

(19)



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

(11) 1019639

(12) C OCTROOI<sup>20</sup>

(21) Aanvraag om octrooi: 1019639

(22) Ingediend: 21.12.2001

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F16G5/16, B21D53/14

(41) Ingeschreven:  
24.06.2003

(47) Dagtekening:  
24.06.2003

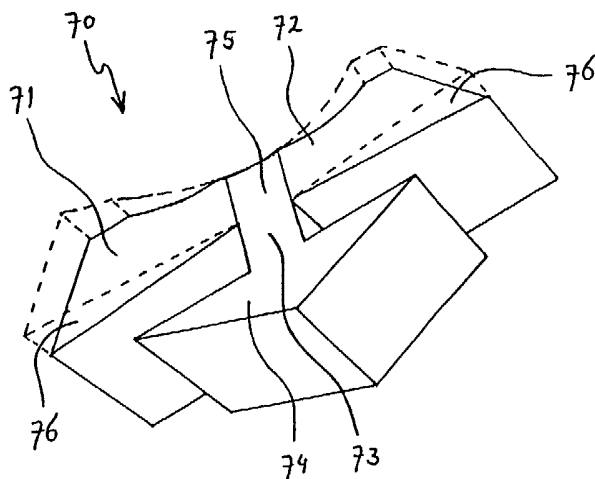
(45) Uitgegeven:  
01.08.2003 I.E. 2003/08

(72) Uitvinder(s):  
Robert Arnoldus Andreas Mutsaers te  
Oisterwijk  
Lambertus Cornelis Hendrikus Buysen te Heeze  
Jeroen Herman van Liempd te Bavel  
Marc André Mussaeus te Eindhoven

(74) Gemachtigde:  
Drs. O. Griebeling te 5037 AC Tilburg.

(54) **Werkwijze voor het vormen van een schakel voor een duwband voor een continu variabele transmissie.**

(57) Beschreven is een werkwijze voor het vormen van een schakel voor een duwband voor een continu variabele transmissie, waarbij tijdens een stansproces materiaal uit een in breedterichting in hoofdzaak centraal gelegen middengedeelte van de schakel wordt verdrongen.  
Een stansorgaan (70), dat tijdens het stansproces wordt toegepast, omvat een vormvlak (71) dat tijdens het stansproces onder druk aanligt tegen een voorvlak of een achtervlak van de schakel. Het stansorgaan (70) is voorzien van een relatief verhoogd gelegen centraal middengedeelte (75), dat dient om tijdens het stansproces materiaal uit het centrale middengedeelte van de schakel te verdringen.



NL C 1019639

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

Titel:       Werkwijze voor het vormen van een schakel voor een duw-  
band voor een continu variabele transmissie

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vormen van een schakel die bestemd is om deel uit te maken van een duwband voor een continu variabele transmissie.

Een duwband voor een continu variabele transmissie is algemeen  
5 bekend. Een dergelijke duwband omvat doorgaans twee pakketten oneindige, in zichzelf gesloten snaren, ook wel aangeduid als ringen, die als dragers van een relatief groot aantal schakels of dwarselementen fungeren. De schakels zijn beweegbaar over de gehele omtrek van de snaren aangebracht, waarbij ze tijdens bedrijf in  
10 staat zijn tot het doorgeven van krachten die samenhangen met een beweging van de duwband.

In de hiernavolgende beschrijving van de schakel refereren de genoemde richtingen aan de situatie waarin de schakel deel uitmaakt van de duwband. Een lengterichting van de schakel komt overeen met  
15 een omtreksrichting van de duwband. Een hoogterichting van de schakel komt overeen met een radiale richting van de duwband. Een breedterichting van de schakel komt overeen met een richting haaks op zowel de lengterichting als de hoogterichting. De aanduiding van een willekeurige schakel als volgende schakel of vorige schakel ten  
20 opzichte van een aangrenzende schakel houdt verband met een bewegingsrichting van de duwband.

De schakel is in breedterichting aan weerszijden voorzien van uitsparingen voor het althans gedeeltelijk opnemen van de snarenpakketten. Ten behoeve van het ondersteunen van de snarenpakketten  
25 omvat de schakel dragervlakken. Ten behoeve van contact tussen de schakel en poelieschijven van een poelie van een continu variabele transmissie is de schakel in breedterichting aan weerszijden voorzien van in de richting van de dragervlakken divergerende poelieschijf-contactvlakken.

30 De schakel omvat in hoogterichting achtereenvolgens een basisgedeelte, een nekgedeelte waarvan de afmetingen in breedterichting kleiner zijn dan die van het basisgedeelte, en een topgedeelte waarvan de afmetingen in breedterichting ter plaatse van de

aansluiting op het nekgedeelte groter zijn dan die van het nekgedeelte. Het basisgedeelte omvat de dragervlakken en de poelieschijf-contactvlakken. In de duwband bevindt het basisgedeelte zich aan de zijde van de binnenomtrek van de duwband, terwijl het topgedeelte zich aan de zijde van de buitenomtrek van de duwband bevindt. Een belangrijke functie van het nekgedeelte is het onderling verbinden van het basisgedeelte en het topgedeelte.

De schakel heeft twee hoofdlichaamsvlakken, te weten een voorvlak en een achtervlak, die zich in hoofdzaak evenwijdig ten opzichte van elkaar uitstrekken, in hoofdzaak haaks op de lengterichting. Ten minste een gedeelte van het voorvlak van de schakel is bestemd om in de duwband aan te liggen tegen ten minste een gedeelte van het achtervlak van een volgende schakel, terwijl ten minste een gedeelte van het achtervlak van de schakel is bestemd om in de duwband aan te liggen tegen ten minste een gedeelte van het voorvlak van een vorige schakel.

In de duwband zijn twee aangrenzende schakels ten opzichte van elkaar kantelbaar over een kantellijn die doorgaans op het voorvlak van elke schakel is gedefinieerd en die zich over de volledige breedte van de schakel uitstrekt. Doorgaans is de kantellijn gevormd als een convex overgangsvlak in het voorvlak, dat een gelijkmatige en afgeronde overgang vormt van twee onder een relatief kleine hoek ten opzichte van elkaar georiënteerde gedeeltes van genoemd voorvlak. Een belangrijke functie van de kantellijn is het waarborgen van onderling contact tussen aangrenzende schakels die zich tijdens bedrijf van de duwband tussen de poelieschijven van een poelie bevinden. De kantellijn is bedoeld om te bewerkstelligen dat de krachten die samenhangen met een beweging van de duwband op gecontroleerde wijze van een willekeurige schakel naar een volgende schakel door worden gegeven, met een toelaatbaar geachte vlaktedruk die mede wordt bepaald door de breedte van de schakel, dat wil zeggen de lengte van de kantellijn, en door de mate van kromming van het genoemde convexe overgangsvlak dat de kantellijn vormt, opdat ongewenste zeer hoge lokale belasting van de schakels als deze zich in de onderling gekantelde positie bevinden en daarmee breuk van de schakels kan worden voorkomen.

De schakel wordt door middel van een stansproces vervaardigd uit plaatvormig basismateriaal. Bij het stansproces worden een snijorgaan en een ondersteuningsorgaan toegepast, waarbij het snijorgaan is bestemd om de schakel uit het basismateriaal te snijden onder

invloed van een snijkracht, en waarbij het ondersteuningsorgaan is bestemd om de schakel tijdens het stansproces te ondersteunen met een ondersteuningskracht. Tijdens het stansproces dringt het snijorgaan onder druk door het basismateriaal, waarbij een onderlinge  
 5 beweging van de gestanste schakel en het basismateriaal wordt toegestaan. De schakel is dan ingeklemd tussen een snijvlak van het snijorgaan en een ondersteuningsvlak van het ondersteuningsorgaan. Het is daarbij een bekend streven om het stansproces zodanig in te richten dat een hoogst mogelijke kwaliteit van een zijvlak van het  
 10 uitgestanste product wordt verkregen, vanzelfsprekend afgewogen tegen de effectiviteit van het stansproces inclusief de kosten van het stansgereedschap. Uit de stanstechniek zijn een groot aantal procesparameters bekend die daarbij van invloed zijn, zoals een speling tussen snijorgaan en matrijs waarin het snijorgaan tijdens  
 15 een stansbeweging beweegt, een mate van afschuining van de matrijs, de snijkracht en de ondersteuningskracht.

Tijdens het stansproces wordt bij voorkeur het voorvlak van de schakel gevormd aan de zijde van het ondersteuningsorgaan, terwijl het achtervlak wordt gevormd aan de zijde van het snijorgaan.  
 20 Vanwege de tijdens het stansproces heersende druk is dan de vorm van het ondersteuningsvlak een bepalende factor voor de vorm van het voorvlak van de schakel, terwijl de vorm van het snijvlak een bepalende factor is voor de vorm van het achtervlak van de schakel.

In de praktijk is gebleken, dat onverwacht breuk, in het bijzonder vermoeiingsbreuk, van de schakels kan optreden, zonder dat daarvoor een duidelijke oorzaak kan worden aangewezen. Voorts is gebleken, dat in een groot aantal van de gevallen de breuk optreedt in het basisgedeelte, waarbij een uiteinde van de breuklijn, welk is  
 30 herkend als het uiteinde waar de breuk initieert, zich bevindt in het gebied waar het dragervlak aansluit op het nekgedeelte. Het is een belangrijk doel van de onderhavige uitvinding een geschikte werkwijze voor het vormen van een schakel te verschaffen, waarbij schakels met een verminderde kans op breuk worden verkregen.

35

Aan de onderhavige uitvinding ligt mede het inzicht ten grondslag, dat het kennelijk als gevolg van het bekende stansproces kan voorkomen dat een in breedterichting centraal gelegen midden-  
 gedeelte van een hoofdlichaamsvlak van de schakel enigszins dikker  
 40 is dan overige delen daarvan, d.w.z. in lengterichting een enigszins

grotere afmeting bezit, waarbij zich in omtreksrichting van de duwband speling bevindt tussen de schakels onderling ter plaatse van zijgedeeltes die zich aan weerszijden van het middengedeelte bevinden. Volgens dit inzicht omvat een dergelijk dikker midden-  
 5 gedeelte van de schakel een centraal gedeelte van de kantellijn, waarbij het middengedeelte zich tevens kan uitstrekken tot in het nekgedeelte.

Als gevolg hiervan zullen de drukbelastingen of duwkrachten tussen aangrenzende schakels zoals die optreden tijdens bedrijf van  
 10 de duwband zich onbedoeld concentreren in genoemd dikker centraal gedeelte van de kantellijn, in tegenstelling tot een volgens ontwerp te verwachten gelijkmatige drukverdeling over de gehele lengte van de kantellijn, zodat de spanning in het materiaal van de schakel lokaal boven een theoretische ontwerpwaarde kan oplopen. Bovendien  
 15 genereert de duwkracht tussen twee schakels, welke in eerste instantie aangrijpt ter plaatse van genoemd dikker middengedeelte, samen met een wrijvingskracht tussen de schakels en de poelieschijven, welke altijd aangrijpt ter plaatse van de poelieschijfcontactvlakken, een koppel waardoor de schakels onverwacht ook op  
 20 buiging worden belast. Hierdoor zal een schakel de neiging vertonen om te verbuigen, zodanig, dat de schakel een positie inneemt waarin de genoemde duwkracht niet alleen ter plaatse van het dikkere middengedeelte aangrijpt, maar dat tevens ter plaatse van de zijgedeeltes doet.

