(19) Bureau voor de Industriële Eigendom Nederland

(11) **1006534**

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

(21) Aanvrage om octrooi: **1006534**

(22) Ingediend: **10.07.97**

(51) Int.Cl.[6]
F16C19/14, F16C33/60

(41) Ingeschreven:
12.01.99

(47) Dagtekening:
12.01.99

(45) Uitgegeven:
01.03.99 I.E. 99/03

(73) Octrooihouder(s):
SKF Industrial Trading & Development Company B.V. te Nieuwegein.

(72) Uitvinder(s):
Alexander Jan Carel de Vries te Tiel
Armin Herbert Emil August Olschewski te Nieuwegein
Hendrikus Jan Kapaan te Nieuwegein

(74) Gemachtigde:
Ir. L.C. de Bruijn c.s. te 2517 KZ Den Haag.

(54) **Asymmetrisch hoekcontactkogellager.**

(57) Een hoekcontactkogellager omvattende een binnenring en een buitenring die elk zijn voorzien van ten minste één loopbaan, en ten minste één reeks rollende kogels die rollend in aanraking zijn met die loopbanen, welke kogels en loopbanen elkaar raken in vier contactpunten, waarbij twee werklijnen zijn bepaald door elk paar tegenover elkaar liggende contactpunten van de loopbanen, welke werklijnen elkaar snijden. De werklijnen snijden de hartlijn van het lager onder wederzijds verschillende hoeken.

NL C 1006534

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

Asymmetrisch hoekcontactkogellager

De uitvinding betreft een hoekcontactkogellager, omvattende tenminste een binnenring en een buitenring die elk zijn voorzien van ten minste één loopbaan, alsmede ten minste één reeks rollende kogels die rollend in aanraking zijn met die loopbanen, welke kogels en loopbanen elkaar in vier contactpunten raken, en twee werklijnen bepaald door elk paar tegenover elkaar liggende contactpunten van de loopbanen, welke werklijnen elkaar snijden.

Hoekcontactkogellagers zijn alom bekend, bijvoorbeeld uit "SKF Hoofdcatalogus", Catalogus 4000 NL, Reg. 47.28000.1990-10, blz. 258 e.v.. Als voorbeeld wordt genoemd dat een tweerijig hoekcontactkogellager geschikt is voor het opnemen van zowel radiale als axiale belastingen die in beide richtingen werken. In het algemeen zijn de contacthoeken van hun lastcontacthoeklijnen of werklijnen ongeveer 32°; deze werklijnen hebben elk een identieke, doch tegengestelde contacthoek. Als verder voorbeeld wordt genoemd het vierpuntscontactkogellager, dat een enkelrijig hoekcontactkogellager is met loopbanen die geschikt zijn voor het opnemen van axiale belastingen in beide richtingen.

Deze lagers bezitten gelijke capaciteit in beide axiale richtingen. In bepaalde toepassingen echter wordt het lager hoofdzakelijk belast in één axiale richting. Dit betekent dat zijn capaciteit voor het opnemen van axiale krachten in de andere richting niet zal worden gebruikt.

Het doel van de uitvinding is derhalve een hoekcontactkogellager te verschaffen dat beter is aangepast aan het specifieke geval van belastingen die hoofdzakelijk in één en dezelfde axiale richting zijn gericht. Dit doel wordt bereikt doordat de werklijnen de hartlijn van het lager onder wederzijds verschillende hoeken snijden.

In het lager volgens de uitvinding is het paar contactpunten met een werklijn die een hoek heeft met betrekking tot de hartlijn van het lager die kleiner is dan de overeenkomstige hoek van de andere werklijn, bedoeld om de axiale hoofdbelasting in de axiale hoofdrichting op te nemen. Het lager is derhalve beter geschikt voor een dergelijke hoofdbelasting.

De specifieke oriëntatie van de werklijnen in het lager volgens de uitvinding kan op verschillende wijzen worden verkregen. Volgens

een compacte uitvoering, bezit elke ring aan zijn naar de andere ring gekeerde oppervlak schouders die de loopbaan axiaal begrenzen en die verschillende diameters bezitten.

