



FOD ECONOMIE, K.M.O.,
MIDDENSTAND & ENERGIE

PUBLICATIENUMMER : 1016154A6
INDIENINGSNUMMER : 2004/0390
Internat. klassif. : E02D
Datum van verlening : 04 April 2006

De Minister van Economie,

Gelet op het verdrag van Parijs van 20 Maart 1883 tot bescherming van de intellectuele eigendom;

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen, verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Intellectuele Eigendom op 09 Augustus 2004 te 16u55

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : DENYS naamloze vennootschap
Industrieweg 124, B-9032 WONDELGEM(BELGIE)

vertegenwoordigd door : DONNE Eddy, BUREAU BOCKSTAEL, Arenbergstraat, 13 - B 2000
ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 6 jaar, onder voorbehoud van de betaling van de jaartaksen voor : WERKWIJZE VOOR HET REALISEREN VAN GRONDKOLOMMEN DOOR DIEPVERMENGING VAN BINDMIDDELEN IN DE GROND.

VOORRANG(EN) 14.10.03 BE BEA 03/0538

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn octrooiërbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 04 April 2006
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

S. DRISQUE
Adviseur

Werkwijze voor het realiseren van grondkolommen door diepvermenging van bindmiddelen in de grond.

- 5 De huidige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het realiseren van grondkolommen door diepvermenging van bindmiddelen in de grond.

Men kent reeds een werkwijze waarbij in de te verbeteren
10 grond een reeks grondkolommen op een afstand van elkaar volgens een bepaalde matrix worden gerealiseerd met de zogenaamde methode van diepvermenging, waarbij plaatselijk een hoeveelheid bindmiddel, bijvoorbeeld een bepaald mengsel van kalk en cement, in de grond worden
15 ingebracht en met de grond wordt gemengd om aldus kolommen te vormen die plaatselijk de draagkracht van de grond verhogen.

Zulke bekende werkwijze is echter niet geschikt voor het
20 verbeteren van de draagkracht van heterogene gronden die bestaan uit verschillende grondlagen van uiteenlopende aard en met een verschillende draagkracht.

In het geval van zulke heterogene gronden worden
25 inderdaad met deze bekende werkwijze grondkolommen verkregen waarvan de draagweerstand niet uniform is over de hoogte van de kolom, hetgeen nadelig is voor de voorspelbaarheid en de reproduceerbaarheid van het eindresultaat met betrekking tot de verbetering van de
30 draagkracht van de grond.

De huidige uitvinding heeft tot doel aan het voornoemde en andere nadelen een oplossing te bieden, doordat zij voorziet in een werkwijze die toelaat op een gedoseerde manier de bindmiddelen in de grond in te brengen, 5 rekening houdend met de aard van de grondlagen, om aldus grondkolommen te kunnen realiseren met grotendeels uniforme eigenschappen op gebied van draagkracht.

Hiertoe betreft de uitvinding een werkwijze voor het 10 realiseren van een grondkolom door diepvermenging van bindmiddelen in de grond, die hoofdzakelijk bestaat uit een opeenvolging van stappen, waarbij op de plaats waar zulke grondkolom moet gerealiseerd worden, een grondonderzoek in de diepte wordt uitgevoerd voor het 15 bepalen van de aard van de opeenvolgende grondlagen; vervolgens voor iedere grondlaag wordt bepaald welke geschikte bindmiddelen dienen gebruikt te worden en in welke dosering om een bepaalde draagweerstand van de betreffende grondlaag te bekomen; voor iedere grondlaag, 20 ter plaatse van de te realiseren grondkolom, de aldus bepaalde dosering bindmiddelen onder druk in de betreffende laag in te brengen en te mengen met de grond van de betreffende grondlaag.

25 Een voordeel van het gedoseerd inbrengen van de bindmiddelen in de grondlagen, is dat op iedere hoogte van de grondkolom de ideale hoeveelheid bindmiddel wordt gebruikt.

30 Een voordeel van het feit dat de bindmiddelen onder druk worden ingebracht, is dat de bindmiddelen goed verspreid

worden en dat het grondwater door de overdruk wordt verdreven, zodat de bindmiddelen enkel reageren met het zogenaamde overblijvende hangwater dat aan de grondkorrels kleeft, waardoor een betere binding ontstaat dan wanneer de bindmiddelen in een overmaat van water terechtkomen in het geval er geen druk zou toegepast worden.

Het voornoemde grondonderzoek kan bijvoorbeeld gebeuren door een monstername van de grondlagen ter plaatse van de te realiseren grondkolom, waardoor men een perfect idee bekamt van de toestand van de te verbeteren grond.

Bij voorkeur wordt het bepalen van de geschikte bindmiddelen en hun dosering proefondervindelijk uitgevoerd, waarbij verschillende mengmonsters van de betreffende grondsoort op basis van verschillende doseringen bindmiddel worden aangemaakt en waarbij deze mengmonsters, na uitharding, op hun weerstand worden getest.

Als bindmiddel kan bijvoorbeeld een keuze gemaakt worden uit kalk, cement, vliegias of afgeleide producten van lava of een combinatie ervan.

Bij voorkeur worden de bindmiddelen in de grond gebracht en gemengd met de grond door middel van een holle boorstang waar doorheen de bindmiddelen tijdens het boren in de grond worden geblazen via een uitgang nabij de tip van de boorstang, welke boorstang is voorzien van

zijwaarts gerichte mengvinnen om tijdens het boren de grond met de bindmiddelen te mengen.

