



FI000102852B



SUOMI-FINLAND  
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 102852 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 26.02.1999

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

F 16H 25/08, 25/20

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 952741

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 05.06.1995

(24) Alkupaivä - Löpdag 05.06.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 06.12.1996

(73) Haltija - Innehavare

1. Nokia Telecommunications Oy, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Koivisto, Aulis, Rensselikuja 6 B 8, 90630 Oulu, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Patenttisto Teknopolis Kolster Oy, Teknologiantie 4, 90570 Oulu

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

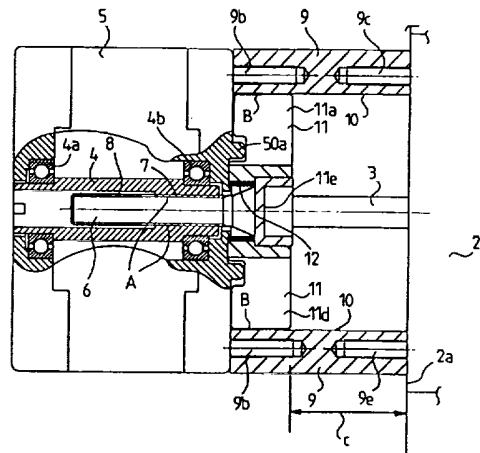
Lineaariliiketoimilaite  
Don för lineärrörelse

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

CH A 649357 (F 16H 25/12), CH A 655768 (F 16H 25/20), US A 2476584 (74-424.8),  
US A 2481129 (74-424.8), US A 3008340 (74-424.8), US A 3377878 (74-424.8),  
US A 4497215 (F 16H 25/20), US A 4246991 (F 16D 67/00), US A 4179944 (F 16H 27/02),  
US A 2690682 (74-441)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on lineaariliiketoimilaite, joka käsittää pyöritettävällä moottoriakselilla (4) varustetun moottorin (5), liikeakselin (6), kierrevälityksen (7, 8) moottoriakselin ja liikeakselin välillä, tukirungon (9), tukirungon (9) ja liikeakselin (6) välillä olevan ohjaavan tuennan (10,11) moottoriakselin (4) pyörimisliikkeen muuttamiseksi liikeakselin (6) lineaariliikkeeksi, ja lisäksi välyksenpoistovälineen (12) aksiaalisuuntaisen välyksen poistamiseksi. Keksinnön mukaisesti on laite sellainen, että moottoriakselin (4) ja liikeakselin (6) välinen kierrevälitys (7, 8) käsittää moottoriakselissa (4) sisäkierteen (7) ja liikeakselissa (6) ulkokierteen (8).



Uppfinningen avser ett don för lineär-rörelse, som omfattar en motor (5) försedd med en roterande motoraxel (4), en rörelseaxel (6), en gängöverföring (7, 8) mellan motoraxeln och rörelseaxeln, en bärande stomme (9), ett styrstöd (10, 11) mellan den bärande stommen (9) och rörelseaxeln (6) för omvandling av rotationsrörelsen till lineärrörelse i rörelseaxeln (6), och vidare ett spelelimineringsorgan (12) för eliminering av axiellt spel. Enligt uppfinningen är anordningen sådan, att gängöverföringen (7, 8) mellan motoraxeln (4) och rörelseaxeln (6) i motoraxeln (4) omfattar en innergånga (7) och i rörelseaxeln (6) en yttergånga (8).

## Lineaariliiketoimilaite

Keksinnön kohteena on lineaariliiketoimilaite, joka käsittää pyöritettävällä moottoriakselilla varustetun moottorin, liikeakselin, kierrevälityksen moottoriakselin ja liikeakselin välillä, tukirungon, tukirungon ja liikeakselin välillä olevan ohjaavan tuennan moottoriakselin pyörimisliikkeen muuttamiseksi liikeakselin lineaariliikkeeksi, ja lisäksi välyksenpoistovälineen aksiaalisuuntaisen välyksen poistamiseksi, lineaariliiketoimilaitteen ollessa sellainen, että moottoriakselin ja liikeakselin välinen kierrevälitys käsittää moottoriakselissa sisäkierteen ja liikeakselissa ulkokierteen.