Zoals al genoemd heeft de uitvinding ook betrekking op een tweerijig hoekcontactkogellager, waarbij ten minste één van de ringen of kogels een niet-metalen materiaal, zoals een keramisch materiaal bevat.

Verder heeft de uitvinding betrekking op een vierpuntscontactkogellager, waarbij ten minste één van de ringhelften een niet-metalen materiaal, zoals een keramisch materiaal, omvat.

De uitvinding zal verder onder verwijzing naar verschillende uitvoeringen zoals weergegeven in figuren 1-3 worden beschreven.

Figuur 1 toont een enkelrijig vierpuntscontactkogellager, voorzien van een binnenring 1 en een buitenring 2 die twee buitenringhelften 4 omvat. Tussen deze binnenring 1 en buitenring 2 is een enkele reeks kogels 5 opgenomen.

De afgebeelde uitvoering vormt een volrollig lager, hetgeen betekent dat tussen de binnenring 1 en buitenring 2 geen kooi is opgenomen. Niettemin kan de uitvinding ook worden toegepast op een vierpuntscontactkogellager dat wel een kooi bezit.

Zoals weergegeven in figuur 1, bezit de binnenring een schouder 6 met een verhoudingsgewijze grote diameter, alsmede een schouder 7 met een kleinere diameter. Ook bezit de buitenringhelft 4 een schouder 8 met een verhoudingsgewijze kleine binnendiameter, en buitenringhelft 3 bezit een schouder met een verhoudingsgewijze grote binnendiameter. Daardoor zijn de binnenste loopbaan 10 en de buitenste loopbaan 11 van de binnenring 1 en de buitenring 2 respectievelijk niet symmetrisch met betrekking tot het middenvlak van het lager.

Aangezien het in figuur 1 weergegeven lager een vierpuntscontactkogellager is, is een asymmetrisch patroon van de lastcontacthoeklijnen of werklijnen 12, 13 verkregen.

Als gevolg daarvan bezit het vierpuntscontactkogellager zoals weergegeven in figuur 1 een hogere capaciteit voor axiale belastingen die van links naar rechts zijn gericht in figuur 1, dan in de andere richting. Dit vierpuntscontactkogellager is in het bijzonder geschikt voor belastingen in die ene richting; hoewel hij ook geschikt is voor het opnemen van axiale belastingen in de andere richting, moet de grootte van deze belastingen significant lager zijn.

De uitvoeringsvorm van figuur 2 toont een tweerijig hoekcontact-kogellager, voorzien van een binnenring 14, omvattende twee binnenringhelften 16, 17, een buitenring 15 en twee reeksen kogels 18, 19. De loopbanen 27-30 van de binnenring en buitenring 14, 15 zijn zodanig gevormd dat een asymmetrisch lastcontacthoeklijnpatroon of werklijnpatroon 24, 25 is verkregen.

Figuur 3 toont een actuator, die bijvoorbeeld kan worden gebruikt als aandrijfmiddel voor het aandrukken van de remblokken van een schijfrem op de schijf. Een dergelijke actuator is volledig beschreven in een te zamen ingediende Nederlandse octrooiaanvrage.

Die actuator omvat een vierpuntscontactkogellager 31 dat een reeks rollende kogels 32 omvat, een binnenring 33 die een eenheid vormt met het moerorgaan van een schroefmechanisme, en een buitenring 34 die twee buitenringhelften 35, 36 omvat. Deze buitenringhelften 35, 36 bepalen samen een loopbaan 37, 38; de binnenring 33 bepaalt een loopbaan 39.

De loopbanen 37-39 zijn zodanig gevormd dat vier contactpunten worden verkregen, omvattende twee paren die elk een werklijn 40, 41 bepalen.

