

19



Octrooicentrum
Nederland

11 1027685

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1027685

51 Int.Cl.:
F16G5/16 (2006.01) F16H9/24 (2006.01)

22 Ingediend: 08.12.2004

41 Ingeschreven:
09.06.2006 I.E. 2006/08

47 Dagtekening:
09.06.2006

45 Uitgegeven:
01.08.2006 I.E. 2006/08

73 Octrooihouder(s):
Robert Bosch GmbH te Stuttgart,
Bondsrepubliek Duitsland (DE).

72 Uitvinder(s):
Adrianus Johannes Wilhelmus van der
Leest te Nistelrode.
Cornelis Johannes Maria van der Meer te
Tilburg.
Paulus Adrianus Josephus Maria Faes te
Tilburg.
Mark van Drogen te Tilburg.

74 Gemachtigde:
G.A.J.M. Plevier te Postbus 500.

54 Drijfriem voor een transmissie met gebombeerde poelieschijven.

57 De uitvinding heeft betrekking op een drijfriem voor een continu variabele transmissie voor motorvoertuigen voorzien van twee poelies, elk omvattende twee in hoofdzaak kegelvormige poelieschijven waartussen de drijfriem kan worden opgenomen op een variabele radiale positie, welke drijfriem is voorzien van dwarselementen (32) die aan beide laterale zijden zijn voorzien van een flank (40), welke bestemd is voor wrijvingscontact met de poelies en welke tenminste in de ten opzichte van de poelies gedefinieerde radiale richting is voorzien van een convexe kromming, in welke flank (40) één of meer groeven (41) zijn aangebracht.

NL C 1027685

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

Octrooicentrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

DRIJFRIEM VOOR EEN TRANSMISSIE MET GEBOMBEERDE POELIESCHIJVEN

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een drijfriem, in het bijzonder bestemd voor toepassing in een continu variabele transmissie met poelies voorzien
5 van gebombeerde poelieschijven, zoals is omschreven in de aanhef van de conclusie 1. Een voorbeeld van een dergelijke drijfriem en transmissie is beschreven in het Duitse octrooischrift DE-A-100 62 463.

Deze als duwband bekend staande drijfriem wordt ondermeer gekenmerkt door een reeks van aanwezige dwarselementen, elk omvattende een onderlijf, een
10 middenlijf en een bovenlijf. De laterale zijden, oftewel flanken van het onderlijf zijn daarbij in de hoogterichting voorzien van een convexe kromming en zijn bestemd voor wrijvingscontact met de enigszins gebolde, d.w.z. in radiale richting eveneens convex gekromde, schijfvlakken van een aandrijvende oftewel primaire, en die van een aangedreven oftewel secundaire poelie van de transmissie. Een deel van de in
15 de richting van het bovenlijf gekeerde bovenzijde van het onderlijf, oftewel een radiaal buitenwaarts georiënteerde rand daarvan, vormt een steunvlak voor een in zichzelf gesloten trekelement, dat doorgaans wordt gevormd door één of meer groepen van een aantal onderling geneste, platte, relatief dunne en uit metaal vervaardigde ringen. Het in hoofdzaak pijlpuntvormige bovenlijf van de
20 dwarselementen bevindt zich boven, oftewel radiaal buiten het trekelement en sluit dit in de hoogterichting op, terwijl het middenlijf, dat zich ter hoogte van het trekelement bevindt, het onder- en het bovenlijf met elkaar verbindt. De zijwaarts gerichte randen van het middenlijf vormen daarbij elk een aanslagvlak in axiale richting voor een groep ringen van het trekelement.

25 De dwarselementen zijn ten opzichte van de omtreksrichting van het trekelement beweegbaar in de duwband opgenomen. Hierbij is een hoofdvlak van elk dwarselement, bijvoorbeeld het achtervlak, voorzien van kuil en het respectievelijke andere hoofdvlak daarvan, bijvoorbeeld het voorvlak, voorzien van een nok, waarbij de nok van een dwarselement telkens is opgenomen in de kuil van een aangrenzend
30 dwarselement. Daarnaast is het onderlijf van de dwarselementen voorzien van een zogenaamde kantelrand, te weten een doorgaans enigszins afgeronde overgang tussen een bovenzijde van het dwarselement met een nagenoeg constante dikte een taps toelopende onderzijde, die zich in het voor- of achtervlak van het dwarselement tussen de flanken uitstrekt. De kantelrand staat een onderlinge kantel- of
35 afrolbeweging toe tussen aangrenzende dwarselementen, waarbij de duwband in zijn

omtreksrichting een gekromde baan volgt, zoals ter plaatse van de poelies nodig is.