Nyt esillä olevaa lineaariliiketoimilaitetta voidaan erityisesti käyttää solukkoradioverkon tukiasemassa käytettävässä suodattimessa kuten kompainerisuodattimessa taajuudensäätelimen liikuttamiseen. Lineaariliiketoimilaitteissa moottorina käytetään sähkökäyttöistä askelmoottoria, jonka pyörimisliike muutetaan lineaariliikkeeksi. Pyörimisliikkeen muuttuminen lineaariliikkeeksi on seurausta liikeakselin tukeutumisesta tukirunkoon eli käytännössä moottorin kiinnityslaippaan, jolloin moottoriakselin pyörimisliike muuttuu liikeakselin lineaariliikkeeksi, koska liikeakseli ei pääse pyörimään.

Tunnetut ratkaisut ovat sellaisia, että moottoriakselissa on ulkokierre ja liikeakselissa on sisäkierre. Liikeakselina tunnetuissa ratkaisuissa käytetään ns. neliöakselia, joka on ulkopinnaltaan nelikulmainen ja joka tukeutuu tukirungon käsittämään neliönmuotoiseen reikään. Neliöakseli käsittää sisällään sisäkierteen, johon moottoriakselin ulkokierre asettuu. Tällainen rakenne on liikeakselin tuennan kannalta huono, koska liikeakselin tukipinnat eli kierteiden päällekkäinen osuus ja toisaalta liikeakselin tukeutumiskohta tukirunkoon ovat likimain kohdakkain, jolloin tukipintojen välillä ei ole etäisyyttä

aksiaalisuunnassa tarkastellen. Tällaisessa rakenteessa liikeakselin tuenta jää puutteelliseksi aiheuttaen vällystä, joka heikentää ominaisuuksia. Eräänä haittana on myös se, että rakenne tulee aksiaalisuunnassa pitkäksi eli suurikokoiseksi. Välysten poistoa varten on tunnetuissa ratkaisuissa on käytetty ainoastaan aksiaalijousta, joka aksiaalisuunnassa jännitettynä poistaa vain aksiaalisuuntaista vällystä.

5  
10 Tämän keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin uudentyyppinen lineaariliiketoimilaite, joka välttää tunnettuihin ratkaisuihin liittyvät ongelmat.

Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisella ratkaisulla, jolle on tunnusomaista, että lineaariliiketoimilaite käsittää väliseen vertikaali-, horisontaali- ja kiertovällysten poistamiseksi.

15  
20  
25  
30 Keksinnön mukaisella lineaariliiketoimilaitteella saavutetaan useita etuja. Keksinnön mukainen lineaariliiketoimilaite muodostuu sellaiseksi, että siinä liikeakselin tuenta on huomattavasti parempi, koska keksinnön mukainen ratkaisu minimoi tehokkaasti vällyksiä muodostamalla liikeakselin tukipintojen välille aksiaalisuunnassa pitkän etäisyyden. Keksinnön mukainen ratkaisu lisäksi mahdollistaa sen, että rakenteiden vällystoleranssit voivat olla suurempia, ja tämän ansiosta voidaan rakenteet valmistaa pienemmällä kustannuksilla. Keksintöä sovelletaan erittäin keveiden taajuudensäätöelimien liikuttamiseen, jolloin kyseisillä varsin pienillä kuormilla on keksinnön mukainen lineaariliiketoimilaite käytännössä lähes vällyksetön. Välysten minimoituminen aikaansaa tarkemman taajuussäädön. Keksinnön mukainen ratkaisu on myös pienikokoisempi kuin tunnetut ratkaisut.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

35 kuvio 1 esittää keksinnön ensimmäistä toteutusmuotoa,

kuvio 2 esittää yksityiskohtaa kuvioista 1,

kuvio 3 esittää keksinnön ensimmäisessä toteutusmuodossa käytettyä tukirunkoa moottorin suunnasta tarkasteltuna,

5 kuvio 4 esittää keksinnön ensimmäisessä toteutusmuodossa käytettyä liikeakselia moottorin suunnasta tarkastettuna,

kuvio 5 esittää keksinnön toista toteutusmuotoa,

10 kuvio 6 esittää keksinnön toisessa toteutusmuodossa käytettyä jousivälinettä.

