

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1003301

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1003301

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
E02D13/06

22 Ingediend: 07.06.96

30 Voorrang:  
08.06.95 DE 29509391

73 Octrooihouder(s):  
Menck GmbH te Ellerau, Bondsrepubliek  
Duitsland (DE).

41 Ingeschreven:  
10.12.96 I.E. 97/02

72 Uitvinder(s):  
Knut Shräger te Ellerau (DE)  
Reiner Pohlmann te Ellerau (DE)

47 Dagtekening:  
17.06.97

45 Uitgegeven:  
01.08.97 I.E. 97/08

74 Gemachtigde:  
Ir. L.C. de Bruijn c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Heihamer met positiemeting.

57 De uitvinding betreft een heihamer met een meetstelsel voor het bepalen van de positie van een slaggewicht. Het positiemeetstelsel van het slaggewicht is uitgevoerd als ultrasoonmeetstelsel, dat een ultrasoon-zender en -ontvanger met verwerkingselektronica kan omvatten. Het positiemeetstelsel kan zijn uitgevoerd als afstandmeetstelsel. Voor de bepaling van de afstand kan een looptijdmeting van een geluidspuls, en/of een fasemeting van een geluidssignaal worden gebruikt. Het ultrasoonmeetstelsel kan als reflectiemeetstelsel zijn uitgevoerd.

NL C 1003301

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Heihamer met positiemeting.

De uitvinding heeft betrekking op een heihamer met een positie-meetstelsel voor het bepalen van de positie van het slaggewicht.

5 Een dergelijk positiemeetstelsel is bijvoorbeeld bekend uit DE-4.211.210. Bij deze heihamer zijn voor de bovenste en onderste eindpositie van het slaggewicht telkens meerdere op dezelfde hoogte aangebrachte positietasters aangebracht. De uitgangssignalen daarvan zijn verbonden met foutbehandelingstrappen van een stuur eenheid. De  
10 foutbehandelingstrappen geven een omschakelsignaal aan een stuurtrap van de stuur eenheid door wanneer van één van de op dezelfde hoogte aangebrachte positietasters een uitgangssignaal wordt ontvangen. Verder brengen de foutbehandelingstrappen telkens een foutsignaal voort wanneer bij het eind van een naderingsfase of een valfase één of meer  
15 deze fase beëindigende positievoelers niet zijn aangesproken. Dit alles heeft tot doel dat de omschakeltijdstoppen met een hogere nauwkeurigheid kunnen worden bepaald.

Behalve dat dit duur is heeft dit positiemeetstelsel van het slaggewicht als nadeel, dat bij gebruik van de positietasters geen on-  
20 onderbroken observering van het slaggewicht mogelijk is. Voor het ononderbroken observeren van de plaats moet een veelheid positietasters worden aangebracht, waarvan de beschakeling en mechanische bevestiging hoge kosten met zich meebrengen. Door de sterke trillingen bij het heien en de daarbij behorende ruwe toepassingsomstandigheden  
25 op bouwplaatsen falen de positietasters vaak zowel mechanisch alsook elektrisch.

Het doel van de uitvinding is een heihamer te verschaffen, waarbij de positie en eventueel verdere bewegingsparameters van het slaggewicht nagenoeg ononderbroken bepaald en/of geregistreerd kunnen worden  
30 en waarbij tegelijkertijd de vervaardigingstechnische kosten voor het positiemeetstelsel verminderd worden.

Dit doel wordt bij een heihamer van de aan het begin aangegeven soort bereikt, doordat het positiemeetstelsel van het slaggewicht is uitgevoerd als ultrasoonmeetstelsel. Door deze maatregel zijn voor het  
35 bepalen van de positie van het slaggewicht slechts een ultrasoon-zender en een ultrasoon-ontvanger nodig, die in samenwerking met een bekende verwerkingseenheid of evaluatie-eenheid een signaal leveren, dat overeenkomt met de momentane positie van het slaggewicht. Door

1 0 0 3 3 0 1

geschikte automatische signaalverwerking volgens mathematische algoritmes kunnen tegelijkertijd ook de bewegingsparameters, zoals bijvoorbeeld de snelheid en de versnelling van het slaggewicht, automatisch worden bepaald.