De bekende duwband omvat een zodanig aantal van deze dwarselementen dat althans nagenoeg de gehele omtrek van het trekelement wordt gevuld, waarbij een reeks dwarselementen wordt ingeklemd tussen de schijven van de beide
5 poelies, zodat daartussen met behulp van wrijving kracht kan worden overgedragen. Mede hierdoor kan tussen de poelies van de transmissie een aandrijvend vermogen worden overgedragen, waarbij de dwarselement elkaar onderling voortduwen daarbij ondersteund en geleid door het trekelement.

Hoewel de bekende drijfriem op zich goed functioneert, is aan Aanvraagster
10 gebleken, dat tijdens bedrijf in de continu variabele transmissie de wrijvingscoëfficiënt in het theoretische puntcontact tussen de flanken en de schijfvlakken onverwachts en ongewenst een relatief lage waarde toont, wanneer deze wordt vergeleken met de uit het algemeen bekende en reeds veelvuldige toegepaste conventionele transmissie-ontwerp met een -weliswaar door
15 profielgroeven onderbroken- lijncontact tussen de dwarselementen en de poelieschijven bekende wrijvingscoëfficiënt. Bijvoorbeeld in EP-A-0 931 959 wordt voor dit type transmissie een wrijvingscoëfficiënt van 0,09 gerapporteerd, terwijl deze parameter voor het onderhavige type transmissie onder specifieke bedrijfscondities een waarde van 0,05 of zelfs minder kan aannemen. Een dergelijk kleinere waarde is
20 zeer nadelig vanwege de dan ten behoeve van dezelfde wrijvingskracht benodigde (evenredig) hogere normaalkracht in het wrijvingscontact, alsmede de bijhorende hoge mechanische belasting en slijtage van de overbrenging.

Het is een doel van de onderhavige uitvinding om op basis van het onderhavige type transmissie met convex gekromde flanken en schijfvlakken de in
25 het met olie gesmeerde wrijvingscontact tussen de drijfriem en de poelies optredende wrijvingscoëfficiënt te verhogen, waarbij deze bij voorkeur de conventionele waarde van ongeveer 0,09 dicht benadert of zelfs een hogere waarde aanneemt. Volgens de uitvinding kan dit doel worden bereikt door de maatregel uit de conclusie 1 in het ontwerp van de drijfriem toe te passen.

Hoewel de maatregel op zichzelf bekend is uit de genoemde conventionele
30 transmissie, lag het niet voor de hand deze ook toepassen in het onderhavige type transmissie. In het daarin tussen de flanken en de schijfvlakken gedefinieerde puntcontact zal een groef in de flank naar verwachting geen noemenswaardige invloed hebben op de smeringcondities, althans niet in vergelijking met de invloed
35 daarvan op een lijn- of oppervlaktecontact. Het is dan ook niet bekend om een

dergelijke groef of groeven toe te passen in combinatie met de bijvoorbeeld uit US-A-4,622,025 of US-A-3,916,709 bekende ketting, die -in tegenstelling tot de genoemde duwband- al sinds tientallen jaren als drijfriem met sferische of anderszins convex gekromde poelieschijf contactvlakken wordt toegepast.

5 Een oplossing voor het probleem van de lage wrijvingscoëfficiënt zal dus normaalgesproken veel eerder gezocht worden in de algemeen als wrijvingsverhogend bekend staande maatregelen, zoals het verhogen van de ruwwaarde van één of beide contactvlakken, het -verder- verhogen van de contactdruk en/of het toevoegen van additieven aan het smeermiddel. Desondanks
10 heeft Aanvraagster op basis van experimentele waarneming onverwachts kunnen vaststellen dat, althans tenminste in het geval van de duwband, de aanwezigheid van één of meer groeven in de flanken de genoemde wrijvingscoëfficiënt in een aanzienlijke mate verbeterd, oftewel een duidelijk hogere waarde aanneemt.

Hierbij wordt opgemerkt, dat ondanks het bovenstaande de onderhavige
15 uitvinding mede betrekking heeft op de genoemde ketting, nu naar verwachting met behulp van de groef of groeven in de flanken ook voor dit type drijfriem een hogere wrijvingscoëfficiënt in het wrijvingscontact met de schijfvlakken kan worden gerealiseerd en/of een lagere contactdruk met minder slijtage als gevolg daarvan kan worden toegelaten.

