(19) Bureau voor de Industriële Eigendom Nederland

(11) **1023668**

(12) C **OCTROOI**[20]

(21) Aanvrage om octrooi: **1023668**

(22) Ingediend: **16.06.2003**

(51) Int.Cl.[7]
F16H61/00

(41) Ingeschreven:
20.12.2004

(47) Dagtekening:
20.12.2004

(45) Uitgegeven:
01.02.2005 I.E. 2005/02

(73) Octrooihouder(s):
Van Doorne's Transmissie B.V. te Tilburg.

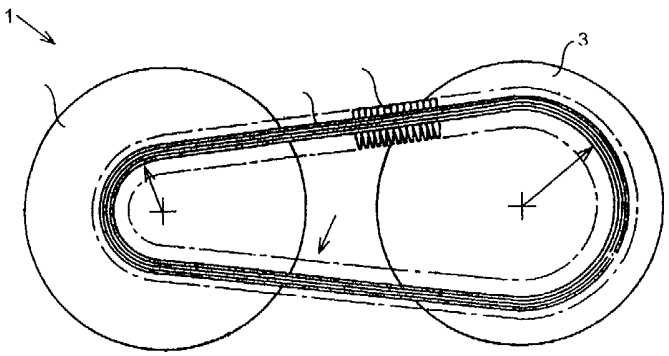
(72) Uitvinder(s):
Adrianus Johannes Wilhelmus van der Leest te Nistelrode
Arjen Brandsma te Tilburg
Johannes Gerardus Ludovicus Maria van Spijk te Drunen

(74) Gemachtigde:
G.A.J.M. Plevier te 5000 AM Tilburg.

(54) **Continu variabele transmissie.**

(57) Continu variabele transmissie (1) voorzien van een primaire poelie (2) en van een secundaire poelie (3) waaromheen een drijfriem (10) is aangebracht, die aan weerszijden is voorzien van een in hoofdzaak axiaal gericht loopvlak voor contact met een in hoofdzaak axiaal gericht contactvlak van één van twee consiche poelieschijven van de poelies (2, 3) en die over een zogenaamde primaire bandhoek ap tussen de poelieschijven van de primaire poelie (2) en over een zogenaamde secundaire bandhoek αs tussen de poelieschijven van de secundaire poelie (3) is ingeklemd, waarbij een loopvlak van de drijfriem (10) in contact staat met een contactvlak van de primaire poelie (2) en van de secundaire poelie (3) onder een primaire contacthoek λp respectievelijk secundaire contacthoek λs ten opzichte van de radiale richting en waarbij tenminste in één overbrengingsverhouding Rs/Rp van de transmissie (1) de contacthoeken λp en λs en de bandhoeken αp en αs althans nagenoeg voldoen aan de vergelijking:

$$\frac{\tan(\lambda s)}{\tan(\lambda p)} = \frac{\alpha s}{\alpha p}$$



NL C 1023668

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

Dit titelblad vervangt het foutieve titelblad van het geschrift met hetzelfde nummer, dat werd uitgegeven op: 01 februari 2005 (01.02.2005)

CONTINU VARIABELE TRANSMISSIE

De huidige uitvinding heeft betrekking op een continu variabele transmissie volgens de aanhef van conclusie 1. Een dergelijke transmissie is algemeen bekend en wordt toegepast voor het overbrengen van mechanisch vermogen tussen de primaire en de secundaire poelie van de transmissie, waarbij een overbrengingsverhouding van de transmissie, waarmee een koppel of een rotatiesnelheid wordt overgebracht, binnen een bepaald bereik continu kan worden gevarieerd. Zoals bekend, bevindt de drijfriem zich daarbij ingeklemd tussen de twee in hoofdzaak als afgeknotte kegels, ofwel conisch, gevormde poelieschijven van de respectievelijke poelies, waarbij in de onderhavige uitvinding de overbrengingsverhouding van de transmissie is gedefinieerd als de verhouding tussen een effectieve radiale positie van de drijfriem op de secundaire poelie en een effectieve radiale positie daarvan op de primaire poelie, welke genoemde posities respectievelijk ook wel worden aangeduid als de secundaire loopstraal en de primaire loopstraal. Teneinde deze loopstralen, en daarmee de overbrengingsverhouding, te kunnen variëren, is tenminste één van de poelieschijven van elke poelie in axiale richting beweegbaar opgesteld.

Bijvoorbeeld uit de Europese octrooiaanvrage EP-A-1 218 654 is het bekend dat de beide axiaal gerichte krachten waarmee de drijfriem tussen de poelieschijven van de poelies wordt ingeklemd, hierna respectievelijk aangeduid als de primaire klemkracht en de secundaire klemkracht, bepalend is voor het koppel dat tussen de poelies kan worden overgebracht via wrijvingskrachten tussen de poelies en de drijfriem, terwijl de onderlinge verhouding van deze klemkrachten bepalend is voor de overbrengingsverhouding. Overigens kan de klemkracht die per poelie minimaal benodigd is voor overbrengen van een aangeboden koppel worden benaderd met de vergelijking:

$$Kp = \frac{Tp * \cos(\lambda)}{2 * \mu_T * Rp} \qquad (1)$$

Hierin is Kp de minimaal door een poelieschijf van de primaire poelie op de drijfriem uit te oefenen klemkracht teneinde een aan die primaire poelie aangeboden primair koppel Tp over te brengen, dat wil zeggen quasi zonder een onderling slippen van de drijfriem en de respectievelijke poelieschijf in de tangentiele ofwel omtreksrichting, waarbij een raaklijn aan de poelieschijf ter plaatse van een effectief

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

contactpunt daarvan met de drijfriem een contacthoek λ met de radiale richting maakt, waarbij dat contactpunt zich op een radiale afstand Rp van een rotatiemiddelpunt van de poelie bevindt, welke afstand overeenkomt met de genoemde primaire loopstraal, en waarbij er in die tangentiële richting een effectieve wrijvingscoëfficiënt μ_T tussen de drijfriem en de poelieschijf bestaat.

De minimaal benodigde secundaire klemkracht Ks kan op overeenkomstige wijze worden berekend uit een secundair koppel Ts en een secundaire loopstraal Rs. Echter, daar de verhouding tussen het koppel en de loopstraal Tp/Rp, respectievelijk Ts/Rs, onder verwaarlozing van mogelijke verliezen, noodzakelijkerwijs een gelijke waarde heeft voor de beide poelies, is de minimaal benodigde secundaire klemkracht gelijk aan de genoemde minimaal benodigde primaire klemkracht.

