, légende b*). Des bactéries anaérobies se développent en présence de non-oxygène. Elles éliminent les métaux, le nitrate, le phosphore, les sédiments présents, diminuent l'acidité de l'eau et sont très efficaces pour le traitement de déchets très chargés en eau. Elles transforment ces polluants en substances nutritives, minérales, azote, méthane, dioxyde de carbone.

-L'eau s'achemine dans un bassin de plantes aquatiques à filtration par infiltration percolation (*PLANCHE 4*).

Elle s'infiltre, verticalement, dans une première couche composée de sable fin (*PLANCHE 4, légende a*) ou sont plantés des végétaux aquatiques (*PLANCHE 4, légende b*). Le lit de sable est une couche drainante qui laisse passer l'eau mais qui retient les particules les plus fines ainsi que les polluants restants. Les végétaux permettent d'augmenter l'oxygénation de l'eau (propice au développement de bactéries aérobies), de favoriser le développement de bactéries aérobies qui vivent en symbiose au niveau de leurs racines, et d'absorber les substances nutritives et les minéraux rejetés par les bactéries anaérobies présentes dans le bassin de décantation. Ces bactéries jouent un rôle très important dans l'épuration de l'eau car elles permettent l'absorption des polluants qui n'ont pas été absorbés ou qui ont été transformés par les bactéries anaérobies: hydrocarbure, phosphore, nitrate, métaux lourds, ...

L'eau s'infiltre ensuite dans une deuxième couche composée de graviers fins (*PLANCHE 4, légende c*) qui retiennent le sable, puis finit dans une troisième couche (fond du bassin) composée de graviers grossiers (*PLANCHE 4, légende d*) et de tuyaux collecteurs perforés (*PLANCHE 4, légende e*) qui récupèrent l'eau filtrée. Le gravier grossier étant composé de macroporosités dû à sa granulométrie importante, l'eau pénètre ainsi très facilement dans les collecteurs perforés.

Des tuyaux disposés verticalement et raccordés perpendiculairement aux tuyaux collecteurs (*PLANCHE 4, légende f*) permettent d'oxygéner l'eau du bassin (propice au développement de bactéries aérobies) et de récupérer le surplus d'eau lors de fortes pluies : trop plein.

-L'eau passe dans un déssableur (*PLANCHE 5*) qui sépare le sable ou toute autre particule fine (*PLANCHE 5, légende a*) restante dans l'eau.

Afin d'optimiser son efficacité, des cloisons sont disposées en arrête de poisson (*PLANCHE 5, légende b*).

Un flotteur hydraulique (*PLANCHE 5, légende c*) installé dans le déssableur permet de contrôler le niveau de l'eau en envoyant un signal électrique à la vanne située dans le tuyau d'alimentation en eau potable (*PLANCHE 5, légende e*)

La vanne s'ouvre lorsque le niveau de l'eau est au point bas et ne permet plus l'alimentation en eau du tuyau situé à la sortie du déssableur. Et vice versa. Un tuyau trop plein (*PLANCHE 5, légende e*) est situé en haut du déssableur et est branché au tout à l'égout afin d'éviter des inondations en surface. Lorsque le niveau de l'eau arrive au point haut, l'eau s'écoule dans le trop plein.

-L'eau circule dans une pompe de relevage (*PLANCHE 0, élément 1*) (ou tout autre moyen mécanique permettant de relever l'eau d'un point bas vers un point haut).

Elle est redistribuée :

Soit au décanteur lorsque que l'activité est nul et qu'il n'y a pas de consommation d'eau (asservissement)

Soit au surpresseur (*PLANCHE 0, élément 2*) lorsqu'il y a consommation d'eau.

Ce procédé permet de recycler l'eau en circuit fermé et évite la perte d'eau préalablement traitée.

-Elle passe ensuite par un système de filtration à particule (*PLANCHE 6, élément 1*) et dans un filtre à charbon actif (*PLANCHE 6, élément 2*).