Overigens is de speling zeer klein, en ligt in een orde van  
 25 grootte van ongeveer 10  $\mu\text{m}$ . Het zou daarom voor de hand liggen om de verdikking van het middengedeelte als verwaarloosbaar te beschouwen. De onderhavige uitvinding is mede gebaseerd op het inzicht dat de verdikking van het middengedeelte toch een belangrijke factor is bij  
 30 het optreden van breuk in de schakel, omdat het effect van de verbuiging van de schakel min of meer cumulatief is, hetgeen wil zeggen dat een reeds verbogen schakel nog meer zal moeten verbuigen indien deze aanligt tegen een voorgaande schakel die zelf ook is verbogen als gevolg van het hierboven beschreven krachtenspel. Een  
 35 eerste schakel in een reeks van tegen elkaar aanliggende en verbogen schakels zal dan aanzienlijk verbuigen, zelfs als de mate van verdikking van het middengedeelte per schakel relatief klein is. Bovendien zullen de buigbelasting en verbuiging in afhankelijkheid van de duwkracht variëren tijdens een omwenteling van de duwband,

wanneer toegepast in een continu variabele transmissie, waardoor vermoeiingsbreuk kan optreden.

Volgens een verder inzicht is het ontstaan van genoemd dikker middengedeelte een consequentie van het stansproces, welke zich  
5 kennelijk versterkt manifesteert als neveneffect van wijzigingen en verbeteringen aan het stansproces, zoals die algemeen worden nastreefd.

Gebaseerd op het inzicht zoals dat hierboven is beschreven, stelt de onderhavige uitvinding voor om de kans op breuk van de  
10 schakels te verkleinen door de schakels een aangepaste vorm te geven, namelijk zodanig, dat verzekerd wordt dat in de duwband aangrenzende schakels in ieder geval ter plaatse van de zijgedeeltes tegen elkaar aanliggen, zodat verbuiging om het middengedeelte niet kan plaatsvinden. Het gestelde doel kan volgens de onderhavige  
15 uitvinding worden bereikt door het aanpassen van het stansgereedschap waarmee de schakels worden gevormd en meer in het bijzonder het snijorgaan en/of het ondersteuningsorgaan, hetgeen op verschillende wijzen kan worden bewerkstelligd. Een mogelijkheid is het stansgereedschap geschikt te maken voor het tijdens het stans-  
20 proces onder druk verdringen van materiaal uit het middengedeelte van de schakel. Een andere mogelijkheid is het stansgereedschap geschikt te maken voor het tijdens het stansproces relatief minder druk uitoefenen ter plaatse van de zijgedeeltes. Beide maatregelen voorkomen het ontstaan van een verdikt middengedeelte, en kunnen in  
25 combinatie worden toegepast.

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de hiernavolgende beschrijving van voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding onder verwijzing naar de tekening, waarin gelijke  
30 verwijzingscijfers gelijke of vergelijkbare onderdelen aanduiden, en waarin:  
figuur 1 een schematisch zijaanzicht is van een continu variabele transmissie met duwband;  
figuur 2 een vooraanzicht is van een schakel voor een duwband voor  
35 een continu variabele transmissie;  
figuur 3 een zijaanzicht is van de in figuur 1 getoonde schakel;  
figuur 4 een schematische langsdoorsnede toont van een stansgebied van een stansinrichting alsmede daarin geplaatst basismateriaal;

figuur 5a schematisch een eerste stadium van een stansbeweging toont; figuur 5b schematisch een tweede stadium van de stansbeweging toont; figuur 5c schematisch een derde stadium van de stansbeweging toont; en figuur 5d schematisch een vierde stadium van de stans-

5 beweging toont;

figuur 6a een bovenaanzicht is van een aantal aangrenzende schakels in een theoretische configuratie;

figuur 6b een bovenaanzicht is van een aantal aangrenzende schakels in een configuratie zoals die in de praktijk blijkt voor te komen;

10 figuur 7 een perspectivisch aanzicht is van een eerste voorkeurs-uitvoeringsvorm van een stansorgaan volgens de uitvinding;

figuur 8 een perspectivisch aanzicht is van een tweede voorkeurs-uitvoeringsvorm van het stansorgaan volgens de uitvinding;

15 figuur 9 een perspectivisch aanzicht is van een derde voorkeurs-uitvoeringsvorm van het stansorgaan volgens de uitvinding;

figuur 10 een perspectivisch aanzicht is van een vierde voorkeurs-uitvoeringsvorm van het stansorgaan volgens de uitvinding;

figuur 11 een eerste mogelijkheid toont voor een bovenaanzicht van het in figuur 10 getoonde stansorgaan;

20 figuur 12 een tweede mogelijkheid toont voor het bovenaanzicht van het in figuur 10 getoonde stansorgaan;

figuur 13 een derde mogelijkheid toont voor het bovenaanzicht van het in figuur 10 getoonde stansorgaan; en

25 figuur 14 een zijaanzicht is van een dwarsdoorsnede van een schakel zoals die zich tijdens een stansproces tussen stansgereedschap bevindt.

Figuur 1 toont schematisch een continu variabele transmissie, zoals voor gebruik in een motorvoertuig. De continu variabele  
30 transmissie is in zijn algemeenheid aangeduid met het verwijzingscijfer 1.

De continu variabele transmissie 1 omvat twee op afzonderlijke poelie-assen 2, 3 aangebrachte poelies 4, 5. Een oneindige, in zichzelf gesloten duwband 6 is om de poelies 4, 5 aangebracht en  
35 dient voor het overdragen van koppel tussen de poelie-assen 2, 3. Elk van de poelies 4, 5 omvat twee poelieschijven, waarbij de duwband 6 tussen genoemde twee poelieschijven is gepositioneerd en ingeklemd, zodat met behulp van wrijving een kracht tussen de poelies 4, 5 en de duwband 6 kan worden overgedragen.

De duwband 6 omvat ten minste één oneindige drager 7 die doorgaans is opgebouwd uit een aantal snaren. Over de gehele lengte van de drager 7 zijn schakels 10 aangebracht, waarbij de schakels 10 onderling tegen elkaar aanliggen en in omtreksrichting beweegbaar  
 5 ten opzichte van de drager 7 zijn. Ter wille van de eenvoud is in figuur 1 slechts een aantal van deze schakels 10 getoond.

Figuren 2 en 3 tonen een schakel 10. Een voorvlak van de schakel 10 is in zijn algemeenheid aangeduid met het verwijzingscijfer 11, terwijl een achtervlak van de schakel 10 in zijn  
 10 algemeenheid is aangeduid met het verwijzingscijfer 12. In het hiernavolgende wordt zowel het voorvlak 11 als het achtervlak 12 ook wel aangeduid als hoofdlichaamsvlak 11, 12.

De schakel 10 omvat in hoogterichting achtereenvolgens een basisgedeelte 13, een relatief smal nekgedeelte 14 en een pijlpunt-  
 15 vormig topgedeelte 15. In de duwband 6 bevindt het basisgedeelte 13 zich aan de zijde van de binnenomtrek van de duwband 6, terwijl het topgedeelte 15 zich aan de zijde van de buitenomtrek van de duwband 6 bevindt. Voorts ligt in een duwband 6 ten minste een gedeelte van het voorvlak 11 van de schakel 10 aan tegen ten minste een gedeelte  
 20 van het achtervlak 12 van een volgende schakel 10, terwijl ten minste een gedeelte van het achtervlak 12 van de schakel 10 aanligt tegen ten minste een gedeelte van het voorvlak 11 van een voorgaande schakel 10. Het basisgedeelte 13 van de schakel 10 zoals getoond in figuur 2 omvat bij de overgang naar het nekgedeelte 14 twee drager-  
 25 vlakken 16 die dienen voor het ondersteunen van twee dragers 7. Voorts omvat het basisgedeelte 13 twee poelieschijf-contactvlakken 17. Wanneer de schakel 10 over de poelie 4, 5 beweegt, wordt via genoemde poelieschijf-contactvlakken 17 contact tussen de schakel 10 en contactvlakken van de poelieschijven bewerkstelligd.

30 Op het voorvlak 11 van de schakel 10 is een kantellijn 18 gedefinieerd. De kantellijn 18 bevindt zich op het basisgedeelte 13 en strekt zich in het getoonde voorbeeld over de volledige breedte van de schakel 10 uit. In figuur 3 is te zien dat in dit voorbeeld de kantellijn 18 is gelegen op de plaats waar een schuin gedeelte 19  
 35 van het voorvlak 11 van de schakel 10 aansluit op een recht gedeelte 20 van genoemd voorvlak 11. Een belangrijke functie van de kantellijn 18 is het waarborgen van onderling contact tussen twee aangrenzende schakels 10 wanneer genoemde schakels 10 tijdens een  
 40 beweging van de duwband 6 bijvoorbeeld over één van de poelies 4, 5 bewegen.

Op het voorvlak 11 van de schakel 10 is tevens een nok 21 aan-  
gebracht. De nok 21 bevindt zich in het getoonde voorbeeld op het  
topgedeelte 15, en correspondeert met een uitsparing in het achter-  
vlak 12. De uitsparing is in figuur 3 door middel van stippellijnen  
5 weergegeven en aangeduid met het verwijzingscijfer 22. In de duwband  
6 bevindt de nok 21 van de schakel 10 zich althans gedeeltelijk in  
de uitsparing 22 van een volgende schakel 10. De nok 21 en de  
corresponderende uitsparing 22 dienen om onderlinge verschuiving van  
aangrenzende schakels 10 in een vlak haaks op de omtreksrichting van  
10 de duwband 6 te voorkomen.

De schakel 10 wordt vervaardigd door middel van een stans-  
proces, waarbij een ondersteuningsorgaan en een snijorgaan worden  
toegepast. Het ondersteuningsorgaan dient om de schakel tijdens het  
15 stansproces te ondersteunen, terwijl het snijorgaan dient om de  
schakel tijdens het stansproces uit plaatvormig basismateriaal te  
snijden.

In het onderstaande is steeds als uitgangspunt genomen, dat  
tijdens het stansproces het voorvlak 11 van de schakel 10 wordt  
20 gevormd door een ondersteuningsvlak van het ondersteuningsorgaan,  
terwijl het achtervlak 12 van de schakel 10 wordt gevormd door een  
snijvlak van het snijorgaan. Dat neemt niet weg, dat de uitvinding  
ook betrekking heeft op de situatie waarin het voorvlak 11 wordt  
gevormd door het snijvlak en het achtervlak 12 wordt gevormd door  
25 het ondersteuningsvlak.

De omtrek van zowel het ondersteuningsvlak als het snijvlak is  
in hoofdzaak gelijkvormig aan de omtrek van de te stansen schakel  
10, waarbij genoemde vlakken evenals de schakel 10 een basis-  
gedeelte, een relatief smal nekgedeelte en een pijlpuntvormig top-  
30 gedeelte omvatten. In de hiernavolgende beschrijving van het snij-  
orgaan en het ondersteuningsorgaan komt een hoogterichting overeen  
met de richting waarin het basisgedeelte, het nekgedeelte en het  
topgedeelte achtereenvolgend zijn gelegen. Een lengterichting komt  
overeen met een richting haaks op het ondersteuningsvlak  
35 respectievelijk het snijvlak. Een breedterichting komt overeen met  
een richting haaks op zowel de lengterichting als de hoogterichting.

