

①9



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

①1 1015708

①2 C OCTROOI²⁰

②1 Aanvraag om octrooi: 1015708

⑤1 Int.Cl.⁷
B21D25/04, B21D11/02

②2 Ingediend: 13.07.2000

④1 Ingeschreven:
15.01.2002

④7 Dagtekening:
15.01.2002

④5 Uitgegeven:
01.03.2002 I.E. 2002/03

⑦3 Octrooihouder(s):
Fokker Aerostructures B.V. te Papendrecht.

⑦2 Uitvinder(s):
Cornelis Arie Naaktgeboren te Barendrecht
Cornelis van Tilborgh te Hoofddorp
Jacobus Jozef Vincentius Koning te Volendam

⑦4 Gemachtigde:
Dr. R. Jorritsma c.s. te 2517 KZ Den Haag.

⑤4 Werkwijze en inrichting van het door middel van strekvormen vervaardigen van een dubbel gekromd plaatvormig voorwerp.

⑤7 Een inrichting voor het vormen van een dubbel gekromd voorwerp omvat een gestel, twee onderling evenwijdig op het gestel opgestelde, langwerpige klemkoppen, een steun met een verwisselbare vormmal, aan weerszijden van welke steun zich klemkoppen bevinden, alsmede aandrijfmiddelen voor het heen en weer verplaatsen van de klemkoppen dwars op hun langrichting langs de vormmal volgens een arbeidsslag tijdens welke de plaat gestrekt en gevormd wordt, en een retourslag.
Tenminste een der klemkoppen is voorzien van een dubbel gekromd vormstuk.

NL C 1015708

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

Werkwijze en inrichting van het door middel van strekvormen vervaardigen van een dubbel gekromd plaatvormig voorwerp

De uitvinding heeft betrekking op het vervaardigen van producten uit
5 plaatmateriaal met een dubbel gekromde vorm. Het aanvankelijk vlakke plaatmateriaal wordt daarbij gestrekt en over een vormmal getrokken. Bij dat proces wordt het plaatmateriaal plastisch vervormd door de gecombineerde werking van het strekken en het aanliggen tegen de vormmal.

Gewoonlijk wordt een dergelijk proces toegepast voor het vervaardigen van
10 metalen voorwerpen, zoals voor de voorrand van een vleugel, vloestukken voor de overgang tussen vleugel en romp, vliegtuigneuzen enz. Ook in de automobiellindustrie kunnen dergelijke gevormde producten worden toegepast.

Bij het vervaardigen van dubbel gekromde voorwerpen moet het strekken en vormen in een vrij groot aantal aparte stappen worden uitgevoerd. De reden daarvoor is
15 dat de rekken in bijvoorbeeld aluminium of staalplaat binnen bepaalde grenzen moeten blijven. Overschrijding van deze grenzen leidt er toe dat de kwaliteit van het product achteruit gaat, bijvoorbeeld doordat als gevolg van de aantasting van de kristalstructuur van het plaatmateriaal oppervlaktelijnen zichtbaar worden. Vooral bij producten die in blanke, gepolijste toestand worden toegepast leidt dit tot een onacceptabel uiterlijk.

20 In de praktijk wordt het plaatmateriaal derhalve in kleine stappen plastisch vervormd. Na elke vormstap wordt het verkregen tussenproduct spanningsarm gegloeid. Na afkoelen moet het tussenproduct vervolgens opnieuw worden ingespannen, één stap verder worden vervormd, en weer worden uitgespannen, gegloeid, afgekoeld enz.

25 Een dergelijk proces is omslachtig en arbeidsintensief. Bedacht moet worden dat bovendien voor elke vormstap een smeermiddel moet worden aangebracht op de vormmal, teneinde invreten tijdens het vormen tegen te gaan. Alvorens het tussenproduct gegloeid kan worden, moet de smeerfilm verwijderd worden.

Afhankelijk van de kromming van het eindproduct, en de maximaal toelaatbare
30 rekken in het materiaal kan het vormproces enkele, bijvoorbeeld 3 à 4 dagen, in beslag nemen.