20 In een eerste uitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding wordt de flank voorzien van één of meer groeven, die zich in hoofdzaak in de genoemde hoogterichting uitstrekt. Bij voorkeur zijn dergelijke, althans ten opzichte van de poelieschijven, radiaal georiënteerde groeven daarbij min of meer gelijkmatig over de dikte van het dwarselement verdeeld in de flank aangebracht, zodat deze feitelijk in
25 twee of meer delen van in hoofdzaak gelijke afmetingen wordt verdeeld. In het kader van de onderhavige uitvinding is in het bijzonder de uitvoeringsvorm met één enkele radiale groef bijzonder effectief gebleken en werd hiervoor een wrijvingscoëfficiënt zelfs hoger dan de genoemde conventionele waarde gemeten.

Een belangrijk nadeel van deze uitvoeringsvormen met radiale groef of
30 groeven is echter, dat deze althans in het conventionele vormingsproces -(fijn-)stansen- van de dwarselement in een additionele processtap, zoals slijpen of vonken, in het oppervlak van de flank moeten worden aangebracht. Teneinde dit nadeel te ondervangen voorziet de onderhavige uitvinding tevens in een tweede uitvoeringsvorm van het dwarselement waarin de flank is voorzien van een aantal
35 groeven die zich in hoofdzaak over de dikte van het dwarselement uitstrekken. Bij

voorkeur zijn dergelijke, althans ten opzichte van de poelieschijven, in hoofdzaak tangentieel georiënteerde groeven daarbij min of meer gelijkmatig over de hoogte van het dwarselement verdeeld. Een onderlinge afstand tussen de groeven is daarbij bij voorkeur kleiner dan de maximale afmeting in hoogterichting van een zogenaamd

5 Hertze contact- oftewel inveringsgebied op de flank zoals dat volgens berekening tijdens bedrijf in de transmissie in afwezigheid van de groeven zou optreden. In samenhang met deze tweede uitvoeringsvorm werden wrijvingscoëfficiënten gemeten, die duidelijk boven de oorspronkelijk gemeten waarde liggen en die in de belangrijkste bedrijfscondities de conventionele waarde van 0,09 dicht benaderen.

10 De onderhavige uitvinding wordt hieronder bij wijze van voorbeeld, aan de hand van bijgevoegde figuren nader verklaard, waarbij

figuur 1 op schematische wijze een continu variabele transmissie voorzien van twee poelies en een drijfriem volgens de stand der techniek toont,

15 figuur 2 een tangentieel gerichte doorsnede van de transmissie uit de figuur 1 toont ter plaatse van een poelieschijf,

figuur 3 een vooraanzicht van een dwarselement van de drijfriem volgens de uitvinding toont, gezien in de bewegings- oftewel omtreksrichting van de drijfriem,

figuur 4 een zijaanzicht toont van het dwarselement uit de figuur 3,

20 figuur 5 een zijaanzicht toont van een tweede uitvoering van een dwarselement volgens de uitvinding, en waarbij

figuur 6 een grafiek is waarin het effect van de onderhavige uitvinding wordt geïllustreerd.

De figuur 1 toont op schematische wijze een aanzicht van de centrale delen een continu variabele transmissie volgens de stand der techniek. De bekende

25 transmissie omvat een primaire poelie 1 op een ingaande as 6 van de transmissie die door een niet afgebeelde motor kan worden aangedreven met een primair (kracht-)koppel T_p en een secundaire poelie 2 op een uitgaande as 7 van transmissie die een niet afgebeelde last kan aandrijven met een secundair koppel T_s . Beide poelies 1, 2 zijn voorzien van een vast aan de respectievelijke poelie-as 6, 7

30 bevestigde en in hoofdzaak kegelvormige poelieschijf 5 en van een ten opzichte van die as 6, 7 axiaal verplaatsbare en eveneens in hoofdzaak kegelvormige poelieschijf 4. Tussen de poelieschijven 4, 5 van de beide poelies 1, 2 is een drijfriem 3 ingeklemd, waarbij deze telkens een in hoofdzaak cirkelsegmentvormige baan beschrijft met radius, oftewel loopstaal R . Met behulp van wrijving tussen de drijfriem

35 3 en de poelies 1, 2 kan nu een mechanisch vermogen tussen de beide poelie-assen

6, 7 worden overgebracht, waarbij de overbrengingsverhouding van de transmissie 1 wordt gegeven door het quotiënt van de loopstraal R van drijfriem 3 ter plaatse van de primaire en de secundaire poelie 1 en 2 respectievelijk.