Volgens de meest voorkeurdragende toepassing van de
5 werkwijze worden de bindmiddelen door middel van
luchtdruk in de grond geblazen en wordt de boorschacht
bovenaan afgedekt door middel van een afdekkap die rond
de boorstang over de boorschacht wordt aangebracht om te
beletten dat ingeblazen lucht langs de bovenzijde van de
10 boorschacht zou kunnen ontsnappen, zodat het vrije
grondwater effectief uit de boorschacht wordt verdrongen,
in functie van de k-waarde.

Optioneel wordt na het gedoseerd inbrengen en het mengen
15 van de bindmiddelen in de grond van de boorschacht, een
drainage toegepast in of nabij de voornoemde boorschacht
om het overtollige grondwater in de omgeving van de
grondkolom weg te trekken of te verdrijven, waardoor het
mengsel van de grond en bindmiddelen in de boorschacht
20 sneller kan drogen en uitharden met bovendien een beter
resultaat op gebied van het draagvermogen van de
gerealiseerde grondkolom.

Hiertoe wordt bij voorkeur een drainagebuis in het midden
25 van de grond van de boorschacht aangebracht, bijvoorbeeld
door middel van een voerbuis waarin de drainagebuis is
aangebracht en die voorzien is van een losse punt waarmee
de voerbuis tot op de gewenste diepte in de grond van de
boorschacht wordt geduwd, waarna de voerbuis uit de grond
30 wordt teruggetrokken terwijl de drainagebuis wordt
tegengehouden.

Voor de drainage kan vervolgens perslucht in de drainagebuis worden aangebracht voor het verdrijven van het grondwater uit de kern van de grondkolom.

5

De huidige uitvinding heeft eveneens betrekking op een inrichting voor het realiseren van een grondkolom door diepvermenging van bindmiddelen in de grond volgens de werkwijze van één of meer van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat zij in hoofdzaak bestaat uit een boor- en menginrichting met een opwaarts gerichte en in de hoogte verstelbare holle boorstang, welke boorstang is voorzien, enerzijds, van een ingang die is aangesloten op een stuurbare doseerinrichting die gevoed wordt vanuit één of meer silo's die ieder met een verschillend bindmiddel zijn gevuld, en, anderzijds, van een uitgang nabij de tip van de boorstang.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, is hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, een voorkeurdragende uitvoeringsvorm beschreven van een inrichting volgens de uitvinding voor het realiseren van grondkolommen door diepvermenging van bindmiddelen in de grond en van een voorkeurdragende toepassing van een werkwijze volgens de uitvinding, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

Figuur 1 schematisch een inrichting weergeeft volgens de uitvinding voor het verbeteren van gronden door diepvermenging van bindmiddelen in de grond;

figuur 2 op grotere schaal en in doorsnede het gedeelte weergeeft dat in figuur 1 door F2 is aangeduid;

5 figuur 3 een doorsnede weergeeft volgens lijn III-III in figuur 2;

figuur 4 een doorsnede weergeeft zoals in figuur 3, doch voor een andere stand;

figuur 5 een perspectiefzicht weergeeft van het gedeelte dat in figuur 1 door F5 is aangeduid;

10 figuur 6 een doorsnede weergeeft volgens lijn VI-VI in figuur 5;

figuur 7 in doorsnede het gedeelte weergeeft dat in figuur 1 door F7 is aangeduid;

15 figuur 8 een doorsnede weergeeft van een drainagebuis die kan toegepast worden bij een inrichting volgens de uitvinding;

figuur 9 op grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 8 is aangeduid door F9.

20 De inrichting 1 volgens de uitvinding bestaat in hoofdzaak uit een stuurbare doseerinrichting 2 voor de menging en dosering van bindmiddelen zoals cement, kalk, vliegas of dergelijke, die in afzonderlijke silo's 3 zijn opgeslagen en uit een boor- en menginrichting 4, die door
25 middel van een slang 5 of dergelijke is gekoppeld aan de uitgang van de voornoemde doseerinrichting 2.

Iedere silo 3 van de doseerinrichting 2 is voorzien van een doseerelement 6, bijvoorbeeld in de vorm van een
30 schroef van Archimedes met een aandrijving 7, waarbij de doseerelementen 6 uitmonden in een gemeenschappelijke

opvangtrechter 8 met een cilindrische uitgang 9 waarin een cellenrad 10 is aangebracht.

Het cellenrad 10 bestaat zoals bekend, uit twee
5 horizontale wanden, respectievelijk een wand 11 die de bodem vormt van de trechter 8 en een daaronder gelegen wand 12 die in de voornoemde cilindrische uitgang 9 van de voornoemde opvangtrechter 8 is aangebracht, waarbij
10 tussen deze wanden 11-12 een rad 13 verdraaibaar rond een as 14 is aangebracht waarvan de dikte nagenoeg gelijk is aan de afstand tussen voornoemde wanden 11 en 12.

In het rad 9 zijn op regelmatige onderlinge afstanden van elkaar doorgangen 15 voorzien die bij het draaien van het
15 rad 9 zich tegenover een opening 16 in de bovenste wand 11 en tegenover een opening 17 in de onderste wand 12 bewegen, waarbij de openingen 16 en 17 bijvoorbeeld diametraal tegenover elkaar zijn aangebracht ten opzichte van de as 14.

20 Onder de opening 17 is een kamer 18 voorzien die in dit geval wordt afgebakend door de cilindrische uitgang 9, door de voornoemde wand 12 en door een afsluitwand 19.

25 De kamer 18 is voorzien van een ingang 20 die is aangesloten op een persluchtcircuit 21 en van een uitgang 22 waarop de voornoemde slang 5 is aangekoppeld.