Indien derhalve het aantal stappen in het vormproces verlaagd zou kunnen worden, zou een aanzienlijke winst met betrekking tot productietijd en -kosten geboekt

kunnen worden. Voorwaarde is dat de kwaliteit van het eindproduct niet mag lijden onder een hogere productiesnelheid.

- Doel van de uitvinding is allereerst een dergelijke verbeterde werkwijze te verschaffen. Dat doel wordt bereikt middels een werkwijze voor het vormen van een dubbel gekromd voorwerp door middel van het strekken van een plaat, omvattende de
- 5 stappen van:
- het verschaffen van een vormmal met een gevormd maloppervlak,
 - het zodanig plaatsen van de plaat dat deze zich langs het gevormde maloppervlak van de vormmal uitstrekt,
 - 10 – het inklemmen van twee tegenoverliggende randen in de plaat in telkens een zich langs die rand uitstekende klemkop,
 - het tijdens een arbeidsslag naar elkaar doen bewegen van de plaat met klemkoppen en de vormmal zodanig dat de plaat in aanraking komt met een relatief ver uitstekend deel van het maloppervlak, en door voortgezette beweging
 - 15 van vormmal en klembekken in aanraking komt met een relatief minder ver uitstekend deel van het maloppervlak,
 - het beïnvloeden van tenminste een inklemming van de plaat op zodanige wijze dat een plaatrandgedeelte dat zich bevindt naast een relatief minder ver uitstekend deel van het maloppervlak een grotere voortgezette beweging uitvoert dan een
 - 20 plaatrandgedeelte dat zich bevindt naast een relatief ver uitstekend deel van het maloppervlak.

Bij de werkwijze volgens de uitvinding blijven de verschillen in rek, zoals die zich voordoen in het plaatmateriaal, beperkt als gevolg van de toepassing van één of meer vormstukken. Deze vormstukken zorgen ervoor dat het plaatmateriaal tijdens het

25 strekken ook de lagere delen van de vormmal kan volgen. Daardoor wordt vermeden dat de delen van het plaatmateriaal die aanliggen tegen de hogere delen van de vormmal, al snel een te hoge rek zouden vertonen. Het strekproces kan, vanwege de toepassing van de vormstukken, per vervormingsstap daarom verder worden doorgezet zonder dat plaatselijk te hoge rekken zouden optreden en het plaatmateriaal beschadigd

30 zou raken.

Bij deze werkwijze kunnen op zich bekende klemkoppen worden toegepast die een paar klembekken omvatten. Deze klembekken liggen tegen telkens een oppervlak van de plaat aan. Bij het uitvoeren van de werkwijze wordt een vlakke plaat tussen de

paren klembekken ingeklemd, en als gevolg van de aanraking tussen vormmal en plaat de plaat gebogen rond de klembekken die zich bevinden aan het oppervlak van de plaat dat is afgekeerd van de vormmal. Volgens de uitvinding wordt nu aan die klembek een vormstuk bevestigd, danwel een gevormde klembek toegepast.

5 De toepassing van een gevormde klembek of een apart vormstuk betekent slechts een geringe ingreep in de machine, die zonder grote problemen kan worden doorgevoerd.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze zoals hiervoor beschreven, omvattende een gestel, twee onderling
10 evenwijdig op het gestel opgestelde, langwerpige klemkoppen, een steun met een verwisselbare vormmal, aan weerszijden van welke steun zich de klemkoppen bevinden, alsmede aandrijfmiddelen voor het heen en weer verplaatsen van de klemkoppen dwars op hun langsrichting langs de vormmal volgens een arbeidsslag tijdens welke de plaat gestrekt en gevormd wordt, en een retourslag. Volgens de
15 uitvinding is tenminste een der klemkoppen voorzien van een enkel of dubbel gekromd vormstuk.