De hier getoonde drijfriem 3 is van het zogenaamde duwband-type, welke
5 een reeks van dwarselementen 32 omvat, elk opgebouwd uit een onderlijf 33, een
bovenlijf 35 en een middenlijf 34 dat het onder- en het bovenlijf 33, resp. 35 met
elkaar verbindt. Een deel van de in de richting van het bovenlijf 35 gekeerde
bovenzijde van het onderlijf 33, ofwel een radiaal buitenwaarts georiënteerde rand 36
10 daarvan, vormt aan weerszijde van het middenlijf 34 een tweetal steunvlakken 36
voor een in zichzelf gesloten trekelement 31, dat wordt gevormd door twee of meer
groepen 31a, 31b van een aantal onderling geneste, platte, relatief dunne en uit
metaal vervaardigde ringen. Het in hoofdzaak pijlpuntvormige bovenlijf 35 van de
dwarselementen 32 bevindt zich radiaal buiten het trekelement 31 en sluit dit in de
15 hoogterichting op, terwijl het middenlijf 34 zich tussen de groepen ringen 31a, 31b
van het trekelement 31 bevindt. De axiaal zijwaarts gerichte randen 37 van het
middenlijf vormen daarbij elk een aanslagvlak 37 in axiale richting voor een groep
ringen 31a, 31b.

De dwarselementen 32 zijn ten opzichte van de omtreksrichting van het
trekelement 31 beweegbaar in de duwband 3 opgenomen. Hierbij is een hoofdvlak
20 van elk dwarselement, bijvoorbeeld het achtervlak 42, voorzien van kuil (niet
getoond) en het respectievelijke andere hoofdvlak daarvan, bijvoorbeeld het voorvlak
43, voorzien van een nok 44, waarbij de nok 44 van een dwarselement 32 telkens is
opgenomen in de kuil van een aangrenzend dwarselement 32. Het onderlijf 33 van
de dwarselementen 32 voorzien van een zogenaamde kantelrand 45, te weten een
25 doorgaans enigszins afgeronde overgang tussen een bovenzijde van het
dwarselement 32 met een nagenoeg constante dikte een effectief taps toelopende
onderzijde daarvan, welke kantelrand 45 zich in dwarsrichting in het voorvlak 43 van
het dwarselement 32 uitstrekt. De kantelrand 45 staat een onderlinge kantel- of
afrolbeweging toe tussen aangrenzende dwarselementen 32, waardoor de duwband
30 3 geizen in de omtreksrichting een gekromde baan kan volgen tussen de schijven 4,
5 van de poelies 1, 2.

Uit de stand der techniek is het bekend om het kegeloppervlak van de
schijven 4, 5 van de beide poelies 1, 2 sferisch, oftewel gebombeerd, uit te voeren,
hetgeen in de figuur 2 op schematische wijze is weergegeven in een tangentieel
35 gerichte doorsnede van de transmissie uit de figuur 1 ter plaatse van een poelieschijf

4, 5. In dit is voorbeeld is het kegelvormige oppervlak 10 van de poelieschijf 4, 5 in radiale richting convex enigszins gekromd met een constante kromtestraal $Rr10$. Ook de zijwaarts georiënteerde contactvlakken oftewel flanken 40 aan weerszijden van het onderlijf 33 van de dwarselementen 32 zijn voorzien van een convexe kromming met kromtestraal $Rr40$ in de radiale, oftewel hoogte richting. In de praktijk zijn de beide genoemde kromtestralen $Rr10$ en $Rr40$ overigens veel groter dan in de figuur 2 (en verder) is weergegeven ten behoeve van de duidelijkheid. Daarnaast wordt de in de praktijk in tegenstelling tot de genoemde constante kromtestraal $Rr10$, $Rr40$ ook wel kromtestralen toegepast die variëren in de radiale, oftewel hoogte richting.

