



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8101863**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Werkwijze voor het verzinken van gaten gevormd in een plaat met glasvezels of koolvezels versterkt materiaal.**
- ⑤1 Int.Cl³: B23B 41/00, B23B 51/10.
- ⑦1 Aanvrager: AERITALIA Societa Aerospaziale Italiana p.A. te Napels, Italië.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU
Joh. de Wittlaan 15
2517 JR 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8101863.
- ②2 Ingediend 15 april 1981.
- ③2 Voorrang vanaf 16 april 1980.
- ③3 Land van voorrang: Italië (IT).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 6759280 .
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 16 november 1981.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Werkwijze voor het verzinken van gaten gevormd in een plaat met glasvezels of koolvezels versterkt materiaal.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het verzinken van gaten gevormd in een plaat met koolvezels of glasvezels versterkt materiaal, door middel waarvan het mogelijk is om verzonken gaten te verkrijgen zoals nodig zijn in aeronautische toepassingen, welke in
5 hoofdzaak vrij zijn van defecten en welke een gereduceerde vervaardigingstijd vereisen.

Het is bekend dat in aeronautische toepassingen gebruik wordt gemaakt van structuren bestaande uit diverse platen van met koolvezels en/of glasvezels versterkte materialen en van andere metaalmaterialen,
10 die met elkaar worden verbonden door middel van verbindingselementen ingebracht in geschikte gaten gevormd in de genoemde platen. Voor ontvangst van de koppen van deze verbindingselementen moeten de betreffende gaten op geschikte wijze worden verzonken, in hoofdzaak met een conisch oppervlak, op zodanige wijze dat een zitting wordt gevormd voor
15 de kop van het verbindingselement zelf.

Er treden in het bijzonder moeilijkheden op bij het verzinken van gaten gevormd in met glasvezels of koolvezels versterkte materialen omdat, zoals bekend is, de eigenschappen van deze materialen leiden tot een zeer aanzienlijke slijtage van gereedschappen, vervaardigd uit conventionele materialen, en tot afbreken in de vorm van korte vezels aan
20 de randen van de verzinkte positie (afschilferen).

Verzinken wordt over het algemeen uitgevoerd door middel van een werkwijze waarin materiaal van de plaat wordt verwijderd door middel van een roterend gereedschap voorzien van geschikte snijranden. Dit gereedschap, dat gemonteerd is in een in de hand gehouden boormachine of
25 in de beweegbare kop van een kolomboormachine, is over het algemeen vervaardigd uit wolframcarbide of is voorzien van snijplaatjes of ingezette delen van het materiaal waaraan de genoemde snijranden zijn gevormd.

30 In een andere werkwijze bestaat het gereedschap uit een geschikt gevormd slijpwiël waarvan het oppervlak bedekt is met diamantpoeder.

Verzonken gaten, verkregen met een van de boven beschreven werkwijzen, hebben diverse nadelen.

Wanneer de eerste van de boven beschreven werkwijzen wordt toegepast dan hebben korte vezels van het materiaal van de plaat waarin het
35 gat is gevormd de neiging om los te raken waardoor de rand zeer onregelmatig wordt. Wanneer anderzijds de tweede werkwijze worden gebruikt

dan hebben de oppervlakken van de uitgevoerde verzinking de neiging om zeer onregelmatig en enigszins ruw te zijn en in elk geval zijn de verzinkingen voorzien van kerven en insnijdingen. De slijtage van de gereedschappen is, in het bijzonder in de boven eerst aangegeven werkwijze bijzonder hoog.

De uitvinding heeft nu ten doel een werkwijze te verschaffen voor het verzinken van een gat gevormd in een plaat van met koolvezels of glasvezels versterkt materiaal, zodanig dat de bovengenoemde nadelen worden vermeden.

De werkwijze volgens de uitvinding draagt het kenmerk dat een operatie wordt toegepast voor het verwijderen van het materiaal van de genoemde plaat door middel van een roteerbaar gereedschap voorzien van tenminste een snijrand gevormd aan een diamanten snede-element, welke snijrand in hoofdzaak gepositioneerd is volgens de beschrijvende van een conisch oppervlak waarvan de as samenvalt met de rotatieas van het genoemde gereedschap.

Voor een beter begrip van de werkwijze volgens de uitvinding zullen de fundamentele operaties in het volgende worden beschreven aan de hand van de begeleidende figuren.