Kuvioihin 1-4 viitaten on kyseessä lineaariliiketoimilaite 1, jota käytetään esimerkiksi solukkoradioverkon tukiaseman suodattimessa 2 kuten kompainerisuodattimessa 2 liikuttamaan taajuudensäätöelintä 3.

15 Lineaariliiketoimilaite 1 käsittää pyöritettävällä moottoriakselilla 4 varustetun sähkömoottorin 5, liikeakselin 6 ja kierrevälityksen 7, 8 moottoriakselin 4 ja liikeakselin 6 välillä. Sähkömoottori 5 on askelmoottori ja se käsittää laakerit 4a ja 4b, joiden varassa moottoriakseli 4 pyörii. Lisäksi lineaariliiketoimilaite 1 käsittää  
20 tukirungon 9, tukirungon 9 ja liikeakselin 6 välillä olevan ohjaavan tuennan 10 ja 11 moottoriakselin 4 pyörimisliikkeen muuttamiseksi liikeakselin 6 lineaariliikkeeksi. Lisäksi laite käsittää välyksenpoistovälineen 12 aksiaaliluuntaisen välyksen poistamiseksi. Välyksenpoistoväline  
25 12 on aksiaaliluunnassa esijännitetty eli puristuksissa oleva kierrejousi. Kuviossa 1-2 jousi 12 esiintyy täysin kokoonpuristuneena, koska moottori 5 on vetänyt liikeakselin 6 takimmaiseen mahdolliseen asentoon eli lähelle moottoria 5.  
30

Ohjaava tuenta käsittää siis rakenteet 10 ja 11, joista rakenne 10 muodostuu tukirungossa 9 eli ohjauslaipassa eli ohjauskappaleessa olevasta tilasta 10, 10a-10d ja rakenne 11 muodostuu liikeakselissa 6 olevista ulokkeista 11a-11d. Liikeakseli 6 siis käsittää varsinaisen  
35

akselin 6 kierteineen 8 ja lisäksi osat 11a-11d, jotka muodostavat osan ohjaavasta tuennasta. Lisäksi liikeakseli 6 käsittää kiinnityskohdan 11e, johon taajuudensäätöelin 3 on kiinnitetty. Liikeakselin 6 rakenne havaitaan parhaiten kuvioista 1 ja 4. Syvennyksillä 10a-10d varustetun tukirungon rakenne havaitaan parhaiten kuvioista 1 ja 3. Tässä yhteydessä todetaan että kuviossa 1 poikkileikkaus on suoritettu 45 astetta kallistuneena eli kuvion 3 nuolten D-D väliltä. Tukirunko 9 eli ohjauslaippa 9 ohjaa lineaariliikeakselin 6 liikettä ja toimii kiinnitysrunkona moottorille 5 ja lisäksi toimii välineenä koko lineaariliiketoimilaitteen kiinnittämiseksi sovelluskohteen yhteyteen. Tukirunko 9 eli ohjauslaippa 9 käsittää kierteet tai vastaavat kiinnityselimet 9b ja 9c. Kierteitä 9b käytetään, kun moottori 5 kiinnitetään tukirunkoon 9 eli ohjauslaippaan moottorin 2 suunnasta tulevilla kiinnityselimillä kuten pulteilla (ei esitetty). Kierteitä 9c käytetään, kun koko lineaariliiketoimilaitte kiinnitetään suodattimen 2 seinämään 2a suodattimen 2 suunnasta tulevilla kiinnityselimillä kuten pulteilla (ei esitetty).

