



⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8502872

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 Electro-magnetische aandrijving met zwenkbaar anker.
⑤1 Int.Cl⁴: G11B 7/095.
⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
⑦4 Gem.: Ir. P.J.P.G. Simons c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

- ⑳ Aanvraag Nr. 8502872.
㉒ Ingediend 22 oktober 1985.
③② --
③③ --
③① --
③② --

- ④③ Ter inzage gelegd 18 mei 1987.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven

"Electro-magnetische aandrijfeenheid met zwenkbaar anker"

De uitvinding heeft betrekking op een electro-magnetische aandrijfeenheid, die is voorzien van een stator en een via een luchtspleet daarmede samenwerkend om een zwenkas zwenkbaar anker.

5 De uitvinding heeft tevens betrekking op een zwenkarminrichting voor het met een stralingsbundel inschrijven en/of uitlezen van registratie-sporen in een optische plaat, omvattende een stationair gestel, een optische aftasteenheid met een volgens een optische as beweegbaar lensstelsel, een in het gestel gelagerde zwenkarm ter bevestiging van de optische aftasteenheid, een electromagnetische aandrijfeenheid voor het zwenkbaar aandrijven van de zwenkarm in een vlak dwars op de genoemde optische as, waarbij de aandrijfeenheid is voorzien van een aan het gestel bevestigde stator en een met de zwenkarm verbonden anker.

15 Een dergelijk zwenkarminrichting is bekend uit de Europese Octrooiaanvraag EP 0 074 131 (PHN 10.134; herewith incorporated by reference) en is voorzien van een aandrijfeenheid van het hierboven omschreven soort.

20 In de bekende zwenkarminrichting kan de optische aftasteenheid een beperkte roterende beweging uitvoeren over het informatie-oppervlak van een optische plaat. De beweging wordt uitgevoerd om een zwenkas die evenwijdig is aan de rotatie-as van de optische plaat. De optische plaat kan uitgevoerd zijn als videoplaat, audioplaat of geheugenplaat.

25 Optische platenspelers, voorzien van een zwenkarminrichting bezitten doorgaans tenminste twee automatische regelingen, te weten een focusseerregeling en een spoorvolgeregeling. De focusseerregeling dient ervoor om een door een lichtbron gegenereerde lichtvlek automatisch op het informatie-oppervlak van de plaat gefocusseerd te houden. De spoorvolgeregeling dient ervoor om afwijkingen van de positie van de lichtvlek in het informatievlak en dwars op de richting van het informatiespoor automatisch te corrigeren. De zwenkarm is daartoe opgenomen in

een automatische regelkring en wordt aangedreven door de electromagnetische aandrijfeenheid voor het door middel van zwenkbewegingen van de zwenkarm corrigeren van fouten in de spoorvolging.

In de bekende aandrijfeenheid omvat de stator een tweetal op
5 een ijzeren juk bevestigde cirkelsegmentvormige permanente magneten,
die zich dwars op de zwenkas van het anker uitstrekken. Het anker omvat
een tweetal aan de zwenkarm bevestigde kokervormige spoelen, die be-
weegbaar zijn door een axiaal gericht magneetveld, dat aanwezig is in
een luchtspleet die voorkomt tussen de permanente magneten en een deel
10 van het genoemde juk.

In een zwenkarminrichting van de hier aangeduide soort is
het belangrijk, dat de electro-magnetische aandrijfeenheid een zodanig
vermogen en aandrijfkoppel heeft, dat een gesignaleerde afwijking van
de positie van de lichtvlek in het informatievlak van de optische plaat
15 snel gecorrigeerd kan worden, ongeacht de plaats waar de zwenkarm zich
ten opzichte van de plaat op dat moment bevindt. Bij de bekende aan-
drijfeenheid heeft dit geresulteerd in relatief grote afmetingen van de
aandrijfeenheid, met name wat betreft de diameter van de cirkelsegment-
vormige magneten, waardoor de aandrijfeenheid veel ruimte in beslag
20 neemt. Voor grote apparaten is dat geen bezwaar, echter er bestaat mo-
menteel een streven om althans bepaalde optische platenspelers klein en
licht uit te voeren, waardoor deze als draagbare- of inbouwapparaten te
gebruiken zijn. De bekende aandrijfeenheid lijkt voor de beoogde kleine
afmetingen van die apparaten ongeschikt.

