



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLICATIENUMMER : 1013003A3
INDIENINGSNUMMER : 09800584
Internat. klassif. : E21D
Datum van verlening : 03 Juli 2001

De Minister van Economische Zaken,

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 Industriële Eigendom op
04 Augustus 1998 te 10u20

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : BEHEERSMAATSCHAPPIJ VERSTRAETEN B.V.
Brugsevaart 6- Postbus 55, NL-4500 AB OOSTBURG(NEDERLAND)

vertegenwoordigd door : DEBRABANDERE René, BUREAU DE RYCKER, Arenbergstraat, 13 - B
2000 ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : WERKWIJZE VOOR HET CONSTRUËREN VAN EEN ONDERGRONDSE TUNNEL MET
EEN BEKLEDING VAN BUISELEMENTEN EN DAARBIJ GEBRUIKTE TUNNELBOORMACHINE.

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

Brussel, 03 Juli 2001
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

Werkwijze voor het construeren van een ondergrondse tunnel met een bekleding van buiselementen en daarbij gebruikte tunnelboormachine.

Deze uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het het construeren van een ondergrondse tunnel met een bekleding, waarbij een tunnelgat in de grond wordt gemaakt, en naarmate dit tunnelgat gevormd wordt, buiselementen één na één in hun geheel of in delen ter plaatse aangebracht worden.

Een dergelijke werkwijze is beschreven in het Belgische in de grond geboord met een tunnelgraafmachine met een vooraan van een mes voorziene metalen koker die intermitterend wordt voortgeduwd door drukcilinders die zich afstoten op het reeds gevormde tunnelgedeelte onder tussenkomst van een drukring die aanleunt tegen het laatst geplaatste tunnelelement. De grond wordt uitgegraven met behulp van een in de koker opgesteld graafwerktuig.

Het toepassen van deze werkwijze vergt een inrichting die vrij complex van constructie is en dus relatief duur.

In het bijzonder is een vrij complexe en dure besturingsinrichting vereist om de tunnelgraafmachine in de juiste richting te sturen en moeten buiselementen toegepast worden die de voortstuwingsdruk kunnen opnemen.

Dergelijke werkwijzen zijn dan ook in hoofdzaak geschikt voor het vervaardigen van beklede tunnels van grote diameter.

De inrichting vereist voor het toepassen van voornoemde bekende werkwijze is des te duurder dat speciale voorzieningen moeten getroffen worden omdat de buiselementen door, gegolfde of geribde, gebogen platen gevormd zijn.

Deze geribde of gegolfde buiselementen worden in het gat ingebracht in samengedrukte vorm waarbij ze ringen vormen met een kleinere uitwendige diameter dan de inwendige diameter van de reeds geplaatste buiselementen die dus reeds deel uitmaken van de bekleding, waarna ze op de gewenste plaats omgevormd worden tot een ring met een buitendiameter overeenkomstig de binnendiameter van het

Aangezien geribde of gegolfde platen weinig druk kunnen opnemen in de asrichting van de tunnel, worden, wanneer gebruik gemaakt wordt van drukcilinders om de tunnelmachine te verplaatsen, tegenover elke drukcilinder langse versterkingsribben op het tunnelelement aangebracht om de drukkrachten over te dragen op het reeds afgewerkte en overigens door beton versterkte tunnelgedeelte.

Dit is niet nodig indien trekankers gebruikt worden, maar trekankers zijn niet toepasbaar in relatief zachte grond en dus meestal bij het maken van een tunnel op geringe diepte.

Bij tunnels met relatief kleine diameter die op niet al te grote diepte gelegen zijn, zoals bijvoorbeeld zouden kunnen gebruikt worden om goederen van uit een overslagplaats buiten een stadscentrum ondergronds naar de plaats van bestemming te transporteren om het in dit centrum rijden van vrachtwagens te vermijden, zouden dergelijke

buiselementen uit geribde of gegolfde plaat kunnen geschikt zijn.

De uitvinding heeft een werkwijze voor het construeren van een ondergrondse tunnel met een bekleding van buiselementen als doel dat voornoemde nadelen niet vertoont en toelaat op een goedkope en nauwkeurige manier een beklede tunnel te verkrijgen, in het bijzonder ook met buiselementen van geribde of gegolfde plaat.

Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt doordat eerst minstens twee putten in de grond worden gemaakt, met een gestuurde boormol een trekkabel of dergelijke van put tot put in de grond tusschen deze putten gevormd wordt door in een put een roterende tunnelboormachine aan de trekkabel vast te maken en met behulp van een trekmaschine in een andere put de tunnelboormachine van de eerste naar de andere put te trekken.

De boorkop steunt niet af op de reeds aangebrachte bekleding. Grote lengtes, namelijk tot 3000 m kunnen op deze manier met een kleine afwijking geboord worden. Door de getrokken tunnelboormachine kunnen zettingen aan het maaiveld beperkt worden en ontstaan rond de bekleding geen holle ruimtes die met water en grond uit de bovenlagen moeten aangevuld worden.

Het is bekend een boorkop van put tot put te trekken met behulp van een trekkabel, maar deze trekkabel wordt vanaf het bodemoppervlak op de gewenste diepte in de grond gebracht. Overigens gaat het erom een doorgang voor nutsvoorzieningen onder rivieren, straten en dergelijke te

maken die uiteraard een kleine diameter bezit en niet van een bekleding voorzien wordt.

In een bijzondere uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt het gedeelte van de grond dat een put begrenst en waar een gat zal geboord worden, vooraleer te boren met de tunnelboormachine gestabiliseerd.

De uitvinding heeft ook betrekking op een tunnelboormachine die bijzonder geschikt is voor het toepassen van voornoemde werkwijze volgens de uitvinding, welke tunnelboormachine een koker bevat, een boorkop op het voorste uiteinde van de koker en aandrijfmiddelen om deze boorkop te wentelen en

een trekkabel bezit en ze aan de achterzijde een gelagerd bevestigingselement voor deze trekkabel bezit, bij voorkeur met een drukdoos tussen dit bevestigingselement en de boorkop.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, zijn hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, enkele voorkeurdragende uitvoeringsvormen van een werkwijze voor het construeren van een ondergrondse tunnel met een bekleding van buiselementen en van een daarbij gebruikte tunnelboormachine, volgens de uitvinding beschreven met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

figuur 1 schematisch een doorsnede weergeeft van een tunnel die volgens de uitvinding in de grond vervaardigd wordt;

figuur 2 op grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 1 met F2 is aangeduid;

figuur 3 op grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 1 met F3 is aangeduid;
figuur 4 op grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 2 met F4 is aangeduid;
figuur 5 een doorsnede weergeeft volgens de lijn V-V in figuur 4.

Het vervaardigen van een beklede tunnel 1 in de grond 2 geschiedt volgens de uitvinding in hoofdzaak in drie stappen.

In een eerste stap worden op regelmatige afstanden, bijvoorbeeld elke 3000 m, daar waar de tunnel 1 moet komen, aan de zijden waar er een tunnel 1 in moet uitmonden maar behalve ter plaatse van deze uitmonding zelf, bekleed met een wand 4, bijvoorbeeld uit beton.

De bodem van elke put 3 en de gedeelten van de zijwanden waar de tunnel 1 door deze put 3 moet komen, worden gestabiliseerd, bijvoorbeeld door inspuiten van bentoniet. In de figuren 1 en 3 zijn deze gestabiliseerde zones met het verwijzingscijfer 5 aangeduid. Deze zones 5 waarborgen de waterdichtheid naar de put 3 toe.

In een tweede stap wordt van put 3 tot put 3 een trekkabel 6 door middel van een gestuurde boormol 7 aangebracht zoals weergegeven aan de rechterkant in figuren 1 en 3. Deze boormol 7 kan van een bekende constructie zijn en bijvoorbeeld voorzien zijn van hogedrukspuitkoppen of dergelijke, en wordt hier dan ook niet beschreven.

De trekkabel 6 kan van één put 3 naar de volgende worden aangebracht. Zijn uiteinde wordt in deze laatste put 3

vrijgelaten zodat de kabel op de bodem valt of wordt op een in deze put 3 opgestelde trommel 8 vastgemaakt.

Het is in een variante mogelijk dezelfde trekkabel 6 verder met de boormol 7 door te trekken tot een volgende put 3, en eventueel over meerdere putten 3. In een put 3 waarover de trekkabel 6 doorloopt, kan een geleidingsrol opgesteld zijn.