10 In de hierboven omschreven transmissie vindt het wrijvingscontact tussen de schijfvlakken 10 van de poelies 1, 2 en de respectievelijke flanken 40 van de drijfriem 3 plaats in zogenaamde Hertze elliptische puntcontacten, waarin overigens een vloeibaar smeermiddel wordt toegepast om slijtage en/of beschadiging van de respectievelijke wrijvingsvlakken 10, 40 zoveel mogelijk te beperken. Hoewel een dergelijk wrijvingscontact al geruime tijd wordt toegepast in combinatie met drijfriemen van het zogenaamde ketting-type, welke zijn voorzien van continue wrijvingsvlakken 10, 40, is aan Aanvraagster gebleken dat, tenminste in combinatie met de onderhavige drijfriem 3 van het duwband-type, de in het genoemde wrijvingscontact werkende wrijvingsvlakken 10, 40 aanmerkelijk kan worden verhoogd door in de flanken 40 één of meer groeven 41 aan te brengen.

In de figuren 3 en 4 is de onderhavige uitvinding op schematische wijze geïllustreerd aan de hand van een dwarselement 32 waarvan de flanken 40 zijn voorzien van een aantal in hoofdzaak in de dikterichting van het dwarselement 32 georiënteerde groeven 41, die zich tussen het achtervlak 42 en het voorvlak 43 daarvan uitstrekken. De figuur 3 toont daarbij een vooraanzicht van het dwarselement 32 volgens de uitvinding en de figuur 4 toont een zijaanzicht daarvan.

In de getoonde uitvoering van het dwarselement 32 wordt de continue, convex gekromde contour van de flank 40 door de groeven 41 onderbroken, waardoor de delen 40(a), 40(b) van die contour aan weerszijde van een groef 41(a) onderling onder een weliswaar kleine hoek georiënteerd zijn. Het is vanzelfsprekend ook mogelijk om de continue contour van de flank 40 te behouden door de genoemde delen 40(a), 40(b) telkens in elkaars verlengde te oriënteren. Dit laatste bleek echter niet noodzakelijk te zijn voor een goede werking van de transmissie.

De breedte van de groeven 41 bedraagt bij voorkeur ongeveer 1 tot 5% van de totale, oftewel bruto afmeting van de flank 40 in de hoogte of radiale richting,

waarbij die afmeting bij voorkeur tussen de 10% tot 50% uit groeven 41 bestaat. Opgemerkt wordt, dat volgens de onderhavige uitvinding een radiale afstand tussen twee naburige groeven 41, bij voorkeur ten hoogste gelijk is aan de helft van de maximale radiale afmeting van het Hertzse contact- oftewel inveringsgebied op de flank 40 zoals dat tijdens bedrijf van de transmissie in afwezigheid van de groeven 41 zou optreden. Overigens neemt de genoemde maximale radiale afmeting doorgaans toe over de hoogte van de flank 40 gezien in de richting van het bovenlijf 35, zodat het mogelijk is om ook de afstand tussen twee naburige groeven 41 in die richting te doen laten toenemen.

10 De diepte van een groef 41 is een minder kritische parameter. Echter, in het bijzonder vanuit het oogpunt van maakbaarheid bedraagt deze diepte volgens de uitvinding bij voorkeur 25% tot 50% van de breedte van de groeven 41.

In een tweede uitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding, die in de figuur 5 is geïllustreerd in een zijaanzicht van het dwarselement 32, is de flank 40 voorzien van één zich over de volledige hoogte daarvan uitstrekkende groef 41, waarvan de breedte volgens de uitvinding bij voorkeur ongeveer 10% tot 25% van de dikte van het dwarselement 32 bedraagt. In het kader van de onderhavige uitvinding is in het bijzonder deze tweede uitvoeringsvorm zeer effectief gebleken.

20 De grafiek uit de figuur 6 vat de hierboven besproken bevindingen nog eens samen. In de grafiek is voor een viertal drijfriemtypen I-IV de wrijvingscoëfficiënt μ in het wrijvingscontact tussen de flanken 40 en de schijfvlakken 10 uitgezet in relatie tot het logaritme van kengetal K waarin de belangrijkste invloedsparameters zijn gerepresenteerd en waarvan K^* een typisch tijdens bedrijf optredende waarde representeert. Uit deze figuur blijkt dat de wrijvingscoëfficiënt μ tussen gekromde maar continu gevormde contactvlakken de door de curve II getoonde relatief lage waarde toont. Zeker wanneer deze waarde wordt vergeleken met de door de curve I weergegeven wrijvingscoëfficiënt μ in een conventioneel transmissie-ontwerp met rechte flanken 40 en schijfvlakken 10.