Tälle lineaariliiketoimilaitteelle on olennaista, että moottoriakselin 4 ja liikeakselin 6 välinen kierrevälitys käsittää moottoriakselissa 4 sisäkierteen 7 ja liikeakselissa 6 ulkokierteen 8. Moottoriakseli 4 on siis moottorin sisäpuolella, ja se käsittää sisäkierteen 7, joka pyöriessään saa liikeakselin 6 lineaariliikkeeseen nuolen C mukaisesti liikesuunnan riippuessa moottorin 5 pyörintäsuunnasta.

Lineaariliiketoimilaitte 1 on sellainen, että moottoriakselin 4 ja liikeakselin 6 välinen kierrevälitys 7-8 muodostaa liikeakselin 6 ensimmäisen tukipinnan A ja että tukirungon 9 ja liikeakselin 6 välinen ohjaava tuenta 10-11 muodostaa liikeakselin 6 toisen tukipinnan B. Edullisessa toteutusmuodossa nämä tukipinnat A ja B ovat aksiaalisuunnassa tarkasteltuna selvästi etäällä toisistaan si-

ten, että ensimmäinen tukipinta A on moottorin 5 sisäpuolisella alueella ja toinen tukipinta B on moottorin 5 ulkopuolisella alueella eli siellä, missä liikeakselin 6 käsittämät ulokkeet 11a-11d tukeutuvat tukirungon 9 syvennysten 10a-10d reunoihin. Tällöin liikeakselin 6 tuenta on erittäin vakaa.

Keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa laite on sellainen, että ohjaava tuenta 10-11 käsittää liikeakselissa 6 useita ulokkeita 11a-11d, jotka ulottuvat 10 pois päin liikeakselin 6 keskilinjasta, ja että näille ulokkeille 11a-11d vastakappaleina ohjaava tuenta 10-11 käsittää tukirunkoon 9 muodostettuja syvennyksiä 10a-10d, jotka vastaavalla tavalla ulottuvat pois päin liikeakselin 6 keskilinjasta. Keskilinjasta sivulle ulottuvien ulokkeiden 11a-11d ja vastakappaleina olevien tukirungon 9 syvennysten 10a-10d avulla liikeakselin 6 liiketuenta edelleen paranee, ja lisäksi saavutetaan se etu, että rakenteiden valmistustoleranssit voivat olla suurempia, jolloin rakenteiden valmistus on helpompaa ja halvempaa.

Keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa laite on sellainen, että liikeakselissa 6 olevat ulokkeet 11a-11d ja samoin myös tukirungossa 9 olevat syvennykset 10a-10d sijaitsevat symmetrisesti ja tasavälisesti liikeakselin 6 ympärillä. Tällöin myös tuenta on tasainen. Ulokkeita 11a-11d on edullisimmin ainakin neljä kappaletta samoin kuin syvennyksiä 10a-10d, jolloin tuenta ja välyksenpoisto on riittävän hyvä. Eräässä edullisessa toteutusmuodossa ulokkeet 11a-11d ja edullisimmin myös syvennykset 10a-10d käsittävät kaarevan reunan, ja tämän ansiosta tapahtuu lineaarisuuntainen liike mahdollisimman pienellä kitkalla.

Keksinnön eräässä erityisen edullisessa toteutusmuodossa laite on sellainen, että välyksenpoistoväline 12 aksiaalisuuntaisen välyksen poistamiseen on esijännitetty myös kiertosuunnassa vertikaali-, horisontaali-, ja kier-

5      tovälysten poistamiseksi. Tällöin välyksenpoistoväline 12  
kiertää liikeakselia 6 välyksen sallimissa rajoissa siten,  
että liikeakselin 6 käsittämät ulokkeet 11a-11d painuvat  
vasten tukirungon 9 käsittämien syvennysten seinämiä 10a-  
10d, jolloin välykset poistuvat. Mainittu toteutusmuoto  
poistaa välykset ja lisäksi tehokkaasti hyväksikäyttää sa-  
maa jousivälinettä 12, jolla suoritetaan myös aksiaalivä-  
lyksen poisto.

