



Nederland

⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8703103**

⑲ NL

⑤4 **Gereedschap voor het steken van tandwielen alsmede een werkwijze voor het na slijtage weer functioneel maken van dit gereedschap.**

⑤1 Int.Cl.: B23F 5/00.

⑦1 Aanvrager: Hankamp B.V. te Enschede.

⑦4 Gem.: Ir. J.A. van der Veken c.s.
OCTROOI- EN MERKENBUREAU VAN EXTER
Willem Witsenplein 3-4
2596 BK 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8703103.

②2 Ingediend 22 december 1987.

③2 --

③3 --

③1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 17 juli 1989.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Korte aanduiding: Gereedschap voor het steken van tandwielen alsmede een werkwijze voor het na slijtage weer functioneel maken van dit gereedschap.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een gereedschap voor het steken van tandwielen volgens het afwikkelprincipe, omvattende een houder waaraan losneembaar een van een vertanding voorziene, dunne snijplaat is
5 bevestigd.

Voor het vervaardigen van tandwielen is het bekend een steekgereedschap toe te passen, dat kan bestaan uit een steekwiel of een steekheugel en is voorzien van een vertanding met een snijhoek, een vrijloophoek en een spaanhoek
10 Voor de fabricage van cilindrische wielen kan een dergelijk bekend steekgereedschap maar in beperkte mate worden nageslepen, daar dit naslijpen een afname van de afmetingen tot gevolg heeft. Zodra de afmetingen van het steekgereedschap buiten de toelaatbare toleranties vallen,
15 moet het steekgereedschap worden vervangen. Het in het algemeen dure steekgereedschap heeft zodoende een zeer beperkte levensduur. Teneinde dit nadeel te vermijden is het bekend om in plaats van een uit één geheel bestaand steekgereedschap een steekgereedschap toe te passen dat een
20 steunring en een klemplaat omvat, waartussen een dunne snijplaat is ingeklemd. Nadat dit dunne snijplaat zijn effectieve levensduur heeft beëindigd, wordt deze snijplaat vervangen door een nieuw exemplaar. Deze snijplaten worden dus éénmalig gebruikt en worden niet nageslepen.

25 De onderhavige uitvinding beoogt dit bekende steekgereedschap zodanig te verbeteren, dat de totale levensduur aanzienlijk wordt verlengd, hetgeen leidt tot een goedkoper en doelmatiger fabricage-proces.

Dit oogmerk wordt volgens de uitvinding bereikt, doordat
30 op de houder in de steekrichting achter elkaar twee of meer snijplaten zijn bevestigd, welke snijplaten in de steekrichting geleidelijk kleiner wordende afmetingen hebben, zodanig dat de voorste snijplaat, die de kleinste afmetingen heeft, tijdens het steken het eerst met het te steken tandwiel in aanraking

35 komt.

8703103

De voorste snijplaten dienen in feite voor het voorbereken van het werkstuk. De eerste snijplaat zal hierbij een relatief grote spaan en de volgende snijplaten zullen elk een relatief kleine spaan afsnijden. De hierna als laatste met het werkstuk
5 in aanraking komende snijplaat zal eveneens een kleine spaan afsnijden, welke laatste snijplaat fungeert als nabewerkings-snijplaat en bepalend is voor de uiteindelijke afmetingen van het te steken tandwiel. Elk van de snijplaten wordt zodoende slechts aan een geringe belasting onderworpen, waardoor de
10 levensduur van de snijplaten toeneemt. Het zal duidelijk zijn dat de vorm en de relatieve stand van de aan de laatst snijplaat voorafgaande snijplaten niet bepalend is voor de kwaliteit van het te steken tandwiel, daar eventuele afwijkingen en onnauwkeurigheden door de laatste snijplaat worden gecorrigeerd.
15 Een belangrijk voordeel is tevens dat in één enkele steekbeweging zowel een voorbereking als een nabewerking van het werkstuk plaatsvindt.

Bij voorkeur is volgens de uitvinding tussen elke twee opeenvolgende snijplaten een afstandstuk aangebracht, dat
20 eveneens is voorzien van een vertanding.

Teneinde enige ruimte te scheppen voor de afvoer van de spanen is het gewenst dat de snijplaten in axiale richting op een afstand van elkaar staan. Door deze afstandstukken te voorzien van een met de snijplaten overeenkomstige vertanding,
25 wordt een goede ondersteuning van de snijplaten verzekerd.

Bij voorkeur bestaan de afstandstukken uit één of meer tot kleinere afmetingen geslepen snijplaten.