5 Het meetsignaal kan op voordelige wijze worden gebruikt voor het automatiseren van het bewegingsverloop, wanneer het meetstelsel een ultrasoon-zender en ultrasoon-ontvanger met verwerkingselektronica of evaluatie-elektronica omvat en bij voorkeur een werkverbinding vanaf de verwerkings- of evaluatie-elektronica naar een aanstuurklep van een  
10 hefcilinder is voorzien. Zodra de momentane waarde van het meetsignaal één of meerdere vastgelegde vergelijkingswaarden bereikt, overschrijdt of respectievelijk onderscheidt, kunnen zo de voor het automatiseren van het bewegingsverloop benodigde stuursignalen gegenereerd worden. Wezenlijk hierbij is het omschakeltijdstip van de hefcilinder, welke  
15 het slaggewicht na het botsen op de paal weer moet optillen.

Verder is volgens de uitvinding voorzien dat het positiemeetstelsel is uitgevoerd als afstandsmeetstelsel. Voor de opbouw daarvan kunnen op zich bekende ultrasone afstandmeetstelsels worden genomen, die de afstand van het slaggewicht tot een vast punt van de hamer  
20 bepalen. Daardoor heeft men slechts een zender en een ontvanger nodig, hetgeen de bekabeling overeenkomstig minimaliseert en de vervaardigingskosten gunstig beïnvloedt.

Verrassenderwijs is daarbij bruikbaar gebleken een positiemeetstelsel, waarbij voor het bepalen van de afstand een looptijdmetering  
25 van een geluidspuls is voorzien. Dit was aanvankelijk niet te verwachten, daar bij de heersende toepassingsomstandigheden door elke slag van de hei-inrichting hoge pulsachtige geluidsemissies ontstaan, waarvan het frequentiespectrum zo breed is dat ontoelaatbaar hoge storingssignalen te verwachten zijn. Men kan zelfs van een volledige inkapseling afzien. Ondanks door de meetbaan vallende regendruppels of sterke  
30 zijwind staan nog bruikbare afstandsmeetsignalen ter beschikking.

Een grotere stoorafstand bereikt men, wanneer voor het bepalen van de afstand een fasemetering van een geluidssignaal is voorzien. Een combinatie met een looptijdmetering kan er bijvoorbeeld toe dienen dat  
35 de incrementele afstandsmetering door middel van fasemetering van een hoogfrequent signaal wordt bereikt en dat ter controle de absoluut metende looptijdmetering wordt aangewend.

De constructieve inspanning wordt eenvoudiger, wanneer het ultra-

1003301

sone meetstelsel is uitgevoerd als reflectiemeetstelsel. Daarbij zijn bijvoorbeeld de ultrasoon-zender en ultrasoon-ontvanger bevestigd aan een gefixeerd punt van het frame van de heil-inrichting. Om de afstand tot het slaggewicht te meten, wordt door de zender een geluidspuls  
5 uitgezonden, deze puls wordt dan bij het slaggewicht gereflecteerd en na reflectie daarvan door de ontvanger opgevangen. De afstand tot het slaggewicht is dan de helft van de baan, die de geluidspuls vanaf de zender naar de ontvanger moet afleggen. Een kostbare bekabeling naar het slaggewicht kan aldus vervallen. Gewoonlijk zijn beide functies in  
10 één huis verenigd en wordt gebruik gemaakt van een zender- en ontvan-germembraan.

Het meetsignaal wordt verbeterd, wanneer het slaggewicht een gedefinieerd plat en loodrecht op de ultrasoon-zender staand reflectievlak omvat.

15 Opdat de positie van het slaggewicht met een voldoende resolutie in de tijd kan worden bepaald, is voorzien, dat het afstandsmeetstelsel is uitgevoerd om tijdens de duur van een werkcyclus herhaald metingen uit te voeren. Op deze wijze wordt gedurende de duur van een werkcyclus meerdere malen de positie van het slaggewicht bepaald,  
20 zodat door interpolatie een weg-tijd-diagram van het slaggewicht is te bepalen.

Het zo bepaalde weg-tijd-diagram wordt door geschikte verwerkings- of evaluatie-elektronica benut om de vermoedelijke positie van het slaggewicht ook te extrapoleren voor een in de toekomst liggend tijd-  
25 stip. Voor dit doel is voorzien, dat de verwerkings- of evaluatie-elektronica is uitgevoerd om een tijdsduur tot aan een vermoedelijk botstijdstip van het slaggewicht te bepalen.

Door de vermoedelijke tijdsduur tot aan het botsen van het slagge-  
wicht op de paal te vergelijken met een vooraf ingesteld, gewenst  
30 schakeltijdstip van de hefcilinder, neemt de elektronica zelfstandig de beslissing voor het voortbrengen van een omschakelsignaal, dat de klep van de hefcilinder overeenkomstig omschakelt.