Volgens de uitvinding zijn de loopbanen 37-39 zodanig gevormd dat de werklijnen 40-41 de hartlijn van het lager 31 onder wederzijds verschillende hoeken snijden. Werklijn 40 snijdt de hartlijn 42 onder een grotere hoek dan werklijn 41. Daardoor is het vierpuntscontactkogellager 31 volgens de uitvinding in het bijzonder geschikt voor het opnemen van axiale belastingen uitgeoefend door de remblokken 2, 3 wanneer deze op de (niet-getoonde) remschijf worden gedrukt.

De bijzondere oriëntatie van de werklijnen 40, 41 wordt verkregen door de schuine oriëntatie van de loopbanen 37-39. Deze oriëntatie vloeit voort uit de relatief grote diameter van het binnenoppervlak of schouder 43 van buitenringhelft 35, en de kleinere diameter van het binnenoppervlak of schouder 44 van buitenringhelft 36.

Ook bezit het buitenoppervlak of schouder 45 van de binnenring 34 een diameter die groter is dan het buitenoppervlak of schouder 46 daarvan.

Conclusies

1. Hoekcontactkogellager, omvattende een binnenring (1; 14; 33) en een buitenring (2; 15; 34) die elk zijn voorzien van ten minste één loopbaan (10, 11; 27-30; 37, 38), alsmede ten minste één reeks rollende kogels (8; 18, 19; 32) die in rollend contact zijn met die loopbanen, welke kogels en loopbanen elkaar in vier contactpunten raken, en twee werklijnen (12, 13; 24, 25; 40, 41) bepaald door elk paar tegenover elkaar liggende contactpunten van de loopbanen, welke werklijnen elkaar snijden, met het kenmerk, dat de werklijnen (12, 13; 25, 25; 40, 41) de hartlijn van het lager onder onderling verschillende hoeken snijden.

2. Hoekcontactkogellager volgens conclusie 1, waarbij elke ring aan zijn naar de andere ring gekeerde oppervlak schouders omvat die in axiale richting nabij de loopbaan (10, 11; 27-30; 37, 38) liggen en die verschillende diameters bezitten.

3. Hoekcontactkogellager volgens conclusie 2, waarbij één van de ringen (2; 14; 34) uit twee axiale helften (3, 4; 16, 17; 35, 36) bestaat.

4. Hoekcontactkogellager volgens conclusies 1, 2 of 3, waarbij ten minste één van de ringen (1, 2; 14, 15; 33, 34) of kogels (8; 18, 19; 32) een niet-metalen materiaal omvat.

5. Hoekcontactkogellager volgens conclusies 3 en 4, waarbij ten minste één van de ringhelften (3, 4; 16, 17; 35, 36) een niet-metalen materiaal omvat.

6. Tweerijig hoekcontactkogellager volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij twee reeksen rollende kogels (18, 19) zijn voorzien, die elk in rollende aanraking zijn met een loopbaan (29-30) van de binnenring (14) en een loopbaan (27, 28) van de buitenring (15), en de werklijn (24) van een reeks kogels (18) en bijbehorende loopbanen (27, 29) de hartlijn onder een andere hoek snijdt dan de werklijn (25) van de andere reeks (19) en bijbehorende loopbanen (28, 30).

7. Tweerijig hoekcontactkogellager volgens conclusie 6, waarbij ten minste één van de reeksen een kooi omvat.

8. Vierpuntscontactkogellager volgens een van de conclusies 1-5, waarbij één reeks rollende kogels (5) is voorzien die rollend in aanraking is met een loopbaan (10) van de binnenring (1) en een loopbaan (11) van de andere ring (2).