Het vormstuk kan zijn geïntegreerd in de klemkop, danwel een apart onderdeel zijn dat aan de klemkop is bevestigd. Elke klemkop omvat een paar klembekken, waarbij tenminste een van de klembekken die zich in de richting van een arbeidsslag
20 achter bevindt, is voorzien van een vormstuk.

De vorm van de vormstukken is afgestemd op die van de vormmal. Dit houdt in dat sindsdien de vormmal een, tegengesteld aan de richting van de arbeidsslag, relatief minder ver uitstekend deel omvat, en tenminste een der klemkoppen van een vormstuk moet dragen dat, ongeveer op een positie naast dat relatief minder ver uitstekende deel
25 van de vormmal, een relatief ver uitstekend deel omvat.

Hoewel in het voorgaande sprake is van een metaal voor het plaatmateriaal, zoals aluminium of staal, kan de uitvinding ook worden toegepast bij plaatmateriaal uit kunststof.

Vervolgens zal de uitvinding nader worden toegelicht aan de hand van de in de
30 figuren weergegeven uitvoeringsvoorbeeld, sterk geschematiseerde inrichting volgens de uitvinding.

Fig. 1 toont een eerste stap bij het vormen van een plaat door middel van de inrichting volgens de uitvinding.

Fig. 2 toont een tweede stap.

De inrichting volgens de uitvinding voor het vormen van een dubbel gekromd voorwerp door middel van het strekken van een plaat omvat een tweetal klemkoppen 1, waarvan slechts één is weergegeven. De klemkoppen 1 lopen evenwijdig op dezelfde
 5 hoogte aan elkaar, en zijn verbonden aan een op zich bekende, niet weergegeven zwenkinrichting waarmee de klemkoppen 1 en 2 op en neer kunnen worden bewogen.

In het midden tussen de klemkoppen 1 bevindt zich een vast opgesteld strekblok 2, dat de vorm heeft van het te vormen, gekromde voorwerp.

Zoals gedeeltelijk met getrokken en gedeeltelijk met onderbroken lijnen
 10 weergegeven in fig. 1 bezit dit strekblok de vorm van een gedeelte van een neusprofiel voor een vliegtuigvleugel. Het strekblok 2, en het te vormen huidveld voor het neusprofiel bezitten een enkel gekromd gedeelte 3, dat geleidelijk overgaat in een dubbel gekromd gedeelte 4.

Zoals bekend, wordt bij het door middel van strekvormige vervaardigen van een
 15 dubbel gekromd plaatvormig voorwerp het nog rechte plaatvormige materiaal over een strekblok gespannen en daarbij enigszins gestrekt ten einde de gekromde contouren van het strekblok te kunnen volgen. Ter plaatse van de dubbel gekromde gedeelten van het strekblok zijn de daarbij optredende plastische vervormingen verhoudingsgewijze groot. Als gevolg daarvan moet het strekken en het daarmee vormen van de plaat
 20 volgens de stand van de techniek in een groot aantal aparte stappen geschieden. De plastische vervormingen van het plaatmateriaal moeten namelijk binnen bepaalde grenzen blijven. Het overschrijden van die grenzen leidt tot aantasting van de kristalstructuur van het plaatmateriaal, waardoor oppervlaktelijnen zichtbaar worden.

Om dat tegen te gaan wordt na elke stap waarbij plastische vervorming optreedt,
 25 het plaatmateriaal spanningsarm gegloeid. Vervolgens wordt het plaatmateriaal na afkoelen weer in de inrichting ingespannen en door een verdere, vrij kleine stap plastisch gevormd, enzovoort totdat de definitieve vorm is verkregen.

Een dergelijke gang van zaken is zeer arbeidsintensief, vooral bij producten met een sterkere dubbel gekromde vorm. Bij het vormen van dergelijke producten moet een
 30 groot aantal stappen worden doorlopen.

Volgens de uitvinding kunnen dergelijke plaatvormige producten in een aanzienlijk geringer aantal stappen worden gevormd, zonder dat zich de nadelen van aantasting van de kristalstructuur en dergelijk voordoen.