Voor dit doel is voorzien, dat de verwerkings- of evaluatie-elek-  
tronica is uitgevoerd om de bepaalde tijdsduur te vergelijken met een  
35 vastgelegde overgangstijds waarde ( $\Delta t_v$ ) en om een omschakelsignaal voor de hefcilinder voort te brengen.

Daar door de doorgaans ruwe toepassingsomstandigheden van heihammers nooit is verzekerd, dat ten gevolge van bijvoorbeeld kabelbreuk

of andere storingsen niet af en toe valse meetwaarden of hoge stoorniveaus de verwerkings- of evaluatie-elektronica bereiken, is zekerheidshalve voorzien, dat de verwerkings- of evaluatie-elektronica is uitgerust om voorafgaand aan het gebruik van een meetwaarde een aanne-  
 5 melijkheidscontrole uit te voeren.

Op analoge wijze wordt net als bij het bepalen van het omschakeltijdstip na het botsen van het slaggewicht op de paal ook een overeenkomstig omschakelsignaal bij het bovenste omkeerpunt van het slagge-  
 10 wicht voortgebracht, doordat de verwerkings- of evaluatie-elektronica is uitgerust om bij het bereiken van een vastgestelde bovenste positie-  
 tievergelijkingswaarde via het slaggewicht een bovenste omschakelsig-  
 naal voor de hefcilinder voort te brengen.

Wanneer een instellid voor het verstellen van een bovenste positie-  
 15 tievergelijkingswaarde is voorzien, kan door het verstellen van deze positie-  
 vergelijkingswaarde de gewenste slagenergie per afzonderlijk geval naar wens worden beïnvloed. Doordat een verder instellid voor  
 het verstellen van de overgangstijds-  
 waarde ( $\Delta t_v$ ) is voorzien, kan het  
 20 onderste omschakeltijdstip worden veranderd en zodanig aan de desbe-  
 treffende bodemomstandigheden worden aangepast, dat een zo snel moge-  
 lijke heivoortgang kan worden gerealiseerd.

Een bijzonder gunstig gedrag van de vergelijkings- of evaluatie-  
 elektronica bereikt men, doordat de vergelijkings- of evaluatie-elek-  
 25 tronica is uitgerust om de meetwaarde volgens mathematische regressie-  
 methodes te extrapoleren.

Na het inschakelen van de vergelijkings- of evaluatie-elektronica  
 30 wordt de rusttoestand van het slaggewicht als referentie respectieve-  
 lijk nulpunt opgeslagen, omdat de vergelijkings- of evaluatie-elektronica  
 is uitgerust om na in bedrijfsname automatisch een referentieposi-  
 tie op te slaan.

De uitvinding wordt in een de voorkeurhebbende uitvoeringsvorm met  
 35 verwijzing naar een tekening beschreven, waarbij verdere voordelige  
 details aan de figuren van de tekening zijn te ontleen. Voor wat  
 betreft hun functie overeenkomstige delen zijn daarbij voorzien van  
 dezelfde verwijzingstekens. Hierbij toont:

- 35     figuur 1 een schema van het positiemeetstelsel;
- figuur 2 geschematiseerde signalen van het looptijdmeetstelsel;
- figuur 3 een weg-tijd-diagram van het slaggewicht; en
- figuur 4 schematisch het schakelsignaal van de hefklep.

In figuur 1 geeft 1 een heihamer aan met een frame 2, dat wordt gevormd door een bovenste kopplaat 3, een onderste steunring 4 en daartussen aangebrachte geleidingen 5. Een slaggewicht 6 is door middel van een cilinder 7 tussen de bovenste kopplaat en de onderste steunring verschuifbaar aan geleidingen 5 gelagerd.

De hefcilinder 7 is bevestigd aan de bovenste kopplaat 3, terwijl zijn zuigerstang 8 aangrijpt op het ondereind van het slaggewicht 6. Bovendien is aan de bovenste kopplaat 3 een hydraulische klep 9 bevestigd, die afhankelijk van de bewegingsrichting de toevoer van de hydraulische vloeistof naar de hefcilinder 7 schakelt. Een bevestigingsarm 10 dient ervoor om de heihamer te kunnen ophangen aan een steunkoord van een niet weergegeven arbeider.