Het cellenrad 10 is voorzien van een draaiaandrijving die
30 niet in de figuren is weergegeven.

De boor- en menginrichting 4 wordt gevormd door een mobiele drager 23 in de vorm van een rupsonderstel of dergelijke, waarop een opwaarts gerichte en in de hoogte verstelbare holle boorstang 24 is aangebracht, welke
5 boorstang 24 is voorzien van aandrijfmiddelen 25 voor het roteren en van een hoogteaandrijving 26 en welke boorstang 24 boven aan een ingang 27 bezit die, via de slang 5 in verbinding staat met de doseerinrichting 2, terwijl onderaan, nabij de tip 28 van de boorstang 24,
10 één of meer uitgangen 29 zijn voorzien.

De boorstang 24 draagt verder een aantal zijwaarts gerichte mengvinnen 30 die in het weergegeven voorbeeld diametraal tegenover elkaar zijn opgesteld, doch op een
15 verschillende hoogte.

De boor- en menginrichting 4 bevat tevens een afdekkap 31 die rond de boorstang 24 is aangebracht en die een straal bezit die größer is dan de radiale lengte van de
20 voornoemde mengvinnen 30.

Bij voorkeur wordt de inrichting 2 uitgerust met een programeerbare sturing 32, bijvoorbeeld in de vorm van een microprocessor of dergelijke, voor het aansturen van
25 minstens de doseerinrichting 2, meer speciaal van de aandrijvingen 7 van de doseerelementen 6 en van de aandrijving van het cellenrad 10, evenals van de hoogteaandrijving 25 van de boorstang 24, en eventueel bijkomend ook van de rotatieaandrijving 26 van de
30 boorstang 24 en van het pneumatisch circuit 21.

De sturing 32 is daarbij voorzien van middelen 33, bijvoorbeeld in de vorm van een klavier, om de gewenste dosering in functie van de boordiepte te kunnen inbrengen.

5

De werking van de inrichting 1 is zeer eenvoudig en als volgt.

10 Voor de sanering van een grond, meer speciaal met de bedoeling de draagkracht van de grond te verhogen door het realiseren van een matrix van grondkolommen, worden eerst op de plaatsen waar grondkolommen dienen voorzien te worden monsters genomen van de verschillende grondlagen.

15

Deze monsters worden dan onderzocht in het labo, waarna door verdere proeven in het labo wordt nagegaan met welke bindmiddelen en in welke dosering de beste resultaten worden bekomen op gebied van grondverbetering.

20

Aldus wordt voor iedere te verwezenlijken grondkolom proefondervindelijk een tabel of een grafiek opgesteld die voor elke diepte de hoeveelheden weergeeft van de bindmiddelen die op die bepaalde diepte in de grondlaag 25 moeten ingebracht worden en met de grond moeten gemengd worden.

30 Deze tabel wordt vervolgens in de sturing 32 ingegeven, waarna de hiervoor beschreven inrichting automatisch de gepaste hoeveelheden bindmiddelen in de juiste verhouding in de grond zal inbrengen en erin zal vermengen.

Hiertoe wordt eerst een boring uitgevoerd met de voornoemde inrichting 4 tot op de gewenste diepte van de te realiseren grondkolom, waarbij tijdens het boren de
5 grond door de mengvinnen 30 wordt stuk gemalen, zodat een boorschacht 34 ontstaat met de dimensies van de te realiseren boorkolom.

Vervolgens wordt de boorstang 24 roterend terug omhoog
10 bewogen en wordt gelijktijdig, in functie van de diepte van de uitgangen 29, een mengsel van bindmiddelen afkomstig van de doseerinrichting 2, in de gepaste verhouding onder druk in de grond geblazen door middel van samengeperste lucht afkomstig van het circuit 21,
15 waarbij, door de draaibeweging van de mengvinnen 30, deze bindmiddelen verder in de grond worden verdeeld.

Dankzij de afdekkap 31 wordt de opening van de boorschacht 34 nagenoeg luchtdicht afgedekt, waardoor de
20 ingeblazen lucht niet langs boven kan ontsnappen en bijgevolg het vrije grondwater 35 uit de boorschacht 34 wordt verdrongen.

De gepaste dosering van de bindmiddelen wordt daarbij
25 gestuurd vanuit de sturing 31, waarbij de aansturing voornamelijk gebeurt op het niveau van de aanvoer in gedoseerde verhoudingen van de bindmiddelen vanuit de silo's 3 naar de opvangtrechter 8.

30 De aldus gedoseerde bindmiddelen vallen daarbij doorheen de opening 16 in de bodem 11 van de trechter 8 in de

daaronder gesitueerde doorgang 15 van het cellenrad 10, welke doorgang 15 onderaan is afgesloten door de wand 12.

Bij het draaien van het rad 13 wordt het mengsel
5 bindmiddelen in de voornoemde betreffende doorgang 15 meegenomen tot boven de opening 17 in de wand 12, waardoor het mengsel in de kamer 18 terechtkomt, van waaruit het mengsel, door middel van perslucht die via de opening 20 in de kamer 18 wordt geblazen, via de uitgang
10 22 en de slang 5 naar de boor- en menginrichting 4 wordt geperst en zo via de holle boorstang met zijn uitgangen 29 in de grond wordt geblazen.

De ingeblazen bindmiddelen reageren met het hangwater
15 rond de grondkorrels om een binding tussen de grondkorrels tot stand te brengen, zodat na uitharding een relatief stijve grondkolom wordt verkregen met een verhoogde draagkracht.

