

ROYAUME DE BELGIQUE



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

# BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1000982A5

NUMERO DE DEPOT : 8800724

Classif. Internat.: C05G

Date de délivrance : 30 Mai 1989

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 24 Juin 1988 à 10h25  
à l'Office de la Propriété Industrielle

## ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : DEUTSCHE PERLITE GmbH  
Kipperstrasse 19, 4600 DORTMUND 1 (REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

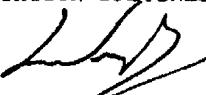
représenté(e)(s) par : DONNE Eddy, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL, Arenbergstraat,  
13 - 2000 ANTWERPEN.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PRODUIT D'EPANDAGE POUR L'AMENDEMENT DES SOLS ET PROCEDE POUR SA PREPARATION.

Priorité(s) 25.06.87 DE DEA 3720920

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 30 Mai 1989  
PAR DELEGATION SPECIALE :

  
WUYTS L  
Directeur.

05                   PRODUIT D'EPANDAGE POUR  
L'AMENDEMENT DES SOLS ET  
PROCEDE POUR SA PREPARATION

10                  L'invention a pour objet un produit d'épannage pour l'amendement des sols, notamment pour l'amélioration des sols des terres agricoles cultivables, de serres et/ou de plantes en pot.

15                  Pour obtenir une amélioration de la structure des sols de ce type, il est proposé plusieurs systèmes, entre autres de la tourbe d'engrais qui est un engrais utilisé sous des formes variées. Il s'agissait autrefois avant tout de la tourbe blanche brunâtre que l'on trouve surtout en Europe Centrale et qui est de plus en plus remplacée par la tourbe noire. La tourbe est constituée pour 40 à 50 % en poids de substances organiques et d'eau ainsi que de 1 à 2 % en poids de minéraux (cendres). Du fait de l'utilisation intensive et des hauts rendements des sols et donc de la détérioration de leur structure, d'une part on constate une demande croissante notamment de substrats humiques de tourbe, et d'autre part que la poursuite de l'exploitation de gisements naturels de tourbe n'est plus rentable à long terme.

30                  On utilise aussi des granulats de styropor pour améliorer la structure des sols, notamment pour les ameublir. Les granulats de polystyrène expansible tel celui dénommé "Styropor" n'assurent cependant qu'un ameublissemement du sol et ne permettent pas un apport simultané de substances nutritives.

La présente invention se propose donc de réaliser un produit d'épandage du type précité qui permette de renoncer à utiliser de la tourbe et à l'aide duquel il soit possible d'améliorer les propriétés physiques et chimiques des sols, et de favoriser la croissance des plantes s'enracinant dans ces sols.

L'invention a reconnu que l'on dispose de différentes substances poreuses naturelles présentant une porosité ouverte importante et qui contiennent des additifs appropriés, et qui par conséquent peuvent servir de substances de support pour introduire dans le sol des éléments nutritifs essentiels.

L'invention propose de même un produit d'épandage constitué d'une substance de support granulaire, présentant une porosité importante, en association avec de l'acide humique et/ou ses sels, la substance granulaire de support étant de préférence enrobée d'acide humique et/ou de ses sels.

Grâce à l'incorporation d'acide humique ou de ses sels dans une substance poreuse de support qui est répandue sur le sol ou incorporée à celui-ci, on peut obtenir une répartition uniforme de l'acide humique dans le sol. Du fait de la porosité ouverte extrêmement grande de la pierre volcanique expansée utilisée de préférence comme substance support, en particulier la perlite, l'acide humique est incorporé à la substance de support pendant un certain temps, ce qui fait qu'elle peut être cédée en continu et lentement, au sol environnant.

De préférence, la substance de support poreuse, granulaire est imprégnée d'acide humique ou de ses sels, jusqu'à ce que l'on obtienne le degré d'enrobage souhaité, puis elle est séchée. L'acide humique est généralement obtenu à partir de lignite et constitue une matière première relativement bon marché que