Le filtre à particule permet de retenir toutes les particules fines jusqu'à un diamètre de 25 microns, et de protéger le filtre à charbon actif afin qu'il soit moins sollicité.

Le filtre à charbon actif est produit à partir de toute matière organique végétale riche en carbone (noix de coco,...), est composé d'une structure microporeuse qui permet d'adsorber des éléments entre 0,5 et 50 microns selon sa composition et présente une très grande surface spécifique qui lui confère un fort pouvoir adsorbant.

Il permet de retenir des produits chimiques organiques, pesticides et herbicides, comme le chlore, le benzène, le radon, les dissolvants et d'autres produits chimiques synthétiques trouvés dans l'eau.

Ainsi, ce procédé permet de récupérer et traiter les eaux usées de lavage mais également de la redistribuer (circulation de l'eau en circuit fermé) ce qui permet à l'utilisateur de ne plus consommer l'eau potable du réseau.

Cependant, une étude préalable doit être faite, sur la nature et l'origine des polluants contenues dans les effluents, les débits d'eau (m³/h) rejetés et consommés, la superficie des terrains disponibles, les seuils financiers que l'utilisateur dispose, la nature du sol réceptionnant l'ouvrage, la présence ou non de nappes phréatiques à proximité, le type d'utilisateur fréquentant le site (enfants, adultes, animaux), les données climatiques de la zone concernée (température, exposition, pluviométrie).

Sont susceptibles d'être modifiées en fonction de l'étude réalisée : les variétés de plantes, l'épaisseur des couches de sables et de graviers, la dimension et composition des tuyaux, la dimension et composition des bassins et éléments filtrants, l'installation ou non de panneaux photovoltaïques, la présence de barrière de protection autour du bassin de plantes macrophytes par système d'infiltration – percolation.

NB : L'installation préalable de panneaux photovoltaïques est recommandée dans notre procédé mais dépend de la volonté du client. Il permet de ne plus consommer d'électricité et de supprimer les seuls coûts de fonctionnement existants.

Chaque bassin peut être carré ou rond ou toute autre forme géométrique, d'un volume minimum de 0,001 m³, fabriqué à partir de matériaux imperméable.

Tous les tuyaux collecteurs reliant les éléments entre eux sont à base de matière imperméable.

5) Avantages du procédé :

-Financier :

Le procédé a été étudié dans le but de minimiser au maximum les coûts de réalisation, en concevant un ouvrage purement archaïque qui relèvent du domaine du génie civil et qui reste très inférieur aux procédés de filtration utilisés dans les stations d'épurations

Le coût de fonctionnement est nul. De plus, L'utilisateur ne consomme plus d'eau potable ce qui lui permet d'économiser de l'argent.

Les coûts de maintenance sont minime et ne nécessite peu de connaissances dans le domaine, une personne doit vérifier régulièrement si les éléments filtrants ne sont pas obstruer ou saturer, si c'est le cas une opération de maintenance doit être faite, pompages des hydrocarbures et huiles collecter, pompages des boues séparer, taille des végétaux envahissant, raclage de la surface du lit de sable, analyse de l'eau en sortie de bassin.

-Environnemental :

L'eau est traitée et n'est plus rejetée directement dans la nature avec les polluants.

L'eau étant devenue une ressource rare, une baisse de la consommation peut permettre, à grande échelle, aux entreprises qui ont un besoin prioritaire plus important (agriculteur, ...) d'en bénéficier.

Le procédé n'utilise aucun produits ou traitement chimique, toute la chaîne filtrante a été conçue dans le respect de l'environnement et est purement biologique.

-Esthétique :

Tous les bassins sont enterrés, seul le bassin composé de plantes macrophytes est ouvert, ce qui est intéressant puisqu'il apporte un coin de nature et s'intègre parfaitement dans le paysage.

6) Indication de la manière dont l'invention est susceptible d'application industrielle

Traitement des effluents par recyclage des eaux en circuit fermé.