Aan het ondersteuningsorgaan kan behalve de functie van het  
ondersteunen van de schakels 10 nog een andere belangrijke functie  
zijn toegekend, te weten het uitstoten van gestanste schakels 10 uit

een stansinrichting waarin het ondersteuningsorgaan in lengte-richting beweegbaar is opgesteld.

Thans zal een op zich bekend stansproces van de schakel 10 worden uitgelegd aan de hand van figuren 4 en 5a tot en met 5d.

In figuur 4 is een stansgebied van een stansinrichting 60 en daarin geplaatst basismateriaal 50 schematisch weergegeven. De stansinrichting omvat een snijorgaan 30 dat is bestemd voor het uitsnijden van de schakel 10 uit het basismateriaal. Het snijorgaan 30 is opgenomen in een geleidingsruimte 36 in een geleidingsplaat 35 die als belangrijke functie het geleiden van het snijorgaan 30 tijdens een stansbeweging heeft. In het verlengde van het snijorgaan 30 is een ondersteuningsorgaan 40 opgesteld, dat is bestemd om de schakel 10 tijdens het stansproces te ondersteunen. Zoals hierboven reeds opgemerkt, correspondeert de omtrek van zowel het snijorgaan 30 als het ondersteuningsorgaan 40 in hoofdzaak met de omtrek van de te stansen schakel 10. Het ondersteuningsorgaan 40 is opgenomen in een opneemruimte 46 in een matrijs 45 die als belangrijke functie het tijdens een stansbeweging geleiden van zowel het snijorgaan 30, het ondersteuningsorgaan 40 en de schakel 10 heeft. De binnenomtrek van de opneemruimte 46 correspondeert in hoofdzaak met de omtrek van zowel het snijorgaan 30, het ondersteuningsorgaan 40 en de schakel 10. Het plaatvormige basismateriaal 50 bevindt zich initieel tussen het snijorgaan 30 en de geleidingsplaat 35 enerzijds en het ondersteuningsorgaan 40 en de matrijs 45 anderzijds.

In het hiernavolgende wordt een stansbeweging beschreven aan de hand van figuren 5a tot en met 5d, waarin schematisch verschillende opeenvolgende stadia van de stansbeweging zijn weergegeven.

In een eerste stadium of beginstadium, zoals schematisch getoond in figuur 5a, is een stansgedeelte 51 van het basismateriaal 50 ingeklemd tussen het snijorgaan 30 enerzijds en het ondersteuningsorgaan 40 anderzijds, terwijl een restgedeelte 52 is ingeklemd tussen een geleidingsvlak 37 van de geleidingsplaat 35 en een matrijsvlak 47 van de matrijs 45. Hierbij werken de klemkrachten in een richting in hoofdzaak haaks op het geleidingsvlak 37 en het matrijsvlak 47. Het stansgedeelte 51 is het gedeelte van het basismateriaal 50 dat is bestemd om de schakel 10 te vormen.

In een tweede stadium, zoals schematisch getoond in figuur 5b, wordt het geheel van snijorgaan 30, stansgedeelte 51 en ondersteuningsorgaan 40 onder druk bewogen ten opzichte van de

geleidingsplaat 35, het restgedeelte 52 en de matrijs 45. Hierbij is de bewegingsrichting in hoofdzaak haaks op het geleidingsvlak 37 en het matrijsvlak 47. Als gevolg van de onderlinge beweging dringt het snijorgaan 30 in het basismateriaal 50 en wordt het stansgedeelte 51 in de opneemruimte 46 van de matrijs 45 gedrukt.

In een derde stadium, zoals schematisch getoond in figuur 5c, raakt als gevolg van de voortgaande onderlinge beweging het stansgedeelte 51 helemaal los van het restgedeelte 52. Hierna wordt de beweging van het geheel van snijorgaan 30, stansgedeelte 51 en ondersteuningsorgaan 40 ten opzichte van de geleidingsplaat 35, het restgedeelte 52 en de matrijs 45 omgekeerd tot de positie van deze onderdelen in hoofdzaak correspondeert met de positie die ze in het eerste stadium innamen, met als belangrijk verschil dat het stansgedeelte 51 nu los is van het restgedeelte 52.

In een vierde stadium, zoals schematisch getoond in figuur 5d, worden het snijorgaan 30 en de geleidingsplaat 35 enerzijds en het ondersteuningsorgaan 40 en de matrijs 45 anderzijds zodanig onderling bewogen, dat het snijorgaan 30 en de geleidingsplaat 35 ten opzichte van het stansgedeelte 51 en het restgedeelte 52 worden teruggetrokken, waardoor genoemde gedeeltes vrij komen te liggen en kunnen worden uitgenomen. Hierbij kan het ondersteuningsorgaan 40 als uitstootorgaan fungeren.

Figuur 6a toont een aantal aangrenzende schakels 10 dat deel uitmaakt van een duwband 6, in een theoretische configuratie. In deze configuratie is een overgroot deel van de hoofdlichaamsvlakken 11, 12 van de schakels 10 volledig vlak, en liggen de schakels 10 over hun volledige breedte tegen elkaar aan. Hierdoor worden duwkrachten die tijdens bedrijf van de duwband 6 op de schakels 10 aangrijpen, gelijkmatig verdeeld over de hoofdlichaamsvlakken 11, 12. Lokaal blijven de spanningen in het materiaal van de schakel 10 altijd beneden een theoretische ontwerpwaarde.

Wanneer de getoonde schakels 10 tijdens bedrijf van de duwband 6 over een poelie 4, 5 bewegen, vindt contact tussen aangrenzende schakels 10 onderling plaats over de volledige lengte van de kantellijn 18. De duwkrachten worden dan gelijkmatig verdeeld over de kantellijn 18, waarbij lokale spanningen in het materiaal van de schakel 10 ter plaatse van de kantellijn 18 altijd beneden een theoretische ontwerpwaarde blijven.

Op basis van het bovenstaande zal het duidelijk zijn, dat in de theoretische configuratie de spanningen in het materiaal van de schakels 10 altijd beneden een theoretische ontwerpwaarde blijven, ongeacht de situatie. Hierdoor zal breuk als gevolg van spanningsconcentraties op de hoofdlichaamsvlakken 11, 12 van de schakel 10 niet optreden.

Figuur 6b toont een aantal aangrenzende schakels 10 dat deel uitmaakt van een duwband 6, in een configuratie zoals die in de praktijk blijkt voor te komen. In deze configuratie is een in breedterichting centraal gelegen middengedeelte 23 van het voorvlak 11 van de schakels 10 dikker dan de overige delen van het voorvlak 11, waardoor de schakels 10 in onbelaste toestand uitsluitend over het middengedeelte 23 tegen elkaar aanliggen. Opgemerkt wordt, dat omwille van de duidelijkheid in de figuur de schakels 10 ter plaatse van het middengedeelte 23 extreem dik zijn weergegeven. De gebruikelijk toegepaste schakels 10 hebben een nominale dikte tussen 1 en 3 mm, terwijl de diktevermeerdering ter plaatse van het middengedeelte 23 typisch rond 10  $\mu$ m ligt.

Wanneer tijdens bedrijf van de duwband 6 duwkrachten op de schakels 10 aangrijpen, ontstaat de configuratie zoals getoond in figuur 6b. De duwkrachten concentreren zich in het middengedeelte 23, waardoor spanningen in het materiaal van de schakel 10 lokaal kunnen oplopen tot boven een theoretische ontwerpwaarde, hetgeen tot breuk van de schakel 10 kan leiden.

In het geval dat de getoonde schakels 10 tijdens bedrijf van de duwband 6 over een poelie 4, 5 bewegen, vindt contact tussen aangrenzende schakels 10 onderling plaats over slechts een gedeelte van de kantellijn 18 dat deel uitmaakt van het middengedeelte 23. Hierbij zullen duwkrachten tussen aangrenzende schakels 10 zich concentreren in genoemd gedeelte van de kantellijn 18, waardoor lokale spanningen in het materiaal van de schakel 10 ter plaatse van genoemd gedeelte kunnen oplopen tot boven een theoretische ontwerpwaarde, hetgeen tot breuk van de schakel 10 kan leiden.

Bovendien genereert de duwkracht tussen twee schakels 10, welke in eerste instantie aangrijpt ter plaatse van het middengedeelte 23, samen met een wrijvingskracht tussen de schakels 10 en de poelieschijven, welke altijd aangrijpt ter plaatse van de poelieschijfcontactvlakken 17, een koppel waardoor de schakels 10 ook op buiging worden belast. Hierdoor zullen de schakels 10 verbuigen, zodanig, dat de schakels 10 posities innemen waarin de schakels 10 niet

alleen ter plaatse van het middengedeelte 23 tegen elkaar aanliggen, maar dat tevens ter plaatse van de poelieschijf-contactvlakken 17 doen. Zoals duidelijk is te zien in figuur 6b, is het effect van deze verbuigingen min of meer cumulatief, hetgeen wil zeggen dat een reeds verbogen schakel 10 nog meer zal moeten verbuigen indien deze aanligt tegen een voorgaande schakel 10 die zelf ook is verbogen als gevolg van het hierboven beschreven krachterspel. Een eerste schakel 10 in een reeks van tegen elkaar aanliggende en verbogen schakels 10 zal dan aanzienlijk verbuigen, zelfs als de mate van verdikking van het middengedeelte 23 per schakel 10 relatief klein is. Bovendien zullen de buigbelasting en verbuiging in afhankelijkheid van de duwkracht variëren tijdens een omwenteling van de duwband 6, wanneer toegepast in een continu variabele transmissie 1, waardoor vermoeiingsbreuk kan optreden.

Volgens een belangrijk inzicht dat aan de onderhavige uitvinding ten grondslag ligt, is het ontstaan van het dikkere middengedeelte 23 een consequentie van het stansproces.

In het hiernavolgende geldt, dat het begrip "stansorgaan" betrekking heeft op zowel het ondersteuningsorgaan als het snijorgaan, en dat het begrip "vormvlak" betrekking heeft op zowel het ondersteuningsvlak als het snijvlak.

Figuur 7 toont een eerste voorkeursuitvoeringsvorm van een stansorgaan volgens de uitvinding, in zijn algemeenheid aangeduid met het verwijzingscijfer 70.

Het stansorgaan 70 omvat een vormvlak 71 dat is bestemd om tijdens de vervaardiging van een schakel 10 onder druk aan te liggen tegen een hoofdlichaamsvlak 11, 12 van genoemde schakel 10. Ter wille van de eenvoud zijn in figuur 7 niet alle details van het vormvlak 71 afgebeeld. Zo is bijvoorbeeld de vorm van het vormvlak 71 die is afgestemd op het aanbrengen van de nok 21, niet getoond.

Zoals reeds eerder is opgemerkt, is het vormvlak 71 evenals de schakel 10 voorzien van een basisgedeelte 72, een nekgedeelte 73 en een topgedeelte 74. In het hiernavolgende zijn de begrippen "onder" en "boven" gerelateerd aan een oriëntatie van het stansorgaan 70 waarbij het topgedeelte 74 zich bovenaan bevindt, en waarbij het basisgedeelte 72 zich onderaan bevindt.