Voor het bepalen van de momentane positie van het slaggewicht 6 is aan de bovenste kopplaat 3 een ultrasoon-zender en -ontvanger 11 aangebracht, die op opzich bekende wijze geluidspulsen overeenkomstig pijlen 12 uitzendt in de richting van het slaggewicht. Deze pulsen worden bij een reflectievlak 13 van het slaggewicht 6 overeenkomstig pijlen 14 in de richting van de ultrasoon-ontvanger 11 als echo teruggekaatst. Een op zich bekend ultrasoon-afstandmeetstelsel 15 voedt via een geschikte generator de ultrasoon-zender 11 en ontvangt de weer door de ultrasoon-ontvanger 11 ontvangen echo's. Door het vaststellen van het tijdsverschil tussen de uitgezonden puls en de ontvangen echopuls wordt de doorlopen baan bepaald. De helft van deze waarde komt overeen met de afstand tussen het reflectievlak 13 en de ultrasoon-zender/-ontvanger 11.

In figuur 2a zijn schematisch zendpulsen weergegeven en in figuur 2b zijn de overeenkomstige over de tijd  $\Delta t_1$  verschoven, ontvangen echo's weergegeven. Bovendien zijn schematisch storingsruis 22 en storingsecho's 23 weergegeven. Door de uitvoering van het meetstelsel overeenkomstig de uitvinding beïnvloeden dergelijke storingen het meetresultaat niet.

Het afstandmeetstelsel 15, dat de via de signaalleiding 16 ontvangen meetsignalen zoals beschreven verwerkt, geeft via signaalleiding 17 de bepaalde waarde aan de de meetwaarde(n) verwerkende elektronica 18 door. Via geschikte logica vindt een aannemelijkheidscontrole plaats of de meetwaarde bruikbaar is. Daarna worden met behulp van bekende mathematische regressiemethodes uit meerdere meetwaarden de weg-tijdfunctie van het slaggewicht bepaald en wordt het vermoedelijke

botstijdstip van het slaggewicht op een paal geëxtrapoleerd. Na vergelijking van het zo voorspelde botstijdstip met het gewenste omschakeltijdstip van de hefcilinder, wordt het benodigde omschakelsignaal door de processor voortgebracht, zodra een vooraf ingestelde tijdsduur tot  
5 aan de slag onderschreden wordt. Het voortgebrachte omschakelsignaal wordt via signaalleiding 19 aan de sturelektronica 20 van de hefklep doorgegeven, die op zijn beurt via signaalleiding 21 de hydraulische klep 9 omschakelt.

In figuur 3 is schematisch een weg-tijd-diagram van het slagge-  
10 wicht weergegeven. In figuur 4 is het overeenkomstige bij de klep van de hefcilinder ter beschikking staande schakelsignaal weergegeven. Als werkcyclus moet daarbij de tijd tussen twee botstijdstippen van het slaggewicht op een paal worden aangeduid. Op het tijdstip  $t_s$  vindt de slag plaats. Daarna wordt met regelmatige afstanden op tijdstippen  $t_1$   
15 tot  $t_n$  de afstand, dat wil zeggen de positie van het slaggewicht gemeten. Daarbij beweegt het slaggewicht zich aanvankelijk geïdealiseerd met constante snelheid naar boven, totdat op tijdstip  $t_0$  de hefklep 9 wordt omgeschakeld. Daarna beweegt het slaggewicht zich geïdealiseerd parabolvormig, nadat het op tijdstip  $t_m$  zijn toppunt bereikt heeft,  
20 weer naar beneden. Voordat het op tijdstip  $t_{sn+1}$  weer op de paal botst, wordt al op tijdstip  $t_u$ , vergelijk figuur 4, de hefklep omgeschakeld. Er is aldus een overgangperiode  $\Delta t_v$ , waarmee het signaal voor het omschakelen op het botstijdstip  $t_s$  voorloopt.

Door veranderen van het bovenste omschakeltijdstip  $t_0$  kan de slag-  
25 energie worden versteld, terwijl de slagfrequentie door veranderen van de overgangstijd  $\Delta t_v$  kan worden geoptimaliseerd. Er zijn aldus ongeveer 20% hogere slagfrequenties te realiseren.

Op deze wijze kan met relatief geringe investeringskosten een  
quasi ononderbroken (of continu) werkend positiemeetstelsel worden  
30 verwezenlijkt met betrekking tot een heihamersturing.