RENDICATIONS

1. Utilisation d'un procédé de traitement biologique des effluents comprenant les éléments suivant : Débourbeur – déshuileur ; Collecteur d'hydrocarbure et d'huile ; Décanteur ; Bassin de plante aquatique à filtration par infiltration – percolation ; déssableur), disposer dans l'ordre précité ou aléatoirement.
2. Procédé de traitement biologique des effluents caractérisés par l'utilisation d'un débourbeur – déshuileur qui permet la séparation des boues grâce à une cloison et des hydrocarbures – huiles grâce à un tuyau collecteur. Il est composé d'un premier bassin carré ou rond ou toute autre forme géométrique, d'un volume minimum de 0,001 m³, fabriqué à partir de matériaux imperméable.
3. Procédé de traitement biologique des effluents selon la revendication 2 caractérisés en ce que parallèlement au débourbeur – déshuileur, un collecteur d'hydrocarbure et d'huiles est installer pour stocker les fluides. Il est composé d'un bassin carré ou rond ou toute autre forme géométrique, d'un volume minimum de 0,001 m³, fabriqué à partir de matériaux imperméable.
4. Procédé de traitement biologique des effluents caractérisés par l'utilisation d'un bassin de plante aquatique à filtration par infiltration – percolation. Sont considérer comme plantes aquatiques tous les végétaux vivant dans des milieux très humides ou aquatiques et peuvent être immergés, émergés ou a feuille flottante. Ces plantes ont un pouvoir épurateur, elles permettent : d'oxygéner l'eau ; de favoriser le développement de bactérie aérobies ; d'absorber les polluants transformé par les bactéries anaérobies et restant tels que les dérivés de détergent, les nitrates, les éléments minéraux, les métaux lourds... La filtration par infiltration – percolation est compose de trois couche : la première à base de sable permet de ne laisse passer que l'eau et de retenir toutes les microparticules ou toutes forme de polluants contenues, la deuxième est à base de graviers fins et permet de séparer la première couche de la troisième, la troisième est à base de graviers grossiers et contient des macroporosités qui favorise l'infiltration de l'eau dans des tuyaux collecteurs. Les tuyaux collecteur sont à base de matière imperméable et permettent l'évacuation de l'eau du bassin, ils sont perforés afin de facilité la pénétration de l'eau. Des tuyaux disposé verticalement et perpendiculairement aux tuyaux collecteurs font office de trop – plein et permettent d'oxygéner l'eau présente dans le bassin.
8. Procédé de traitement biologique des effluents caractérisés par l'utilisation d'un recyclage de l'eau traitée en circuit fermé grâce à l'intervention d'un flotteur hydraulique et d'une pompe de relevage ou tout autre moyen mécanique permettant de relever l'eau d'un point bas vers un point haut.