l'on peut se procurer dans le commerce. Ce produit d'épandage est particulièrement avantageux pour les sols à structure spécialement faible. L'acide humique ou ses sels tels que les sels de potassium ou de sodium servent de substances de croissance et de produits d'amendement pour les sols à structure faible ou pauvres en échanges. L'acide humique favorise l'activité des organismes vivants du sol, y compris des vers de terre ; il ne contient aucun additif artificiel, il améliore la structure du sol, directement par l'ameublissemement des sols lourds et indirectement en favorisant la production de colles bactériennes, permettant aux fines particules de s'assembler en grumeaux. De cette façon, on obtient surtout un ameublissemement du sol. En outre, l'acide humique accroît la capacité de rétention de l'eau du sol. Ceci est le résultat d'une part, de la fixation de l'eau dans la substance organique, d'autre part de l'amélioration de la structure du sol. En outre, des substances de l'humus -acide humique- améliorent l'aération du sol, puisqu'une bonne structure grumeleuse produit des pores plus importants, d'où un meilleur apport d'oxygène aux racines et un échappement sans problème du dioxyde de carbone de la zone des racines. D'autre part, l'acide humique ou ses sels sont en mesure d'accumuler les substances nutritives à leur surface sous une forme favorisant les échanges, ce qui est particulièrement important pour les sols faiblement argileux. En outre, du fait de leur pouvoir de rétention d'eau, l'acide humique et ses sels, font que les sols peuvent supporter sans dégradations des périodes de sécheresse.

L'association de l'acide humique et de la perlite présente cet avantage particulier que cette roche volvanique expansée est une matière inorganique, très légère, de surface relativement importante, ce

qui fait que l'application permet de répartir la préparation humique de manière optimale dans le sol. On utilise des grains de perlite dont la grosseur est comprise entre 2 et 10 mm, et de préférence entre 2 et 5 mm.

Afin de garantir que les constituants humiques seront cédés lentement au sol après épandage ou incorporation, le produit d'épandage peut contenir un liant. Ce liant peut être un verre soluble (silicate 10 de potassium et/ou silicate de sodium). Un silicate de potassium est particulièrement avantageux puisqu'il offre en outre du potassium qui est un ion nutritif.

Pour que le produit d'épandage reste "coulant", lors du processus de fabrication on ajoute de l'acide silicique après imprégnation de la perlite par la solution constituée de verre soluble et d'acide humique (ou de ses sels), alors que le produit d'épandage est encore à l'état humide. La liaison chimique de l'eau a pour effet d'assécher le produit qui n'a pas besoin d'être spécialement séché. En outre, le verre soluble ou l'acide silicique a des effets positifs sur la résistance de toute une série de plantes de culture et de plantes décoratives. En particulier pour les céréales, l'acide silicique consolide le tissu de soutien, ce qui a pour effet de renforcer la stabilité des tiges et de réduire la verse. En outre, l'acide silicique favorise la résistance aux maladies fongiques. Bien souvent, le silicate inhérent 20 au sol n'est pas mobilisable dans une mesure suffisante. Or, le produit d'épandage suivant l'invention a encore pour avantage d'apporter un silicate soluble et facilement mobilisable.

D'autre part, le produit d'épandage peut 35 aussi contenir une proportion de substances revitali-

santes, en particulier de la dolomite, des phosphates, diverses substances de croissance, de l'acide silique précipité et/ou du carbonate de magnésium.

L'emploi de magnésium est le plus souvent nécessaire car la carence en magnésium se fait particulièrement sentir dans les plantes engrangées de manière intensive avec des engrains contenant de l'azote, des phosphates et du potassium. Tel est souvent le cas en particulier pour les plantes décoratives.

Ceci est particulièrement vrai au fur et à mesure que les plantes perdent du magnésium par suite de leur croissance et en raison des pertes par lixiviation, en particulier sur les sols acides.

Pour prévenir un manque d'oligo-éléments, la composition peut aussi contenir un mélange d'oligo-éléments complexes. De préférence, ces éléments sont liés de manière complexe à l'EDTA (acide éthylénediamine-tétracétique) sous une forme pouvant être facilement assimilée par les plantes. On peut utiliser à cet effet les oligo-éléments suivants : cuivre, fer, manganèse, magnésium, zinc, bore, cobalt et/ou molybdène.

Ces oligo-éléments aussi ne sont libérés que lentement et sous une forme dosée. Les oligo-éléments sont importants car les sols trop acides n'en contiennent plus du fait de la lixiviation, ou parce que le chaulage des sols pour lequel on a utilisé par exemple des chaux métallurgiques qui contiennent une forte proportion d'oxyde de calcium, les a immobilisés et qu'ils ne sont donc plus disponibles pour les plantes.