De klemkoppen 1 omvatten elk een tweetal klembekken 5, 6, die een spleet 7 insluiten waarin de rand van de te vervormen plaat 8 is ingeklemd. De tegenoverliggende rand is op overeenkomstige wijze ingeklemd in de tweede, niet weergegeven, klemkop.

- 5 De bovenste klembek 5 draagt bovendien een vormblok 9, waarover de ingeklemde zijde van het plaatmateriaal 8 zich met een gelijkmatige gekromd gedeelte 10 kan afwikkelen, zoals weergegeven in fig. 2.

- Volgens de uitvinding is nu een vormblok 9 toegepast dat niet prismatisch is, doch dat plaatselijk een gevormd gedeelte 11 heeft dat een dwarsdoorsnede bepaalt die 10 afwijkt van de dwarsdoorsnede van het prismatische deel 12 van het vormblok. Dit vervormde deel 11, dat eveneens een dubbele kromming bezit, bevindt zich direct naast het dubbel gekromde gedeelte 4 van het strekblok 2.

- Bij het vormen van de dubbel gekromde vorm in het plaatmateriaal 8 zorgt het gevormde gedeelte 11 van het vormblok 9 ervoor dat het plaatmateriaal ter hoogte van 15 het dubbel gekromde gedeelte 4 van het strekblok de contour daarvan ook over vrij grote vervormingstappen kan volgen. Het plaatmateriaal 8 blijft ook over het gehele strekblok 2 goed aanliggen, aangezien het plaatmateriaal 8 ter plaatse van het gevormde deel 11 van het vormblok 9 verder wordt doorgezet dan ter plaatse van het prismatische gedeelte 12 van het vormblok 9.

- 20 De plastische vervorming van het plaatmateriaal 8 kan daardoor, over de lengte van het strekblok 2 vrij gelijkmatig blijven, dat wil zeggen dat de plastische vervormingen ter plaatse van het dubbel gekromde gedeelte 4 van het strekblok niet al te zeer afwijken van die ter plaatse van het rechte gedeelte 3 van het strekblok 2.

- Hierdoor is de maximale totale rek, die in het product nodig is om de gewenste 25 vervorming te bereiken, veel lager. De vervaardiging van het voorwerp kan daardoor in aanzienlijk minder stappen op de inrichting kan geschieden, met een gelimiteerd percentage rek per bewerking.

Conclusies

1. Werkwijze voor het vormen van een dubbel gekromd voorwerp door middel van het strekken van een plaat (8), omvattende de stappen van:
 - 5 – het verschaffen van een vormmal (2) met een gevormd maloppervlak (3, 4),
 - het zodanig plaatsen van de plaat (8) dat deze zich langs het gevormde maloppervlak (3, 4) van de vormmal (2) uitstrekt,
 - het inklemmen van twee tegenoverliggende randen in de plaat (8) in telkens een zich langs die rand uitstekende klemkop (1),
 - 10 – het tijdens een arbeidsslag naar elkaar doen bewegen van de plaat (8) met klemkoppen (1) en de vormmal (2) zodanig dat de plaat (8) in aanraking komt met een relatief ver uitstekend deel (4) van het maloppervlak (3, 4), en door voortgezette beweging van vormmal (2) en klembekken (1) in aanraking komt met een relatief minder ver uitstekend deel (3) van het maloppervlak (3, 4),
 - 15 – het beïnvloeden van tenminste een inklemming van de plaat (8) op zodanige wijze dat een plaatrandgedeelte naast een relatief minder ver uitstekend deel (3) van het maloppervlak (3, 4) in vergelijking met een plaatrandgedeelte naast een relatief ver uitstekend deel (4) van het maloppervlak (3, 4) een grotere voortgezette beweging uitvoert.
 - 20
2. Werkwijze volgens conclusie 1, omvattende het voorzien van een vormstuk (11) aan tenminste een der klemkoppen (1), welk vormstuk (11) aanligt tegen een plaatrandgedeelte en daaraan een grotere voortgezette beweging verschaft dan aan een plaatrandgedeelte dat direct zonder tussenkomst van een vormstuk aanligt.
- 25
3. Werkwijze volgens conclusie 2, waarbij klemkoppen (1) worden toegepast die een paar klembekken (5, 6) omvatten, welke klembekken (5, 6) aanliggen tegen telkens een oppervlak van de plaat, omvattende het inspannen van een vlakke plaat tussen de paren klembekken (5, 6), het als gevolg van de aanraking tussen vormmal (2) en plaat
 - 30 (8) doen buigen van de plaat rond de klembekken (5) die zich bevinden aan het oppervlak daarvan dat is afgekeerd van de vormmal (2), alsmede het aan die klembek (5) bevestigen van een vormstuk (11), danwel het toepassen van een gevormde klembek.

4. Inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, omvattende een gestel, twee onderling evenwijdig op het gestel opgestelde, langwerpige klemkoppen (1), een steun met een verwisselbare vormmal (2), aan
5 weerszijden van welke steun zich klemkoppen (1) bevinden, alsmede aandrijfmiddelen voor het heen en weer verplaatsen van de klemkoppen (1) dwars op hun langrichting langs de vormmal (2) volgens een arbeidsslag tijdens welke de plaat (8) gestrekt en gevormd wordt, en een retourslag, met het kenmerk, dat tenminste een der klemkoppen (1) is voorzien van een dubbel gekromd vormstuk (11).
10
5. Inrichting volgens conclusie 4, waarbij het vormstuk (11) is geïntegreerd in de klemkop.
6. Inrichting volgens conclusie 4, waarbij het vormstuk (11) een apart onderdeel is
15 dat is gemonteerd aan de klemkop (1).
7. Inrichting volgens conclusie 4 of 5, waarbij het vormstuk (11) geïntegreerd is in een aan de klemkop (1) bevestigd vormblok (12).
- 20 8. Inrichting volgens conclusie 4, 5, 6 of 7, waarbij elke klemkop (1) een paar klembekken (5, 6) omvat, en tenminste een van de klembekken (5, 6) die zich in de richting van een arbeidsslag achter bevindt, is voorzien van een vormstuk (11).
- 25 9. Inrichting volgens conclusie 4, 5, 6 of 7, waarbij de vormmal (2) een tegengesteld aan de richting van de arbeidsslag relatief minder ver uitstekend deel (3) omvat, en tenminste een der klemkoppen (1) van een vormstuk (11) is voorzien dat, ongeveer op een positie naast dat relatief minder ver uitstekende deel (3) van de vormmal (2), een relatief ver uitstekend deel omvat.
- 30 10. Vormstuk (11) voor een inrichting volgens een der conclusies 4 – 8.