PLANCHE 0

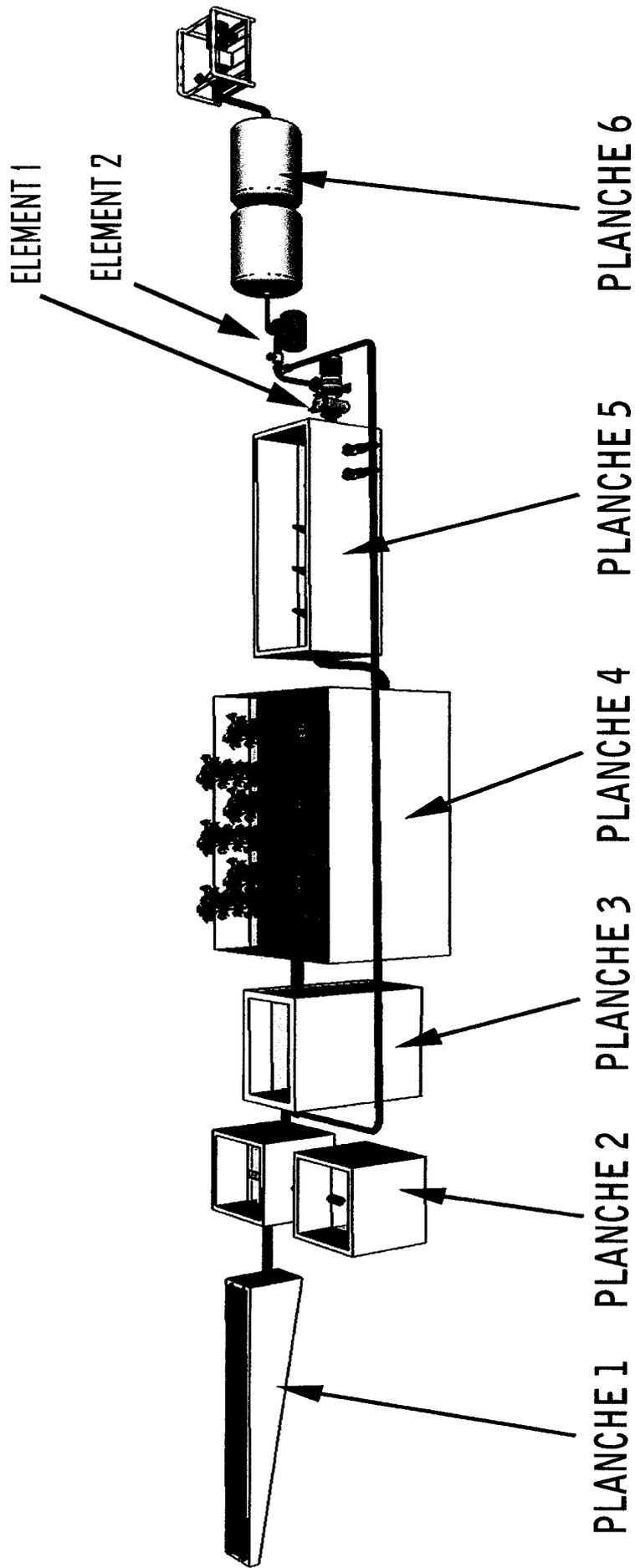


PLANCHE I