Door deze oude snijplaten eventueel na verder afslijpen te gebruiken als afstandstuk is een goedkope constructie van
30 het steekgereedschap gewaarborgd. Vanwege de vertanding van de oude snijplaten wordt op goedkope wijze een goede ondersteuning van de snijtanden van de werkzame snijplaten verkregen.

De onderhavige uitvinding is tevens belichaamd in een
35 werkwijze voor het na slijtage weer functioneel maken van het gereedschap, welke werkwijze zich onderscheidt doordat alle snijplaten van de houder worden losgemaakt, de snijplaten worden geslepen in het transversale vlak aan de snijkantzijde,

een nieuwe ongebruikte snijplaat op de houder wordt aangebracht en de geslepen snijplaten met uitzondering van de oorspronkelijk voorste snijplaat weer in dezelfde volgorde in de steekrichting vóór de nieuwe snijplaat op de houder worden
5 aangebracht.

De afmetingen van de snijplaten zullen bij elke slijphandeling afnemen tengevolge van de aanwezige vrijloophoek. Doordat na elke naslijphandeling de snijplaten dus één positie naar voren worden verplaatst, nemen de afmetingen van de
10 van de snijplaten naar voren toe dus geleidelijk af. Men kan dus volstaan met één standaard snijplaat, die na als eindsnijplaat te zijn gebruikt wordt geslepen en vervolgens nog een aantal malen als voorsnijplaat kan worden gebruikt. De totale gebruiksduur van elke snijplaat wordt dus verveelvoudigd af-
15 hankelijk van het aantal snijplaten op de houder.

Het zal duidelijk zijn dat het steekgereedschap volgens de uitvinding in het bijzonder geschikt is voor massa-fabricage van tandwielen. Door de kleine verspaankrachten per snijplaat is de slijtage van de afzonderlijke snijplaten minimaal, zodat het
20 steekgereedschap gedurende lange tijd zonder naslijpen kan functioneren, hetgeen de fabricage aanzienlijk goedkoper en doelmatiger maakt.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de tekening waarin:

25 Figuur 1 een schematische doorsnede toont van het steekgereedschap volgens de uitvinding;

Figuur 2 op vergrote schaal een gedeeltelijke doorsnede toont van een nieuwe, ongeslepen snijplaat die kan worden gebruikt bij het gereedschap volgens figuur 1; en

30 Figuur 3 op grotere schaal schematisch een detail weergeeft van het steekgereedschap volgens figuur 1.

Het in figuur 1 weergegeven steekgereedschap bestaat uit een houder 1, omvattende een conus 2 om het gereedschap te bevestigen in een steekbank, en een doorn 3. Op de doorn zijn
35 achtereenvolgens een ringvormige steunplaat 4, een eerste snijplaat 5, een afstandstuk 6, een tweede snijplaat 7, een afstandstuk 8, een derde snijplaat 9 en een klemplaat 10

aangebracht, welke onderdelen door middel van een bout 11 op de doorn zijn vastgezet. De onderdelen 4 tot 10 hebben een onderlinge vaste oriëntatie bijvoorbeeld door middel van een in de doorn aangebrachte niet in de tekening weergegeven spie.

5 Zoals duidelijk zichtbaar is in figuur 1 hebben de snijplaten 5, 7 en 9 in de steekrichting (pijl P) afnemende buitendiameters, zodat de omhullende van deze drie snijplaten een kegeloppervlak vormt met een tophoek α .

De snijplaten 5, 7 en 9 hebben een vertanding die 10 overeenkomt met de vertanding van het te vervaardigen tandwiel. Zoals figuur 2 toont heeft de vertanding van de snijplaten een vrijloophoek ξ en een spaanhoek η . Een dergelijke snijplaat kan worden geslepen door het transversale vlak 12 aan de snijkantzijde af te slijpen bijvoorbeeld tot de streeplijn 13, 15 waarbij de dikte van de snijplaat afneemt met Δd . Tengevolge van de vrijloophoek ξ zal de radiale afmeting van de snijplaat over Δr afnemen.

Daar het naslijpen van de snijplaten in het transversale vlak 12 aan de snijkantzijde dus een afname van de afmetingen 20 van de snijplaat tot gevolg heeft, kan het gereedschap volgens de uitvinding worden samengesteld met snijplaten die één of meermalen zijn nageslepen. Het zal hierbij opvallen dat de snijplaat vlak wordt afgeslepen en de spaanhoek η na het slijpen is verdwenen. De snijeigenschappen van de snijplaat 25 nemen dientengevolge na het slijpen af. Dit is echter niet bezwaarlijk daar de snijplaat na het slijpen functioneert als voorbewerkingssnijplaat.