In de praktijk zal een verhouding tussen de primaire en de secundaire klemkracht, kortweg aangeduid als de klemkrachtverhouding, echter beduidend hoger of lager dan 1 moeten worden, teneinde een bepaalde gewenste overbrengingsverhouding te kunnen realiseren. De voor een evenwichtstoestand van de transmissie, ofwel een constante overbrengingsverhouding benodigde klemkrachtverhouding wordt hieronder aangeduid als de evenwichts-klemkracht-verhouding, hier aangeduid als de KpKs-verhouding. Deze evenwichts-klemkrachtverhouding heeft voor de bekende transmissie in verschillende overbrengingsverhoudingen een verschillende waarde, waarbij deze doorgaans tenminste in de kleinste overbrengingsverhouding, ofwel Overdrive, groter is dan 1 en tenminste in de kleinste overbrengingsverhouding, ofwel Low, kleiner is dan 1. De relatie tussen de overbrengingsverhoudingen van de transmissie en de daarbij behorende evenwichts-klemkrachtverhouding ten behoeve van een constante overbrengingsverhouding wordt hieronder kortweg aangeduid als de KpKs-curve. In een niet-evenwichtstoestand van de transmissie waarin de overbrengingsverhouding afneemt respectievelijk toeneemt, is de benodigde klemkrachtverhouding verhoogd respectievelijk verlaagd ten opzichte van de genoemde evenwichts-klemkracht-verhouding, waarbij de mate waarin een werkelijk geëffectueerde klemkracht-verhouding, hier aangeduid als de FpFs-verhouding, afwijkt van de evenwichts-klemkrachtverhouding bepalend is voor de snelheid waarmee de overbrengings-verhouding verandert.

In de evenwichtstoestand van de transmissie dient aldus de kleinste van de primaire en de secundaire klemkracht ten minste gelijk te zijn aan het minimaal ten behoeve van de koppeloverdracht benodigd niveau, terwijl de grootste van de

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

klemkrachten dan wordt gegeven door de evenwichts-klemkrachtverhouding ofwel de KpKs-verhouding. Indien de KpKs-verhouding van 1 afwijkt, zal daarom tenminste één van de klemkrachten een hoger niveau aannemen dan het genoemde minimaal benodigd niveau teneinde de evenwichtstoestand te realiseren.

De klemkrachten worden overigens met behulp van daartoe geschikte, algemeen bekende en doorgaans op de axiaal beweegbare schijf van een poelie werkende actuatiemiddelen, zoals een hydraulisch werkend zuiger/cilinder-samenstel of een elektrisch aangedreven schroefspindel, geëffectueerd. De klemkrachten werken daarbij per poelie over de lengte van een tussen de respectievelijke poelieschijven ingeklemd deel van de drijfriem daarop in. De genoemde lengte wordt in de definitie volgens de uitvinding per poelie gekwantificeerd als de door het respectievelijk ingeklemde deel van de drijfriem omsloten hoek en aangeduid als de primaire en de secundaire bandhoek. Hierbij is de som van de primaire bandhoek en de secundaire bandhoek vanzelfsprekend gelijk aan 2π, dat wil zeggen de door de drijfriem per poelie beschreven cirkelboog vormen samen altijd een volledige cirkel.

In de bekende transmissie wordt bovendien, althans voor één van de poelies, de genoemde minimaal benodigde klemkracht met een veiligheidsfactor verhoogd, c.q. vermenigvuldigd, waarmee de uiteindelijk gewenste en werkelijk aangebrachte klemkracht is bepaald. Met een dergelijke verhoging wordt bereikt, dat een onnauwkeurigheid in de parameters uit de vergelijking (1) of bijvoorbeeld een -te-snelle stijging van het aangeboden koppel niet tot het genoemde slippen van de duwband en een poelie leidt. Ook vormt de veiligheidsfactor een soort reserve op het minimaal benodigd niveau van de klemkrachten, welke reserve het mogelijk maakt om vanuit de genoemde evenwichtstoestand, waarin de overbrengingsverhouding constant is, over te gaan naar een niet-evenwichtstoestand, waarin deze verandert, door één van beide klemkrachten ten opzichte van de volgens de KpKs-verhouding benodigde waarde daarvoor te verlagen in plaats van de respectievelijke andere klemkracht te verhogen zonder dat dit direct leidt tot het genoemde slippen. Een dergelijke regeling heeft als voordeel dat deze relatief snel kan reageren op een gewenste verandering voor de overbrengingsverhouding en bovendien dat de overbrengingsverhouding van de transmissie in beide richtingen gestuurd kan worden via de regeling van slechts één van de beide klemkrachten. In de bekende transmissie wordt een getalswaarde voor de veiligheidsfactor van 1,3 gezien als een algemeen geldende ondergrens daarvoor.

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

De bekende transmissie heeft zich in de praktijk met name bewezen als een betrouwbare en efficiënte automatische overbrenging tussen de motor en de aangedreven wielen van een motorvoertuig voor personenvervoer. In een dergelijke toepassing wordt in het algemeen het rendement van de aandrijving als geheel, en dat van de transmissie in het bijzonder, gezien als een essentiële, zo niet doorslaggevende, karakteristiek van het voertuig. De onderhavige uitvinding stelt zich dan ook ten doel te voorzien in een alternatieve constructie van de transmissie, waarmee het rendement daarvan in een aanzienlijke mate kan worden verbeterd.

Volgens de uitvinding wordt een dergelijke verbetering gerealiseerd in de transmissie volgens de conclusie 1. De transmissie volgens de uitvinding kenmerkt zich, doordat de contacthoeken, meer in het bijzonder de verhouding tussen de tangens van de contacthoek op de primaire poelie en die op de secundaire poelie zich tenminste in de numeriek kleinste overbrengingsverhouding, ofwel Overdrive, en/of in de numeriek grootste overbrengingsverhouding, ofwel Low, zich onderling verhouden overeenkomstig de inverse van de verhouding van de bandhoeken op de primaire poelie en die op de secundaire poelie.

Aanvraagster heeft ontdekt dat in de transmissie volgens de uitvinding het rendement en de robuustheid daarvan sterk zijn verbeterd ten opzichte van de bekende transmissie. Volgens de uitvinding vertegenwoordigt de geclaimde transmissie in relatie tot een aantal functionele aspecten daarvan zelfs een optimale constructie. Als mogelijke verklaring voor deze opmerkelijke ontdekking is de hypothese geformuleerd, dat de voorgeschreven relatie tussen de contacthoeken en de bandhoeken ertoe bijdraagt dat de evenwichts-klemkrachtverhouding in gunstige zin is veranderd en, meer in het bijzonder, een getalswaarde heeft welke althans nagenoeg gelijk is aan 1.

Deze bijzondere evenwichtsverhouding van de klemkrachten, de KpKs-verhouding, heeft volgens de uitvinding een positieve uitwerking op het rendement en de robuustheid van de transmissie, daar deze beide aspecten verbeteren naarmate het hoogste niveau van de klemkrachten in een bepaalde overbrengings-verhouding afneemt. Zo neemt bijvoorbeeld een wrijvingsverlies tussen drijfriem en poelie af met een afnemend klemkrachtniveau, net als een slijtage van deze componenten. Ook neemt de voor het, bijvoorbeeld hydraulisch of elektrisch, opwekken van de klemkrachten benodigde vermogen doorgaans af met het op te wekken krachtniveau. Het rendement van de transmissie is daarmee in omgekeerde zin gerelateerd aan het maximale niveau van de klemkrachten. Een KpKs-

BNSDOCID: <NL 1023668C2 | >

verhouding gelijk aan 1 vertegenwoordigt de optimale onderlinge verhouding van de klemkrachten waarbij het niveau van de klemkrachten voor de beide poelie uitsluitend bepaald wordt door het aangeboden koppel, zodat het hoogste niveau van de klemkrachten geminimaliseerd is.