25 De bekende aandrijfeenheid heeft voorts het bezwaar, dat
magneten uit een hoogwaardig en dus duur materiaal, zoals samarium-ko-
balt, toegepast moeten worden om aan de vereiste motorspecificaties te
kunnen voldoen. Dit is vooral een gevolg van de opstelling van de spoel-
len in de luchtspleet tussen de magneten.

30 De uitvinding beoogt nu een electro-magnetische aandrijfeen-
heid te verschaffen welke naast uitstekende motoreigenschappen een
klein volume heeft, waardoor deze bij uitstek geschikt is om toegepast
te worden in geavanceerde apparaten en inrichtingen zoals zwenkarmin-
richtingen in optische platenspelers.

35 De electromagnetische aandrijfeenheid volgens de uitvinding
heeft daartoe als kenmerk, dat de stator tenminste één paar door een
magnetiseerbaar statordeel met elkaar verbonden poolschoenen vertoont,

waarbij het statordeel voorzien is van tenminste een spoel, en het anker een coaxiaal om de stator aangebracht cilindervormig anker lichaam vertoont, dat is voorzien van tenminste een met het aantal poolschoenen van de stator overeenkomend aantal zich axiaal en tangentieel uitstrekkende, radiaal gemagnetiseerde polen, welke gezien in omtreks-
5 richting van het genoemde ankerlichaam naast elkaar zijn aangebracht en afwisselend een tegengestelde polariteit bezitten.

De aandrijfeenheid volgens de uitvinding koppelt bij een juiste dimensionering van de stator een hoog rendement aan een klein
10 bouwvolume. Bovendien heeft deze aandrijfeenheid het voordeel, dat de constructie ervan slechts uit een beperkt aantal onderdelen bestaat terwijl de montage daarvan gemakkelijk te mechaniseren is.

De combinatie van de hier getroffen maatregelen betreffende de stator en de aanwezige scherpe poolscheidingen in het anker maken
15 het mogelijk dat het aandrijfkoppel van de aandrijfeenheid als functie van de zwenkhoeck over een relatief grote zwenkhoeck nagenoeg constant is. Wordt er bovendien voor gezorgd, dat de magnetische weerstand van de poolschoenen gelijk is aan de magnetische weerstand van het de poolschoenen verbindende statordeel, dan vindt bij zwenking van het anker
20 in principe geen wijziging plaats van de hoeveelheid magnetische energie in de stator, waardoor het anker bij niet bekrachtigde aandrijfeenheid elke willekeurige stand kan innemen. Dit betekent dat het anker geen voorkeursstanden kent, hetgeen aanzienlijke voordelen heeft, in het bijzonder voor wat betreft de uitvoering van de sturing en regeling
25 van de aandrijfeenheid.

Doordat de spoel of spoelen in de aandrijfeenheid volgens de uitvinding om het magnetiseerbare statordeel is of zijn aangebracht, is een hoog rendement bereikbaar zonder dat hoogwaardige magneetmaterialen toegepast behoeven worden.

30 Een bijzonder gunstige uitvoeringsvorm, heeft het kenmerk, dat het paar diametraal opgestelde poolschoenen van de stator tezamen met het genoemde statordeel een dubbel T-vormig statorelement vormen, waarbij de poolschoenen elk aan de naar het ankerlichaam toegekeerde zijde een cilindervormig gebogen oppervlak bezitten.