In de derde en laatste stap wordt het tunnelgat 9 geboord en van een bekleding 10 voorzien bestaande uit buiselementen 11 die gevormd zijn door geribde of gegolfde tegen corrosie beschermde stalen platen.

...
die, zoals weergegeven in figuren 2 en 4 een conische boorkop 13 bevat die wentelbaar gemonteerd is op het voorste uiteinde van een koker 14 en op een bekende manier aangedreven wordt door aandrijfmiddelen die door één of meer hydraulische of andere motoren 15 gevormd zijn.

Doorheen de boorkop 13 is een axiale doorgang 16 gevormd voor de trekkabel 6, terwijl aan de achterzijde, die dus in het gevormde tunnelgat 9 gelegen is, tegenover de doorgang 16 een lager 17 bevestigd is waarmee een drukdoos 18 en een bevestigingselement 19 waaraan deze trekkabel 6 vastgemaakt is, ten opzichte van de boorkop 13 gelagerd zijn.

Verder wordt gebruik gemaakt van een trekmaschine 20 die van een bekende constructie kan zijn en bijvoorbeeld kan bestaan uit een gestel 21 en uit een kabelklemmechanisme 22 dat door cilinders 23 heen en weer verplaatsbaar is.

De trekmaschine 20 wordt in een put 3 geplaatst en met zijn gestel 21 vastgemaakt op liggers 24 die op de wand 4 van de

put 3 dwars over de erin gelaten opening voor de tunnel 1
aangebracht zijn. De trekkabel 6 wordt doorheen het
kabelklemmechanisme 22 gestoken.

Dit kabelklemmechanisme 22 grijpt de trekkabel 6 vast
wanneer de cilinders 23 in ingeschoven stand zijn. Door het
uitschuiven van deze cilinders 23 worden dit
kabelklemmechanisme 22 en de er door geklemde trekkabel 6
over een afstand verplaatst. Wanneer de cilinders 23 zich
in uitgeschoven stand bevinden, lost het kabelklem-
mechanisme 22 de trekkabel 6 en wordt dit door het
inschuiven van de cilinders 23 terug naar zijn beginstand
gebracht en voornoemde cyclus zich herhaalt en de trekkabel
de trommel 8.

De trekmaschine 20 kan in een variante gevormd zijn door een
lier of dergelijke, waardoor het trekken ononderbroken kan
plaatsvinden. De reële kracht die de trekkabel 6 op de
boorkop 13 uitoefent wordt geregeld door de drukdoos 18.

De tunnelboormachine 12 wordt dus door de trekkabel 6
vooruitgetrokken terwijl geboord wordt en zal dus de
richting van de trekkabel 6 volgen en door deze trekkabel 6
geleid worden.

Alhoewel de richting van de trekkabel 6 normaal gezien
juist is, kan een bijsturing van de tunnelboormachine 12 in
bepaalde gevallen toch gewenst of nodig zijn.

De koker 14 bestaat hiertoe uit een voorste deel 25 en een
achterste deel 26 die met elkaar verbonden zijn met een
vervormbare ring 27. Met behulp van stuurcilinders 28 kan

het voorste deel 25 in richting ingesteld worden ten opzichte van het achterste deel 26.

Het afvoeren van de voor de tunnelboormachine 12 vrijgemaakte grond 2 kan op verschillende manieren gebeuren, bijvoorbeeld met behulp van een schroef 29 en transportbanden 30 zoals weergegeven in figuur 2 of via pompen.

De gegolfde platen die de buiselementen 11 vormen worden één na één in het geboorde tunnelgat 9 aangebracht in samengeplooid toestand waarbij ze een open ring vormen waarvan de uiteinden elkaar evenwel overlappen zodat de binnendiameter van de beklede tunnel 1.

Het laatst aangebrachte buiselement 11 bevindt zich nog grotendeels in het achterste deel 26 van de koker 14 wanneer in dit deel tengevolge van het voorttrekken van de tunnelboormachine 12 plaats vrijgekomen is om een volgend buiselement 11 te plaatsen.