Conclusies

1. Heihamer met een meetstelsel voor het bepalen van de positie van een slaggewicht, met het kenmerk, dat het positiemeetstelsel van  
5 het slaggewicht een ultrasoon meetstelsel omvat.
2. Heihamer volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het meetstelsel een ultrasoon-zender en -ontvanger (11) met verwerkingselektronica (18) omvat en dat bij voorkeur een werkverbinding (19, 20, 21) vanaf de verwerkingselektronica (18) naar een aanstuurklep (9) van een  
10 hefcilinder (7) is voorzien.
3. Heihamer volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het positiemeetstelsel een afstandmeetstelsel omvat.
4. Heihamer volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat voor het bepalen van de afstand een looptijdmeting van een geluidspuls is  
15 voorzien.
5. Heihamer volgens conclusie 1, 2, 3 of 4, met het kenmerk, dat voor het bepalen van de afstand en fasemeting van een geluidssignaal is voorzien.
6. Heihamer volgens conclusie 1, 2, 3, 4 of 5, met het kenmerk,  
20 dat het ultrasoonmeetstelsel een reflectiemeetstelsel omvat.
7. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de ultrasoon-zender en -ontvanger (11) zijn aangebracht aan een vast deel (2) van de hamer (1).
8. Heihamer volgens ten minste één van de voorgaande conclusies,  
25 met het kenmerk, dat het slaggewicht (6) een reflectievlak (13) omvat.
9. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het afstandmeetstelsel is uitgevoerd om tijdens de duur van een werkcyclus herhaaldelijk metingen uit te voeren.
10. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met  
30 het kenmerk, dat de verwerkingselektronica (18) is uitgevoerd om een tijdsduur tot aan een vermoedelijk botstijdstip van het slaggewicht (6) te bepalen.
11. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de verwerkingselektronica (18) is uitgevoerd om de  
35 bepaalde tijdsduur te vergelijken met een vastgelegde overgangstijds-  
waarde ( $\Delta t_v$ ) en om een omschakelsignaal voor de hefcilinder (7) voort te brengen.
12. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met

1003301

het kenmerk, dat de verwerkingselektronica (18) is uitgevoerd om voorafgaand aan het gebruik van een meetwaarde een aannemelijkheidscontrole uit te voeren.

13. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met  
5 het kenmerk, dat de verwerkingselektronica (18) is uitgevoerd om bij het bereiken van een vastgelegde vergelijkingswaarde voor de bovenste positie via het slaggewicht (6) een bovenste omschakelsignaal voor de hefcilinder (7) voort te brengen.

14. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met  
10 het kenmerk, dat een instellid is voorzien voor het verstellen van een vergelijkingswaarde voor de bovenste positie.

15. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met  
het kenmerk, dat een verder instellid is voorzien voor het verstellen van de overgangstijdswaarde ( $\Delta t_v$ ).

16. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met  
15 het kenmerk, dat de verwerkingselektronica (18) is uitgevoerd om de meetwaarde volgens mathematische regressiemethodes zowel te inter- als te extrapoleren.

17. Heihamer volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met  
20 het kenmerk, dat de verwerkingselektronica (18) is uitgevoerd om na het in bedrijf stellen automatisch een referentiepositie op te slaan.