35 Een uitvoeringsvorm, die vanuit fabricage-technisch oogpunt gezien de voorkeur verdient, heeft het kenmerk, dat het ankerlichaam opgebouwd is uit een magnetiseerbare ring en een aan de binnenzijde van

de ring aangebracht ringvormig, permanent gemagnetiseerd magneetlichaam, dat de genoemde polen bezit.

De al of niet geheel gesloten ring, welke dient als retourleiding voor de magnetische flux, kan vervaardigd zijn uit weekijzer. 5 Het is belangrijk, dat het permanente magneetlichaam een hoge graad van homogeniteit en een radiale magnetische voorkeursrichting bezit. Als magneetmateriaal wordt derhalve bij voorkeur een anisotroop materiaal gebruikt, zoals een plastoferriet.

De electromagnetische aandrijfeenheid volgens de uitvinding 10 is vanwege zijn bijzondere eigenschappen geschikt voor toepassing in constructies waarin nauwkeurig gedefinieerde, snelle heen en weergaande bewegingen uitgevoerd moeten kunnen worden, zoals bijvoorbeeld in een carburateur van een verbrandingsmotor. Bijzonder geschikt is de aandrijfeenheid voor het aandrijven van de zwenkarm van een zwenkarmin- 15 richting van het type zoals vorenstaand is beschreven.

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de tekening, waarin

Figuur 1 een langsdoorsnede van een eerste uitvoeringsvorm van de electromagnetische aandrijfeenheid volgens de uitvinding toont,

20 Figuur 2 een doorsnede volgens pijlen II-II van de aandrijfeenheid van figuur 1 toont,

Figuur 3 een bovenaanzicht van een zwenkarminrichting volgens de uitvinding toont, waarin de aandrijfeenheid van figuur 1 is toegepast en

25 Figuur 4 een dwarsdoorsnede van een tweede uitvoeringsvorm van de aandrijfeenheid volgens de uitvinding toont.

De in de figuren 1 en 2 getoonde aandrijfeenheid bezit een stator 2 en een co-axiaal om de stator 2 aangebracht anker 4. De stator 2 bestaat uit een dubbel T-vormig statorelement 6 en uit een tweetal in 30 serie geschakelde spoelen 8. Aan het statorelement 6, dat uit een blikpakket is opgebouwd kunnen twee diametraal gelegen poolschoenen 6A en een de poolschoenen 6A verbindend statordeel 6B onderscheiden worden. In het statordeel 6B is een centrale opening 10 aangebracht voor het doorsteken van een ankerspil 4A van het anker 4. De genoemde spoelen 8 35 zijn om het tussen de centrale opening 10 van de poolschoenen 6A gelegen gedeelte van het statordeel 6B gewikkeld. De stator 2 is door middel van lijmen bevestigd aan een gestelplaat 12A.

Het anker 4 heeft, zoals reeds vermeld, een ankerspil 4A, welke dient voor het zwenkbaar om een zwenkas 5 lageren van het anker 4 ten opzichte van de stator 2. De ankerspil 4A is daartoe van twee einden voorzien van een holte 14 waarin met een lichte klempassing een kogel 16 is aangebracht. In de gestelplaat 12A is tegenover een van de einden van de ankerspil 4A een lagerring 18 met een krans van kogeltjes 20 bevestigd, waarop een van de kogels 26 draaibaar steunt. Aan het andere einde van de ankerspil 4A is een soortgelijke lagerring 18 met kogeltjes 20 aanwezig. Deze lagerring 18 steekt door een verende beugel 22, welke door middel van bouten 34 onder een zekere voorspanning bevestigd is aan een met de gestelplaat 12A verbonden constructiedeel (zie ook figuur 3), waardoor het anker 4 spelingsvrij gelagerd is. Bij het monteren van het anker 4 moet er uiteraard voor gezorgd worden, dat de zwenkas 5 van het anker 4 exact samenvalt met de hartlijn van de stator 2.