Aan weerszijden van een in breedterichting centraal gelegen middengedeelte 75 heeft het basisgedeelte 72 ten opzichte van het

vlak van het middengedeelte 75 verzonken gedeeltes 76. In figuur 7 is met stippellijnen de ligging weergegeven van een basisgedeelte dat zich volledig in het vlak van het middengedeelte 75 uitstrekt.

De verzonken gedeeltes 76 zijn bij voorkeur zodanig gevormd, dat de afmetingen in lengterichting van genoemde gedeeltes 76 afnemen in de richting van het middengedeelte 75 naar de omtrek van het basisgedeelte 72. In een alternatieve uitvoeringsvorm 80, getoond in figuur 8, nemen de afmetingen in lengterichting van genoemde gedeeltes 76 eveneens af in hoogterichting, gaande van een onderzijde van het basisgedeelte 72 naar een bovenzijde van het basisgedeelte 72. Bij het getoonde voorbeeld zijn de afmetingen in lengterichting over de gehele onderzijde van het basisgedeelte 72 gelijk aan de afmetingen in lengterichting van het middengedeelte 75.

Gedurende een stansproces waarin het stansorgaan 70 wordt toegepast, wordt het hoofdlichaamsvlak 11, 12 van de schakel 10 tegen het vormvlak 71 gedrukt. Ter plaatse van het middengedeelte 75 wordt materiaal van het hoofdlichaamsvlak 11, 12 verdrongen, dat vanaf genoemd middengedeelte 75 in breedterichting aan weerszijden in een door de verzonken gedeeltes 76 geboden ruimte vloeit.

Uit het voorgaande blijkt, dat onder toepassing van het stansorgaan 70 materiaal van het middengedeelte 23 van de schakel 10 wordt verplaatst in de richting van de poelieschijf-contactvlakken 17. Op deze wijze wordt voorkomen dat het middengedeelte 23 dikker is ten opzichte van de overige gedeeltes van de schakel 10.

Wanneer de verkregen schakels 10 worden toegepast in een duwband 6, liggen de schakels 10 ter hoogte van de poelieschijf-contactvlakken 17 tegen elkaar aan. Tijdens bedrijf van de duwband 6 kan dan geen verbuiging van de schakels 10 optreden, omdat er geen speling is op de plaats waar de door de poelieschijven uitgeoefende wrijvingskracht op de schakels 10 aangrijpt. Wanneer verbuiging van de schakels 10 niet optreedt, treedt vermoeiing van de schakels 10 eveneens niet op, waardoor breuk van de schakels 10 wordt voorkomen.

De vorm van het stansorgaan 70 kan binnen het kader van de uitvinding zodanig worden gekozen, dat genoemd stansorgaan 70 geschikt is om tijdens het stansproces materiaal van het hoofdlichaamsvlak 11, 12 van de schakel 10 zodanig te verplaatsen, dat het materiaal ter hoogte van de kantellijn 18 gelijkelijk over de breedte van de schakel 10 wordt verdeeld. Er wordt dan een schakel 10 verkregen, waarbij de afmetingen in lengterichting van de schakel

10 ter hoogte van de kantellijn 18 over een wezenlijk deel van de breedte van de schakel 10 in hoofdzaak constant zijn, dat wil zeggen dat de afmetingen in lengterichting van de schakel 10 op een eerste willekeurige positie op de kantellijn 18 in hoofdzaak gelijk zijn  
 5 aan de afmetingen in lengterichting van de schakel 10 op een tweede willekeurige positie op de kantellijn 18. Met de uitdrukking "in hoofdzaak gelijk" wordt in dit geval bedoeld dat resterende minuscule dikteverschillen maximaal een orde grootte van enkele micrometers hebben. Aldus wordt onder toepassing van het stansorgaan  
 10 70 een schakel 10 verkregen, waarbij in hoofdzaak de gehele kantellijn 18 dient voor het waarborgen van contact en het doorgeven van krachten wanneer de schakel 10 over een poelie 4, 5 beweegt.

Indien de maatregel die betrekking heeft op het verdringen van materiaal van het middengedeelte 23 in de richting van de poelie-  
 15 schijf-contactvlakken 17 in extreme mate wordt doorgevoerd, kan een schakel 10 worden verkregen, waarbij de afmetingen in lengterichting ter plaatse van een gebied nabij de poelieschijf-contactvlakken 17 groter zijn dan genoemde afmetingen ter plaatse van het midden-gedeelte 23, zodat in geen geval verbuiging van de schakel 10 kan  
 20 optreden. Echter, indien voor een dergelijke oplossing wordt gekozen, dient de schakel 10 wel bestand te zijn tegen relatief hoge contactdrukken als gevolg van het beperkte oppervlak van de kantellijn 18.

25       Figuur 9 toont een derde voorkeursuitvoeringsvorm van een stansorgaan volgens de uitvinding, in zijn algemeenheid aangeduid met het verwijzingscijfer 90.

Het basisgedeelte 72 van het stansorgaan 90 omvat een verhoogd gelegen eindgedeelte 91, dat is gelegen bij de onderzijde van het  
 30 basisgedeelte 72. Het eindgedeelte 91 loopt vanaf de onderzijde van het basisgedeelte 72 in hoogterichting af. In figuur 9 is met stippellijnen de ligging weergegeven van een basisgedeelte zonder verhoogd gelegen eindgedeelte 91.

Het eindgedeelte 91 kan zich vanaf de onderzijde van het basis-  
 35 gedeelte 72 uitstrekken tot voorbij een in breedterichting centraal gelegen uitsparing 77 in de onderzijde van het basisgedeelte 72, zoals getoond in figuur 9. Een andere mogelijkheid is dat het eindgedeelte 91 twee delen omvat die in breedterichting aan weerszijden van de uitsparing 77 zijn gelegen.

Wanneer het stansorgaan 90 wordt toegepast in een stansproces waarbij een schakel 10 wordt vervaardigd, wordt materiaal vanuit een bij het in hoogterichting vrije uiteinde van het basisgedeelte 13 gelegen gebied verplaatst in de richting van de kantellijn 18. Aldus  
 5 wordt onder toepassing van het stansorgaan 90 een schakel 10 verkregen, waarbij de kantellijn 18 in het bijzonder aan weerszijden van het middengedeelte 23 is verhoogd onder toevoer van materiaal uit een gebied dat bij het in hoogterichting vrije uiteinde van het basisgedeelte 13 is gelegen. Aldus kan worden bereikt dat de schakel  
 10 10 over nagenoeg de volledige breedte daarvan en ten minste ter hoogte van de kantellijn 18 een nagenoeg constante dikte heeft.

Een andere mogelijkheid om zeker te stellen dat schakel 10 ten minste ter hoogte van de kantellijn 18 een nagenoeg constante dikte  
 15 heeft, waardoor het eerder genoemde buigen van de schakels 10 wanneer deze over een poelie 4, 5 bewegen niet zal optreden, is volgens de uitvinding gelegen in het zodanig uitvoeren van een stansorgaan 110, dat de kantellijn 18 op het voorvlak 11 van de schakel 10 wordt gevormd voorbij het dikkere middengedeelte 23  
 20 daarvan, gezien vanuit de dragervlakken 16 in de richting van het in hoogterichting vrije uiteinde van het basisgedeelte 13 van de schakel 10. De vorm van deze uitvoeringsvorm is mede gebaseerd op het inzicht dat genoemd dikker middengedeelte 23 het gevolg kan zijn van een intrekking van materiaal van de schakel 10 nabij de kantel-  
 25 lijn 18, die tijdens het stansproces plaatsvindt bij het vormen c.q. uitsnijden van de dragervlakken 16. Een dergelijke intrekking zal in breedterichting gezien niet optreden ter plaatse van het nekgedeelte 14, omdat daar het basismateriaal 15 niet wordt doorsneden nabij de kantellijn 18.

30 Zoals aangegeven in figuur 14, die een zijaanzicht is van een dwarsdoorsnede van een schakel 10 die zich bevindt tussen de matrijs 45, het snijorgaan 30 en het in dit voorbeeld als ondersteuningsorgaan fungerende stansorgaan 110, strekt een als gevolg van de intrekking gevormd gekromd overgangsvlak 111 zich deels uit in het  
 35 voorvlak 11 van de schakel 10. Een kantellijn die in het overgangsvlak 111 nabij de dragervlakken 16 zou worden gevormd, zou in breedterichting gezien ter plaatse van de dragervlakken 16 lager, dat wil zeggen meer in de richting van het achtervlak 12 van de schakel 10, liggen dan ter plaatse van het dikkere middengedeelte 23  
 40 dat zich in breedterichting ter hoogte van het nekgedeelte 14

bevindt. Wanneer daarentegen de kantellijn 18 net buiten het overgangsvlak 111 wordt gevormd, dan heeft de schakel 10 over de gehele lengte van de kantellijn 18 een in hoofdzaak constante dikte.

Een schakel 10 die onder toepassing van het stansorgaan 110 wordt gevormd, wordt gekenmerkt door het feit dat de kantellijn 18 en het gekromde overgangsvlak 111 op enige afstand A van elkaar zijn gelegen. Hierbij geldt voor afstand A, dat deze bij voorkeur zo klein mogelijk is.

Figuren 10-13 tonen een vierde voorkeursuitvoeringsvorm van een stansorgaan volgens de uitvinding, in zijn algemeenheid aangeduid met het verwijzingscijfer 100.

Het stansorgaan omvat een ten opzichte van het vormvlak 71 verhoogd gelegen gedeelte 101. Het verhoogde gedeelte 101 is in breedterichting centraal gelegen en strekt zich in over de volledige hoogte van het stansorgaan 100 uit. Hierbij strekt het verhoogde gedeelte 101 zich in dit voorbeeld over het volledige nekgedeelte 73 uit. De afmetingen in breedterichting van het verhoogde gedeelte 101 zijn ter plaatse van het nekgedeelte 73 kleiner dan genoemde afmetingen ter plaatse van het basisgedeelte 72 en het topgedeelte 74.

Er zijn vele mogelijkheden voor de vorm van het verhoogde gedeelte 101 op het vormvlak 71. Zo is het niet noodzakelijk dat het verhoogde gedeelte 101 zich over de volledige hoogte van het stansorgaan 100 uitstrekt. In plaats daarvan kan het verhoogde gedeelte 101 bijvoorbeeld uitsluitend corresponderen met een in breedterichting centraal gedeelte van de kantellijn 18 en het nekgedeelte 14 van de schakel 10. Van belang is, dat het verhoogde gedeelte 101 in breedterichting in hoofdzaak centraal is gelegen.

Gedurende een stansproces waarin het stansorgaan 100 wordt toegepast, wordt een hoofdlichaamsvlak 11, 12 van de schakel 10 tegen het vormvlak 71 gedrukt. Ter plaatse van het verhoogde gedeelte 101 wordt materiaal van het hoofdlichaamsvlak 11, 12 verdrongen. Hierdoor wordt een schakel 10 verkregen, waarbij het middengedeelte 23 in ieder geval niet verhoogd is gelegen. Bij toepassing van een dergelijke schakel 10 in een duwband 6 ontbreekt speling tussen aangrenzende schakels 10 ter hoogte van de poelieschijf-contactvlakken 17, waardoor verbuiging en vermoeiing van de schakel niet kan optreden en breuk van de schakel 10 wordt voorkomen.