\*\*\*\*\*

1003301

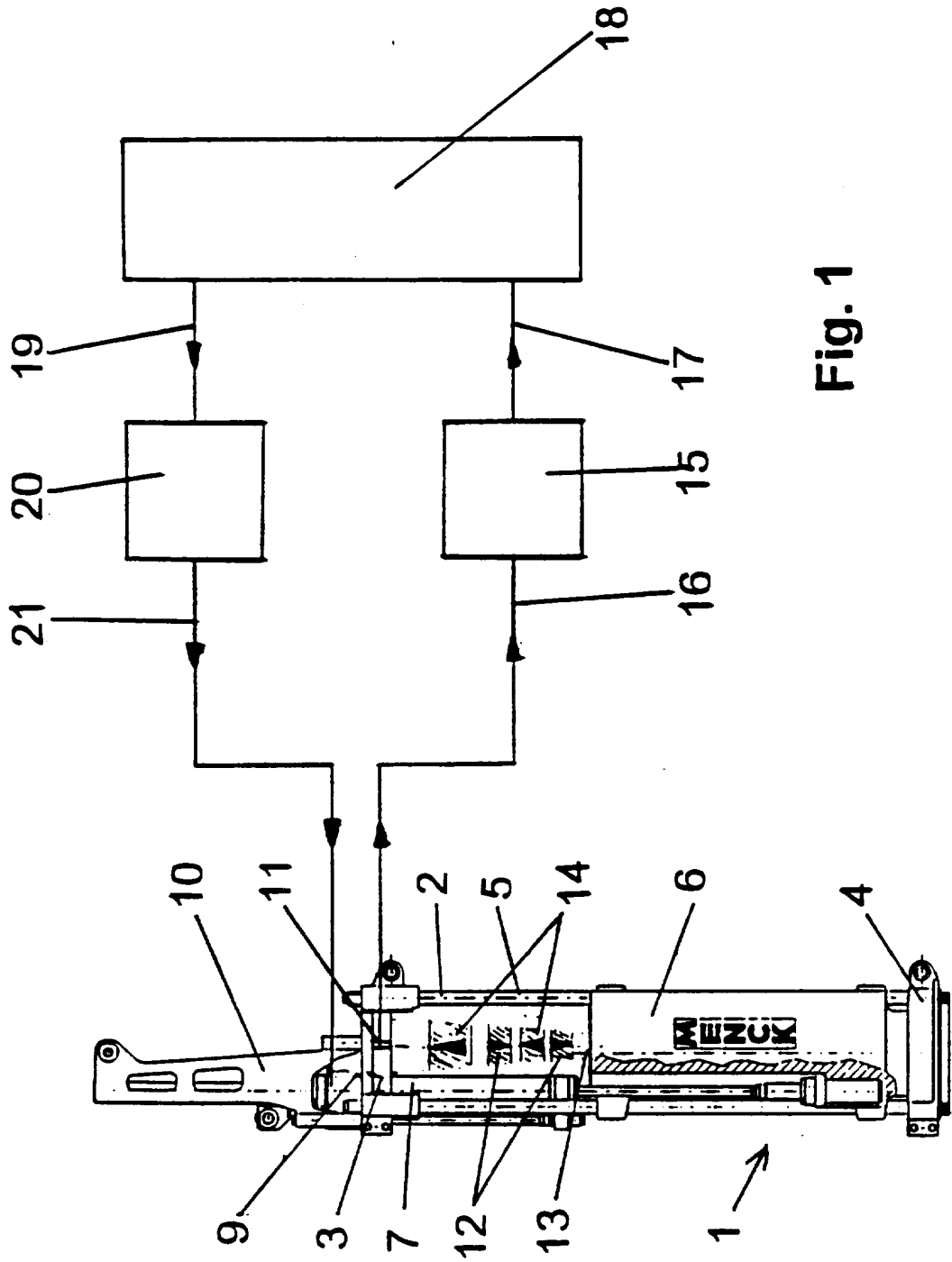
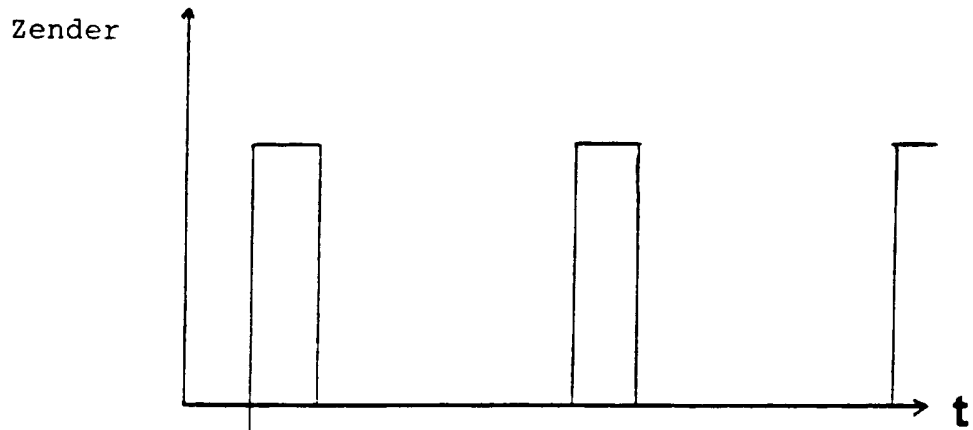
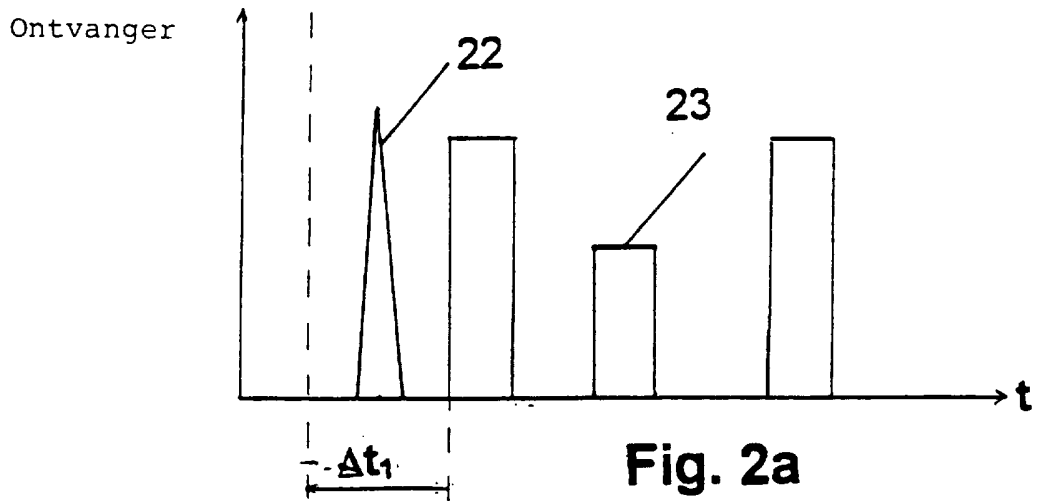