Het anker 4 heeft voorts een cilindervormig ankerlichaam 4B, dat bestaat uit een weekijzeren ring 26 en een over de binnenzijde daarvan vastgelijmde ringvormige permanente magneet 28 uit een anisotroop materiaal bijv. een plastoferriet. De magneet 28 welke radiaal gemagnetiseerd is vertoont een tweetal polen 29A en 28B van tegengestelde polariteit. In figuur 2 is de magnetisatie-richting van de polen 28A en 28B, welke zich elk over 180° in omtreksrichting uitstrekken, met pijlen aangegeven. De onderlinge positie van de stator 2 en het anker 4 is zodanig, dat in de middenstand van het anker 4 de scheidingsvlakken 30 tussen de polen 28A en 28B zich bevinden in een vlak, dat samenvalt met het door de poolschoenen 6A gaande en loodrecht op de doorsnede van figuur 2 staande symmetrievlak van de stator 2.

De poolschoenen 6a van de stator 2, welke aan hun naar de magneet 28 toegekeerde een cilindervormig verbogen oppervlak vertonen, vormen met de polen 28A en 28B van het anker 4 een luchtspleet 32, waarin zich een radiaal gericht magneetveld bevindt.

Door een juiste dimensionering van de electro-magnetische aandrijfeenheid 1, in het bijzonder van het statorlichaam 6, zijn voorkeursstanden van het anker 4 te vermijden, zodat het anker bij stroomloze spoelen 8 in principe elke willekeurige stand kan aannemen. Bij stroomdoorgang door de spoelen zal het anker 4 een zwenkbeweging om de zwenkas 5 uitvoeren, in een richting welke uiteraard afhankelijk is van

de stroomrichting in de spoelen. In dit uitvoeringsvoorbeeld kan het anker 4 vanuit de middenstand over een hoek van 37° rechts- en linksom zwenken, zonder dat tijdens die beweging het aandrijfkoppel noemenswaardig wijzigt.

5 De hier beschreven aandrijfeenheid volgens de uitvinding is geschikt voor toepassing in apparaten van velerlei aard, waarin beperkte rotatiebewegingen of heen- en weergaande bewegingen uitgevoerd moeten worden. Een voorbeeld van een dergelijk apparaat, waarin de beschreven aandrijfeenheid met succes toegepast kan worden is een optische platenspeler, en wel een optische platenspeler die is voorzien
10 van een zwenkarminrichting voor het met een stralingsbundel uitlezen van registratiesporen in een optische plaat.

Een dergelijke zwenkarminrichting is in bovenaanzicht getoond in figuur 3. De getoonde zwenkarminrichting is in het bijzonder
15 bedoeld voor inbouw in een optische audioplatenspeler, waarmede een optische audioplaat (compact disc) met een diameter van ongeveer 120 mm kan worden uitgelezen. De zwenkarminrichting bezit een gestel 12 waarin een spil 40 met een oplegvlak 42 voor de optische plaat is gelagerd. De aandrijving van de spil 40 om een rotatie-as 41 vindt plaats door een
20 electromotor, welke, evenals de optische plaat, niet is weergegeven. De optische plaat wordt in reflectie uitgelezen met behulp van een optische aftasteenheid 44 met een volgens optische as 46 beweegbaar lensstelsel 48. De optische aftasteenheid 44 is gelagerd in een zwenkarm 50 van de zwenkarminrichting. De aftasteenheid 44 kan een halfgeleiderlaser als lichtbron alsmede optische en opto-electronische middelen die
25 nodig zijn voor het uitlezen en verwerken van de optische informatie van de plaat omvatten. Aangezien de aard en de opbouw van de optische aftasteenheid 44 voor een goed begrip van de uitvinding niet van belang zijn, zal een verdere beschrijving daarvan achterwege blijven.