Fig 1

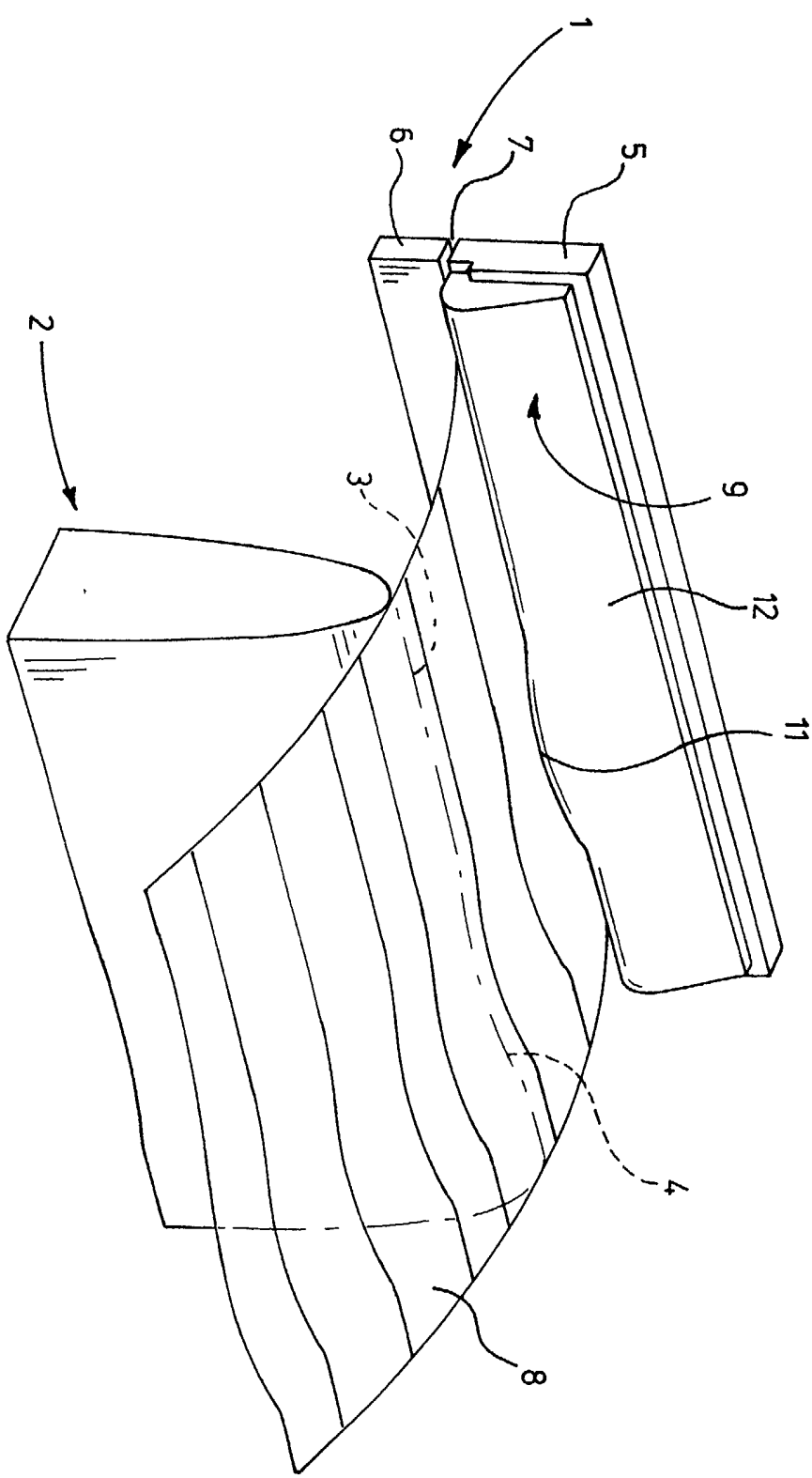
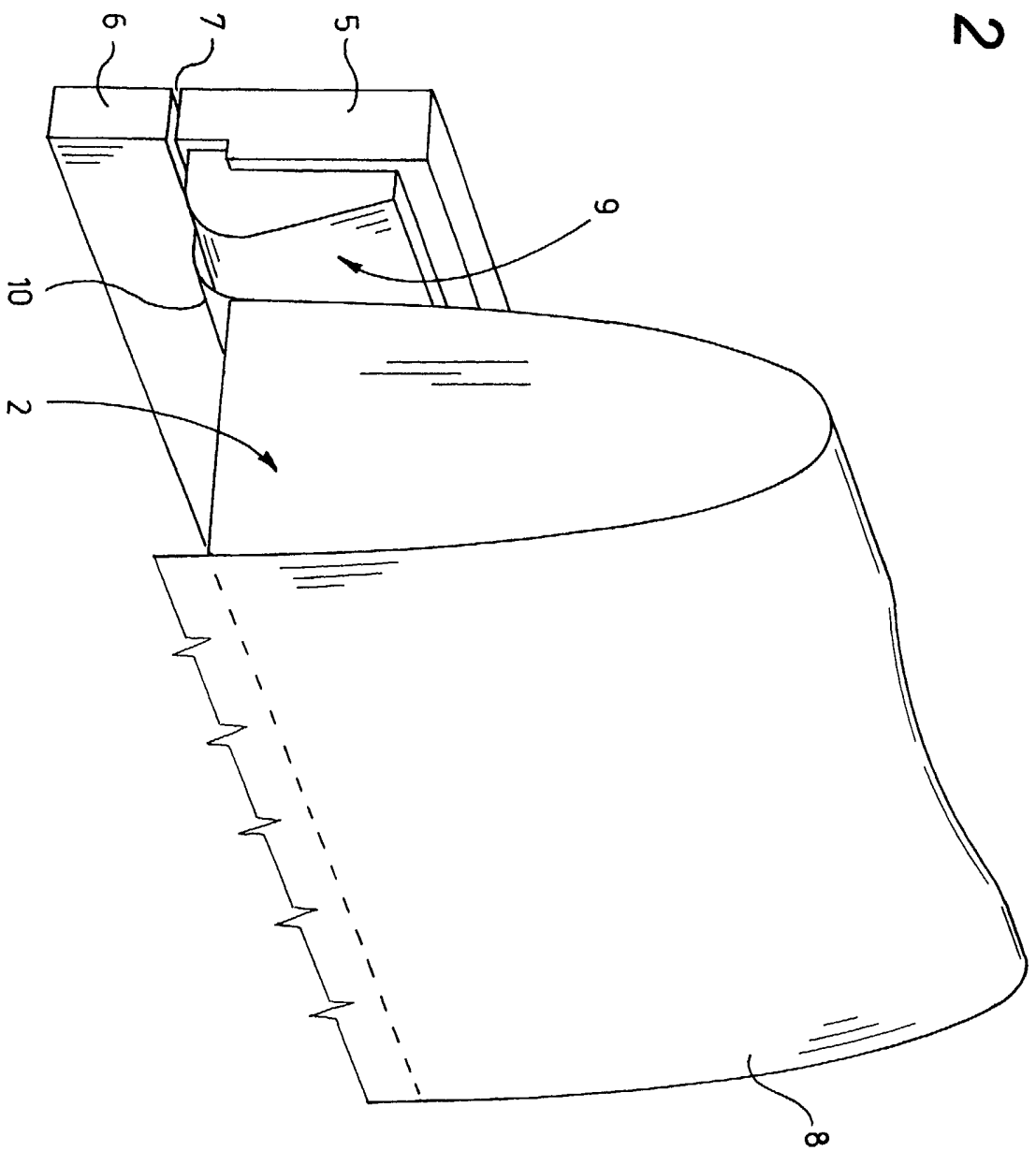