Fig. 1

1003301



**Fig. 2b**



**Fig. 2a**

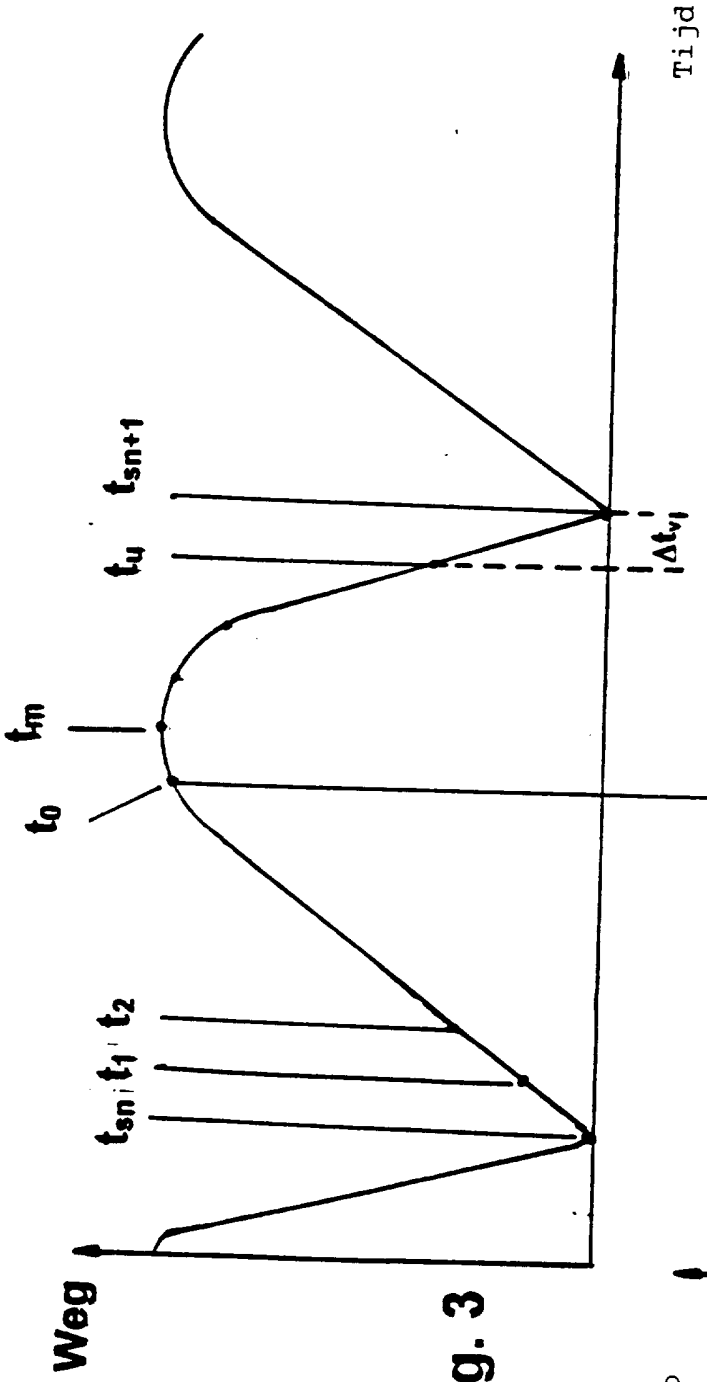


Fig. 3

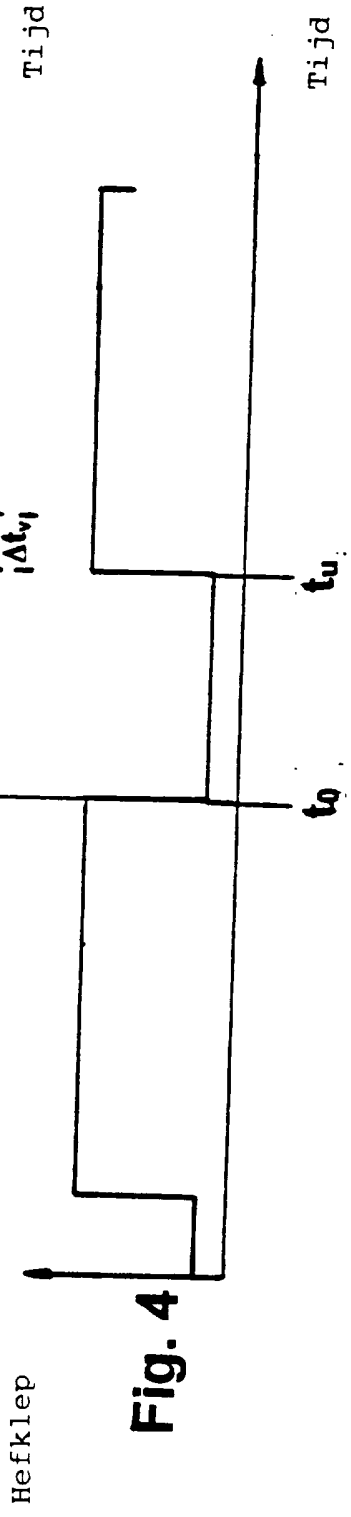


Fig. 4

1003301

# Bureau voor de Industriële Eigendom

Patentlaan 2 • Postbus 5820 • 2280 HV Rijswijk • Postbank rekening 17300 • ABN-AMRO rekening 40.45.00.714  
Telefoon 070-3986655 • Centrale telefax 070-3900190

Octrooiaanvraag Nr: 1003301

## RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Van belang zijnde literatuur			International Patent Classification (IPC)
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen.	Van belang voor conclusie(s) Nr.:	
			E02D 13/06 E02D 7/14
A	US-A 4.429.751 (Conmaco, Inc.) * gehele document *	1	
A	US-A 3.889.796 (Idaho Research Foundation) * gehele document *	1 t/m 17	
A	GB-A 2.043.250 (Davy Loewy Ltd.) * gehele document *	1 t/m 17	
D,A	DE-C 4.211.210 (Delmag GmbH & Co) * gehele document *	1 t/m 17	Onderzochte gebieden van de techniek, gedefinieerd volgens IPC 6
&	DE-U 29.509.391 (Menck GmbH) * gehele document *		E02D 13/00 E02D 13/06 E02D 7/14 E02D 7/10
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			Categorie aanduiding: zie apart blad
Omvang van het onderzoek: volledig			
Onderzochte conclusies: Niet (volledig) onderzochte conclusies met redenen:			
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 19 maart 1997		Vooronderzoeker: Ir. B.L. van Soest	

Afdelingstelefax:  
Doorkiesnummer:

Het Bureau voor de Industriële Eigendom is een onderdeel van het Ministerie van Economische Zaken.

M 1.611 (11/96)

15

Categorie van de vermelde literatuur:

- X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek
- O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek
- P: literatuur gepubliceerd tussen voorrang- en indieningsdatum
- T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
- E: colliderende octrooiaanvraag
- D: in de aanvraag genoemd
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE  
STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR. 1003301**

---

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooigeschriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 15 april 1997.

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

---

In het rapport genoemd octrooi- geschrift	datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)	datum van publicatie
US-A 4.429.751	07/02/84	GEEN	
US-A 3.889.796	17/06/75	CA-A 1.010.552	17/05/77
GB-A 2.043.250	01/10/80	DE-A 3.006.107 JP-A 55.115.789	11/09/80 05/09/80
DE-C 4.211.210	07/10/93	GEEN	
DE-U 29.509.391	24/08/95	NL-A 1.003.301	10/12/96