Hierbij is enerzijds de waarde van de KpKs-verhouding in Overdrive een doorslaggevende factor voor het brandstofverbruik van een motorvoertuig waarin de transmissie zijn belangrijkste toepassing vindt, doordat in die toepassing de transmissie doorgaans voor langere, zo niet de langste tijd in of nabij Overdrive werkzaam is. Anderzijds is ook de waarde van de KpKs-verhouding in Low van belang voor het transmissierendement, omdat in die overbrengingsverhouding de primaire loopstraal het kleinst is en dus de volgens de vergelijking (1) benodigde primaire klemkracht het hoogst is, tenminste voor zover het maximaal aangeboden koppel in alle overige overbrengingsverhoudingen gelijk of kleiner is, zoals dat ook weer het geval is bij toepassing in een motorvoertuig.

In het meest optimale geval is de KpKs-verhouding ook in het totale bereik van overbrengingsverhoudingen van de transmissie tussen Low en Overdrive nagenoeg gelijk aan 1. Startend vanuit een gegeven evenwichtstoestand van de transmissie met een constante overbrengingsverhouding leidt dan een door de transmissieregeling opgelegde verhoging van de primaire en/of de secundaire klemkracht ten opzichte van de volgens de vergelijking (1) minimaal benodigde waarde daarvoor tot een niet-evenwichtstoestand, waardoor de overbrengingsverhouding van de transmissie met een bepaalde snelheid en in een bepaalde richting zal gaan veranderen. Een en ander totdat de genoemde opgelegde verhoging weer ongedaan wordt gemaakt.

Bovendien kan volgens de uitvinding meer in het algemeen worden gesteld dat een min of meer constante waarde van de KpKs-verhouding van voordeel is, dat wil zeggen onafhankelijk van de getalswaarde daarvan, daar de transmissie dan in elke overbrengingsverhouding op nagenoeg gelijke wijze op een verandering in de primaire en/of secundaire klemkracht zal reageren. Bij een evenwichts-klemkrachtverhouding met een constante getalswaarde zal bijvoorbeeld het dynamisch gedrag van de transmissie in een niet-evenwichtstoestand, zoals de richting en de snelheid waarmee de overbrengingsverhouding verandert, in afhankelijkheid van de genoemde opgelegde verandering, voordelig min of meer constant zijn, althans in mindere mate variëren met die overbrengingsverhouding. Dit heeft als voordelen dat het afstellen van de transmissieregeling op relatief eenvoudig

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

wijze kan geschieden en dat de dynamische prestaties van de transmissie nagenoeg onafhankelijk zijn van de momentane overbrengingsverhouding. Deze aspecten komt ten goede aan de eenvoud en de robuustheid van de transmissieregeling verantwoordelijk voor het effectueren van de klemkrachten.

De onderhavige uitvinding voorziet in een aantal uitvoeringsvoorbeelden van de transmissie, waarin de genoemde evenwichts-klemkrachtverhouding op voordelige wijze zijn gerealiseerd, welke voorbeelden hierna onder verwijzing naar de bijgevoegde verklarende figuren zijn beschreven.

Figuur 1 toont schematisch een doorsnede van een continu variabele transmissie voorzien van twee poelies en een drijfriem volgens de stand der techniek.

Figuur 2 toont een vereenvoudigd zijaanzicht van de transmissie uit figuur 1.

Figuur 3 toont een doorsnede van de duwband, die bijvoorkeur als drijfriem in de continu variabele transmissie volgens de uitvinding kan worden toegepast.

Figuur 4 toont een zijaanzicht van een dwarselement uit de duwband volgens de figuur 3.

Figuur 5 toont een detail van een poelieschijf en in het bijzonder het contactvlak daarvan, zoals die in combinatie met de duwband uit de figuur 3 in de continu variabele transmissie volgens de uitvinding kan worden toegepast.

Figuur 6 illustreert het verschil in klemkracht tussen de primaire poelie en de secundaire poelie als gevolg van de overbrengingsverhouding.

Figuur 7 illustreert aan de hand van klein part van een gekromde drijfriem de relatie tussen een trekspanning daarin en een radiaal naar binnen uitgeoefende krachtcomponent.

Figuur 8 is een diagram waarin de op theoretische wijze benaderde evenwichts-klemkrachtverhouding is uitgezet tegen de overbrengingsverhouding van de bekende transmissie met een voor beide poelies constante contacthoek van 11 graden.

Figuur 9 is een diagram waarin voor de primaire en de secundaire poelie de zogenaamde contacthoek-contour is uitgezet tegen de overbrengingsverhouding, waarbij de op theoretische wijze benaderde evenwichts-klemkrachtverhouding gelijk is aan 1 onafhankelijk van die overbrengingsverhouding.

Figuur 10 illustreert in een tangentiele doorsnede van de drijfriem en een poelie het krachtenspel in het contact daartussen onder invloed van de uitgeoefende axiale klemkracht.

BNSDOCID: <NL 1023668C2 | >

De figuur 1 toont schematisch een doorsnede van een continu variabele transmissie 1 volgens de stand der techniek. De bekende transmissie 1 omvat een primaire poelie 2 die door een niet afgebeelde motor kan worden aangedreven met een krachtkoppel Tp en een secundaire poelie 3 die een niet afgebeelde last kan aandrijven met krachtkoppel Ts. Beide poelies 2 en 3 zijn voorzien van een vast aan de respectievelijke poelie-as 20, 30 bevestigde poelieschijf 21, 31 en van een ten opzichte van die as 20, 30 axiaal verplaatsbare poelieschijf 22, 32. Tussen de poelieschijven 21, 22, 31, 32 is een drijfriem 10, meer in het bijzonder een duwband 10, ingeklemd, zodat met behulp van wrijving mechanisch vermogen tussen de beide assen 20 en 30 kan worden overgebracht. Een axiaal georiënteerde kracht waarmee de drijfriem 10 per poelie 2, 3 wordt ingeklemd, welke in het vervolg is aangeduid als de primaire klemkracht Kp, respectievelijk de secundaire klemkracht Ks, wordt daarbij gerealiseerd door het aanbrengen van een hydraulische druk in een respectievelijke drukkamer 24, 34 van de beide poelies 2 en 3.

De overbrengingsverhouding Rs/Rp van de transmissie 1 wordt bepaald door de verhouding tussen een secundaire loopstraal Rs en een primaire loopstraal Rp van de drijfriem 10, dat wil zeggen de effectieve radiale positie daarvan tussen de poelieschijven 21, 22, 31 en 32 van de respectievelijke poelies 2 en 3. De genoemde loopstralen Rp en Rs en daarmee de conform de uitvinding gedefinieerde overbrengingsverhouding Rs/Rp van de transmissie 1 kunnen worden gevarieerd door de verplaatsbare schijven 22, 32 in een onderling tegengestelde axiale richting over de respectievelijke poelie-as 20, 30 te doen bewegen. In de figuur 1 is de transmissie 1 als voorbeeld met een kleine overbrengingsverhouding Rs/Rp afgebeeld, dat wil zeggen met een relatief grote primaire loopstraal Rp en een relatief kleine secundaire loopstraal Rs.

Overigens staan de overbrengingsverhouding Rs/Rp, de primaire loopstraal Rp en de secundaire loopstraal Rs onderling in een eenduidig gedefinieerde en geometrisch bepaalde onderlinge relatie, die onder meer wordt bepaald door de lengte van de drijfriem 10, de afstand tussen rotatie-assen van de respectievelijke poelies 2, 3 en de grootst en de kleinst mogelijke loopstralen Rp en Rs, zodat deze naar believen in elkaar kunnen worden omgerekend.