In de figuur 6 geeft de curve III de genoemde wrijvingscoëfficiënt μ weer voor de in de figuur 3 geïllustreerde uitvoering van de drijfriem 3 volgens de uitvinding, terwijl de curve IV de wrijvingscoëfficiënt μ representeert voor het dwarselement 32 uit de figuur 5. Deze laatste twee curven III en IV geven aan dat onder toepassing van de onderhavige uitvinding de wrijvingscoëfficiënt μ tussen de poelies 1, 2 en de drijfriem 3 het daarvoor uit de conventionele transmissie bekende niveau (curve I) benadert (curve III) en dit zelfs kan overstijgen (curve IV).

CONCLUSIES

1. Drijfriem (3) voor een continu variabele transmissie voor motorvoertuigen voorzien van twee poelies (1, 2), elk omvattende twee in hoofdzaak kegelvormige poelieschijven (4, 5) waartussen de drijfriem (3) wordt opgenomen op een variabele radiale positie (R), welke drijfriem (3) is voorzien van dwarselementen (32) die aan beide laterale zijden zijn voorzien van een flank (40), welke bestemd is voor wrijvingscontact met de poelies (1, 2) en welke tenminste in de ten opzichte van de poelies (1, 2) gedefinieerde radiale richting is voorzien van een convexe kromming, met het kenmerk, dat in de flank (40) één of meer groeven (41) zijn aangebracht.
2. Drijfriem (3) volgens de conclusie 1, met het kenmerk, dat de groef (41) of groeven (41) zich in hoofdzaak in de radiale richting uitstrekken.
3. Drijfriem (3) volgens de conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de flank (40) is voorzien van één enkele groef (41), die zich in hoofdzaak in de radiale richting over de volledige hoogte van de flank (40) uitstrekt en die zich daarbij althans nagenoeg in het midden van de flank (40) bevindt.
4. Drijfriem (3) volgens de conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat de groef (41) of groeven (41) zich in hoofdzaak in een richting loodrecht op de radiale richting uitstrekken.
5. Drijfriem (3) volgens de conclusie 4, met het kenmerk, dat de flank is voorzien van een aantal onderling in hoofdzaak parallel georiënteerde groeven (41), die zich in hoofdzaak in een richting loodrecht op de radiale richting over de volledige breedte van de flank (40) uitstrekken, waarbij de groeven (41) tussen de 10% en 50% uitmaken van het bruto oppervlak van de flank (40), welke wordt bepaald door het product van de breedte en de hoogte van de flank (40).
6. Drijfriem (3) volgens één of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat deze tevens is voorzien van een in zichzelf gesloten trekelement (31) dat de dwarselementen (32) in de radiale richting opsluit en dat een beweging van de dwarselementen (32) in de omtreksrichting daarvan toestaat.
7. Transmissie voorzien van twee poelies (1, 2) elk omvattende twee in hoofdzaak kegelvormige poelieschijven (4, 5) waartussen de drijfriem (3) volgens één of meer der voorgaande conclusies is opgenomen op een variabele radiale positie (R), met het kenmerk dat de poelieschijven (4, 5) van de poelies in de radiale richting daarvan zijn voorzien van een convexe kromming.