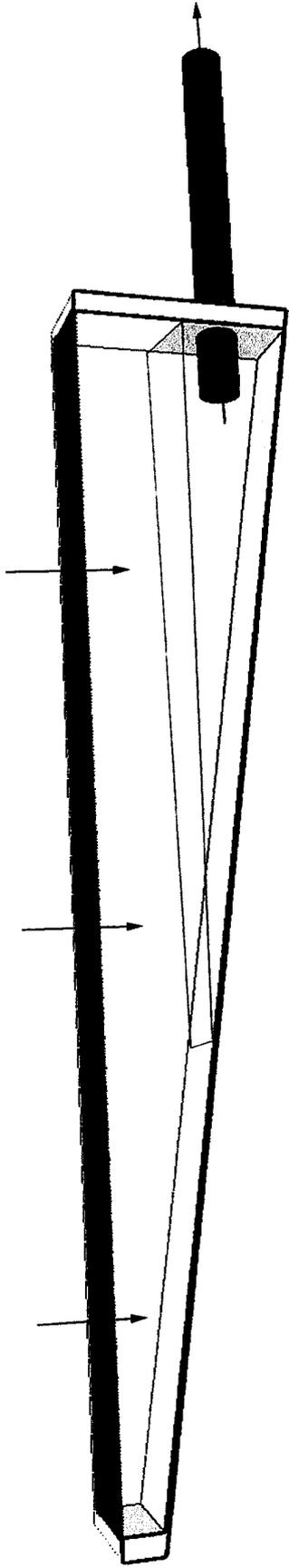


PLANCHE 2

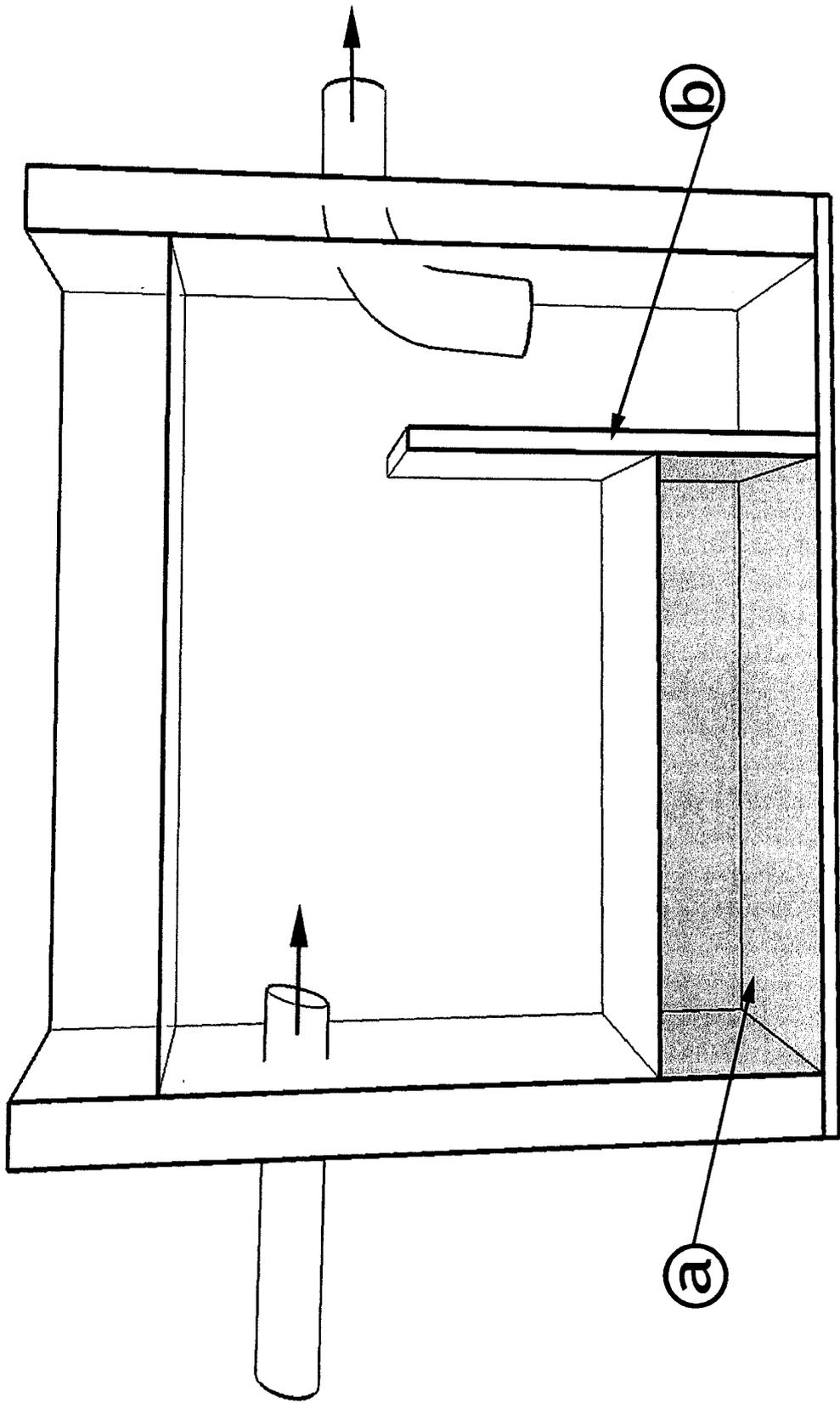