In de figuur 2 is de bekende transmissie 1 nog eens in zijaanzicht afgebeeld met aan de linkerzijde van de figuur de primaire poelie 2 met de primaire as 20 en aan de rechterzijde de secundaire poelie 3 met de secundaire as 30. In tegenstelling tot in de figuur 1, is in deze figuur de transmissie 1 juist met een relatief grote

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

overbrengingsverhouding Rs/Rp afgebeeld, waarin de primaire loopstraal Rp kleiner is dan de secundaire loopstraal Rs en waardoor tijdens bedrijf de primaire poelie 2 een kleinere rotatiesnelheid zal hebben dan de secundaire poelie 3. De getoonde drijfriem 10 is een zogenaamde duwband 10, die een nagenoeg continue reeks dwarselementen 11, waarvan er voor de eenvoud slechts een aantal is afgebeeld, en tenminste één pakket 12 van een aantal onderling in radiale richting geneste en in zichzelf gesloten platte en dunne metalen ringen omvat.

Deze duwband 10 is in de figuren 3 en 4 meer in detail getoond, waarbij de figuur 3 een doorsnede van de duwband 10 laat zien en de figuur 4 een zijaanzicht van een dwarselement 11 daaruit toont. In de doorsnede is het vooraanzicht van het dwarselement 11 te zien, dat aan weerszijden is voorzien van een uitsparing in elk waarvan een ringpakket 12. De ringpakketten 12 en de dwarselement 11 sluiten elkaar in de radiale ofwel hoogterichting op, maar de dwarselementen 11 zijn in de omtreksrichting van de ringpakketten 12 wel daarlangs beweegbaar. De dwarselementen 11 zijn verder voorzien van een uitstulping in de omtreksrichting van de duwband 10, ofwel nop 13, alsmede van een in een tegenover gelegen hoofdzijde van het element 11 aangebracht kuil 14, welke nop 13 en kuil 14 dienen voor het onderling stabiliseren van de reeks van dwarselementen 11 in de duwband 10.

Een onderste gedeelte 15 van het dwarselement 11 loopt taps toe, zodat aangrenzende dwarselementen 11 onderling kunnen kantelen en de duwband 10 een boog kan beschrijven, zoals waar deze is ingeklemd tussen de poelieschijven 21, 22, 31, 32 van de respectievelijke poelies 2 en 3. Opgemerkt wordt dat de eerder genoemde effectieve radiale positie, dat wil zeggen de effectieve loopstraal Rp, Rs van de duwband 10, in hoofdzaak overeenkomt met een radiale positie van de bovenzijde van het onderste gedeelte 15 van het dwarselement 11, welke bovenzijde ook wel wordt aangeduid als de kantellijn 17 van de dwarselementen 10 waarlangs deze onderling in contact staan in de genoemde boog. Het onderste gedeelte 15 is verder aan weerszijden voorzien van zogenaamde loopvlakken 16 via welke het dwarselement 11 tussen de poelieschijven 21, 22; 31 32 wordt ingeklemd, waarbij de rotatie van een aandrijvende poelie 2 via wrijving op de ingeklemde dwarselementen 11 wordt overgebracht. Daarbij kan tussen de dwarselementen 11 een aanzienlijke duwkracht ontstaan, waardoor deze elkaar over de ringpakketten 12 voortduwen in de richting van de aangedreven poelie 3. Vervolgens wordt daar waar de duwband 10 is ingeklemd tussen de schijven 31 en 32 van de aangedreven poelie 3 de tussen de dwarselementen 11 aanwezige duwkracht nagenoeg volledig via wrijving daaraan

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

overgedragen. De dwarselementen 11 duwen elkaar tenslotte onder uitoefening van een relatief lage duwkracht weer terug van de aangedreven poelie 3 naar de aandrijvende poelie 2. De ringpakketten 12 zorgen er daarbij voor dat de dwarselementen 11 de voor de duwband 10 beoogde baan blijven volgen.

In de figuur 5 is een detail van een poelieschijf 43 afgebeeld aan de hand van een doorsnede daarvan gezien in tangentiele richting. Een zogenaamd contactvlak 40 van de poelieschijf 43, waarmee deze in contact komt met een loopvlak 16 van de dwarselementen 11 is voorzien van een kromming met een al dan niet variabele kromtestraal R40, waarbij een contacthoek λ, gedefinieerd tussen een raaklijn 41 in een punt R op het contactvlak 40 en de radiale richting 42, gezien in die radiale richting toeneemt. Aldus beschrijven de contactvlakken 40 in de transmissie 1 in de tangentiele doorsnede een contour die kan worden gedefinieerd als de relatie tussen de lokale contacthoek λ en de overbrengingsverhouding Rs/Rp van de transmissie 1. Per poelie 2, 3 worden de genoemde contour aangeduid als de primaire λp(Rs/Rp) en de secundaire λs(Rs/Rp) contacthoek-contour respectievelijk, waarbij de vaste en de beweegbare schijven 21, 22, 31 en 32 van een poelie 2, 3 van een gelijke contour zijn voorzien. Tevens zijn bij voorkeur ook de beide poelies 2 en 3 onderling gelijkvormig, dat wil zeggen voorzien van onderling spiegelbeeldige contacthoek-contouren λp(Rs/Rp) en λs(Rs/Rp).

Teneinde optimaal met de gekromde contactvlakken 40 van de poelies 2 en 3 te kunnen samenwerken, zijn de loopvlakken 16 van het dwarselement 11 gezien in de doorsnede van de duwband 10 volgens de figuur 3 voorzien van een kromming. Hierbij is in de contour van de loopvlakken 16 een bereik van contacthoeken λ gedefinieerd dat minimaal overeenkomt met een door de contactvlakken 40 van de poelies 2 en 3 gedefinieerde contacthoek-contouren λp(Rs/Rp) en λs(Rs/Rp).

De voor een evenwichtstoestand van de transmissie 1, ofwel voor een constante overbrengingsverhouding benodigde klemkrachtverhouding, de KpKs-verhouding, vindt zijn oorsprong in de evenwichtsvoorwaarde dat er per poelie 2, 3 een trekkracht Ft in de bandpakketten 12 van de drijfriem 10 wordt opgewekt, die onderling gelijk dienen te zijn. Deze evenwichtsvoorwaarde is geïllustreerd in de figuur 6. De trekkracht Ft onstaat daarbij per poelie 2 en 3 als gevolg van de in radiale richting op de drijfriem 10 werkende radiaalkrachten Frp, respectievelijk Frs, welke krachten Frp en Frs ontstaan als gevolg van de lokale contacthoek λp, λs en de per poelie 2, 3 tussen de schijven 21 en 22, respectievelijk 31 en 32 daarvan

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

aangelegde en de in hoofdzaak axiaal georiënteerde klemkracht Kp, Ks. Uitgeschreven voor de primaire poelie 2 geldt dan:

$$Frp = Kp * \tan(\lambda p) \tag{2}$$

De radiaalkrachten Frp en Frs werken op de loopvlakken 16 van de dwarselementen 11 over de lengte van de tussen de poelieschijven 21, 22, 31, 32 van respectievelijke primaire poelie 2 en secundaire poelie 3 ingeklemde delen van de drijfriem 10. De genoemde lengte kan per poelie 2, 3 worden gekwantificeerd als een door het ingeklemde deel van de drijfriem 10 omsloten hoek, die hier wordt aangeduid als de primaire bandhoek αp en de secundaire bandhoek αs respectievelijk. De voor evenwicht benodigde radiaalkrachten Frp en Frs worden dan bepaald door de sommatie over de respectievelijke bandhoek αp en αs van de trekkracht Ft per eenheid van de bandhoek $d\alpha$. Uitgeschreven voor de primaire poelie 2 geldt dus:

$$Frp = \int_0^{\alpha p} \frac{Ft}{Rp} * Rp * d\alpha \tag{3}$$

De afleiding van de vergelijking (3) is geïllustreerd in de figuur 7 aan de hand van een klein part van het bandpakket 12.