Dit volgende buiselement 11 is dus een plaat die geplooid werd zoals hiervoor beschreven. Eenmaal op de gewenste plaats in het deel 26 wordt deze plaat losgelaten zodat ze onder invloed van haar elasticiteit opengaat en tegen de binnenzijde van het deel 26 aansluit. Hierbij overlapt de eerste golf van het nieuwe buiselement 11 de laatste golf van het vorige. De uiteinden van de open ring van dit nieuwe buiselement 11 kunnen eventueel aan elkaar vastgemaakt, bijvoorbeeld vastgelast, worden.

Hierdoor zal onder meer dit nieuwe buiselement 11 stationair gehouden worden ten opzichte van de grond 2

wanneer de koker 14 verder voorwaarts verplaatst wordt. De buiselementen 11 kunnen daarenboven nog aan elkaar vastgemaakt worden door bijvoorbeeld lassen.

Op de hiervoor beschreven manier wordt verder gegaan tot de put 3 bereikt wordt waar de trekmaschine 20 opgesteld is. Vandaar kan dan op analoge manier verder gegaan worden tot een volgende put 3.

Later, na het verwijderen van alle apparatuur, zoals onder meer de trekmaschine 20, uit de put 3, kan de tunnelbekleding 10 over deze put 3 doorgetrokken worden en de put 3 daarna gedicht.

Doordat de boorkop 13 door de grond 2 getrokken wordt, wordt de grond 2 rond het tunnelgat 9 enigszins verdicht, en dit door de speciale vorm van de boorkop 13. Aangezien daarenboven dit tunnelgat 9 niet of slechts in zeer geringe mate groter is dan de buitenwand van de bekleding 10 van de tunnel 1 is de zetting van de grond 2 boven de tunnel 1 uiterst klein zodat door het vervaardigen van de tunnel 1 geen schade aan bouwwerken, wegen en dergelijke boven de grond 2 wordt aangericht.

In een variante kan de boorkop 13 zelfs zo uitgevoerd worden dat hij gedeeltelijk de grond 2 zijdelings verdringt. Zo kan hij nabij zijn buitenste rand op zijn voorzijde van schroefbladen voorzien zijn. Uiteraard moet de grond 2 voldoende zacht zijn en de trekkracht op de boorkop 13 voldoende hoog, maar zettingen worden in dit geval praktisch volledig uitgesloten.

De buiselementen 11 moeten niet noodzakelijk elastisch buigbare gegolfde platen zijn. Ze kunnen niet elastisch

zijn en/of niet gegolfd. Zo kunnen ze uit beton vervaardigd zijn, waarbij ze uit twee of meer delen bestaan die ter plaatse aangebracht worden zodat ze een buisgedeelte of ring vormen.

De uitvinding is geenszins beperkt tot de hiervoor beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen, doch dergelijke werkwijze voor het construeren van een ondergrondse en daarbij gebruikte tunnelboormachine kunnen in verschillende varianten worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de conclusies te treden.

Conclusies.

- 1.- Werkwijze voor het construeren van een ondergrondse tunnel met een bekleding, waarbij een tunnelgat (9) in de grond (2) wordt gemaakt, en naarmate dit tunnelgat (9) gevormd wordt, buiselementen (11) één na één in hun geheel of in delen ter plaatse aangebracht worden, daardoor gekenmerkt dat eerst minstens twee putten (3) in de grond (2) worden gemaakt, met een gestuurde boormol (7) een trekkabel (6) of dergelijke van put (3) tot put (3) aangebracht wordt en het te bekleden tunnelgat (9) in de grond (2) tussen deze putten (3) gevormd wordt door in een trekkabel (6) vast te maken en met behulp van een trekmaschine (20) in een andere put (3) de tunnelboormachine (12) van de eerste naar de andere put (3) te trekken.
- 2.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat het gedeelte van de grond (2) dat een put (3) begrenst en waar een tunnelgat (9) zal geboord worden, vooraleer te boren met de tunnelboormachine (12), gestabiliseerd wordt.
- 3.- Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat het tunnelgat (9) mede door middel van grondverdringing vervaardigd wordt en dus met een tunnelboormachine (12) die ook zijwaarts verdringt.
- 4.- Werkwijze volgens een van de vorige conclusies, daardoor gekenmerkt dat buiselementen (11) in de vorm van geribde of gegolfde platen in het tunnelgat (9) ingebracht worden in samengedrukte vorm waarbij ze ringen vormen met een kleinere uitwendige diameter dan de inwendige diameter van de reeds geplaatste buiselementen (11) die dus reeds

deel uitmaken van de bekleding (10), waarna ze op de gewenste plaats omgevormd worden tot een ring met een buitendiameter nagenoeg overeenkomstig de binnendiameter van het tunnelgat (9) en dus tot een deel van de bekleding (10).