Outre les substances déjà énumérées, la composition peut encore contenir des composés favorisant la croissance tels que de la quinétine (furfurylaminopurine -  $C_{10}H_9N_5O$ ).

Ces substances de croissance évitent des troubles du métabolisme, en particulier des arbres. La quinétine qui fait partie de la famille de la quinine, est l'une des principales substances-clé de la biologie cellulaire des plantes. La quinétine favorise la division cellulaire des plantes, l'enracinement des boutures et empêche le vieillissement prématué de parties de végétaux. Ceci est particulièrement important pour la culture des plantes d'ornement.

La quinétine peut être utilisée en particulier en association avec l'acide indole-acétique qui est un accélérateur de croissance et qui, dans cette association, favorise une croissance lente, c'est-à-dire pas trop rapide, ainsi que les conditions du métabolisme, en empêchant les pertes de substances nutritives et un épuisement prématué des plantes utiles telles que les arbres.

D'une manière générale, il suffit d'ajouter par exemple 1 mg de quinétine à un litre de granulat.

La dolomite est utilisée de préférence dans des grossesurs de particules allant jusqu'à 0,5 mm et doit contenir au minimum 40 % en poids de carbonate de magnésium. Elle sert principalement à exercer une action-tampon sur les sols trop acides et assure un approvisionnement à long terme en calcium et magnésium.

Un grain de support enrobé d'acide humique et/ou de ses sels, d'acide silicique et de quinétine s'est révélé particulièrement avantageux. On a en effet observé une action synergique des différents constituants qui contribuent à un amendement optimal du sol.

L'efficacité du produit peut encore être

accrue si l'on incorpore par exemple du carbonate de magnésium pour favoriser la croissance des plantes et/ou des oligo-éléments complexes.

En règle générale, selon l'invention, le  
05 produit d'épandage contient, en poids, 70 % et de préférence jusqu'à 35 % d'acide humique et/ou de ses sels ainsi que d'éventuels autres constituants d'enrobage par rapport au poids total du produit d'épandage.

10 Pour préparer le produit d'épandage, selon l'invention, on mélange dans un malaxeur la substance de support granulaire à pores ouverts avec l'acide humique fluidé et/ou ses sels avec d'éventuels autres composants jusqu'à imprégnation à la valeur choisie  
15 de la surface libre de la substance de support. L'imprégnation peut être obtenue par vaporisation au besoin d'acide silicique.

Revendications.

- 1.- Produit d'épandage pour l'amendement des sols, caractérisé par une substance de support granulaire, présentant une porosité ouverte importante et enrobée d'acide humique et/ou de ses sels, d'acide silicique précipité et des substances croissances, en particulier de la quinétine.
- 2.- Produit d'épandage selon la revendication 1, dans lequel la substance de support est faite d'une pierre volcanique expansée.
- 3.- Produit d'épandage selon la revendication 2, dans lequel la substance de support est constituée de perlite expansée.
- 4.- Produit d'épandage selon l'une des revendications 1 à 3, dont la substance de support a une grosseur de grains comprise entre 2 et 10 mm, de préférence entre 2 et 5 mm.
- 5.- Produit d'épandage selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le sel de l'acide humique est un sel de sodium.
- 6.- Produit d'épandage selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le sel de l'acide humique est un sel de calcium.

7.- Produit d'épandage selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'acide humique et/ou ses sels sont additionnés d'un liant avant d'être appliqués sur la substance de support.

8.- Produit d'épandage selon la revendication 7, dans lequel le liant est du verre soluble, en particulier du silicate de sodium et/ou du silicate de potassium.

9.- Produit d'épandage selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel l'enrobage de la substance de support contient de la dolomite, des phosphates et/ou du carbonate de magnésium.

10.- Produit d'épandage selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel l'enrobage de la substance de support contient des oligo-éléments complexes tels que cuivre, fer, manganèse, magnésium, zinc, cobalt, bore et/ou molybdène.

11.- Produit d'épandage selon la revendication 10, dans lequel le complexant des oligo-éléments est l'acide éthylène-diamine-tétracétique (EDTA).

12.- Produit d'épandage selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel l'acide humique et/ou ses sels ainsi que d'éventuels autres constituants de l'enrobage représentent

70% en poids, de préférence jusqu'à 35%, par rapport au poids total du produit d'épandage.