De figuren 1 en 2 tonen twee orthogonale zijaanzichten van het in de werkwijzen volgens de uitvinding gebruikte gereedschap.

Figuur 3 toont een onderaanzicht van het gereedschap uit figuur 1.

Figuur 4 toont een doorsnede van een deel van het gereedschap van figuur 1 volgens de lijn IV-IV in figuur 1.

Figuur 5 toont een schematisch zijaanzicht van de fundamentele operatie van de werkwijze volgens de uitvinding, uitgevoerd met het gereedschap uit de voorafgaande figuren.

Figuur 6 illustreert het verzonken gat dat met de werkwijze volgens de uitvinding wordt verkregen.

De werkwijze volgens de uitvinding is bruikbaar voor het verzinken van een gat zoals aangegeven is met het referentiecijfer 1 in figuur 5, gevormd in een plaat van een willekeurig type van met glasvezels of koolvezels versterkt materiaal. De genoemde platen vormen, zoals reeds werd opgemerkt, aeronautische structurele elementen en de verbinding tussen de diverse platen wordt verkregen door middel van geschikte verbindingselementen ingebracht in gaten gevormd in de platen zelf.

De werkwijze volgens de uitvinding omvat in hoofdzaak een operatie waarmee materiaal van de genoemde plaat wordt verwijderd door middel van een roteerbaar gereedschap, geïllustreerd in de figuren 1 tot en

met 4, welk gereedschap voorzien is van tenminste één snijrand gevormd aan een diamanten snede-element en aangebracht in hoofdzaak volgens de beschrijvende van een conisch oppervlak waarvan de as samenvalt met de rotatie-as van het gereedschap. Het is in feite gebleken dat indien het
 5 verwijderen van het materiaal op de geïndiceerde wijze wordt uitgevoerd niet alleen een verzinking wordt gevormd die zeer goede eigenschappen wat betreft vorm en afmetingen heeft, maar dat de slijtage van het gereedschap, dat voor het uitvoeren van deze operatie wordt gebruikt, aanzienlijk minder is waardoor een hoge productiviteit kan worden ver-
 10 kregen.

De rotatiesnelheid van het genoemde gereedschap kan liggen binnen een breed gebied van waarden, en toch worden in elk geval zeer bevredigende resultaten verkregen. Het is gebleken dat deze snelheid kan liggen tussen 500 en 18000 omwentelingen per minuut.

15 De genoemde operatie kan worden uitgevoerd gebruikmakend van een met de hand bestuurde booreenheid waarin het gereedschap is gemonteerd, met het voordeel dat een sterke reductie van de bewerkingstijd mogelijk is omdat geen complexe machines of apparatuur nodig zijn, terwijl tevens een aanzienlijke flexibiliteit wordt verkregen op de werkvloer.

20 Gedurende de eerstgenoemde operatie wordt het genoemde gereedschap geleid door een as die in het te verzinken gat kan worden ingebracht.

Een gereedschap dat geschikt is voor het uitvoeren van de eerstgenoemde operatie volgens de werkwijze is getoond in de figuren 1 tot en met 4. Het bevat een in hoofdzaak cilindrisch lichaam 3 voorzien van
 25 een insteekteinde 4 dat bijvoorbeeld door middel van schroefdraad kan worden bevestigd aan de spindel van een in de hand gehouden boormachine. Het onderste deel van het lichaam 3 van het gereedschap wordt begrensd door een in hoofdzaak conisch oppervlak 5 en is voorzien van een schroeflijnvormige groef 6 van het type dat ook in conventionele
 30 verzinkgereedschappen aanwezig is.

Het genoemde gereedschap is voorzien van een paar diamanten snede-elementen 7, elk met een in hoofdzaak rechtlijnige snijrand 8, georiënteerd met betrekking tot de as van het gereedschap op zodanige wijze dat ze gepositioneerd zijn op de beschrijvende van een conisch
 35 oppervlak coaxiaal met de genoemde as. De ligging van deze rand is duidelijk zichtbaar in het zijaanzicht van figuur 1, terwijl de dwarsdoorsnede vorm ervan duidelijk blijkt uit figuur 4.

De diamant van het snede-element 7 bestaat op geschikte wijze uit een normale polykristallijne industrieële diamant.