5.- Werkwijze volgens een van de vorige conclusies, daardoor gekenmerkt dat de tunnelboormachine (12) mede gestuurd wordt door middel van cilinders (23).

6.- Werkwijze volgens een van de vorige conclusies, daardoor gekenmerkt dat minstens drie putten (3) gemaakt worden en de trekkabel (6) aangebracht wordt van de ene put

7.- Werkwijze volgens een van de vorige conclusies, daardoor gekenmerkt dat de put (3) waarin een trekmaschine (20) wordt aangebracht minstens aan de zijden waar een tunnel (1) moet worden gevormd, bekleed wordt met een wand (4) die ter plaatse van de uitmonding van de tunnel (1) onderbroken is, en waarop de trekmaschine (20) tijdens het trekken kan steunen.

8.- Tunnelboormachine voor het toepassen van voornoemde werkwijze volgens een van de vorige conclusies, welke tunnelboormachine een koker (14) bevat, een boorkop (13) op het voorste uiteinde van de koker (14) en aandrijfmiddelen (15) om deze boorkop (13) te wentelen, daardoor gekenmerkt dat de boorkop een doorgang (16) voor een trekkabel (6) bezit en ze aan de achterzijde een gelagerd bevestigingselement (19) voor deze trekkabel (6) bezit.

9.- Tunnelboormachine volgens conclusie 8, daardoor gekenmerkt dat ze een drukdoos (18) bevat tussen het

bevestigingselement (19) en de boorkop (13) voor het regelen van de kracht van de trekkabel (6) op deze boorkop (13).

10.- Tunnelboormachine volgens conclusie 8 of 9, daardoor gekenmerkt dat de koker (14) bestaat uit een voorste deel (25), een achterste deel (26) en een vervormbare ring (27) die deze delen (25 en 26) verbindt, en dat tussen het voorste deel (25) en het achterste deel (26) cilinders (23) opgesteld zijn om de richting van het voorste deel (25) ten opzichte van het achterste deel (26) in te stellen.