20 De mengsnelheid, het toerental en de optreksnelheid van de boorstang 24 worden bepaald in functie van de mengverhouding grondstoffen/grond in volumepercentage.

De samenstelling en de mengverhouding van de bindmiddelen
25 is vooraf bepaald en kan variëren over het boortraject.

Er wordt bij voorkeur gemengd bij het optrekken van de boorstang 24, dus van beneden naar boven toe.

30 De menghoeveelheden en mengverhoudingen van de bindmiddelen wordt systematisch geregistreerd in functie

van de mengdiepte ten opzichte van het maaiveld of van een ander referentiepunt.

Optioneel, naargelang de omstandigheden, wordt
5 onmiddellijk na het inbrengen en het mengen van de bindmiddelen in de grond van de boorschacht 34 een drainage toegepast in of nabij de voornoemde boorschacht 34.

10 Hiertoe wordt, zoals afgebeeld in de figuren 8 en 9, gebruik gemaakt van een drainagebuis 37 die bij voorkeur in het midden of nagenoeg in het midden van de boorschacht 34 in verticale richting in de grond wordt ingebracht door middel van een voerbuis 38 waarin de
15 drainagebuis 37 is aangebracht en die aan haar onderste uiteinde is voorzien van een losse punt 39 waarmee de voerbuis 38 samen met de drainagebuis 37 tot op de gewenste diepte in de grond van de boorschacht 34 wordt geduwd, bijvoorbeeld gebruik makend van een hydraulische
20 hamer of van een ander gepast gereedschap.

De drainagebuis 37 is met haar onderste uiteinde bevestigd aan de losse punt 39, bijvoorbeeld doordat de drainagebuis 37 met dit uiteinde is vastgeklemd over
25 schroeven 40 die in radiale richting in het lichaam van de losse punt 39 zijn vastgeschroefd.

Wanneer de voerbuis 38 en de drainagebuis 37 op de gewenste diepte zijn aangebracht wordt de voerbuis 38
30 teruggetrokken, waarbij de losse punt 39 in de grond blijft zitten en tevens de drainagebuis 37 wordt

tegegehouden, aangezien zij met haar uiteinde is bevestigd aan de losse punt 39.

Vervolgens wordt de drainage in werking gesteld, 5 bijvoorbeeld door een persluchtleiding in de voornoemde drainagebuis 37 aan te brengen en perslucht toe te voeren, waardoor het grondwater van het midden van de grondkolom wordt verdreven en de grondkolom aldus optimaal kan drogen en uitharden.

10

De drainagebuis 37 kan eventueel voorzien worden van filterkous 41.

Het is duidelijk dat voor het bepalen van types 15 grondlagen, niet noodzakelijk een monsternamen in situ dient te gebeuren, maar dat ook andere methodes van bodemonderzoek hiervoor kunnen aangewend worden.

Het is eveneens duidelijk dat het bepalen van de gepaste 20 bindmiddelen en hun dosering niet noodzakelijk empirisch moet gebeuren, maar bijvoorbeeld ook zou kunnen uitgegaan worden van empirische of theoretische modellen die toelaten in functie van de grondsoort deze gegevens te bepalen.

25

Voor de kwaliteit van het mengen van de bindmiddelen wordt gecontroleerd door de mengverhouding van de bindmiddelen, de optreksnelheid en het toerental van de boorstang 24, het weerstandskoppel van de boorstang 24 en 30 het debiet van de geïnjecteerde bindmiddelen.

Hiertoe worden bij voorkeur de volgende parameters geregistreerd :

- grondsondering en boringen;
 - mengverhouding van de bindmiddelen;
 - 5 - positiemeting van de boorstang 24;
 - optreksnelheid van de boorstang 24;
 - weerstandskoppel van de boorstang 24; en
 - inplanting van de kolommen.
- 10 De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvorm en toepassing van een werkwijze, doch een dergelijke inrichting en werkwijze kunnen volgens
- 15 buiten het kader van de uitvinding te treden.

Conclusies.

1.- Werkwijze voor het realiseren van een grondkolom door
5 diepvermenging van bindmiddelen in de grond, daardoor
gekenmerkt dat zij hoofdzakelijk bestaat uit een
opeenvolging van stappen, waarbij op de plaats waar zulke
grondkolom moet gerealiseerd worden, een grondonderzoek
10 in de diepte wordt uitgevoerd voor het bepalen van de
aard van de opeenvolgende grondlagen; vervolgens voor
iedere grondlaag wordt bepaald welke geschikte
bindmiddelen dienen gebruikt te worden en in welke
dosering om een bepaalde draagweerstand van de
betreffende grondlaag te bekomen; ter plaatse van de te
15 realiseren grondkolom voor iedere grondlaag de aldus
bepaalde dosering bindmiddelen onder druk in de
betreffende laag in te brengen en te mengen met de grond
van de betreffende grondlaag.

20 2.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt
dat het voornoemde grondonderzoek gebeurt door een
monstername van de grondlagen ter plaatse van de te
realiseren grondkolom.

25 3.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt
dat het bepalen van de geschikte bindmiddelen en hun
dosering voor iedere grondlaag proefondervindelijk wordt
uitgevoerd.

30 4.- Werkwijze volgens conclusie 3, daardoor gekenmerkt
dat het proefondervindelijk bepalen van de geschikte

bindmiddelen en van de gepaste dosering voor een bepaalde grondlaag gebeurt door het aanmaken van verscheidene mengmonsters van de betreffende grondlaag op basis van verschillende doseringen bindmiddel en door deze
5 mengmonsters na uitharding op hun weerstand te testen.