10      Edelliseen liittyen laite on edullisessa toteutus-  
muodossa sellainen, että se käsittää asetusvälineet välyk-  
senpoistovälineen 12 esijännittämiseksi kiertosuunnassa  
haluttuun esijännitykseen, ja että nämä välineet käsittä-  
vät ohjaavan tuennan 10-11 käsittämät ulokkeet 11a-11d ja  
15      syvennykset 10a-10d. Asetusvälineet siis muodostuvat lii-  
keakselin 6 ulokkeista 11a-11d ja tukirungon 9 syvennyk-  
sistä 10a-10d, jolloin tämä toteutusmuoto antaa ulokkeille  
11a-11d ja syvennyksille 10a-10d vielä yhden lisäkäyttö-  
tarkoituksen, ja tämä vähentää tarvittavien rakenneosien  
määrää ja alentaa kustannuksia. Esimerkkinä mainittakoon,  
20      että lineaariliiketoimilaitetta 1 koottaessa voidaan kier-  
tosuuntainen esijännitys jouselle 12 tehdä siten, että kun  
alkutilanteessa liikeakseli 6 ulokkeineen on irrallisena  
osana, niin aluksi varmistutaan, että jousen 12 takimmai-  
nen pää on kiinni moottorin 5 puolella esimerkiksi mootto-  
25      rin rungossa ja että jousen 12 ulompi pää on kiinni liike-  
akselin akseliosan 6 ja ulokkeiden 11a-1d yhtymiskohdassa.  
Seuraavaksi liikeakselia 6 ulokkeineen 11a-11d kierretään  
käsien esimerkiksi puoli kierrosta, jolloin jousi 12 saa  
kiertosuuntaisen esijännityksen, jonka jälkeen liikeakseli  
30      6 ulokkeineen 11a-11d painetaan tukirungon 9 sisään, jol-  
loin ulokkeet 11a-11d menevät syvennyksiin 10a-10d ja lii-  
keakseli 6 kohtaa moottoriakselin 4. Jotta liikeakseli 6  
kiinnittyisi kokonaisuuteen, lopuksi moottoriakselia 4  
hieman kierretään, jolloin moottoriakselin 4 sisäkierre 7  
35      vetää liikeakselia 6 moottoriin päin liikeakselin 6 kier-



reosan 8 välityksellä.

Lineaariliiketoimilaitteen kokoamiseen tai toimintaan liittyvä edullinen toteutusmuoto on erityisesti kuvioiden 1 ja 3 mukaisesti se, että laite käsittää tukirungon eli ohjauslaipan 9 ja moottorin 5 välisen kohdistusrakenteen 50a, 50b joka edullisimmin käsittää moottorissa 5 kohdistusosan 50a kuten ulokkeen 50a kuviossa 1 ja tukirungossa 9 vastakappaleen 50b kuten syvennyksen 50b kuviossa 3. Uloke 50a ja syvennys 50b ovat pyöreitä.

10 Keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa lineaariliiketoimilaite on sellainen, että liikeakselin 6 käsittämät ulokkeet 11a-11d ovat ei-magneettista materiaalia, edullisimmin muovimateriaalia. Tällöin liikeakseli 6 ulokkeineen 11a-11d ei häiritse suodattimen 2 sähköistä toimintaa ja lisäksi saavutetaan se etu, että liikeakseli 15 6 liukuu hyvin pitkin tukirungon 9 käsittämiä syvennyksiä 10a-10d. Lisäksi saavutetaan hyvä kestävyys.

Keksinnön eräässä edullisessa toteutusmuodossa on lineaariliiketoimilaite sellainen, että välyksenpoistoväline 12 eli jousi 12 ainakin pääasiallisesti on tukirungon 20 9 sisään räjäyttämällä alueella. Tällöin jousi 12, joka edullisimmin on metallinen jousi kestävyuden vuoksi, ei pääse häiritsemään suodattimen 2 sähköistä toimintaa. Jousi 12 asetuisi tukirungon 9 sisään ainakin pääasiallisesti, vaikka liikeakseli 6 olisi liikutettu toiseen ääri- 25 asentoonsa matkan C verran.