Wanneer het stansorgaan 100 wordt toegepast in een stansproces waarbij een schakel 10 wordt vervaardigd, wordt materiaal vanuit een in breedterichting centraal gelegen middengedeelte 23 van het basisgedeelte 13 van de schakel 10 verdrongen. Hierdoor wordt een schakel 10 verkregen, waarbij het nekgedeelte 14 in ieder geval niet hoger is gelegen dan de kantellijn 18. Het is ook mogelijk onder toepassing van het stansorgaan 100 in een stansproces schakels 10 te verkrijgen, waarbij het hoofdlichaamsvlak 11, 12 ter plaatse van het basisgedeelte 13 vanaf het middengedeelte 23 in breedterichting aan weerszijden schuin oploopt. In het voorgaande is reeds beschreven dat vermoeiing en breuk van dergelijke schakels 10 achterwege blijft.

Figuren 11-13 tonen verschillende mogelijkheden voor de vorm in breedterichting van het verhoogde gedeelte 101. De hoeken tussen een in lengterichting opstaande rand 102 en een voorvlak 103 van het verhoogde gedeelte 101 zijn in figuren 11 en 12 aangeduid met het verwijzingscijfer 104. De hoeken 104 kunnen in hoofdzaak haaks zijn, zoals getoond in figuur 11, maar kunnen ook afgerond zijn, zoals getoond in figuur 12. Een andere mogelijkheid is dat er geen sprake is van een opstaande rand, een voorvlak en daartussen gelegen hoeken, maar dat het verhoogde gedeelte 101 in breedterichting in zijn geheel in hoofdzaak gekromd is, zoals getoond in figuur 13. Tot slot kan het verhoogde gedeelte 101 ook zowel in de breedterichting als in hoogterichting met voordeel geheel of gedeeltelijk gekromd worden uitgevoerd.

Het zal voor de deskundige duidelijk zijn dat de omvang van de onderhavige uitvinding niet is beperkt tot de in het voorgaande besproken voorbeelden, maar dat diverse wijzigingen en modificaties daarvan mogelijk zijn zonder af te wijken van de omvang van de uitvinding zoals gedefinieerd in de aangehechte conclusies.

Binnen het kader van de uitvinding vallen niet alleen de getoonde uitvoeringsvormen van het stansorgaan, maar ook uitvoeringsvormen van het stansorgaan waarin een combinatie van verschillende getoonde maatregelen is terug te vinden. Zo strekt de uitvinding zich bijvoorbeeld ook uit over een stansorgaan dat is voorzien van zowel twee verzonken gedeeltes 76 als een verhoogd gelegen nekgedeelte 73.

In het kader van de uitvinding is nabewerking van de schakels 10 geenszins uitgesloten, waarbij een eventuele nabewerking ook

gericht kan zijn op het (verder) verkleinen van de diktevariatie in de breedterichting van de schakel 10.

Het is in het kader van de uitvinding mogelijk in een stansproces materiaal om beide hoofdlichaamsvlakken 11, 12 van een schakel 10 te vormen onder toepassing van twee stansorganen volgens de uitvinding, waarbij één van de twee stansorganen fungeert als snijorgaan en de ander van de twee stansorganen fungeert als ondersteuningsorgaan.

Opgemerkt wordt, dat de hierboven beschreven maatregelen ten aanzien van het stansorgaan bij voorkeur in het ondersteuningsorgaan 40 wordt toegepast, omdat gezien de aanzienlijk langere levensduur van het ondersteuningsorgaan 40 ten opzichte van het snijorgaan 30, de aan het invoeren van de maatregelen verbonden kosten per schakel 10 in het algemeen lager zullen uitvallen.

## CONCLUSIES

1.     Werkwijze voor het vormen van een schakel (10) die is bestemd om deel uit te maken van een duwband (6) voor een continu variabele transmissie (1), **gekenmerkt door** het onder druk verdringen van materiaal in de richting van aan weerszijden van een in breedterichting in hoofdzaak centraal gelegen middengedeelte (23) van een hoofdlichaamsvlak (11, 12) van de schakel (10) gelegen delen van de schakel (10).
2.     Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat genoemd materiaal wordt verplaatst vanuit het in breedterichting in hoofdzaak centraal gelegen middengedeelte (23) van het hoofdlichaamsvlak (11, 12) van de schakel (10).
3.     Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat genoemd materiaal wordt verplaatst vanuit een in hoogterichting aan een onderzijde van het hoofdlichaamsvlak (11, 12) gelegen deel van de schakel (10).
4.     Schakel die is bestemd om deel uit te maken van een duwband (6) voor een continu variabele transmissie (1), **met het kenmerk**, dat de afmetingen in lengterichting van de schakel (10) ter hoogte van de kantellijn (18) over een wezenlijk deel van de breedte van de schakel (10) in hoofdzaak constant zijn.
5.     Stansorgaan dat is bestemd om te worden toegepast ten behoeve van een stansproces waarin een schakel (10) uit plaatvormig basismateriaal (50) wordt gesneden, omvattende een vormvlak (71), **met het kenmerk**, dat ten minste één gedeelte van het vormvlak (71) is bestemd voor het verdringen van materiaal uit een in breedterichting in hoofdzaak centraal gelegen middengedeelte (23) van een hoofdlichaamsvlak (11, 12) van de schakel (10).
6.     Stansorgaan volgens conclusie 5, **gekenmerkt door** een in breedterichting in hoofdzaak centraal gelegen, ten opzichte van het vormvlak (71) verhoogd gelegen gedeelte (101).

7. Stansorgaan volgens conclusie 6, **met het kenmerk**, dat het verhoogde gedeelte (101) zich over de volledige hoogte van het stansorgaan uitstrekt.

5 8. Stansorgaan volgens conclusie 6 of 7, waarbij het vormvlak (71) in hoogterichting achtereenvolgens een basisgedeelte (72), een nekgedeelte (73) en een topgedeelte (74) heeft, **met het kenmerk**, dat het verhoogde gedeelte (101) het volledige nekgedeelte (73) omvat.

10 9. Stansorgaan volgens conclusie 8, **met het kenmerk**, dat de afmetingen in breedterichting van het verhoogde gedeelte (101) ter plaatse van zowel het basisgedeelte (72) als het topgedeelte (74) groter zijn dan genoemde afmetingen ter plaatse van het nekgedeelte (73).

15

10. Stansorgaan volgens conclusie 5, waarbij het vormvlak (71) in hoogterichting achtereenvolgens een basisgedeelte (72), een nekgedeelte (73) en een topgedeelte (74) heeft, **met het kenmerk**, dat het basisgedeelte (72) twee verzonken gedeeltes (76) omvat die zich  
20 in breedterichting aan weerszijden van een in breedterichting in hoofdzaak centraal gelegen middengedeelte (75) bevinden.

11. Stansorgaan volgens conclusie 10, **met het kenmerk**, dat de afmetingen in lengterichting van de twee verzonken gedeeltes (76)  
25 afnemen in de richting van het middengedeelte (75) naar de omtrek van het basisgedeelte (72).

12. Stansorgaan volgens conclusie 10 of 11, **met het kenmerk**, dat de afmetingen in lengterichting van de twee verzonken gedeeltes (76)  
30 afnemen in de richting van een onderzijde van het basisgedeelte (72) naar een bovenzijde van het basisgedeelte (72).

13. Stansorgaan volgens een willekeurige der conclusies 10-12, **met het kenmerk**, dat de afmetingen in breedterichting van het midden-  
35 gedeelte (75) in hoofdzaak gelijk zijn aan de afmetingen in breedterichting van het nekgedeelte (73).

14. Stansorgaan volgens conclusie 5, waarbij het vormvlak (71) in hoogterichting achtereenvolgens een basisgedeelte (72), een nek-  
40 gedeelte (73) en een topgedeelte (74) heeft, **met het kenmerk**, dat

het nekgedeelte (73) verhoogd is gelegen ten opzichte van zowel het basisgedeelte (72) als het topgedeelte (74).

15. Stansorgaan volgens conclusie 14, **met het kenmerk**, dat het  
5 basisgedeelte (72) twee verzonken gedeeltes (76) omvat die zich in breedterichting aan weerszijden van een in breedterichting in hoofdzaak centraal gelegen middengedeelte (75) bevinden.

16. Stansorgaan dat is bestemd om te worden toegepast ten behoeve  
10 van een stansproces waarin een schakel (10) uit plaatvormig basis-materiaal (50) wordt gesneden, omvattende een vormvlak (71) dat in hoogterichting achtereenvolgens een basisgedeelte (72), een nek-gedeelte (73) en een topgedeelte (74) heeft,

**met het kenmerk**,  
15 dat het basisgedeelte (72) ten minste één relatief verhoogd gelegen eindgedeelte (91) omvat dat is gelegen bij een onderzijde van genoemd basisgedeelte (72).

17. Stansorgaan volgens conclusie 16, **met het kenmerk**, dat het  
20 relatief verhoogd gelegen eindgedeelte (91) in hoogterichting vanaf de onderzijde van het basisgedeelte (72) schuin afloopt.

18. Stansorgaan volgens conclusie 16 of 17, waarbij de onderzijde van het basisgedeelte (72) is voorzien van een in breedterichting in  
25 hoofdzaak centraal gelegen uitsparing (77), **met het kenmerk**, dat het basisgedeelte (72) twee relatief verhoogd gelegen eindgedeeltes (91) omvat die zijn gelegen aan weerszijden van genoemde uitsparing (77).

19. Stansorgaan volgens een willekeurige der conclusies 16-18,  
30 **gekenmerkt door** twee verzonken gedeeltes (76) die zich in breedterichting aan weerszijden van een in breedterichting in hoofdzaak centraal gelegen middengedeelte (75) bevinden.

20. Stansorgaan dat is bestemd om te worden toegepast ten behoeve  
35 van een stansproces waarin een schakel (10) uit plaatvormig basis-materiaal (50) wordt gesneden, omvattende een vormvlak (71) dat twee vlakken omvat die onder een hoek ten opzichte van elkaar zijn opgesteld, teneinde ter plaatse van een snijlijn van genoemde vlakken een kantellijn (18) op de schakel (10) te vormen, **met het**  
40 **kenmerk**, dat genoemde snijlijn is gelegen op een positie die

correspondeert met een positie op enige afstand (A) van een overgangsvlak (111) tussen een dragervlak (16) en een hoofdlichaamsvlak (11, 12) van de schakel (10), waarbij genoemde afstand (A) bij voorkeur zo klein mogelijk is.