PLANCHE 4

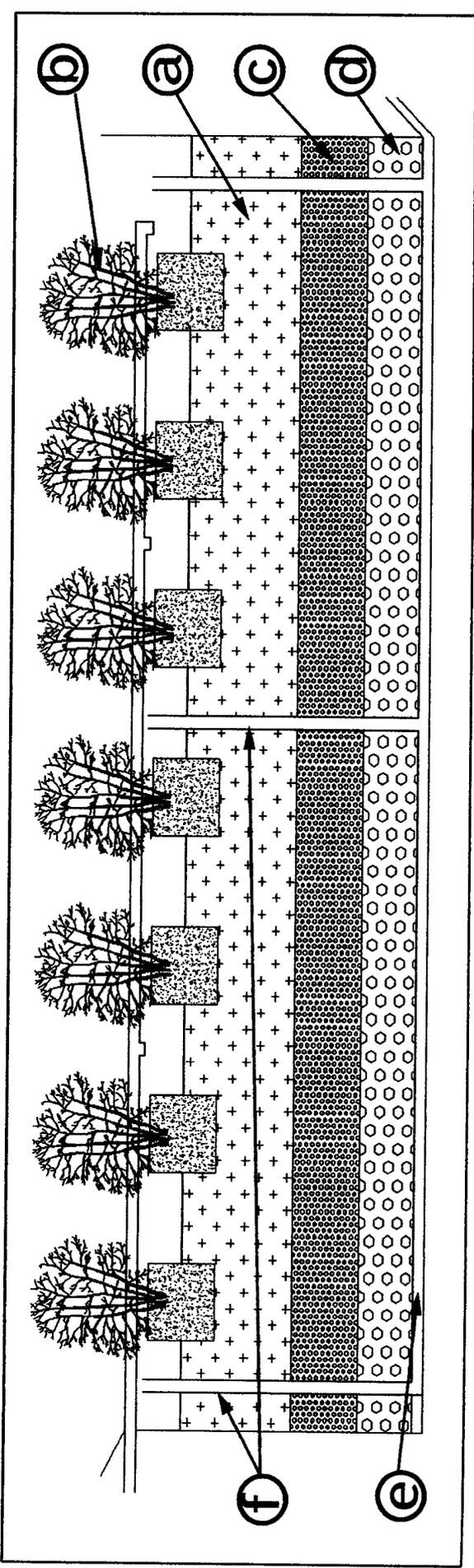