Vergelijkingen (2) en (3) kunnen op overeenkomstige wijze voor de secundaire poelie 3 worden afgeleid, waarbij de genoemde evenwichtsvoorwaarde voor een constante overbrengingsverhouding dat de opgewekte trekspanning Ft voor beide poelies 2 en 3 van toepassing is, zodat voor de evenwichts-klemkrachtverhouding KpKs geldt:

$$KpKs = \frac{Kp}{Ks} = \frac{\tan(\lambda s)}{\tan(\lambda p)} * \frac{\int_0^{\alpha p} Ft * d\alpha}{\int_0^{\alpha s} Ft * d\alpha} = \frac{\tan(\lambda s) * \alpha p}{\tan(\lambda p) * \alpha s} \tag{4}$$

waarbij de bandhoeken αp en αs in afhankelijkheid van de respectievelijke loopstraal Rp, Rs en daarmee ook in afhankelijkheid van de overbrengingsverhouding Rs/Rp variëren. Een dergelijke relatie tussen de bandhoeken αp en αs en de loopstralen Rs en Rp wordt bepaald door de geometrie van de transmissie 1 en kan bijvoorbeeld relatief nauwkeurig worden benaderd met:

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

$$\alpha_p = \pi + 2 * \arcsin\left(\frac{Rp - Rs}{2 * Rp_{MAX}}\right) \quad \text{en} \quad \alpha s = 2\pi - \alpha p \tag{5}$$

met Rs(Rp, Rp_{MIN}, Rp_{MAX}):

$$2 * \sqrt{(2 * Rp_{MAX})^2 - (Rs - Rp)^2} + \pi * (Rs + Rp) +$$
$$2 * \arcsin\left(\frac{Rs - Rp}{2 * Rp_{MAX}}\right) * (Rs - Rp) = 2 * \sqrt{(2 * Rp_{MAX})^2 - (Rp_{MAX} - Rp_{MIN})^2} + \tag{6}$$
$$\pi * (Rp_{MAX} + Rp_{MIN}) + 2 * \arcsin\left(\frac{Rp_{MAX} - Rp_{MIN}}{2 * Rp_{MAX}}\right) * (Rp_{MAX} - Rp_{MIN})$$

waarin Rp_{MIN} de kleinst optredende primaire loopstraal Rp is en Rp_{MAX} de grootst optredende primaire loopstraal Rp is. In de afleiding van de vergelijkingen (5) en (6) is verondersteld dat de beide poelies 2 en 3 in radiale richting zo dicht mogelijk naast elkaar zijn geplaatst, hetgeen bijvoorbeeld het geval is in de figuur 6, maar ook in het algemeen wordt nagestreefd in motorvoertuigen.

De op iteratieve of numerieke wijze te bepalen oplossing van de vergelijkingen (4), (5) en (6) voor de KpKs-verhouding in relatie tot de overbrengingsverhouding Rs/Rp waarbij de contacthoeken λp en λs een constante en onderling gelijke waarde hebben -in dit voorbeeld 11 graden- is gegeven in de figuur 8.

Uit de bovenstaande analyse, die overigens onafhankelijk is van het type drijfriem 10 wat wil zeggen dat deze niet alleen voor de duwband 10 uit de figuren 2-4 maar tevens voor een rubberen V-snaar, een metalen ketting of dergelijke geldt, kan worden afgeleid dat de KpKs-verhouding kan worden beïnvloed door een onderling afwijkende waarde voor de primaire contacthoek λp en/of de secundaire contacthoek λs te kiezen. De verhouding tussen de contacthoeken λp, λs in afhankelijkheid van de overbrengingsverhouding Rs/Rp van de transmissie, waarbij de onderlinge evenwichtsverhouding van de klemkrachten Kp en Ks -de genoemde KpKs-curve- voordelig gelijk aan 1 is voor alle overbrengingsverhoudingen Rs/Rp, dient daarbij te voldoen aan de vergelijking (4) met Kp/Ks=1:

$$\frac{\tan(\lambda s)}{\tan(\lambda p)} = \frac{\alpha s}{\alpha p} \tag{7}$$

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

Uit de vergelijking (7) volgt overigens dat de contacthoeken λp, λs een gelijke waarde dienen te hebben in de overbrengingsverhouding Rs/Rp waarin de bandhoeken αp en αs -en dus ook de loopstralen Rp en Rs- gelijk aan elkaar zijn.

Een mogelijke oplossing van de vergelijking 7 is weergegeven in het diagram uit de figuur 9, waarin voor de primaire poelie 2 en de secundaire poelie 3 de respectievelijke contacthoek λp, λs is uitgezet tegen de overbrengingsverhouding Rs/Rp in de zogenaamde contacthoek-contouren λp(Rs/Rp) en λs(Rs/Rp). De op theoretische wijze benaderde KpKs-verhouding is daarbij dus gelijk aan 1 in alle mogelijke overbrengingsverhoudingen Rs/Rp. Het diagram uit de figuur 9 is van toepassing voor een typische transmissie 1 met een kleinste primaire loopstraal Rp_{MIN} van ongeveer 30 mm en met een grootste primaire loopstraal Rp_{MAX} van ongeveer 75 mm gecombineerd met een onderling gelijke en kleinst mogelijke radiale afmeting van de poelies 2 en 3.