30 De zwenkarm 50 heeft een eerste uiteinde 50A met bevestigingsmiddelen voor de optische aftasteenheid en een tweede uiteinde 50B, dat een contramassa draagt. Voor het ten opzichte van de optische plaat in radiale richting verplaatsen van de aftasteenheid 44 is de zwenkarm 50 bevestigd aan de in het voorgaande beschreven electro-magnetische aandrijfeenheid, en is daardoor zwenkbaar om de zwenkas 5 van
35 het anker 4. De aandrijfeenheid zelf is met zijn gestelplaat 12A bevestigd aan het gestel 12. Daartoe kan bijvoorbeeld een lijm- of schroef-

verbinding dienen. Het is echter ook mogelijk om de gestelplaat 12A en het gestel 12 als een geheel, door bijvoorbeeld spuitgieten te vervaardigen, waardoor een verdere vermindering van het aantal onderdelen en een verkorting van de montagetijd mogelijk is. Volledigheidshalve wordt
5 nog opgemerkt, dat de rotatie-as 41 van de spil 40, de zwenkas 5 van de zwenkarm 50 en de optische as 46 van het lensstelsel 48 aan elkaar parallel lopen.

In figuur 4 is in doorsnede een tweede uitvoeringsvorm van de aandrijfeenheid volgens de uitvinding weergegeven. Aangezien de op-
10 bouw van deze aandrijfeenheid in wezen gelijk is aan de eerder beschreven aandrijfeenheid wordt hier volstaan met een schematische voorstelling. De aandrijfeenheid heeft een stator 102 die uit twee dwars op elkaar staande en met elkaar verbonden statorelementdelen 103A en 103B is opgebouwd. Elk van de delen 103A en 103B is voorzien van een poolschoen
15 106A respectievelijk 106B alsmede van een spoel 108A respectievelijk 108B. In de stator 102 bevindt zich voorts een opening 110 voor het lagere van een ankerspil 104A. De ankerspil 104A maakt deel uit van een anker 104 van de aandrijfeenheid. Het anker 104 is cilindervormig en is coaxiaal om de stator 102 aangebracht. Bij bekrachtiging van de spoelen
20 108A en 108B kan het anker 104 zwenkbewegingen om een zwenkas 105 uitvoeren. Daartoe omvat het anker 104 een cilindervormige magneet 128 welke zich op geringe afstand van de poolschoenen 106A en 106B bevindt en welke radiaal is gemagnetiseerd, op zulk een wijze dat aan de naar de poolschoenen toegekeerde zijde van de magneet 128 een drietal polen
25 128A, 128B en 128C gevormd zijn. In de figuur is de magnetisatie-richting van de polen 128A, 128B en 128C met pijlen weergegeven. Ten behoeve van het sluiten van het magnetische circuit bij bekrachtigde spoelen 108A en 108B omvat het anker 104 voorts een cilindersegment-
vormig weekijzeren lichaam 126, tegen de binnenzijde waarvan de magneet
30 128 is gelegd. Door de asymmetrische vorm van de stator 102 kan, zoals in Figuur 4 is getoond, een cilindersegment uit de magneet 128 en het weekijzeren lichaam 126 verwijderd worden zonder daardoor de werking van de aandrijfeenheid wezenlijk te beïnvloeden. Met anker 104 kan op een zwenkarm 150 van een niet nader getoonde zwenkinrichting bevestigd
35 zijn. Bij de in Figuur 4 weergegeven dimensionering van de poolschoenen 106A en 106B en van de magneet 128 is in principe een zwenkbeweging van het anker 104 mogelijk over een hoek van ongeveer 90°. Deze uitvoerings-

vorm is door zijn asymmetrische opbouw van bijzonder belang voor toepassingen, waar slechts een beperkte ruimte voor de aandrijfeenheid ter beschikking staat.