5.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de gebruikte bindmiddelen gekozen worden uit de volgende reeks of uit een combinatie van bindmiddelen
10 gekozen uit de volgende reeks: kalk, cement, vliegas en lava.

6.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de bindmiddelen in de grond worden ingebracht en
15 gemengd door middel van een holle boorstang (24) waar doorheen de bindmiddelen tijdens het boren in de grond worden geblazen via minstens één uitgang (29) nabij de tip (28) van de boorstang (24), welke boorstang (24) is voorzien van zijwaarts gerichte mengvinnen (30) om
20 tijdens het boren de grond met de bindmiddelen te mengen.

7.- Werkwijze volgens conclusie 6, daardoor gekenmerkt dat de bindmiddelen door middel van luchtdruk in de grond worden geblazen.
25

8.- Werkwijze volgens conclusie 6, daardoor gekenmerkt dat de bindmiddelen in de grond worden geblazen na het neerwaarts bewegen van de boorstang (24) in de grond en bij het terug roterend optrekken van de voornoemde
30 boorstang (24) uit de grond.

9.- Werkwijze volgens conclusie 7 of 8, daardoor
gekenmerkt dat de boorschacht (34) wordt afgedekt door
middel van een afdekkap (31) die rond de boorstang (24)
over de boorschacht (34) wordt aangebracht om te beletten
5 dat ingeblazen lucht langs de boorschacht (34) zou kunnen
ontsnappen.

10.- Werkwijze volgens één of meer van de voorgaande
conclusies, daardoor gekenmerkt dat na het inbrengen en
10 het mengen van de bindmiddelen in de grond van de
boorschacht (34) een drainage wordt toegepast in of nabij
de voornoemde boorschacht (34).

11.- Werkwijze volgens conclusie 10, daardoor gekenmerkt
15 dat de voornoemde drainage wordt uitgevoerd door
toepassing van een drainagebuis die in het midden of
nagenoeg in het midden van de boorschacht (34) wordt
ingebracht.

20 12.- Werkwijze volgens conclusie 10, daardoor gekenmerkt
dat de voornoemde drainagebuis in de boorschacht (34)
wordt gebracht door middel van een voerbuis waarin de
drainagebuis is aangebracht en die voorzien is van een
losse punt waarmee de voerbuis tot op de gewenste diepte
25 in de grond van de boorschacht (34) wordt geduwd, waarna
de voerbuis uit de grond wordt teruggetrokken terwijl de
drainagebuis wordt tegengehouden.

13.- Werkwijze volgens conclusie 12, daardoor gekenmerkt
30 dat de drainagebuis wordt tegengehouden doordat zij met

haar onderste uiteinde is bevestigd aan de voornoemde losse punt.

14.- Werkwijze volgens conclusie 11, daardoor gekenmerkt
5 dat voor de drainage perslucht in de voornoemde drainagebuis wordt aangebracht.

15.- Inrichting voor het realiseren van een grondkolom door diepvermenging van bindmiddelen in de grond volgens
10 de werkwijze van één of meer van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat zij in hoofdzaak bestaat uit een boor- en menginrichting (4) met een opwaarts gerichte en in de hoogte verstelbare holle boorstang (24), welke boorstang (24) is voorzien,
15 enerzijds, van een ingang (27) die is aangesloten op een stuurbare doseerinrichting (2) die gevoed wordt vanuit één of meer silo's (3) die ieder een verschillend bindmiddel bevatten, en, anderzijds, van minstens één uitgang (29) nabij de tip (28) van de boorstang.

20

16.- Inrichting volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat de boorstang (24) nabij de voornoemde tip (28) is voorzien van zijwaarts gerichte mengvinnen (30).

25 17.- Inrichting volgens conclusie 16, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde mengvinnen (30) op een verschillende hoogte diametraal tegenover elkaar op de boorstang (24) zijn aangebracht.

30 18.- Inrichting volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat de doseerinrichting (2) bestaat uit een doseerelement

(6) voor iedere silo (3), een gemeenschappelijke opvangtrechter (8) en een daaronder geplaatst cellenrad (10).

5 19.- Inrichting volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat de uitgang (17) van de doseerinrichting (2) uitmondt in een kamer (18) die via een leiding (5) is aangesloten op de voornoemde ingang (27) van de boorstang (24) en die is aangesloten op de uitgang (20) van een pneumatisch
10 circuit (21).

20.- Inrichting volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat zij is voorzien van een afdekkap (31) die rond de boorstang (24) is aangebracht en die een straal bezit die
15 groter is dan de radiale lengte van de voornoemde mengvinnen (30).

21.- Inrichting volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat de boorstang (24) is aangebracht op een mobiele
20 drager (23).

22.- Inrichting volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat zij is voorzien van een programeerbare sturing (32) voor de sturing van minstens de doseerinrichting (2) en
25 van de hoogteaandrijving (25) van de boorstang (24).

23.- Inrichting volgens conclusie 22, daardoor gekenmerkt dat de voornoemde sturing (32) is gekoppeld aan de rotatieaandrijving (26) van de boorstang (24) en aan het
30 pneumatisch circuit (21).

24.- Inrichting volgens conclusie 22 of 23, daardoor gekenmerkt dat de sturing (32) is voorzien van middelen (33) om de gewenste dosering in functie van de boordiepte te kunnen instellen.