40 Elk van de twee snede-elementen 7 is in de geïllustreerde uitvoe-

ringsvorm van het gereedschap op geschikte wijze ondersteund door een corresponderende wolframcarbide plaat 10 welke dienst doet voor het opvangen van de krachten die overgebracht worden op het diamanten snede-element tijdens bedrijf, en voor het overdragen van deze krachten naar
 5 het lichaam van het gereedschap 3. Voor dit doel zijn elk van deze snede-elementen en de bijbehorende wolframcarbide plaat 10 door middel van een sinterproces met elkaar verbonden. De op deze wijze verkregen samenstelling is opgesloten in een corresponderende uitsparing 11 (figuur 4) van het gereedschaplichaam en de fixering tussen beide delen kan
 10 worden verkregen op een conventionele wijze, bijvoorbeeld door het lassen van de plaat 10 aan het lichaam zelf.

De geïllustreerde uitvoeringsvorm bevat twee diamanten snede-elementen aan gebracht onder onderlinge hoeken van ongeveer 180° . Het zal echter duidelijk zijn dat het aantal snede-elementen ook hiervan kan
 15 verschillen. Het lichaam 3 van het gereedschap is bovendien voorzien van een centraal gat 12 bestemd voor ontvangst van een in hoofdzaak cilindrische pen 13 waarvan de diameter enigszins kleiner is dan die van het gat 1 dat moet worden verzonken, en de koppeling tussen deze genoemde pen en het lichaam kan worden gerealiseerd bijvoorbeeld door
 20 middel van een ingelaten borgschroef ingebracht in een corresponderend van schroefdraad voorzien gat in het gereedschaplichaam zoals duidelijk te zien is in figuur 2.

In figuur 5 is het gereedschap getoond tijdens de fundamentele operatie van de werkwijze. Tijdens deze operatie brengt de operateur
 25 allereerst de pen 13 in het gat 1, waardoor een perfecte geleiding wordt verkregen van het gereedschap ten opzichte van het gat, en beweegt vervolgens de snijranden 8 van de diamanten snede-elementen 7 tot in contact met het materiaal van de plaat 2 terwijl het gereedschap wordt
 30 aangedreven teneinde te roteren met een snelheid die ligt binnen het boven aangegeven gebied. Op deze wijze wordt een conische verzinking 15 verkregen welke aan het einde van de operatie de vorm heeft zoals getoond is in figuur 6. Het is gebleken dat de genoemde verzinking een conisch oppervlak 16 heeft met weinig ruwheid en geheel vrij van in-
 35 snijdingen en beschadigingen. Bovendien ontstaat er aan de rand 17 van de verzinking zelf geen scheiding meer in de vezels van het materiaal van de plaat 2, maar deze rand is in tegendeel geheel glad en doorlopend. De op deze wijze bereikte toleranties in de vorm en de afmetingen en de verzinking zijn zeer strikt.

40 Hetzelfde gereedschap kan verder worden gebruikt voor het uitvoe-

8101863

ren van enkele duizenden verzinkingen voordat het noodzakelijk is om de snijranden 8 aan te scherpen. Als gevolg daarvan is de productiviteit die met de werkwijze volgens de uitvinding kan worden bereikt zeer hoog.

5 Het zal duidelijk zijn dat de boven beschreven werkwijze vele variaties kent zowel wat betreft de uitvoering van de werkwijze zelf als het in de werkwijze toegepaste gereedschap zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

C O N C L U S I E S .

1. Werkwijze voor het verzinken van een gat gevormd in een plaat van met koolvezels of glasvezels versterkt materiaal, met het kenmerk, dat volgens de werkwijze een operatie wordt uitgevoerd voor het verwijderen van het materiaal van de genoemde plaat door middel van een roterbaar gereedschap voorzien van tenminste een snijrand gevormd aan een diamanten snede-element, welke snijrand gepositioneerd is in hoofdzaak volgens de beschrijvende van een conisch oppervlak waarvan de as samenvalt met de rotatie-as van het genoemde gereedschap.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de rotatiesnelheid van het genoemde gereedschap ligt tussen 500 en 18000 omwentelingen per minuut.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de genoemde operatie wordt uitgevoerd door middel van een met de hand bestuurd booreenheid waarin het genoemde gereedschap is gemonteerd.
4. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het genoemde diamanten snede-element wordt ondersteund door een wolframcarbide plaat.
5. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het genoemde gereedschap voorzien is van een cilindrische spil die coaxiaal loopt met de genoemde rotatie-as van het gereedschap en kan worden ingebracht met een vooraf bepaalde radiale speling in het te verzinken gat.
6. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het genoemde gereedschap voorzien is van twee diamanten snede-elementen voorzien van respectievelijke snijranden en aangebracht op het genoemde gereedschap met onderlinge hoeken van ongeveer 180°.
7. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het genoemde gereedschap bestaat uit een conisch verzinkgereedschap voorzien van uitsparingen bestemd voor ontvangst van de genoemde snede-elementen, waarbij middelen zijn aangebracht voor het fixeren van de genoemde snede-elementen in de genoemde uitsparingen.
8. Werkwijze volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat elk van de genoemde snede-elementen bevestigd is aan de bijbehorende wolframcarbide plaat door middel van sinteren, welke plaat door middel van lassen bevestigd is aan de betreffende uitsparing.