De ten behoeve van de oplossing van de vergelijking (7) benodigde randvoorwaarde is daarbij geweest dat de contacthoek-contouren λp(Rs/Rp) en λs(Rs/Rp) per poelie 2, 3 een continue curve is, respectievelijk continu stijgend op de secundaire poelie 3 en continu dalend op de primaire poelie (2). Daarnaast wordt volgens de uitvinding de ondergrens voor de contacthoeken λp en λs enerzijds bij voorkeur zo klein mogelijk gekozen, omdat daardoor de radiaalkracht Frp, Frs en dus ook de trekkracht Ft in de bandpakketten 12 voordelig klein zal zijn. De genoemde trekkracht Ft draagt immers niet bij aan de overdracht van het aangeboden koppel Tp, omdat deze een constant niveau heeft. Tegelijkertijd worden de bandpakketten 12 wel mechanische belast door de trekkracht Ft. Anderzijds dient volgens de uitvinding onder alle omstandigheden een verplaatsing in radiale richting van de drijfriem 10 tussen de poelieschijven 21, 22, 31 32 mogelijk te zijn ten einde de overbrengingsverhouding Rs/Rp te kunnen wijzigen. Hiertoe dient de genoemde radiaalkracht Frp tenminste een wrijving Fw tussen de drijfriem 10 en een poelie 2, 3 te kunnen overwinnen. Uitgeschreven voor de primaire poelie 2 geldt dan:

$$\frac{Kp}{\cos(\lambda p)} * \tan(\lambda) = \frac{Frp}{\cos(\lambda p)} = Fw' > Fw = \mu_R * Fn = \mu_R * \frac{Kp}{\cos(\lambda p)} \qquad (9)$$

waarin μ_R een wrijvingscoëfficiënt is, welke in de radiale richting wordt gemeten in het contact tussen een loopvlak 16 van de drijfriem 10 en het contactvlak 40 van een poelieschijf 43, en waarin Fn een normaalkracht in dat contact is. De vergelijking (9)

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

is schematisch geïllustreerd in de figuur 10, waarin de krachten -Kp, Fw, Frp Fn- die in het genoemde contact tussen werken zijn weergegeven. Uit de vergelijking (9) volgt de voorwaarde dat een contacthoek λ groter dient te zijn dan de arc-tangens van de radiale wrijvingscoëfficiënt μ_R. In het gesmeerde metaal/metaal-contact tussen de poelies 2 en 3 en de drijfriem 10 van de transmissie geldt typisch een maximale waarde van ongeveer 0,12 voor μ_R. Aldus is volgens de uitvinding de primaire contacthoek λp in Low en de secundaire contacthoek λs in Overdrive bijvoorkeur minimaal gelijk aan 7 graden. De complete contacthoek-contouren $\lambda p(Rs/Rp)$ en $\lambda s(Rs/Rp)$ kunnen vervolgens op iteratieve wijze onder gebruikmaking van de vergelijkingen (7) en (8) worden benaderd.

Nog een geschikte randvoorwaarde kan zijn dat de schijven 21, 22, 31 en 32 van de poelies gelijkgevormd dienen te zijn -hetgeen met name vanuit productie- en assemblagetechnische overwegingen van voordeel is.

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

CONCLUSIES

1. Continu variabele transmissie (1) voor het met een variabele overbrengingsverhouding overbrengen van een krachtkoppel (Tp) in met name motorvoertuigen voorzien van een primaire poelie (2) en van een secundaire poelie (3) waaromheen een drijfriem is aangebracht, die aan weerszijden is voorzien van een in hoofdzaak axiaal gericht loopvlak (16) voor contact met een in hoofdzaak axiaal gericht contactvlak (40) van één van twee conische poelieschijven (21, 22; 31, 32) van elke poelie (2; 3) en die over een zogenaamde primaire bandhoek (αp) tussen de poelieschijven (21, 22) van de primaire poelie (2) is ingeklemd met een axiaal gerichte primaire klemkracht (Kp) en over een zogenaamde secundaire bandhoek (αs) tussen de poelieschijven (31, 32) van de secundaire poelie (3) is ingeklemd met een axiaal gerichte secundaire klemkracht (Ks), waarbij een effectieve radiale positie (Rp) van de drijfriem (10) tussen de poelieschijven (21, 22) van de primaire poelie (2) en een effectieve radiale positie (Rs) tussen de poelieschijven (31, 32) van de secundaire poelie (3) in een onderlinge tegengestelde richting kunnen variëren waardoor de overbrengingsverhouding (Rs/Rp) van de transmissie (1) kan variëren tussen een grootste waarde, ofwel Low, en een kleinste waarde, ofwel Overdrive, en waarbij tenminste één loopvlak (16) van de drijfriem (10) in contact staat met een contactvlak (40) van de primaire poelie (2) en met een contactvlak (40) van de secundaire poelie (3) onder een primaire contacthoek (λp) respectievelijk een secundaire contacthoek (λs) ten opzichte van de radiale richting, met het kenmerk, dat tenminste in Overdrive of in Low de contacthoeken (λp, λs) en de bandhoeken (αp, αs) althans nagenoeg voldoen aan de vergelijking:

$$\frac{\tan(\lambda s)}{\tan(\lambda p)} = \frac{\alpha s}{\alpha p}$$

2. Continu variabele transmissie (1) voor het met een variabele overbrengingsverhouding overbrengen van een krachtkoppel (Tp) in met name motorvoertuigen voorzien van een primaire poelie (2) en van een secundaire poelie (3) waaromheen een drijfriem is aangebracht, die aan weerszijden is voorzien van een in hoofdzaak axiaal gericht loopvlak (16) voor contact met een in hoofdzaak axiaal gericht contactvlak (40) van één van twee conische poelieschijven (21, 22; 31, 32) van elke poelie (2; 3) en die over een zogenaamde primaire bandhoek (αp) tussen de

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

poelieschijven (21, 22) van de primaire poelie (2) is ingeklemd met een axiaal gerichte primaire klemkracht (Kp) en over een zogenaamde secundaire bandhoek (αs) tussen de poelieschijven (31, 32) van de secundaire poelie (3) is ingeklemd met een axiaal gerichte secundaire klemkracht (Ks), waarbij een effectieve radiale positie (Rp) van de drijfriem (10) tussen de poelieschijven (21, 22) van de primaire poelie (2) en een effectieve radiale positie (Rs) tussen de poelieschijven (31, 32) van de secundaire poelie (3) in een onderlinge tegengestelde richting kunnen variëren waardoor de overbrengingsverhouding (Rs/Rp) van de transmissie (1) kan variëren tussen een grootste waarde, ofwel Low, en een kleinste waarde, ofwel Overdrive, en waarbij tenminste één loopvlak (16) van de drijfriem (10) in contact staat met een contactvlak (40) van de primaire poelie (2) en met een contactvlak (40) van de secundaire poelie (3) onder een primaire contacthoek (λp) respectievelijk een secundaire contacthoek (λs) ten opzichte van de radiale richting, met het kenmerk, dat tenminste in Overdrive of in Low de contacthoeken (λp, λs) een afwijkende waarde hebben, waarbij de ten behoeve van de respectievelijke overbrengingsverhouding (Rs/Rp) benodigde primaire klemkracht (Kp) en secundaire klemkracht (Ks) althans nagenoeg een gelijke waarde hebben.

3. Transmissie (1) volgens de conclusie 1 of 2, met het kenmerk dat in Overdrive of in Low een onderlinge verhouding tussen de tangens van de contacthoeken (λp, λs) een waarde heeft in het bereik tussen 1,4 en 1,5 of tussen $1,4^{-1}$ en $1,5^{-1}$.

4. Transmissie (1) volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk dat in alle overbrengingsverhoudingen (Rs/Rp) daarvan de contacthoeken (λp, λs) en de bandhoeken (αp, αs) althans nagenoeg voldoen aan de vergelijking:

$$\frac{\tan(\lambda s)}{\tan(\lambda p)} = \frac{\alpha s}{\alpha p}$$

5. Transmissie (1) volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat in alle overbrengingsverhoudingen (Rs/Rp) daarvan de primaire klemkracht (Kp) en de secundaire klemkracht (Ks) althans nagenoeg een gelijke waarde hebben.