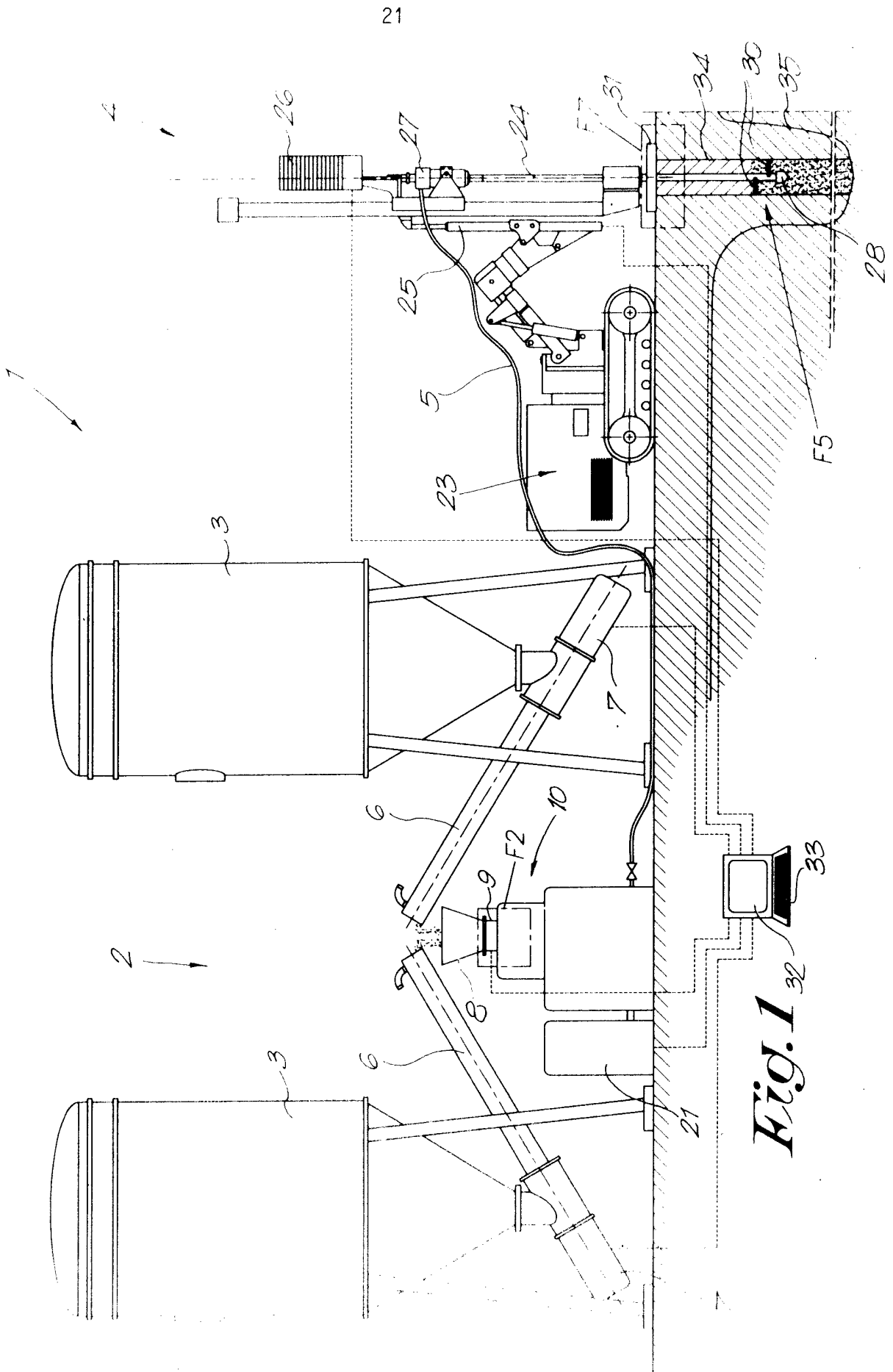


Fig. 1

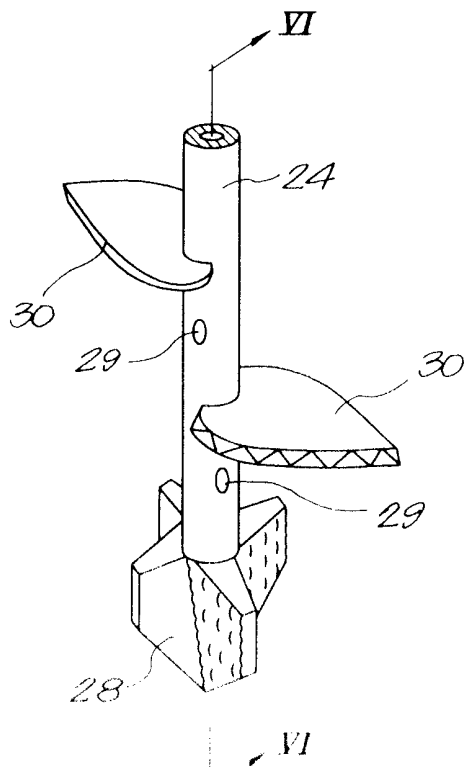
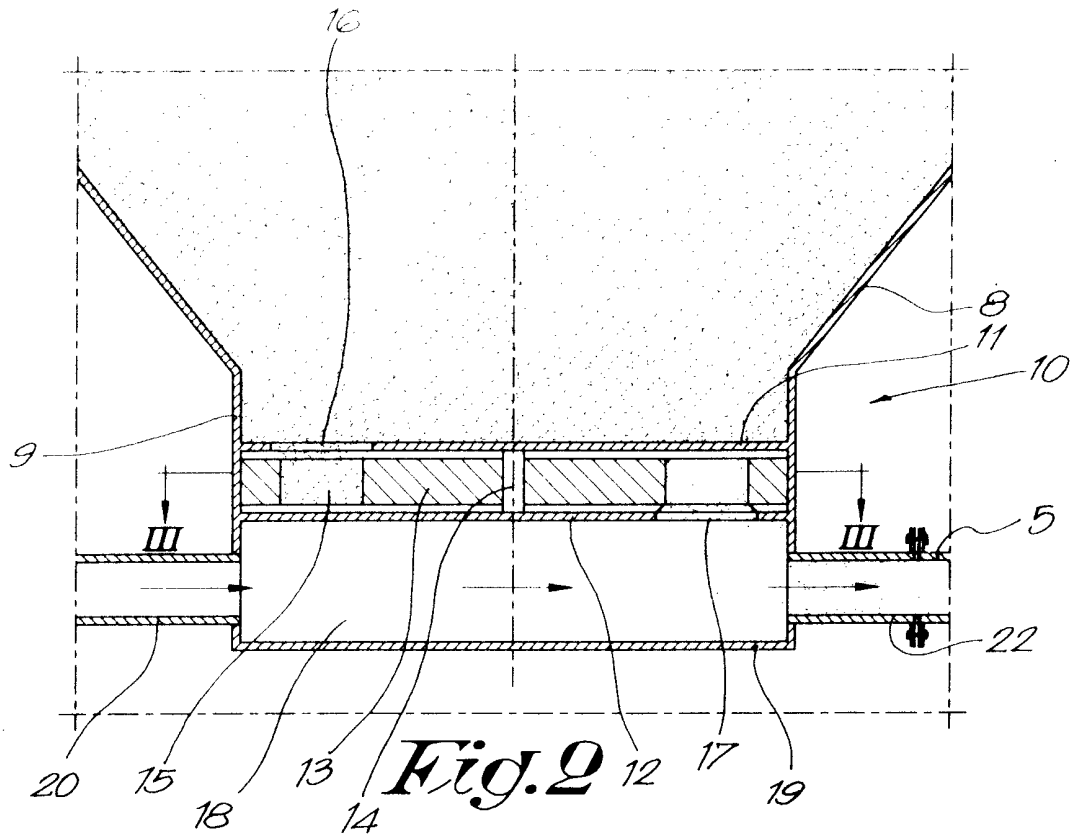