5

21. Stansinrichting, voorzien van ten minste één stansorgaan volgens een willekeurige der conclusies 5-20.

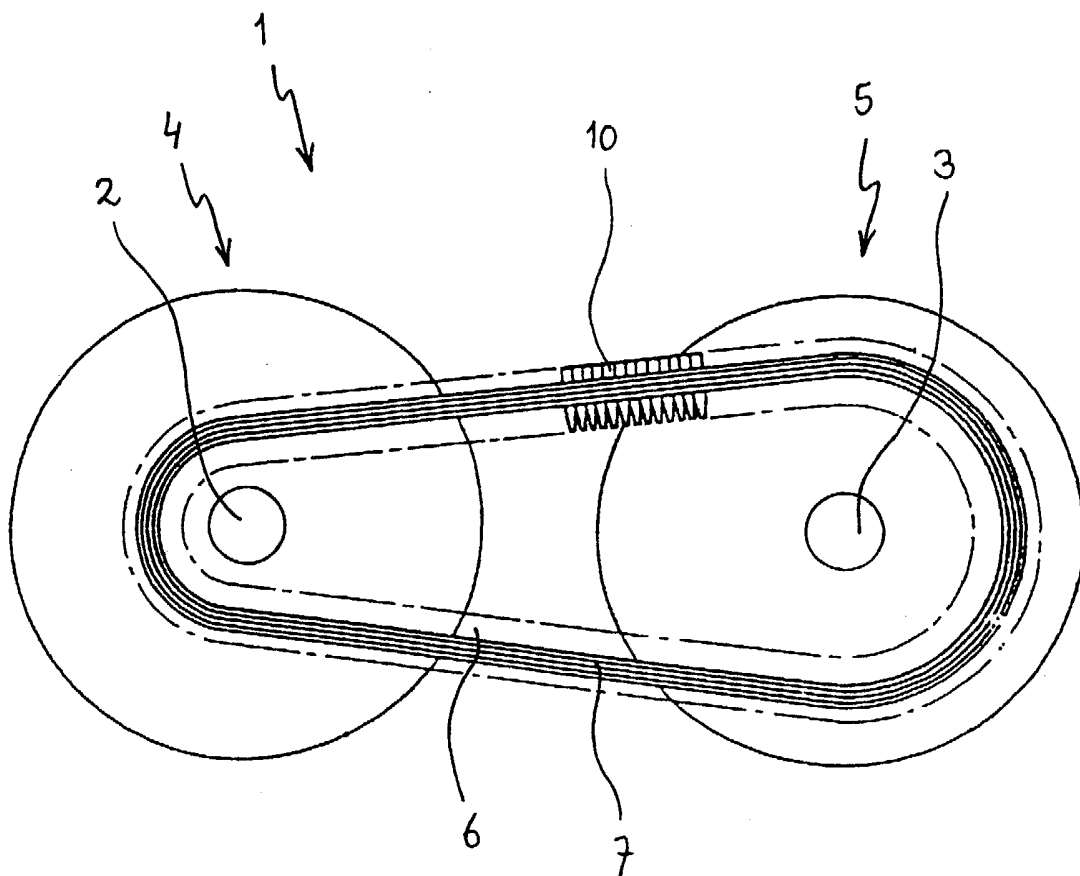


Fig. 1

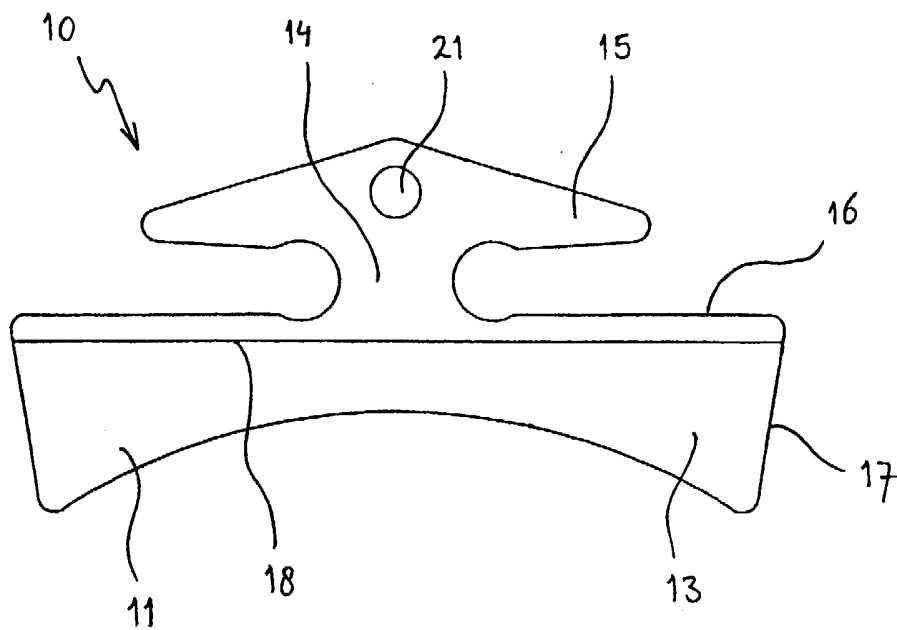


Fig. 2

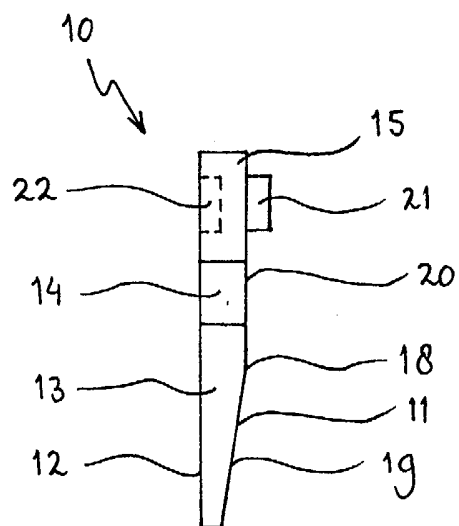


Fig. 3

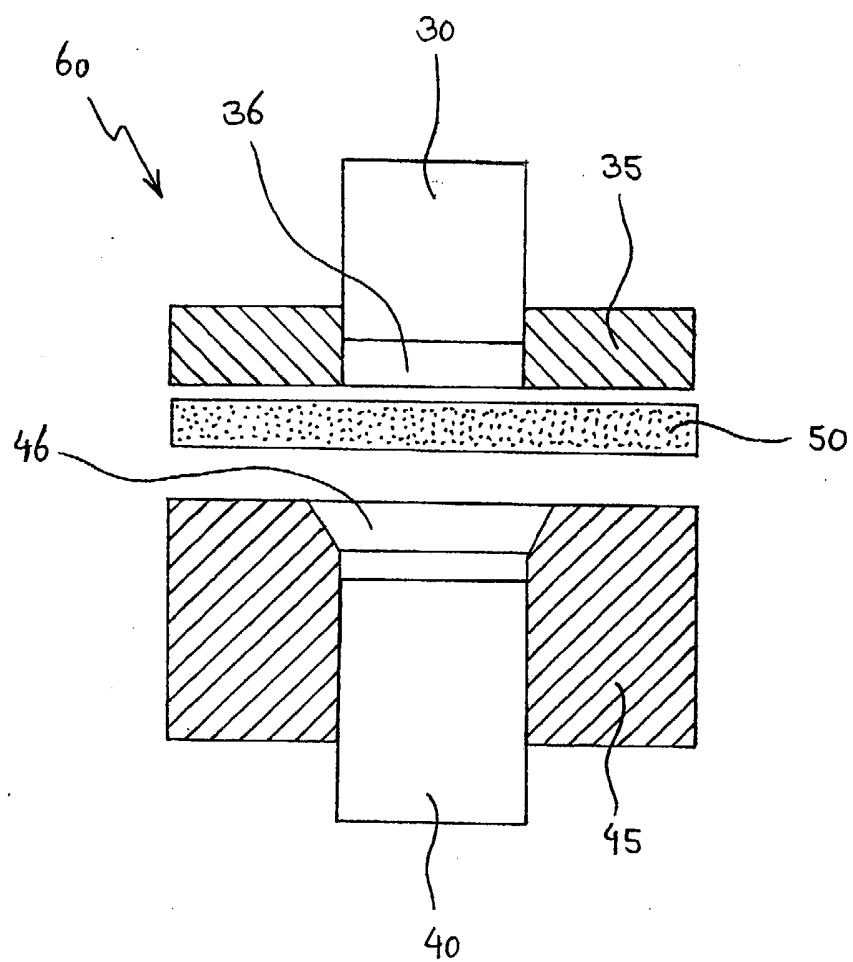


Fig. 4

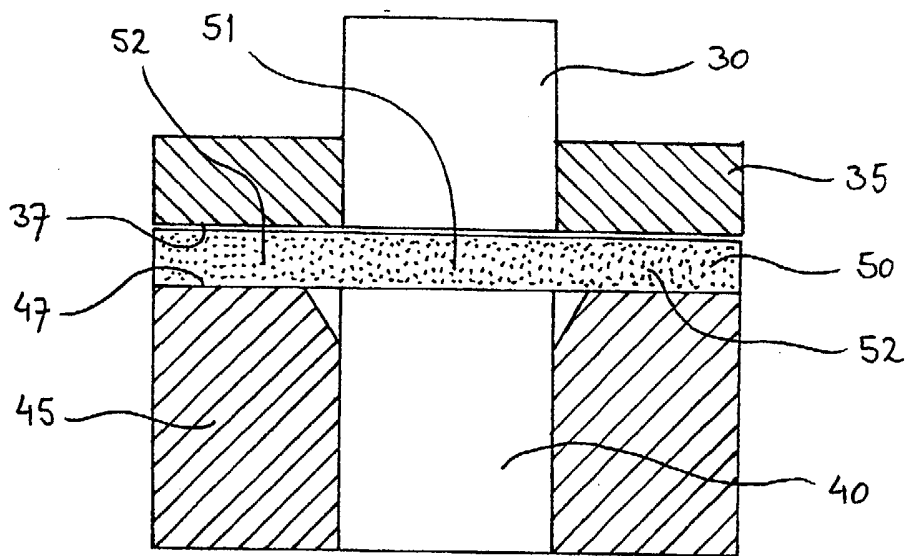


Fig. 5a

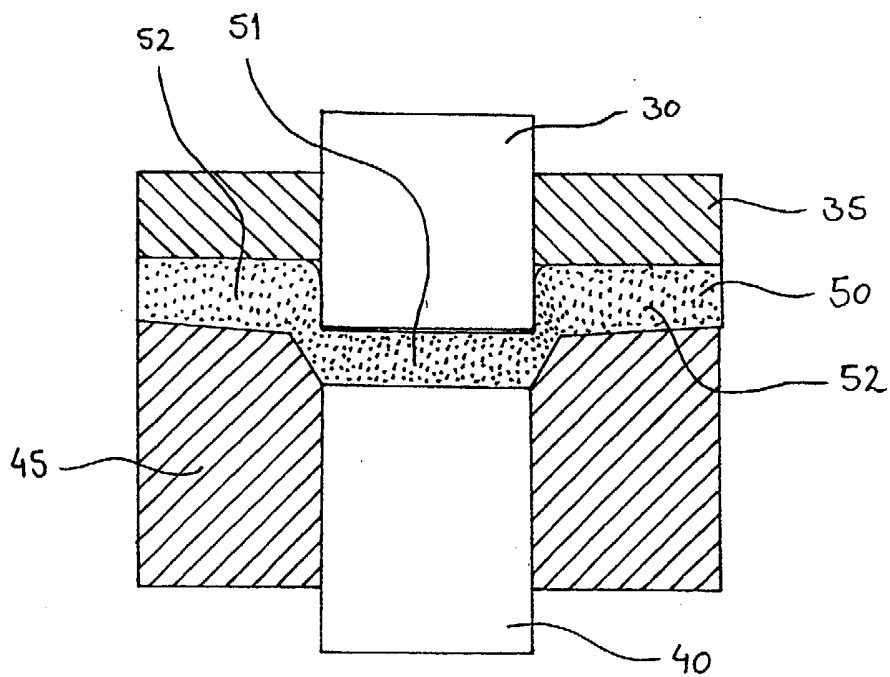


Fig. 5b

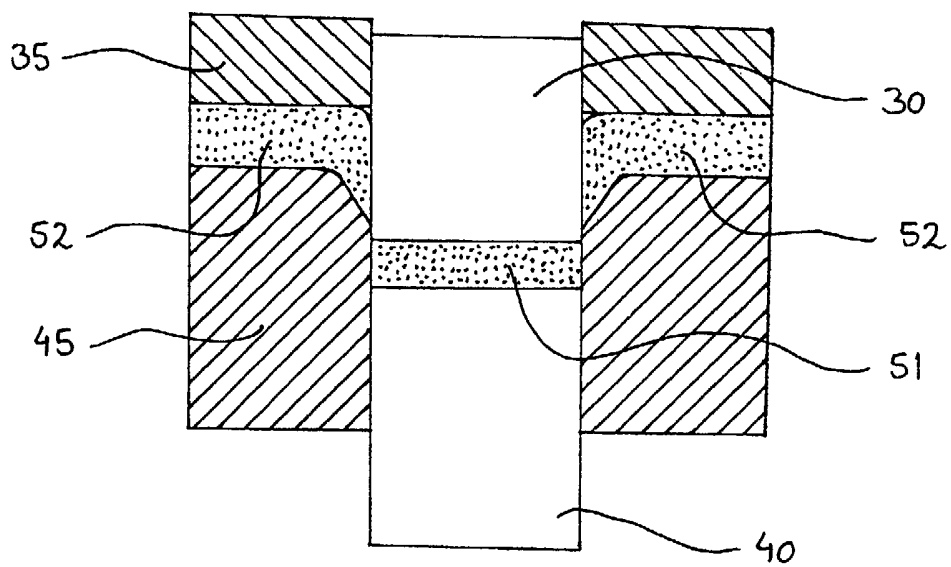


Fig. 5c

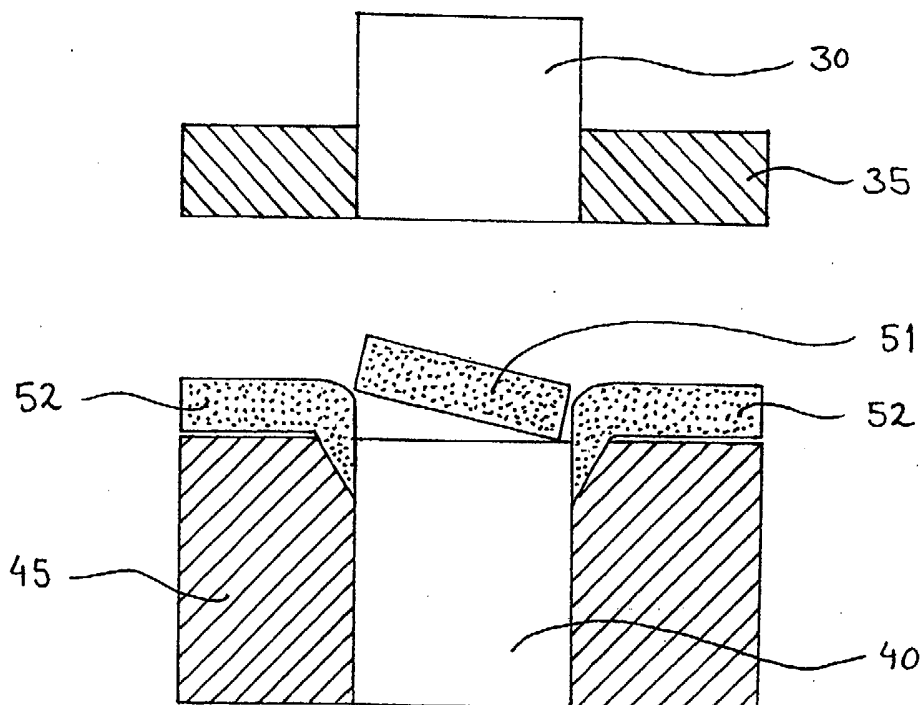


Fig. 5d

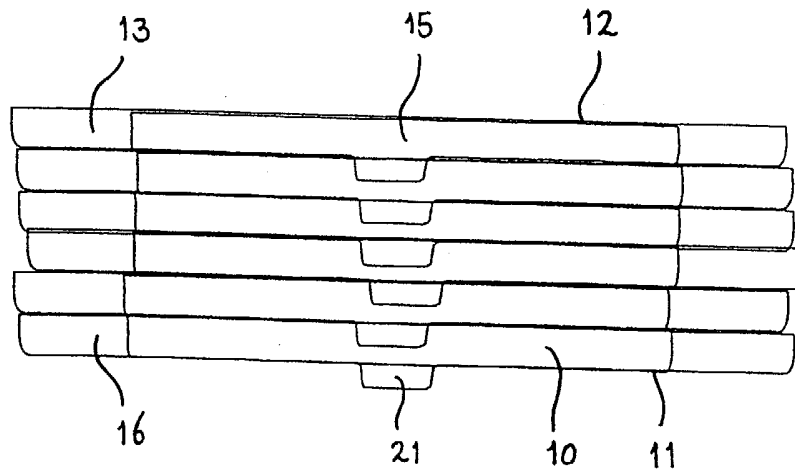


Fig. 6a

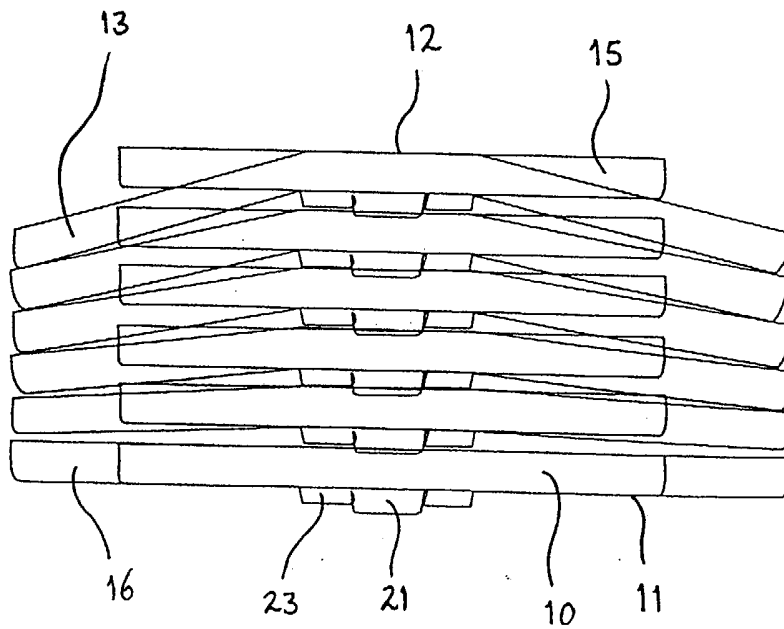


Fig. 6b

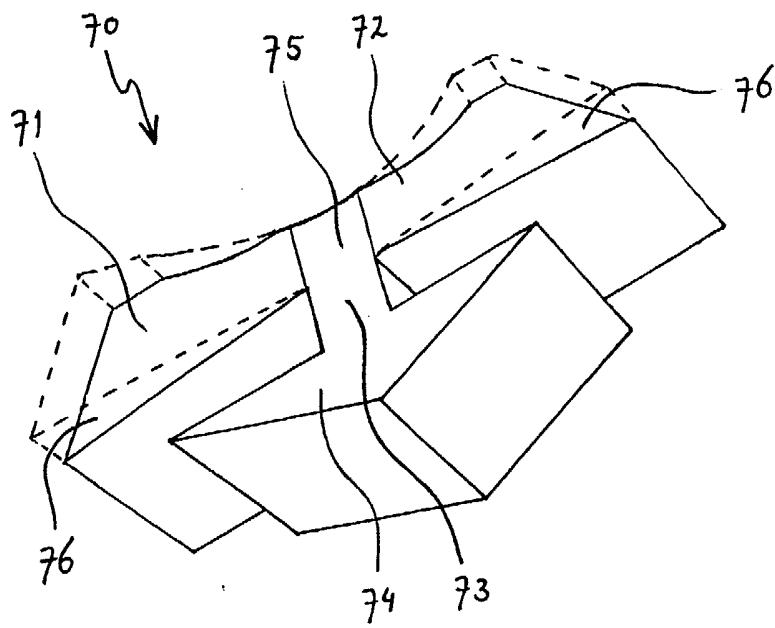


Fig. 7

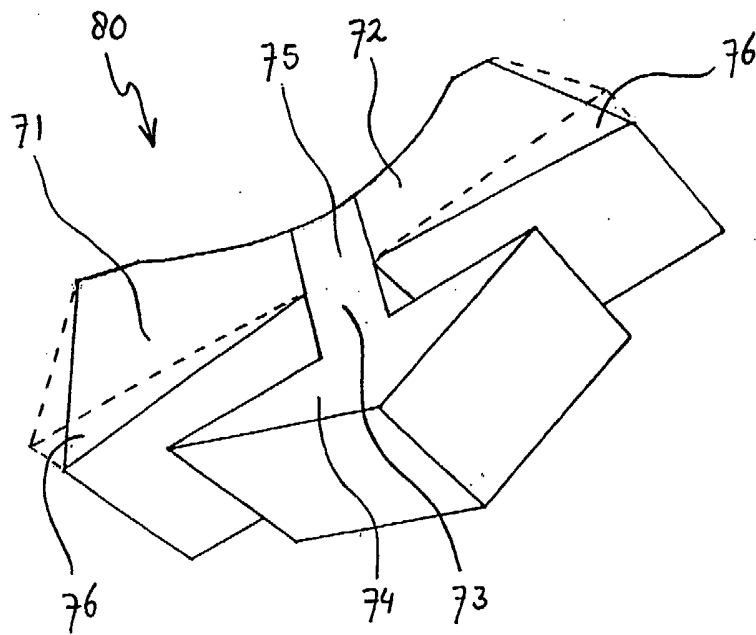


Fig. 8

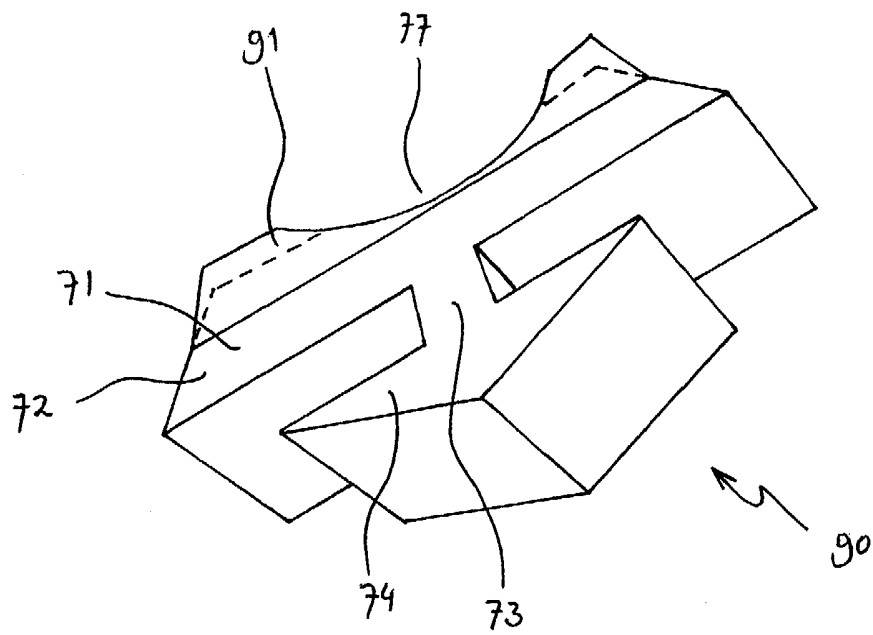


Fig. 9

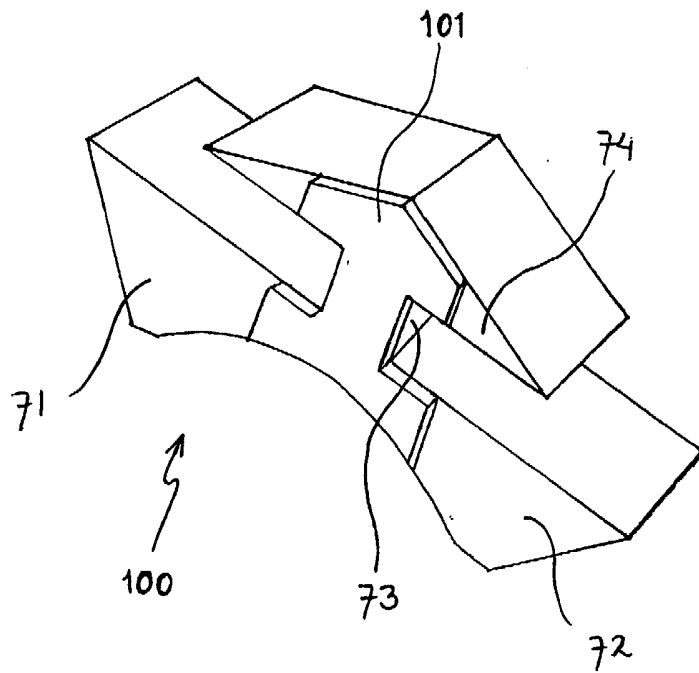


Fig. 10

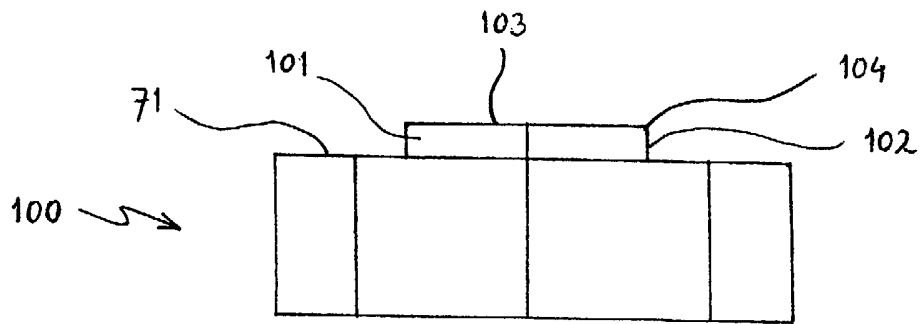


Fig. 11

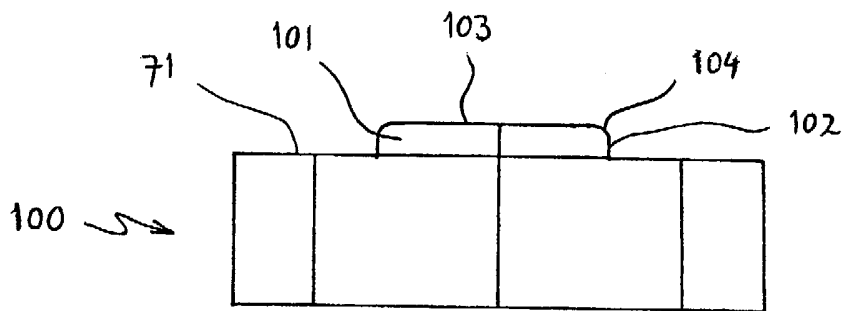


Fig. 12

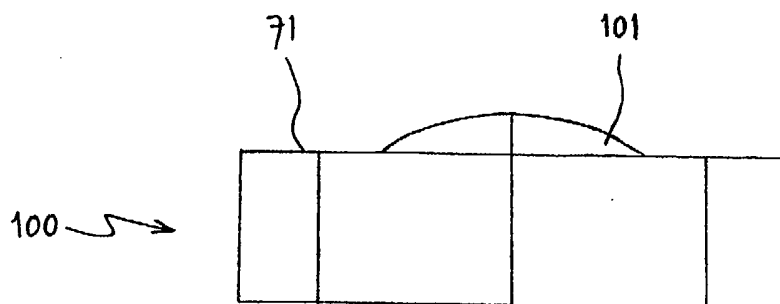


Fig. 13

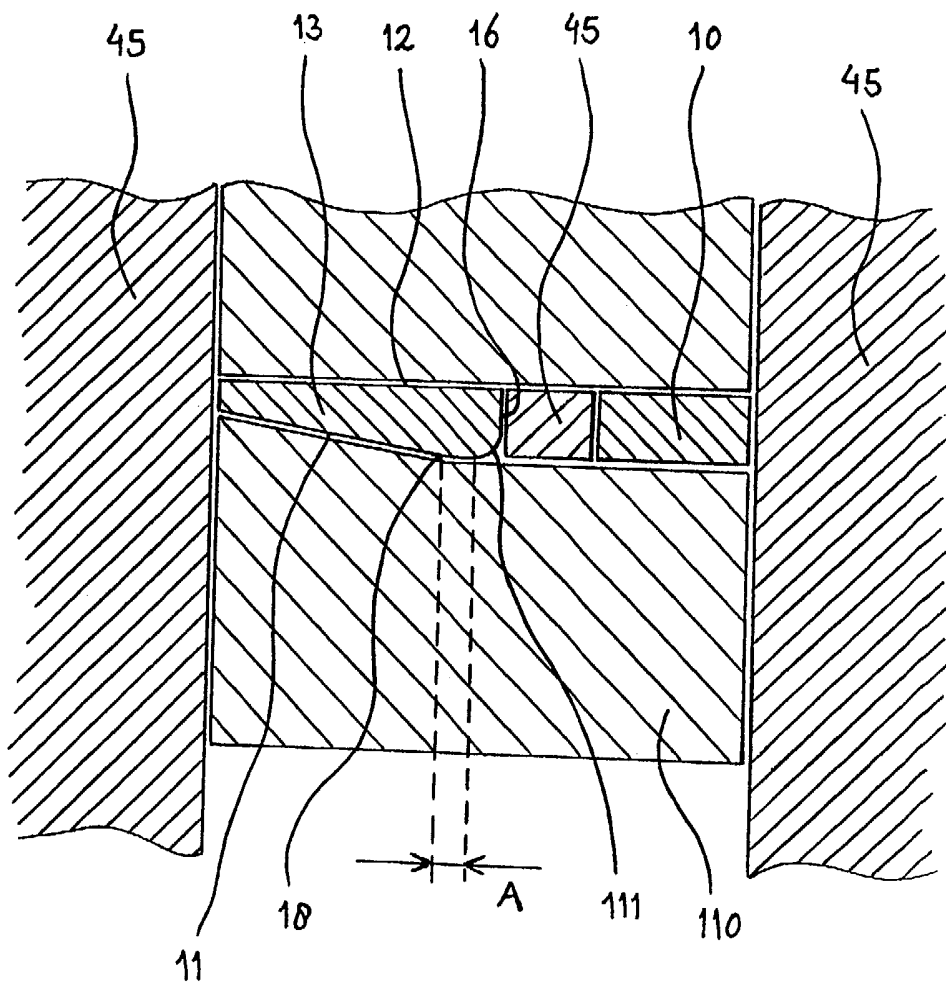


Fig. 14

# SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

## RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

|                                                                                                                                         |           |                                                                                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE</b>                                                                                          |           | <b>KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE</b><br><br>P2001NL003/WD                                                                        |  |
| Nederlands aanvraag nr.<br><br>1019639                                                                                                  |           | Indieningsdatum<br><br>21 december 2001                                                                                                           |  |
|                                                                                                                                         |           | Ingeroepen voorrangsdatum                                                                                                                         |  |
| Aanvrager (Naam)<br><br>van Doorne's Transmissie 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.<br><br>SN 38369 NL |  |
| <b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)         |           |                                                                                                                                                   |  |