Kuviot 5-6 liittyvät keksinnön toiseen toteutusmuotoon. Vastaavasti kuten kuvioiden 1-4 mukaisessa ensimmäisessä toteutusmuodossa myös toisen toteutusmuodon mukainen 30 lineaariliiketoimilaite käsittää pyöritettävällä moottoriakselilla 4 varustetun sähkömoottorin 5, liikeakselin 6 ja kierrevälityksen 7, 8 moottoriakselin 4 ja liikeakselin 6 välillä. Sähkömoottori 5 on askelmoottori, ja se käsittää laakerit 4a ja 4b, joiden varassa moottoriakseli 4 pyörii. 35 Lisäksi lineaariliiketoimilaite 1 käsittää tukirungon 9

eli ohjauskappaleen eli ohjauslaipan, tukirungon 9 ja lii-  
 keakselin välillä olevan ohjaavan tuennan 10 ja 11 mootto-  
 riakselin 4 pyörimisliikkeen muuttamiseksi liikeakselin 6  
 lineaariliikkeeksi, ja lisäksi välyksenpoistovälineen 12  
 aksiaalisuuntaisen välyksen poistamiseksi. Kuviossa 5 ak-  
 5 aksiaalijousiväline 12 on sijoitettu tukirungossa 9 eli oh-  
 jauslaipassa 9 olevaan syvennykseen 9a. Kuviossa 5 aksiaa-  
 lijousi 12 on aksiaalisuunnassa esijännitetty siten, että  
 se on puristuksissa tukirungon 9 ja liikeakselissa 6 oleva  
 10 lukituskappaleen 40 välissä.

Myös tälle lineaariliiketoimilaitteelle on olen-  
 naista, että moottoriakselin 4 ja liikeakselin 6 välinen  
 kierrevälitys 7-8 käsittää moottoriakselissa 4 sisäkier-  
 teen 7 ja liikeakselissa 6 ulkokierteen 8. Ensimmäisestä  
 15 toteutusmuodosta poiketen ohjaava tuenta perustuu siihen,  
 että liikeakseli on ns. neliöakseli, jolloin liikeakseli 6  
 käsittää neliömäisen tuentamuodon 11 ja tällöin tukirunko  
 9 käsittää vastaavan muotoisen aukon eli syvennyksen 10  
 eli tilan 10.

Tämä toinen toteutusmuoto on edullisimmin sellainen,  
 20 että se käsittää liikeakselin 6 ja tukirungon 9 tilan 10  
 välissä välineen 30 vertikaali-, horisontaali-, ja kierto-  
 välysten poistamiseksi. Kuvio 6 esittää tällaista välinet-  
 tä 30. Väline 30 käsittää neljä siivekettä 30a-30d, eli  
 25 siivekkeen kutakin aukon 10 pintaa kohden. Väline 30 on  
 siis välyksenpoistojousi 30, jonka siivekkeet 30a-30d pai-  
 nuvat vasten neliöreiän 10 seinämiä poistaen vertikaali-,  
 horisontaali-, ja kiertovälykset. Väline 30 on edullisim-  
 min sijoitettu vasten tuennan 11 päätyä. Mainittu väline  
 30 30 vertikaali-, horisontaali-, ja kiertovälysten poista-  
 miseksi on asetettu liikeakselin 6 ympärille tukirungon 9  
 käsittämään syvennykseen 10. Mainittu sijoitustapa on toi-  
 minnallisesti hyvä ja myös suojaisa.

Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten  
 35 oheisten piirustusten mukaisiin esimerkkeihin, on selvää,

ettei keksintö ole rajoittunut niihin, vaan sitä voidaan monin tavoin muunnella oheisten patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

4  
5  
6  
7  
8

9  
10  
11  
12  
13

## Patenttivaatimukset

1. Lineaariliiketoimilaite, joka käsittää pyöritet-  
tävällä moottoriakselilla (4) varustetun moottorin (5),  
5 liikeakselin (6), kierrevälityksen (7, 8) moottoriakselin  
ja liikeakselin välillä, tukirungon (9), tukirungon (9) ja  
liikeakselin (6) välillä olevan ohjaavan tuennan (10,11)  
moottoriakselin (4) pyörimisliikkeen muuttamiseksi liike-  
akselin (6) lineaariliikkeeksi, ja lisäksi välyksenpoisto-  
10 välineen (12) aksiaalisuuntaisen välyksen poistamiseksi,  
lineaariliiketoimilaitteen ollessa sellainen, että mootto-  
riakselin (4) ja liikeakselin (6) välinen kierrevälitys  
(7, 8) käsittää moottoriakselissa (4) sisäkierteen (7) ja  
liikeakselissa (6) ulkokierteen (8),

15 t u n n e t t u siitä, että lineaariliiketoimilai-  
te käsittää välineen (12 tai 30) vertikaali-, horisontaali-  
ja kiertovälysten poistamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lineaariliiketoimilaite,  
20 t u n n e t t u siitä, että väline (12) verti-  
kaali-, horisontaali- ja kiertovälysten poistamiseksi muo-  
dostuu aksiaalisuuntaisen välyksen poistamiseen käytettä-  
västä välyksenpoistovälineestä (12), joka on esijännitetty  
myös kiertosuunnassa.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen lineaariliiketoimilaite,  
25 t u n n e t t u siitä, että väline (12) verti-  
kaali-, horisontaali- ja kiertovälysten poistamiseksi on  
järjestetty kiertämään liikeakselin käsittämiä ulokkeita  
(11a-11d) vasten tukirungon (9) käsittämiä syvennyksiä  
(10a-10d).

30 4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen lineaariliiketoimilaite,  
t u n n e t t u siitä, että aksiaalisuunnassa ja  
kiertosuunnassa esijännitetty väline (12) välystenpoistoon  
on kierrejousi.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lineaariliiketoimilaite,  
35 t u n n e t t u siitä, että välyksenpoistoväline

(12) ainakin pääasiallisesti on tukirungon (9) sisään-  
rajaamalla alueella.

5 6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää asetusvälineet välyksenpoistovälineen (12) esijännittämiseksi kiertosuunnassa haluttuun esijännitykseen.

10 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että ohjaava tuenta (10, 11) käsittää liikeakselissa (6) useita ulokkeita (11a-11d), jotka ulottuvat poispäin liikeakselin (6) keskilinjasta, ja että näille ulokkeille (11a-11d) vastakappaleina ohjaava tuenta (10, 11) käsittää tukirunkoon (9) muodostettuja syvennyksiä (10a-10d), jotka vastaavalla tavalla ulottuvat poispäin liikeakselin (6) keskilinjasta.

15 8. Patenttivaatimuksen 6 ja 7 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että asetusvälineet välyksenpoistovälineen (12) esijännittämiseksi kiertosuunnassa haluttuun esijännitykseen ovat ohjaavan tuennan (10, 11) käsittämät ulokkeet (11a-11d) ja syvennykset (10a-20 10d).

25 9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että liikeakselissa (6) olevat ulokkeet (11a-11d) ja samoin myös tukirungossa (9) olevat syvennykset (10a-10d) sijaitsevat symmetrisesti liikeakselin (6) ympärillä.

30 10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että liikeakselin (6) käsittämät ulokkeet (11a-11d) ovat ei-magneettista materiaalia, edullisimmin muovimateriaalia.

35 11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että tällaisessa laitteessa, jossa moottoriakselin (4) ja liikeakselin (6) välinen kierrevälitys (7, 8) muodostaa liikeakselin ensimmäisen tukipinnan (A) ja tukirungon (9) ja liikeakselin (6) välinen ohjaava tuenta (10, 11) muodostaa liikeakselin

toisen tukipinnan (B), ovat nämä tukipinnat (A, B) aksiaalisuunnassa tarkasteltuna selvästi etäällä toisistaan siten, että ensimmäinen tukipinta (A) on moottorin (5) sisäpuoleisella alueella ja toinen tukipinta (B) on moottorin ulkopuolisella alueella.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että väline (30) vertikaali-, horisontaali- ja kiertovällysten poistamiseksi on liikeakselin (6) ja tukirungon (9) välissä.