Fig. 5

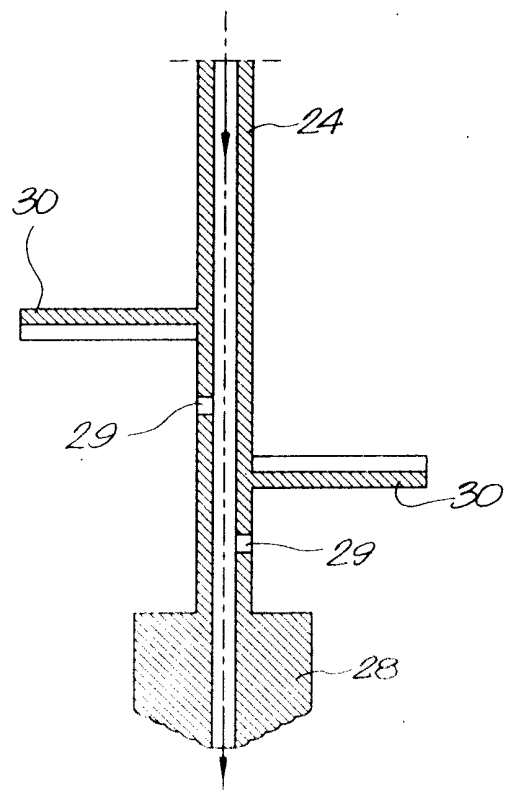


Fig. 6

23

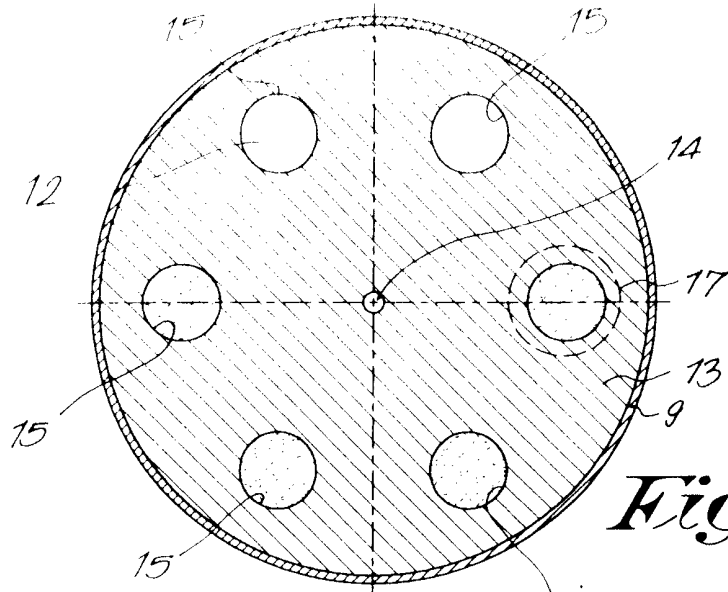


Fig. 3

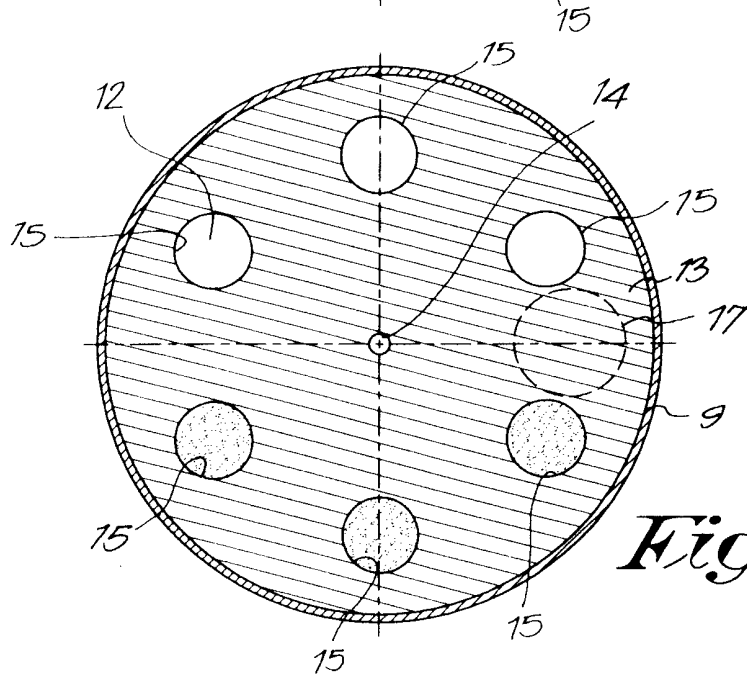


Fig. 4

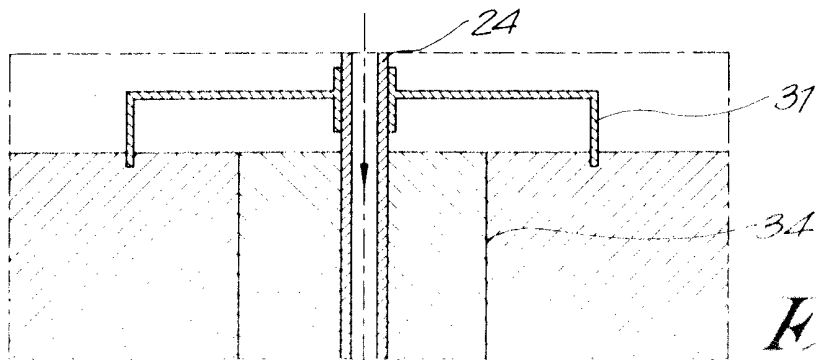


Fig. 7

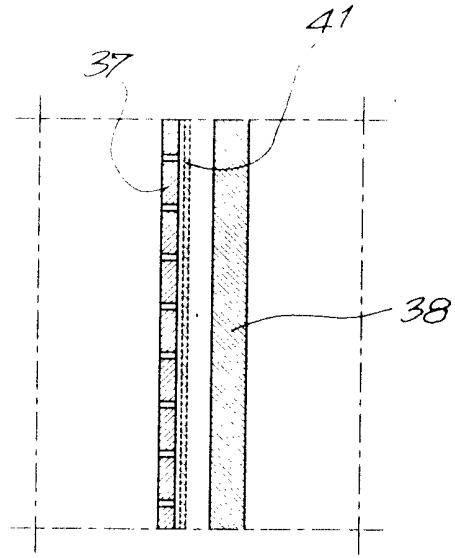
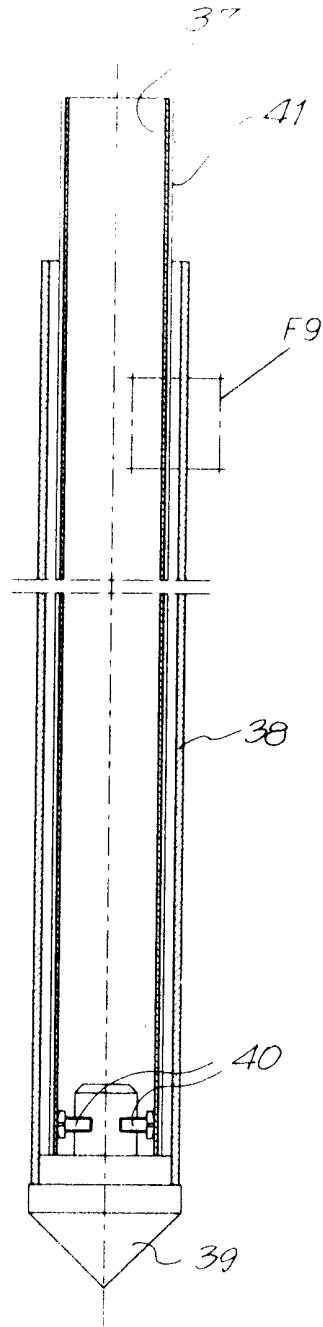


Fig. 9

Fig. 8

Werkwijze voor het realiseren van grondkolommen door diepvermenging van bindmiddelen in de grond.

- 5 Werkwijze voor het realiseren van een grondkolom door diepvermenging van bindmiddelen in de grond, daardoor gekenmerkt dat zij hoofdzakelijk bestaat uit een opeenvolging van stappen, waarbij op de plaats waar zulke grondkolom moet gerealiseerd worden, een grondonderzoek
- 10 in de diepte wordt uitgevoerd voor het bepalen van de aard van de opeenvolgende grondlagen; vervolgens voor iedere grondlaag wordt bepaald welke geschikte bindmiddelen dienen gebruikt te worden en in welke dosering om een bepaalde draagweerstand van de
- 15 betreffende grondlaag te bekomen; ter plaatse van de te realiseren grondkolom voor iedere grondlaag de aldus bepaalde dosering bindmiddelen onder druk in de betreffende laag in te brengen en te mengen met de grond van de betreffende grondlaag.

20

Figuur 1.