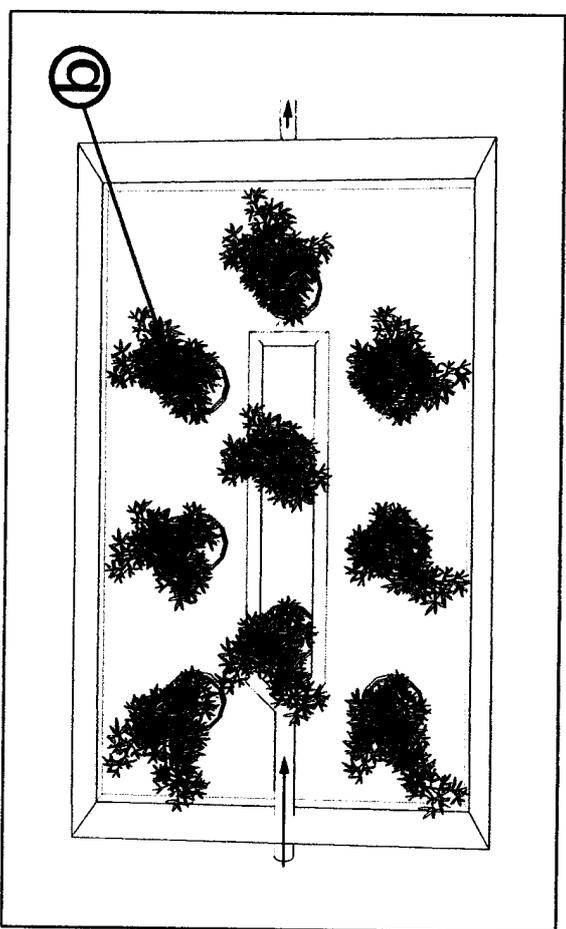
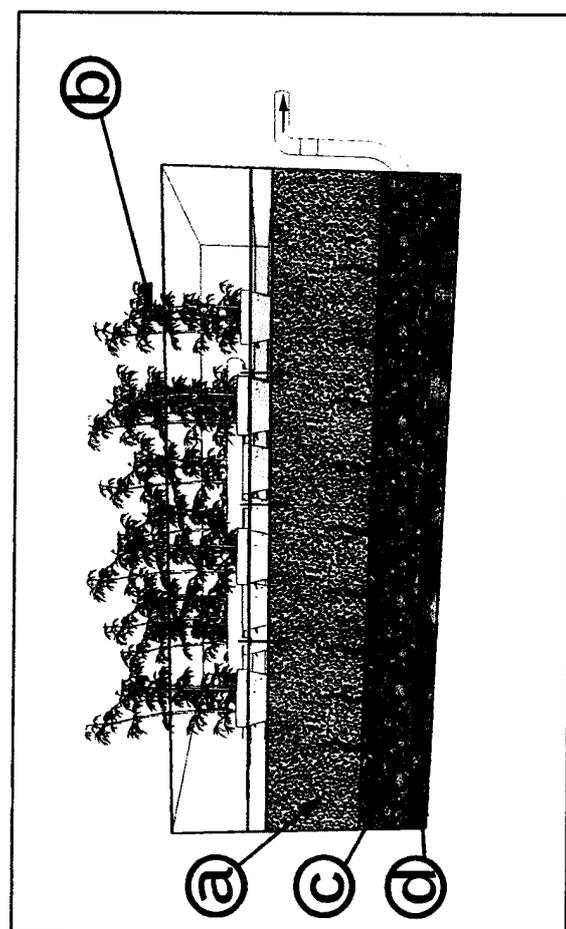