8101863

Fig.4

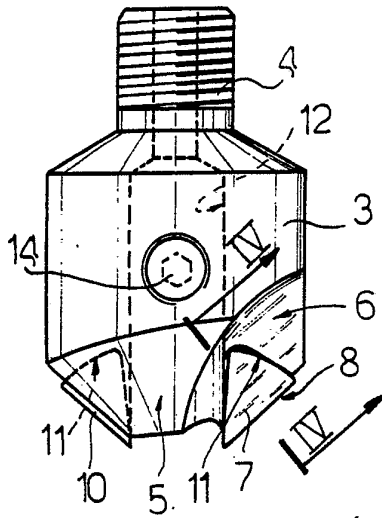
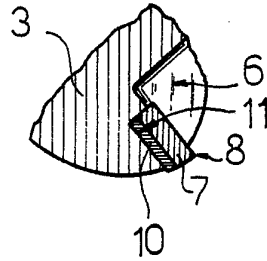


Fig.1

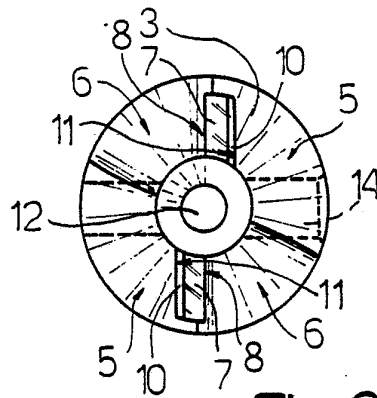


Fig.3

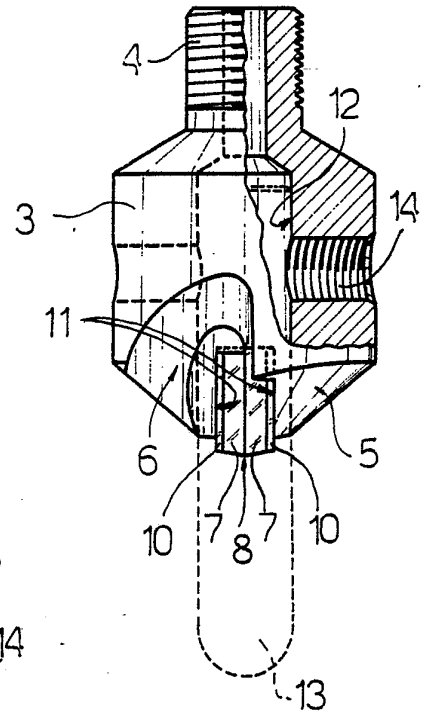


Fig.2

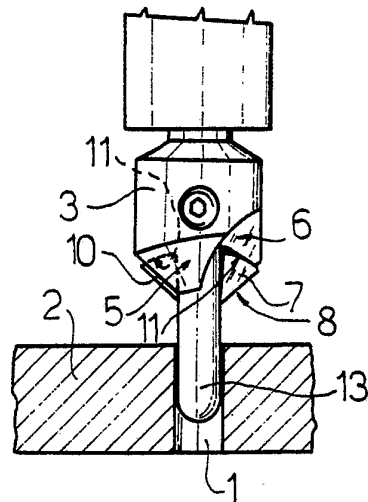


Fig.5

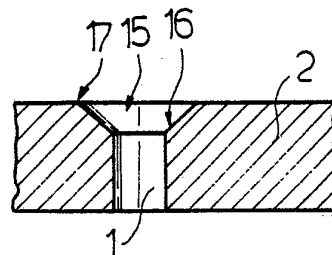


Fig.6