1027685

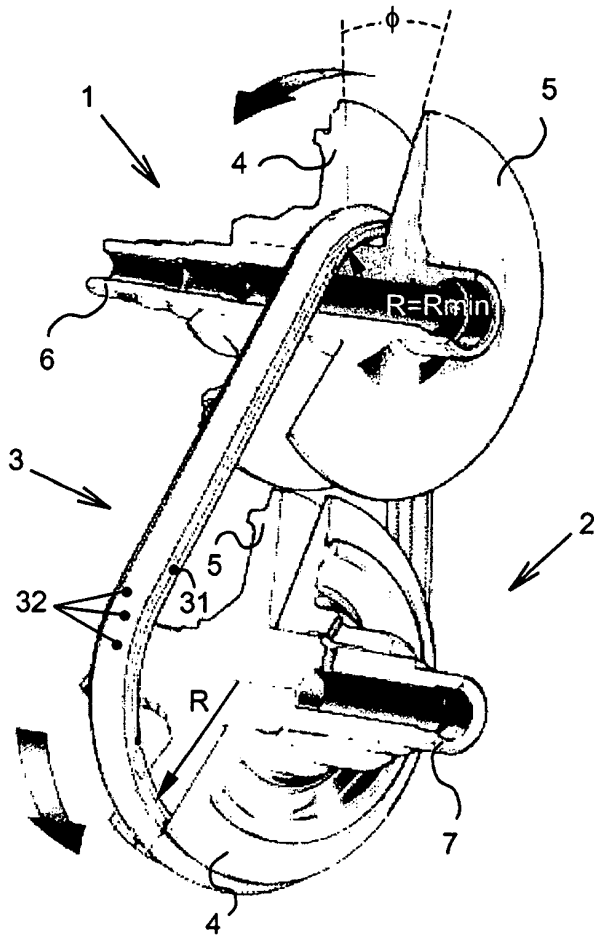


FIG. 1

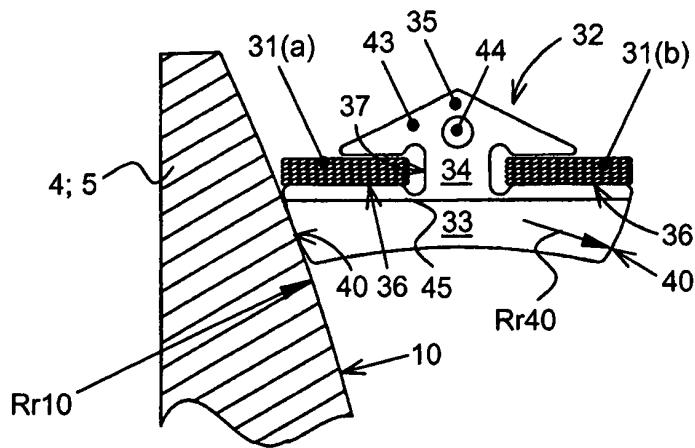


FIG. 2

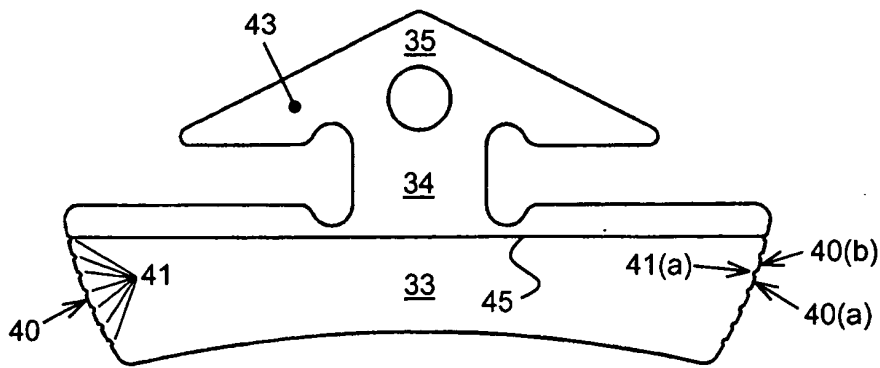


FIG. 3

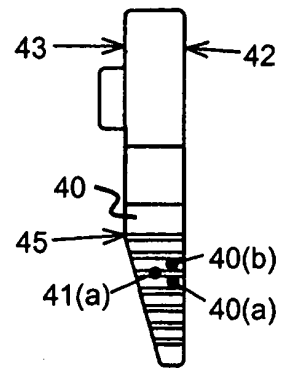


FIG. 4

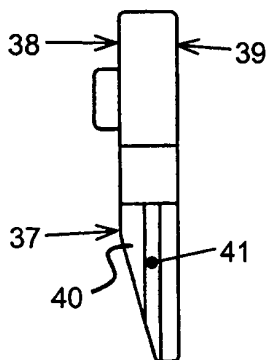


FIG. 5

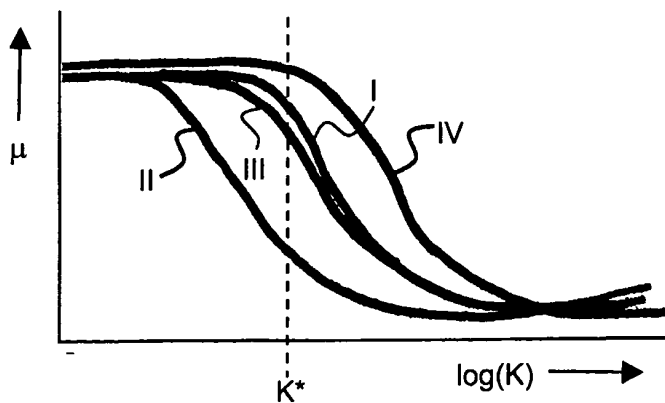


FIG. 6

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE R.310785	
Nederlands aanvraag nr. 1027685		Indieningsdatum 08 december 2004	
		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. SN 44192 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int.Cl.7: F16G5/16 F16H9/24			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int.Cl.7:		F16G F16H	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1027685