9. Vierpuntscontactkogellager volgens conclusie 8, waarbij het lager een volrollig lager is.

fig-1

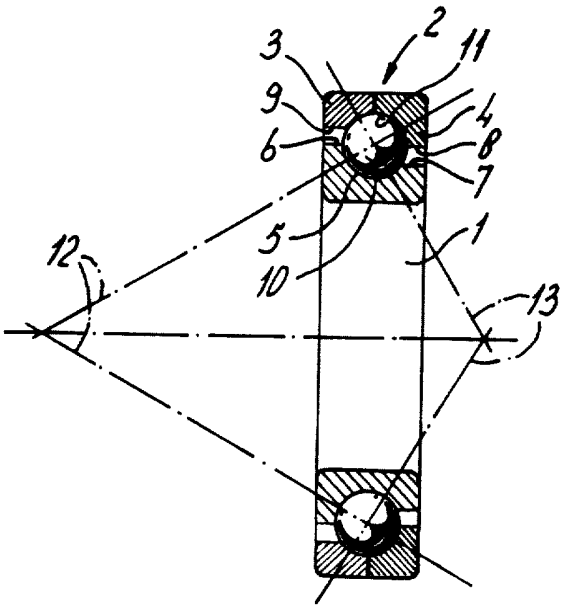


fig-2

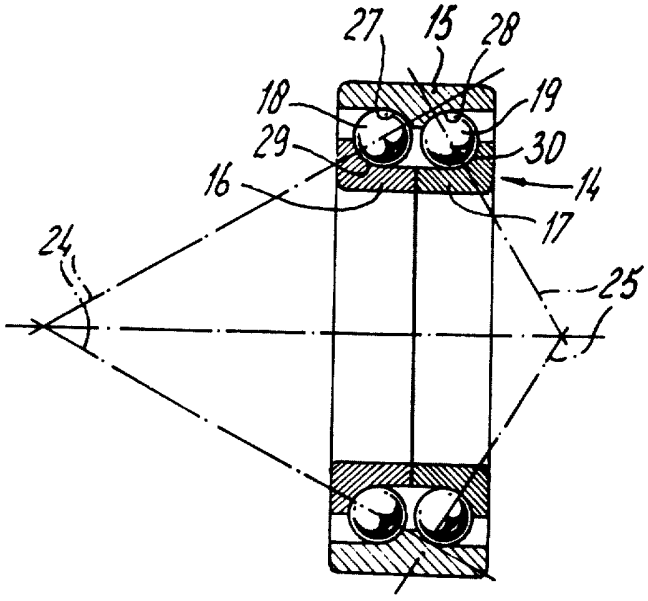
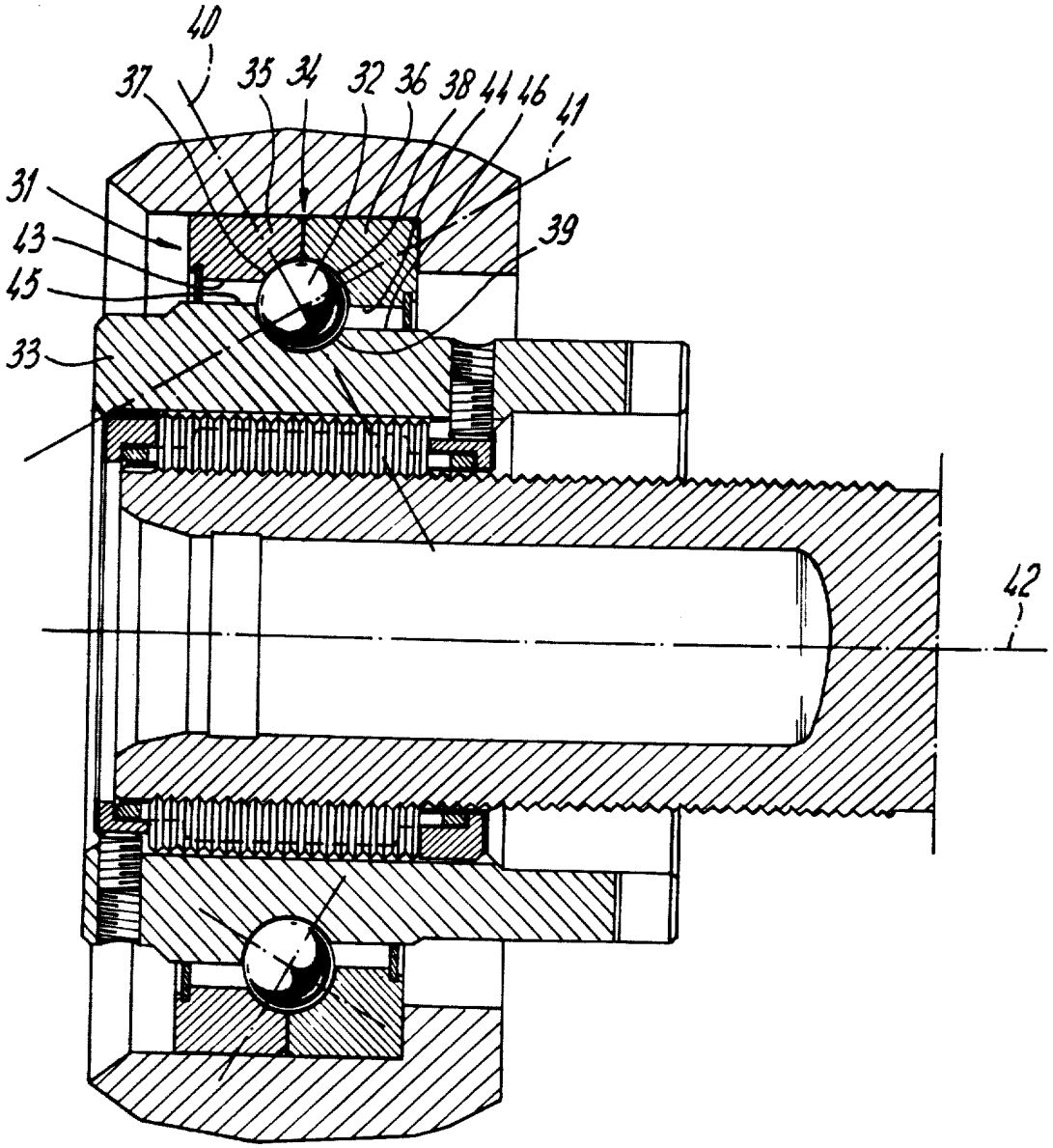