5 Het spreekt vanzelf, dat naast de hier getoonde uitvoerings-
vormen nog vele op de uitvindingsgedachte gebaseerde constructies moge-
lijk zijn. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk, om de electro-magnetische
aandrijfeenheid volgens de uitvinding uit te voeren met twee paren
poolschoenen in combinatie met vier polen. Een dergelijke uitvoerings-
10 vorm is bijzonder geschikt, indien een aandrijfeenheid wordt gewenst,
met een hoog aandrijfkoppel doch waarbij het anker over slechts een be-
trekkelijk kleine zwenkhoek beweegbaar hoeft te zijn.

15

20

25

30

35

CONCLUSIES:

1. Electro-magnetische aandrijfeenheid, voorzien van een stator en een via een luchtspleet met de stator samenwerkend, om een zwenkas zwenkbaar anker, met het kenmerk, dat
- de stator tenminste één paar door een magnetiseerbaar statordeel met
- 5 elkaar verbonden poolschoenen vertoont, waarbij het statordeel voorzien is van tenminste een spoel, en
- het anker een coaxiaal om de stator aangebracht cilindervormig ankerlichaam vertoont, dat is voorzien van tenminste een met het aantal
- 10 poolschoenen van de stator overeenkomend aantal zich axiaal en tangentieel uitstrekkende, radiaal gemagnetiseerde polen, welke gezien in omtreksrichting van het genoemde ankerlichaam naast elkaar zijn aangebracht en afwisselend een tegengestelde polariteit bezitten.
2. Aandrijfeenheid volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat
- 15 het paar poolschoenen van de stator diametraal staan opgesteld en tezamen met het genoemde statordeel een dubbel T-vormig statorelement vormen, waarbij de poolschoenen elk aan de naar het ankerlichaam toegekeerde zijde een cilindervormig gebogen oppervlak bezitten.
3. Aandrijfeenheid volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk,
- 20 dat het ankerlichaam opgebouwd is uit een magnetiseerbare ring en een aan de binnenzijde van de ring aangebracht ringvormig, permanent gemagnetiseerd magneetlichaam, dat de genoemde polen bezit.
4. Zwenkarminrichting voor het met een stralingsbundel inschrijven en/of uitlezen van registratie-sporen in een optische plaat,
- 25 omvattende
- een stationair gestel,
 - een optische aftasteenheid met een volgens een optische as beweegbaar lensstelsel,
 - een in het gestel gelagerde zwenkarm ter bevestiging van de optische
- 30 aftasteenheid,
- een electromagnetische aandrijfeenheid voor het zwenkbaar aandrijven van de zwenkarm in een vlak dwars op de genoemde optische as, waarbij de aandrijfeenheid is voorzien van een aan het gestel bevestigde stator en een met de zwenkarm verbonden anker,
- 35 met het kenmerk, dat de electro-magnetische aandrijfeenheid is uitgevoerd zoals omschreven is in een van de voorgaande conclusies.