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 7 F16G5/16 F16H9/24

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 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, PAJ, WPI Data

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	EP 1 443 242 A (NTRK CO., LTD) 4 augustus 2004 (2004-08-04) kolom 1, regel 19 - regel 22 kolom 4, regel 55 - kolom 5, regel 6 kolom 5, regel 41 - regel 46; figuren 1,2,8,9,14	1,2,4
A	-----	5
Y	DE 100 62 463 A1 (ZF-BATAVIA L.L.C., BATAVIA) 11 juli 2002 (2002-07-11) in de aanvraag genoemd kolom 3, regel 36 - regel 60; figuren 1-4	1,4,6
X	----- -/--	7

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 publicatiedatum 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

20 Juli 2005

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

1

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	EP 0 931 959 A (VAN DOORNE'S TRANSMISSIE B.V) 28 juli 1999 (1999-07-28) in de aanvraag genoemd kolom 6, regel 5 - regel 10; figuren 1-4a	1,4,6
A	-----	5
A	GB 1 549 403 A (DOORNES TRANSMISSIE BV) 8 augustus 1979 (1979-08-08) bladzijde 2, regel 44 - regel 45; figuur 5	1,2
A	WO 03/031841 A (DAYCO EUROPE S.R.L; LOLLI, SERGIO) 17 april 2003 (2003-04-17) bladzijde 7, regel 14 - regel 19; figuren 1,2,4	1-3
A	----- US 6 045 474 A (SMEETS ET AL) 4 april 2000 (2000-04-04) kolom 4, regel 67 - kolom 5, regel 9; figuren 1,4a	1,4-6
A	----- US 4 631 042 A (RATTUNDE ET AL) 23 december 1986 (1986-12-23) kolom 4, regel 16 - kolom 5, regel 9; figuren 1,2	1
X	-----	7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN deel 2002, nr. 05, 3 mei 2002 (2002-05-03) -& JP 2002 031215 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 31 januari 2002 (2002-01-31) samenvatting; figuren 1,9,15	1,6
X	-----	7
A	US 3 916 709 A (STEUER ET AL) 4 november 1975 (1975-11-04) in de aanvraag genoemd	
A	----- US 4 622 025 A (KERN ET AL) 11 november 1986 (1986-11-11) in de aanvraag genoemd	

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN

INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1027685

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie	
EP 1443242	A	04-08-2004	JP 2004232809 A	19-08-2004
			JP 2004232810 A	19-08-2004
			EP 1443242 A2	04-08-2004
			US 2004152549 A1	05-08-2004
DE 10062463	A1	11-07-2002	JP 2002227948 A	14-08-2002
			US 2002077211 A1	20-06-2002
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
GB 1549403	A	08-08-1979	BE 847135 A2	08-04-1977
			IE 43741 B1	20-05-1981
			IT 1071506 B	10-04-1985
WO 03031841	A	17-04-2003	IT T020010956 A1	09-04-2003
			IT T020020314 A1	10-10-2003
			WO 03031841 A1	17-04-2003
			EP 1440252 A1	28-07-2004
US 6045474	A	04-04-2000	NL 1006776 C2	16-02-1999
			JP 11125313 A	11-05-1999
US 4631042	A	23-12-1986	DE 3447092 A1	03-07-1986
			FR 2575258 A1	27-06-1986
			GB 2169043 A ,B	02-07-1986
			IT 1183001 B	05-10-1987
			JP 61157862 A	17-07-1986
JP 2002031215	A	31-01-2002	GEEN	
US 3916709	A	04-11-1975	DE 2356289 B1	14-11-1974
			BR 7409420 A	18-05-1976
			FR 2250922 A1	06-06-1975
			GB 1451856 A	06-10-1976
			IT 1021814 B	20-02-1978
			JP 909016 C	08-05-1978
			JP 50078740 A	26-06-1975
			JP 52035833 B	12-09-1977
US 4622025	A	11-11-1986	CA 1255119 A1	06-06-1989
			DE 3563252 D1	14-07-1988
			EP 0177238 A1	09-04-1986
			JP 61084436 A	30-04-1986