Fig 2



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE NO 43701 EE	
Nederlands aanvraag nr. 1015708		Indieningsdatum 13 juli 2000	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) Fokker Aerostructures B.V.			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 35554 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int.Cl.7: B21D25/04 B21D11/02			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int.Cl.7:	B21D		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. ☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. ☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1015708

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 7 B21D25/04 B21D11/02

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 7 B21D

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	CH 360 045 A (ZSCHOKKE AG CONRAD) 15 Februari 1962 (1962-02-15) het gehele document ----	1,4
A	US 5 035 133 A (WHITE ROBERT T ET AL) 30 Juli 1991 (1991-07-30) het gehele document ----	1,4
A	US 4 077 813 A (FLETCHER JAMES C ADMINISTRATOR ET AL) 7 Maart 1978 (1978-03-07) het gehele document ----	1,4
A	US 2 696 241 A (LARSEN) 7 December 1954 (1954-12-07) ----	
A	US 3 314 269 A (MACKENZIE) 18 April 1967 (1967-04-18) -----	



Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.



Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- *A* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- *E* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- *L* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- *O* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- *P* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- *T* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- *X* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- *Y* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- *G* document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

19 Maart 2001

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Peeters, L

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN

INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1015708

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
CH 360045	A	15-02-1962	GEEN	
US 5035133	A	30-07-1991	GEEN	
US 4077813	A	07-03-1978	GEEN	
US 2696241	A	07-12-1954	GEEN	
US 3314269	A	18-04-1967	GEEN	