In figuur 3 is weergegeven hoe een steekgereedschap volgens de uitvinding kan worden samengesteld. In deze 30 figuur is de bovenste snijplaat 5 een nog nooit nageslepen snijplaat met een dikte d . De hierop volgende snijplaat 7 is eenmaal afgeslepen en heeft een dikte $d - \Delta d$, waarbij de radiale afmeting van de snijplaat 7 is afgenomen met Δr . De hier weer op volgende (voorst) snijplaat 9 is tweemaal 35 afgeslepen en heeft dientengevolge een dikte $d - 2 \cdot \Delta d$ waarbij de radiale afmeting is afgenomen met $2 \cdot \Delta r$.

De geleidelijk kleiner wordende afmetingen van de snij-

platen wordt dus op eenvoudige wijze verkregen door het slijpen, waarbij de snijplaten na elke slijphandeling één positie op de doorn opschuiven in de steekrichting P. Als laatste slijpplaat 5 wordt steeds een nieuwe nog nooit eerder geslepen snijplaat gebruikt, zodat deze snijplaat steeds de nauwkeurige afmetingen heeft die noodzakelijk zijn voor het steken van een cilindrisch tandwiel of kroonwiel met de gewenste kwaliteit. De één of meerdere malen geslepen snijplaten die hiervoor zijn aangebracht dienen als voorsnij-
10 platen. Dit heeft tot gevolg dat de laatste snijplaat 5 slechts dient voor de nauwkeurige nabewerking en niet blootstaat aan grote spaankrachten. De levensduur van deze laatste snijplaat wordt hierdoor aanzienlijk verlengd.

De afstandstukken 6 en 8 zijn eveneens voorzien van een
15 vertanding teneinde tevens een optimale ondersteuning te verschaffen voor de snijtanden van de snijplaten. Als afstandstukken kunnen eventueel snijplaten worden gebruikt die bij het weer functioneel maken van het gereedschap zijn afgevallen. Op deze wijze kunnen de afstandstukken goedkoop
20 worden verkregen, terwijl de goed overeenkomende vertanding van deze aldus verkregen afstandstukken een goede ondersteuning van de snijtanden waarborgt. Eventueel kunnen meer van deze afgevallen snijplaten boven elkaar dienst doen als afstandstuk en kunnen de snijplaten voor dit doel nog extra worden
25 afgeslepen.

Het zal duidelijk zijn dat de uitvinding niet is beperkt tot de hierbeschreven uitvoeringsvorm maar dat binnen het kader van de uitvinding vele variaties mogelijk zijn. Zo kan het aantal op de houder aangebrachte snijplaten naar wens
30 worden gevarieerd. Bovendien kunnen de snijplaten in plaats van in de vorm van een steekwiel tevens zijn uitgevoerd als heugel, waarbij de houder 1 dan overeenkomstig dient te worden aangepast.

CONCLUSIES

1. Gereedschap voor het steken van tandwielen volgens het afwikkelprincipe omvattende een houder waaraan losneembaar een van een vertanding voorziene, dunne snijplaat is bevestigd, met het kenmerk, dat op de houder in de steekrichting achter
5 elkaar twee of meer snijplaten zijn bevestigd, welke snijplaten in de steekrichting geleidelijk kleiner wordende afmetingen hebben, zodanig dat de voorste snijplaat, die de kleinste afmetingen heeft tijdens het steken het eerst met het te steken tandwiel in aanraking komt.
- 10 2. Gereedschap volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat tussen elke twee opeenvolgende snijplaten een afstandstuk is aangebracht dat eveneens is voorzien van een vertanding.
3. Gereedschap volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de afstandstukken bestaan uit één of meer tot kleinere
15 afmetingen geslepen snijplaten.
4. Werkwijze voor het na slijtage weer functioneel maken van het gereedschap volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat alle snijplaten van de houder worden losgemaakt, de snijplaten worden geslepen in het transversale vlak aan de
20 snijkantzijde, een nieuwe ongebruikte snijplaat op de houder wordt aangebracht de geslepen snijplaten met uitzondering van de oorspronkelijk voorste snijplaat weer in dezelfde volgorde in de steekrichting vóór de nieuwe snijplaat op de houder worden aangebracht.
- 25 5. Werkwijze volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de snijplaten in het transversale vlak aan de snijkantzijde vlak worden geslepen.