PLANCHE 5

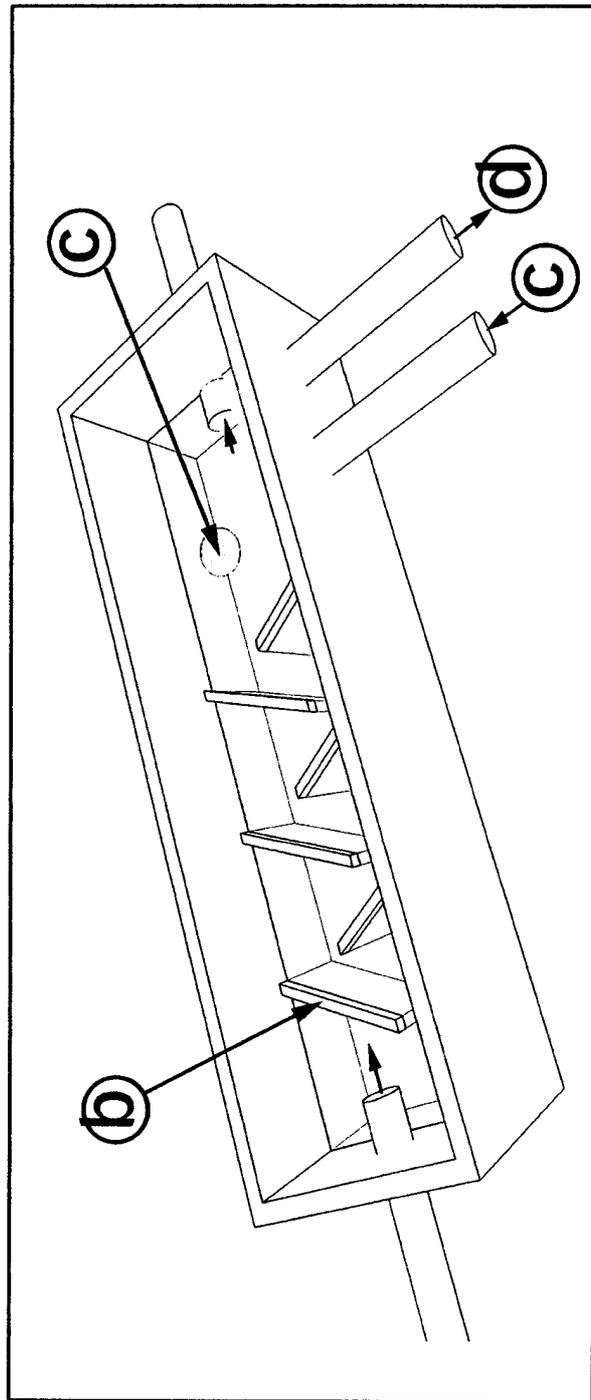
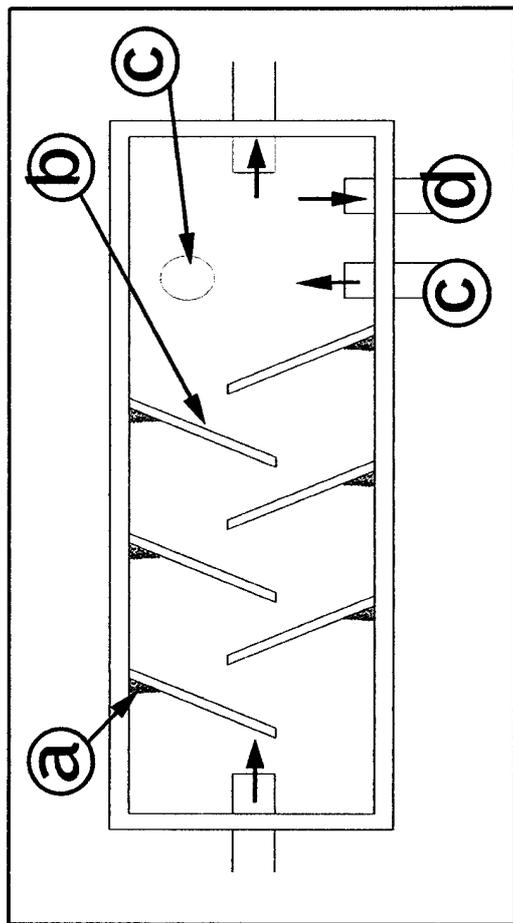
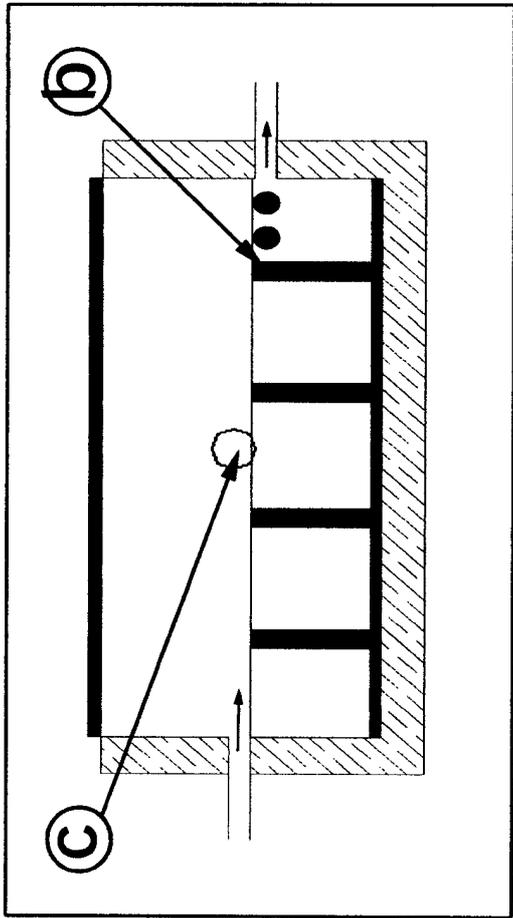


PLANCHE 6