| Volgens de internationale classificatie (IPC)<br><br>Int. Cl.7: F16G5/16 B21D53/14                                                      |           |                                                                                                                                                   |  |
| <b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>                                                                                          |           |                                                                                                                                                   |  |
| Onderzochte minimum documentatie                                                                                                        |           |                                                                                                                                                   |  |
| Classificatiesysteem                                                                                                                    |           | Classificatiesymbolen                                                                                                                             |  |
| Int. Cl.7:                                                                                                                              | F16G B21D |                                                                                                                                                   |  |
| Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen |           |                                                                                                                                                   |  |
|                                                                                                                                         |           |                                                                                                                                                   |  |
| 16 <b>III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)               |           |                                                                                                                                                   |  |
| <b>IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)                                  |           |                                                                                                                                                   |  |

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

**NL 1019639**

**A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP**

**IPC 7 F16G5/16 B21D53/14**

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 F16G 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)

**PAJ, WPI Data, 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           | EP 0 278 545 A (DOORNES TRANSMISSIE BV)<br>17 Augustus 1988 (1988-08-17)<br>---         |                               |
| A           | EP 1 158 203 A (HONDA MOTOR CO LTD)<br>28 November 2001 (2001-11-28)<br>-----           |                               |



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
- \*&\* document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

**26 Augustus 2002**

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

**Baron, C**

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

**NL 1019639**

| In het rapport<br>genoemd octrooigeschrift | Datum van<br>publicatie | Overeenkomend(e)<br>geschrift(en) | Datum van<br>publicatie     |
|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| EP 0278545                                 | A                       | 17-08-1988                        | NL 8700156 A 16-08-1988     |
|                                            |                         | AU 603855 B2 29-11-1990           |                             |
|                                            |                         | AU 1015988 A 28-07-1988           |                             |
|                                            |                         | BR 8800207 A 30-08-1988           |                             |
|                                            |                         | DE 3869805 D1 14-05-1992          |                             |
|                                            |                         | EP 0278545 A1 17-08-1988          |                             |
|                                            |                         | JP 2563817 B2 18-12-1996          |                             |
|                                            |                         | JP 63199943 A 18-08-1988          |                             |
|                                            |                         | SU 1782298 A3 15-12-1992          |                             |
|                                            |                         | US 4894049 A 16-01-1990           |                             |
| EP 1158203                                 | A                       | 28-11-2001                        | EP 1158203 A1 28-11-2001    |
|                                            |                         |                                   | JP 2002048195 A 15-02-2002  |
|                                            |                         |                                   | US 2001049314 A1 06-12-2001 |