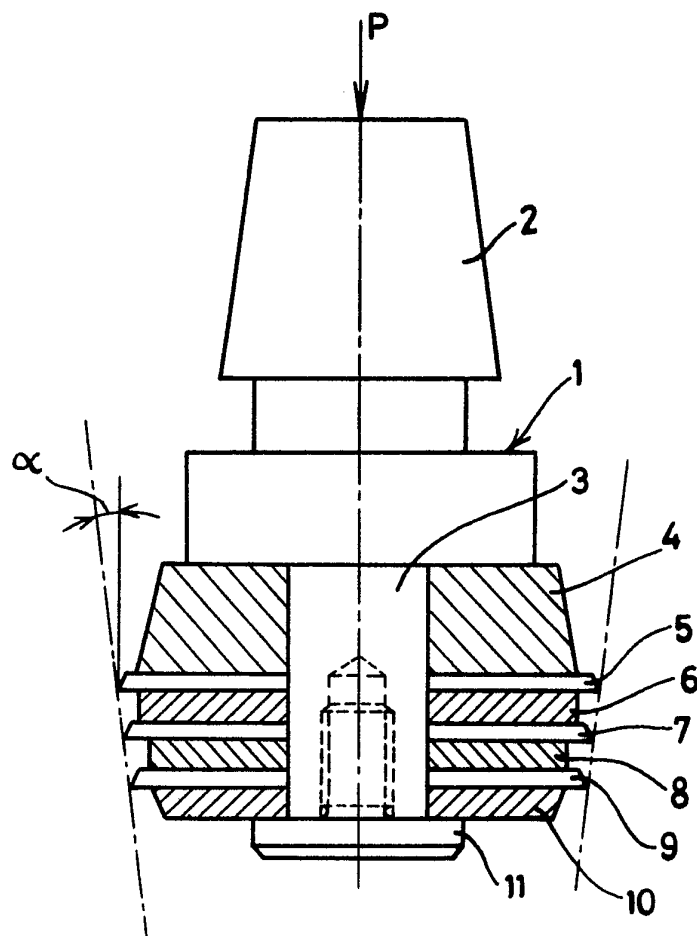


FIG. 1.

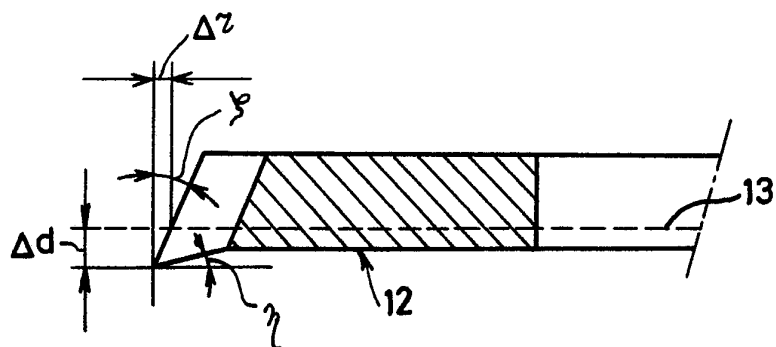


FIG. 2.

8703103

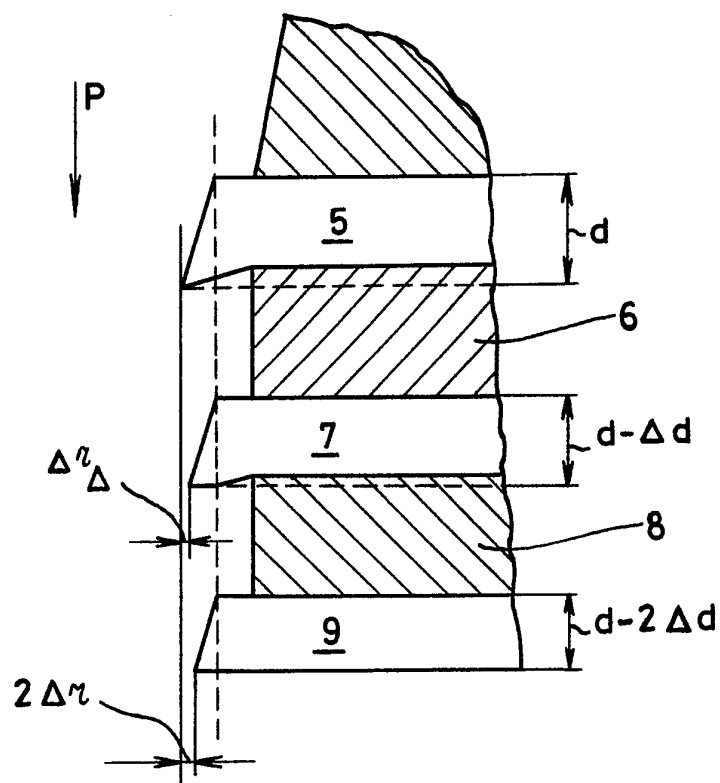


FIG: 3.

8703103.