13.- Procédé de fabrication d'un produit d'épandage selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la substance de support granulaire présentant une porosité ouverte élevée est introduite dans un malaxeur avec l'acide humique humide fluide et/ou ses sels ainsi que le cas échéant d'autres constituants, et en ce que les composants y sont mélangés jusqu'à ce que les additifs aient imprégné la surface libre de la substance de support, jusqu'à une valeur donnée.

14.- Procédé de fabrication d'un produit d'épandage selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'acide humique humide, fluide, et/ou ses sels ainsi que le cas échéant d'autres constituants de l'enrobage sont vaporisés sur la substance de support granulaire, poreuse.

15.- Procédé selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que l'on ajoute, en particulier l'on vaporise de l'acide silicique sur la substance de support granulaire, poreuse, enrobée d'acide humique et/ou de ses sels ainsi que le cas échéant d'autres constituants.



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numéro de la demande  
nationale

BE 8800724  
80 1040

### 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.4)
X	US-A-4 321 076 (W.C. FIRTH Jr.) * Revendications; colonne 1, ligne 67 - colonne 2, ligne 26 *	1,3,4	C 05 G 3/00 C 05 G 3/04
Y	---	5,8-12	
X	DE-C- 893 344 (G. WANSART) * Revendications; page 2, lignes 74-77 *	1,2,7, 10,11, 16	
Y	---	8,9	
Y	GB-A- 795 805 (EILER THEODOK LEHN SCHIOLER) * Page 2, lignes 12-16; revendications *		
A	---		
A	DE-A-1 542 756 (DEUTSCHE ISOLIERSTOFF GmbH) * Revendications *	1	
Y	---		
Y	EP-A-0 068 287 (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG e.V.) * Page 4, lignes 12-19; revendications *	5,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	---		
A	US-A-4 493 725 (S.H. MOON et al.) * Revendications; colonne 3, lignes 13-68 *	14,17	C 05 D C 05 F C 05 G
A	---		
A	US-A-3 172 752 (H.L. PIERCE) * Revendications *	1,12	
A	---		
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 99, no. 1, 4 juillet 1983, page 438, résumé no. 4686r, Columbus, Ohio, US; & CS-A-201 735 (J. CERNY et al.) 30-04-1983 * Résumé *	1,9,11	
	---	-/-	
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
13-12-1988		SCHUT, R.J.	
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			

## **ABSENCE D'UNITE D'INVENTION**

**La présente demande ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir**

**1. Revendications :**

**2. Revendications :**

**3. Revendications :**

**4. Revendications :**

**Le présent rapport de recherche a été établi de façon complète pour les parties de la demande qui se rapportent à l'invention ou pluralité d'inventions mentionnée dans les revendications:**

## **ETENDUE DE LA RECHERCHE**

**Compte tenu des documents considérés comme pertinents, le présent rapport de recherche a été établi de façon complète pour les parties de la demande qui se rapportent à l'invention ou pluralité d'inventions mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications : Les éléments figurant dans les**

**1. Revendications :**

**2. Revendications :**

**3. Revendications :**

**4. Revendications :**

**n'ont pas été pris en considération que dans le cadre de la recherche relative aux caractéristiques de l'invention ou de la pluralité d'inventions mentionnée en premier lieu dans les revendications**



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numéro de la demande  
nationale  
Page 2

BE 8800724  
BO 1040

### 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.4)		
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 99, no. 5, août 1983, page 455, résumé no. 37610u, Columbus, Ohio, US; & CS-A-202 277 (J. CERNY et al.) 31-01-1983 * Résumé * ---	1,9			
Y	US-A-4 219 349 (C.E. BARDSLEY) * Revendications * -----	11,12			
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)					
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur			
13-12-1988		SCHUT, R.J.			
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>					
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					
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 I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant					

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

BE 8800724  
BO 1040

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 28/12/88

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A- 4321076	23-03-82	US-A- 4274860 US-A- 4566896	23-06-81 28-01-86
DE-C- 893344		Aucun	
GB-A- 795805		Aucun	
DE-A- 1542756	22-10-70	Aucun	
EP-A- 0068287	05-01-83	DE-A,C 3123938	30-12-82
US-A- 4493725	15-01-85	Aucun	
US-A- 3172752		Aucun	
US-A- 4219349	26-08-80	Aucun	