6. Transmissie (1) volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat de tangens van de kleinste waarde van de contacthoeken (λp, λs) gelijk is aan of

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

groter is dan een wrijvingscoëfficiënt tussen de drijfriem (10) en de poelieschijven (21, 22; 31, 32) van de respectievelijke poelie (2, 3) in de radiale richting, waarbij bijvoorkeur tenminste één daarvan nagenoeg gelijk is aan de genoemde wrijvingscoëfficiënt.

7. Transmissie (1) volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat de contacthoeken ($\lambda p, \lambda s$) een waarde hebben in het bereik van 7 tot en met 11 graden.

8. Transmissie (1) volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat voor tenminste één van de klemkrachten (Kp, Ks) het werkelijk in de transmissie (1) geëffectueerde klemkrachtniveau althans nagenoeg gelijk is aan 1,3 keer het niveau van een minimaal voor het overbrengen van een aangeboden koppel benodigde klemkracht.

9. Transmissie (1) volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk dat de drijfriem (10) een zogenaamde duwband (10) is, welke duwband (10) een nagenoeg continue reeks dwarselementen (11) en tenminste één in zichzelf gesloten ring (12) omvat, waarbij de dwarselementen (11) beweegbaar over de omtreksrichting van de ring (12) daarop zijn aangebracht.