fig-3



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)
RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde
	N.O. 41285 TM
Nederlandse aanvrage nr.	**Indieningsdatum**
1006534	10 juli 1997
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam)	
SKF INDUSTRIAL TRADING & DEVELOPMENT CO. B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	**Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.**
--	SN 29730 NL

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

Volgens de Internationale classificatie (IPC)

Int. Cl.^{6}: F 16 C 19/14, F 16 C 33/60

II. ONDERZOCHTE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie

Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. Cl.^{6}	F 16 C

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 1006534

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 6 F16C19/14 F16C33/60

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

B. ONDERZOCHTE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte miminum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
IPC 6 F16C

Onderzochte andere documentatie dan de mimimum 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)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	DE 30 46 812 A (AUDI) 22 Juli 1982 zie het gehele document	1,2,8
X	DE 14 25 933 A (ROTHE ERDE) 20 Maart 1969 zie het gehele document	1,2,8
X	DE 27 46 151 A (UKF) 12 April 1979 zie het gehele document	1,3,6,7
A	US 3 482 892 A (SCHLUTER) 9 December 1969 zie het gehele document	1-3
A	EP 0 258 845 A (TOSHIO KOBAYASHI) 9 Maart 1988 zie het gehele document	1,3-5
A	EP 0 320 951 A (KOYO SEIKO) 21 Juni 1989 zie het gehele document	4,9

-/--

[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

1

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid	Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type
17 Maart 1998	

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	Orthlieb, C

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

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1006534

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	FR 2 635 566 A (COMADUR) 23 Februari 1990 zie het gehele document -----	4

1

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1006534

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE 3046812 A	22-07-82	JP 57124119 A	02-08-82
DE 1425933 A	20-03-69	GEEN	
DE 2746151 A	12-04-79	GEEN	
US 3482892 A	09-12-69	GEEN	
EP 258845 A	09-03-88	GEEN	
EP 320951 A	21-06-89	JP 1159419 A	22-06-89
		JP 2681182 B	26-11-97
		US 5228786 A	20-07-93
FR 2635566 A	23-02-90	GEEN	