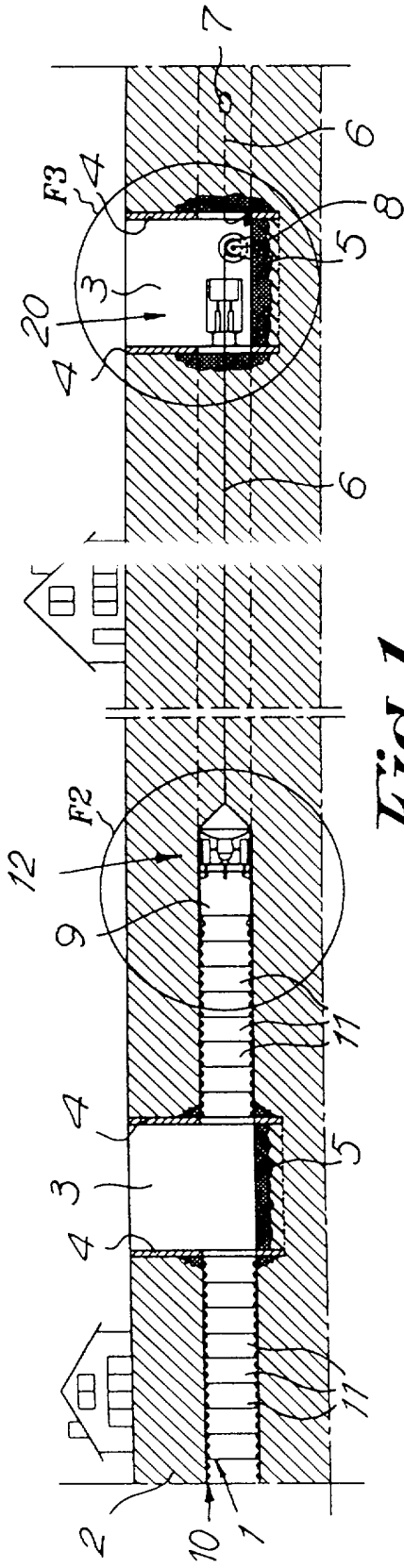


Fig. 1

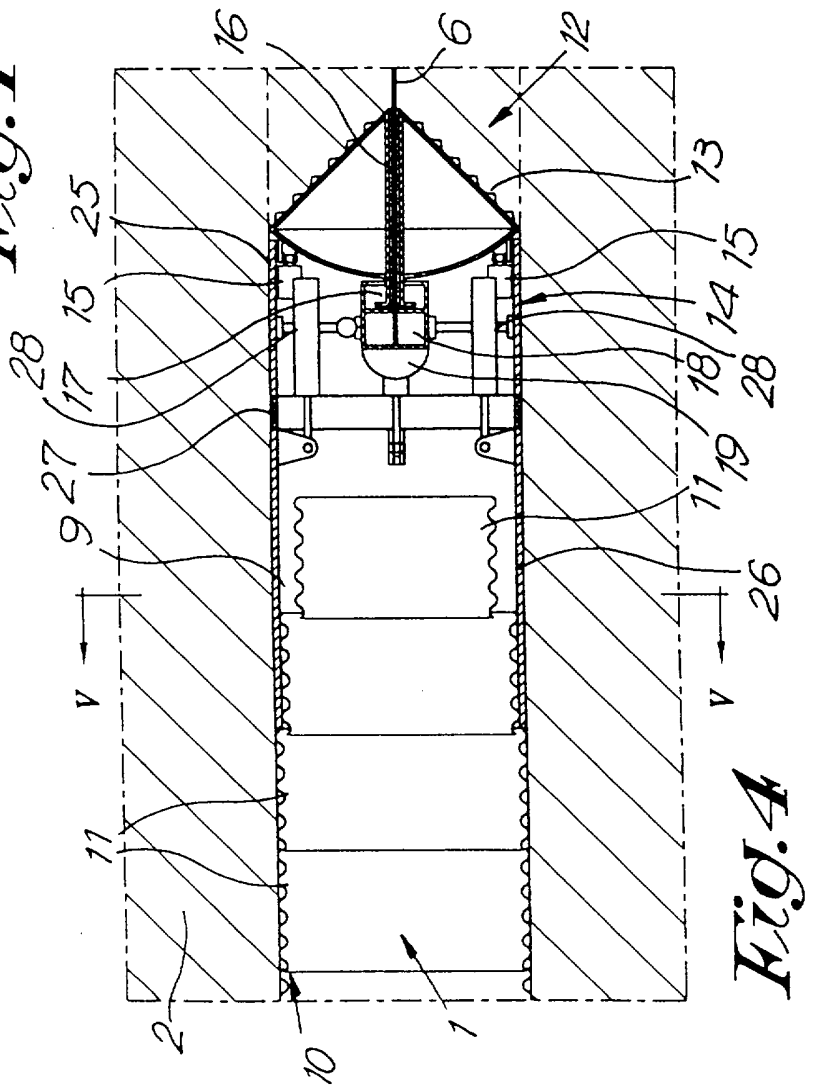


Fig. 4

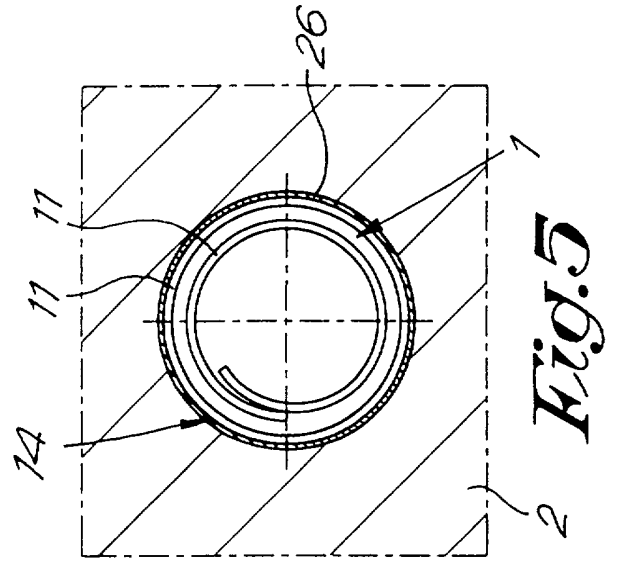


Fig. 5

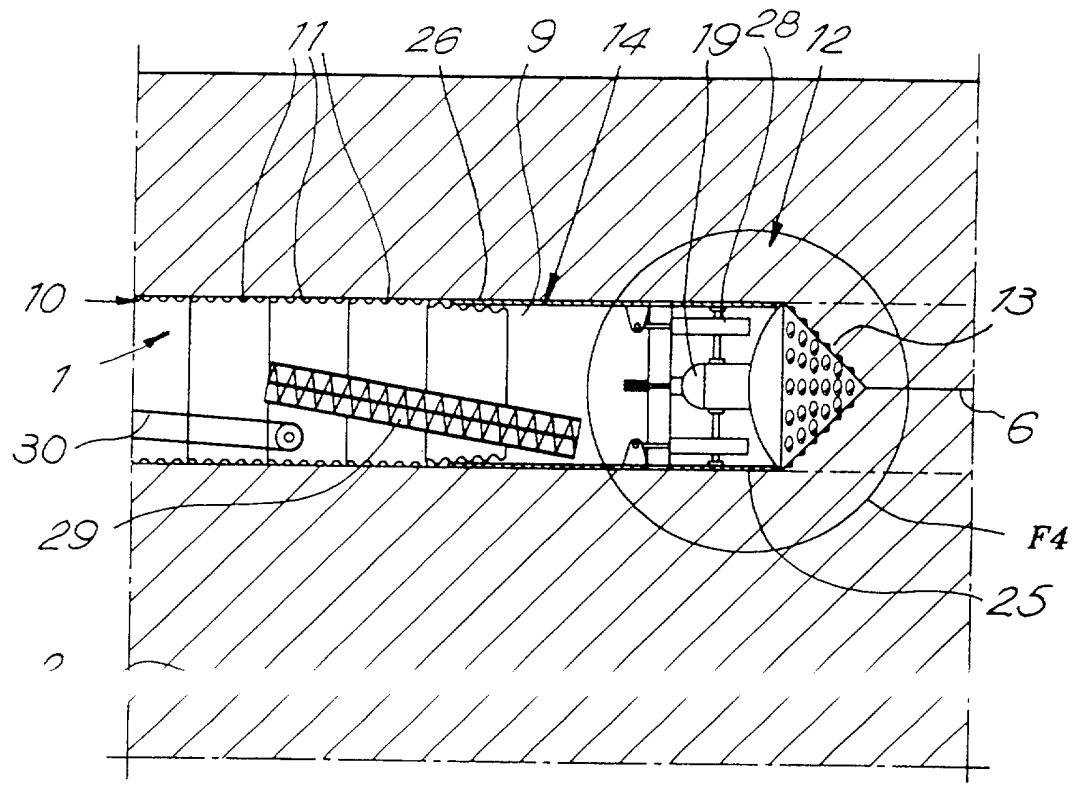


Fig. 2

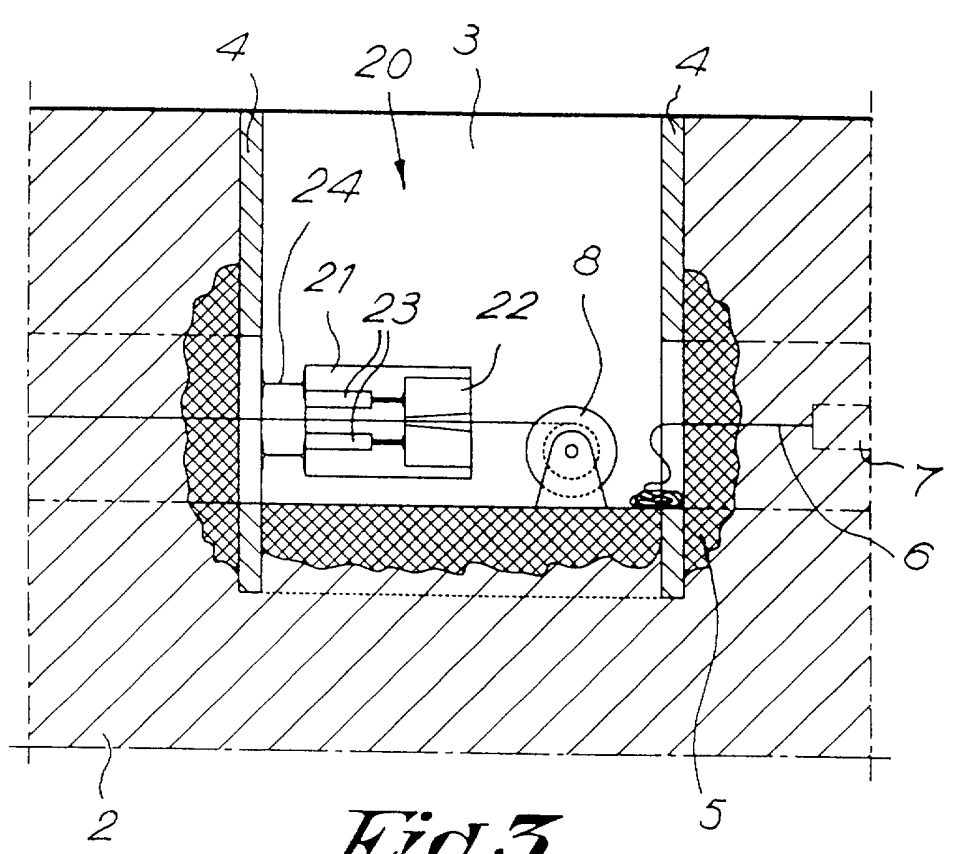


Fig. 3



Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

Nummer van de
nationale aanvraag:

BO 7144
BE 9800584

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s)/Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.Cl.6)
A	GB 2 213 904 A (KURIMOTO LTD) 23 Augustus 1989 * het gehele document *	1,8	E21B7/28 E21D9/08 E21B9/10 E21D11/15
A	DE 40 34 177 A (KUNZ ALFRED & CO) 30 April 1992 * samenvatting; figuren *	1,8	
A	US 4 405 260 A (TSAI TEPIN ET AL) 20 September 1983 * figuren *	1-4,7-9	
A	US 4 856 600 A (BAKER GLEN ET AL) 15 Augustus 1989 * samenvatting; figuren *	1,8	
A	FR 2 726 882 A (SADE COMPAGNIE GENERALE DE TRA) 15 Mei 1996 * figuren 1-3 *	1,6,8	ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.6) E21B E21D