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

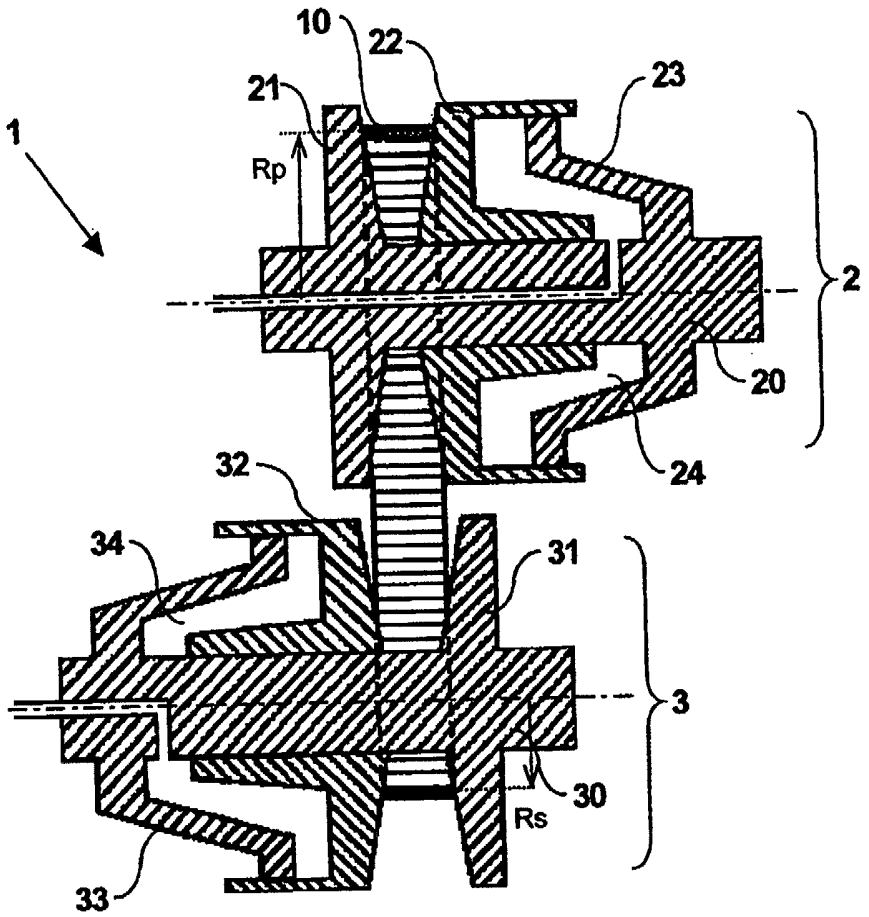


FIG. 1

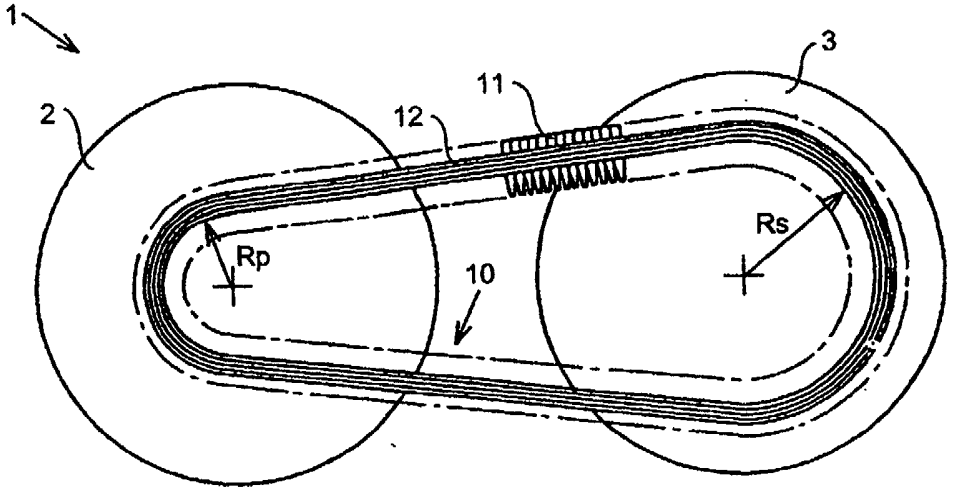


FIG. 2

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

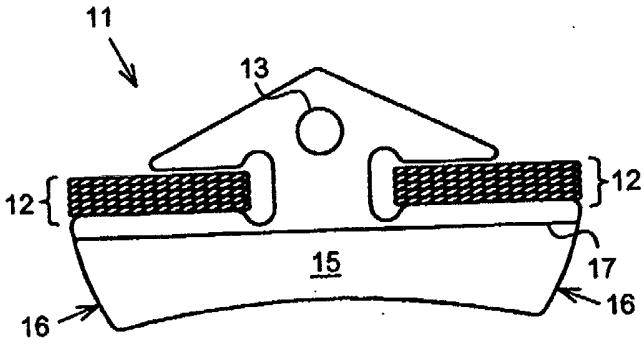


FIG. 3

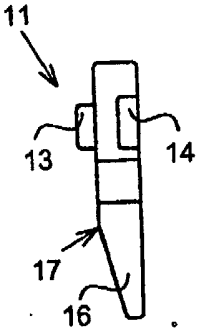


FIG. 4

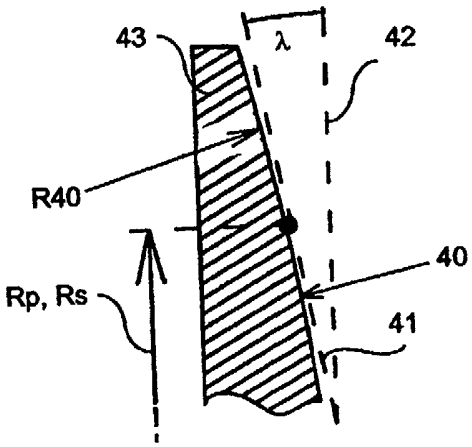


FIG. 5

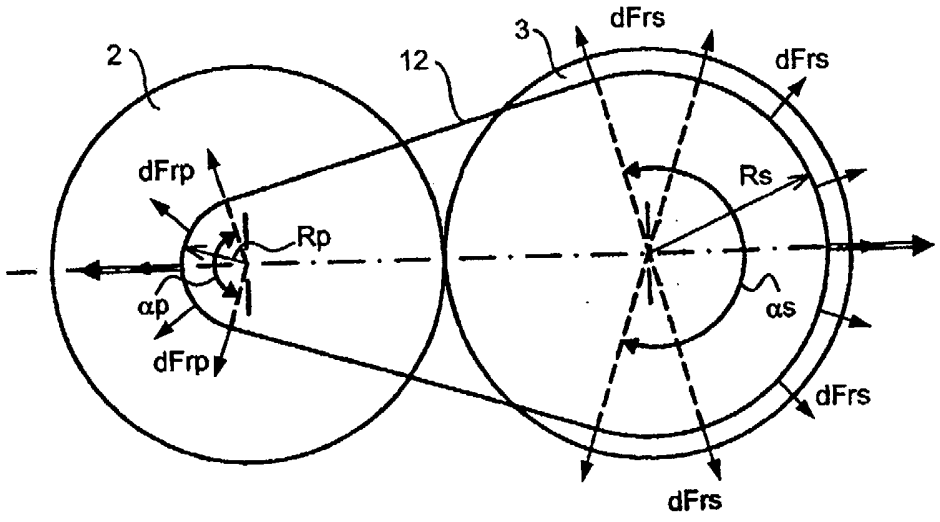


FIG. 6

1023668

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

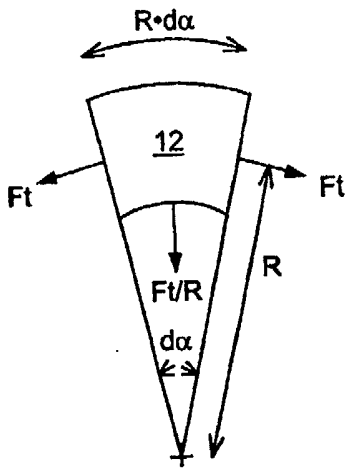


FIG. 7

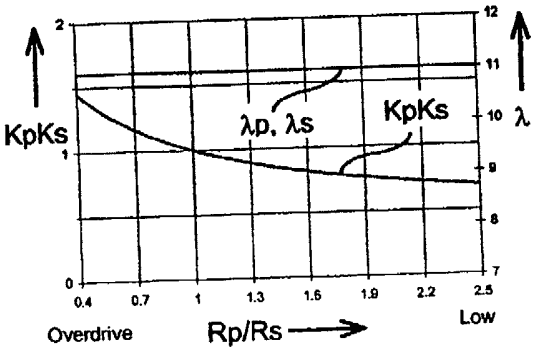


FIG. 8

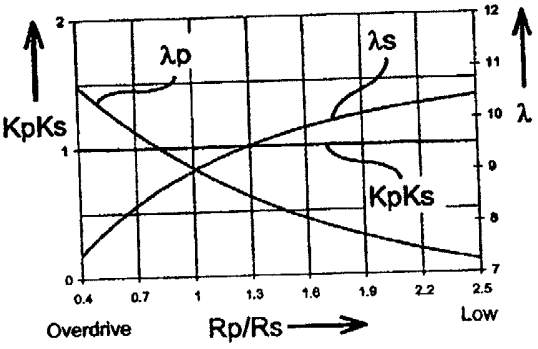


FIG. 9

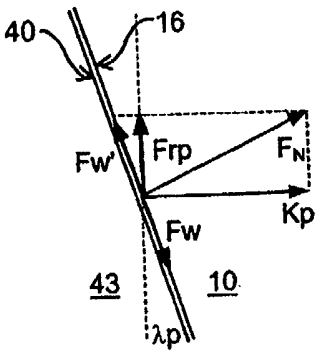


FIG. 10

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE R.306214
Nederlands aanvraag nr. 1023668	Indieningsdatum 16 juni 2003
	Ingeroepen voorrangsdatum

Aanvrager (Naam)
ROBERT BOSCH GMBH

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. SN41254NL

I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)

Volgens de internationale classificatie (IPC)
Int.C17:F16H61/00 F16H55/56 F16H9/18

II. ONDERZOCHTE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie

Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl.7:	F16H

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 1023668

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 7 F16H61/00 F16H55/56 F16H9/18

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

B. ONDERZOCHTE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
IPC 7 F16H

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	WO 01/020198 A (BOSCH GMBH ROBERT ; LUH JOACHIM (DE); LAAN MAAIKE V D (NL); DOORNES TR) 22 maart 2001 (2001-03-22) het gehele document & EP 1 218 654 A 3 juli 2002 (2002-07-03) in de aanvraag genoemd	1,2
A	US 3 757 594 A (KUMM E) 11 september 1973 (1973-09-11) figuur 5	1,2
A	US 2002/042313 A1 (AITCIN XAVIER-PIERRE) 11 april 2002 (2002-04-11) samenvatting; figuur 3	1,2
A	DE 100 18 243 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 26 oktober 2000 (2000-10-26) conclusie 1; figuren 2-5	1,2

-/—

[X] Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

[X] 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 aanvrage, 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	Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type
11 Februari 2004	

Naam en adres van de instantie	De bevoegde ambtenaar
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	Van Prooijen, T

1

Formulier PCT/ISA/201 (tweede blad) (juli 1992)

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1023668

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	EP 0 931 959 A (VAN DOORNES TRANSMISSIE BV) 28 juli 1999 (1999-07-28) figuren 6,7	1,2
A	US 2 431 494 A (MORSE R.D.) 25 november 1947 (1947-11-25) kolom 7, regel 18 - kolom 9, regel 45	1,2
A	US 5 328 412 A (DURUM METIN M) 12 juli 1994 (1994-07-12) kolom 3, regel 13 - kolom 7, regel 50	1,2

1

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1023668

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 0120198 A	22-03-2001	WO 0120198 A1	22-03-2001
		AT 242854 T	15-06-2003
		DE 69908828 D1	17-07-2003
		EP 1218654 A1	03-07-2002
		JP 2003509642 T	11-03-2003
EP 1218654 A	03-07-2002	WO 0120198 A1	22-03-2001
		AT 242854 T	15-06-2003
		DE 69908828 D1	17-07-2003
		EP 1218654 A1	03-07-2002
		JP 2003509642 T	11-03-2003
US 3757594 A	11-09-1973	GEEN	
US 2002042313 A1	11-04-2002	GEEN	
DE 10018243 A	26-10-2000	DE 10018243 A1	26-10-2000
		JP 2000314458 A	14-11-2000
		US 6416433 B1	09-07-2002
EP 0931959 A	28-07-1999	US 6086499 A	11-07-2000
		EP 0931959 A1	28-07-1999
		DE 69802370 D1	13-12-2001
		DE 69802370 T2	25-07-2002
		ES 2167835 T3	16-05-2002
		JP 3453307 B2	06-10-2003
		JP 11210849 A	03-08-1999
US 2431494 A	25-11-1947	GEEN	
US 5328412 A	12-07-1994	GEEN	

BNSDOCID: <NL 1023668C2 I >