1/2

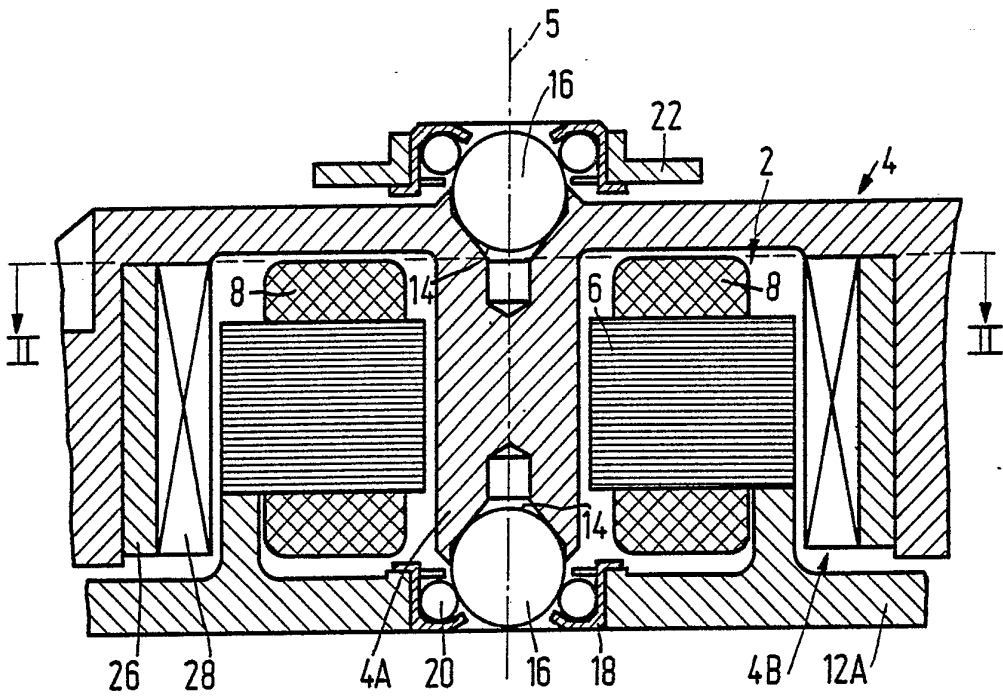


FIG. 1

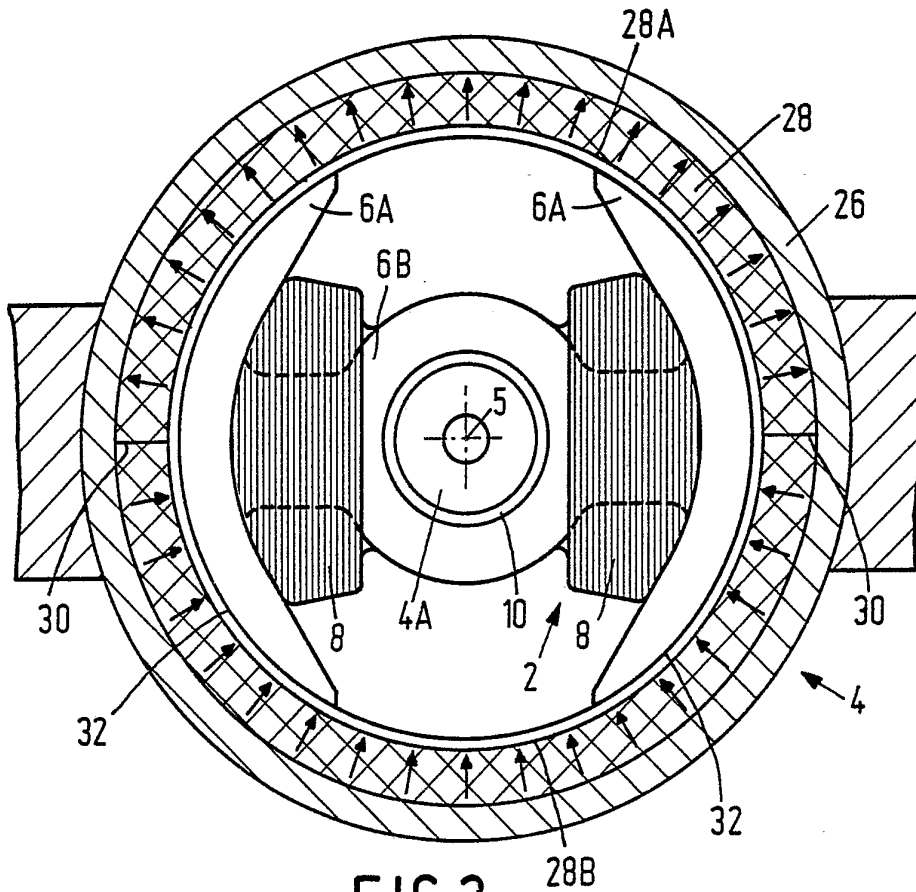


FIG. 2