D,A	BE 1 009 528 A (VERSTRAETEN BEHEERSMIJ BV) 1 April 1997 * het gehele document *	1,4,8	
A	DE 39 29 017 A (MIEGEL WOLFGANG DIPL ING) 7 Maart 1991 * figuren 1,2 *	1,8	
A	US 4 352 594 A (UEMURA KOICHI ET AL) 5 Oktober 1982		
A	US 4 047 578 A (APPLEMAN WILLIAM S) 13 September 1977		
A	US 4 507 019 A (THOMPSON ALAN E) 26 Maart 1985		
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Vooronderzoeker	
21 April 1999		Fonseca Fernandez, H	
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR		T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding	
X : op zichzelf van bijzonder belang		E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum	
Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie		D : in de aanvraag genoemd	
A : achtergrond van de stand van de techniek		L : om andere redenen vermelde literatuur	
O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek			
P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum		& : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur	

1

EOB FORM 02 83 (P04C47)

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR.**

BO 7144
BE 9800584

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ;
de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

21-04-1999

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
GB 2213904	A	23-08-1989	GEEN	
DE 4034177	A	30-04-1992	GEEN	
US 4405260	A	20-09-1983	GEEN	
US 4856600	A	15-08-1989	US 4821815 A AU 600726 B AU 7328087 A DK 262487 A EP 0246865 A JP 63027692 A US 4000700 A	18-04-1989 23-08-1990 26-11-1987 23-11-1987 25-11-1987 05-02-1988 20-01-1988
FR 2726882	A	15-05-1996	GEEN	
BE 1009528	A	01-04-1997	GEEN	
DE 3929017	A	07-03-1991	GEEN	
US 4352594	A	05-10-1982	GEEN	
US 4047578	A	13-09-1977	US 3907043 A CA 1025842 A	23-09-1975 07-02-1978
US 4507019	A	26-03-1985	CA 1209356 A JP 1057239 B JP 59173492 A	12-08-1986 05-12-1989 01-10-1984