13. Patenttivaatimuksen 1 tai 12 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että väline (30) vertikaali-, horisontaali- ja kiertovällysten poistamiseksi käsittää useita joustavia siivekkeitä (30a-30d).

14. Patenttivaatimuksen 1 tai 13 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että väline (30) vertikaali-, horisontaali-, ja kiertovällysten poistamiseksi on asetettu liikeakselin (6) ympärille tukirungon (9) käsittämään tilaan (10).

15. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lineaariliiketoimilaite, t u n n e t t u siitä, että lineaariliiketoimilaite on suurtaajuussuodattimessa (2) taajuudensäätöelimen (3) liikuttamiseen käytettävä lineaariliiketoimilaite.

25

30

## Patentkrav

1. Don för lineärrörelse, omfattande en motor (5) försedd med en roterande motoraxel (4), en rörelseaxel (6),  
5 en gängöverföring (7, 8) mellan motoraxeln och rörelseaxeln, en bärande stomme (9), ett styrtöd (10, 11) mellan den bärande stommen (9) och rörelseaxeln (6) för omvandling av motoraxelns (4) rotationsrörelse till lineärrörelse i rörelseaxeln (6), och vidare ett spelelimineringsorgan (12)  
10 för eliminering av det axiala spelet, varvid donet för lineärrörelse är sådant att gängöverföringen (7, 8) mellan motoraxeln (4) och rörelseaxeln (6) omfattar en innergंगा (7) i motoraxeln (4) och en yttergंगा (8) i rörelseaxeln (6),

15 k ä n n e t e c k n a t av att donet för lineärrörelse omfattar ett organ (12 eller 30) för avlägsning av vertikal-, horisontal- och rotationsspelen.

2. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att organet (12) för avlägsning  
20 av vertikal-, horisontal- och rotationsspelen utgörs av ett spelavlägsningsorgan (12) som används för att avlägsna det axialriktade spelet, som har förspänts även i rotationsriktningen.

3. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att organet (12) för avlägsning  
25 av vertikal-, horisontal- och rotationsspelen har anordnats att rotera utsprång (11a - 11d) vid rörelseaxeln mot fördjupningar (10a - 10d) i den bärande stommen (9).

4. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av att organet (12) som har förspänts i axialriktningen och rotationsriktningen för avlägsning av spel är en spiralfjäder.  
30

5. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att organet (12) för avlägsning  
35 av spel åtminstone i huvudsak befinner sig inom ett område som den bärande stommen (9) begränsar inom sig.

6. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 2, kännetecknat av att det omfattar inställningsorgan för förspänning av organet (12) för avlägsning av spel i rotationsriktningen till en önskad förspänning

5 7. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 1, kännetecknat av att styrstödet (10, 11) omfattar i rörelseaxeln (6) flera utsprång (11a - 11d) som sträcker sig i riktning bort från rörelseaxelns (6) mittlinje, och att som motstycken för dessa utsprång (11a - 11d) styrstödet  
10 (10, 11) uppvisar i den bärande stommen (9) utformade fördjupningar (10a- 10d) som på motsvarande sätt sträcker sig i riktning bort från rörelseaxelns (6) mittlinje.

8. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 6 och 7, kännetecknat av att inställningsorganen för  
15 förspänning av organet (12) för avlägsning av spel i rotationsriktningen till en önskad förspänning utgörs av utsprången (11a - 11d) och fördjupningarna (10a - 10d) i styrstödet (10, 11).

9. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 7,  
20 kännetecknat av att utsprången (11a - 11d) i rörelseaxeln (6) och likaledes även fördjupningarna (10a - 10d) i den bärande stommen (9) befinner sig symmetriskt runt rörelseaxeln (6).

10. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 1,  
25 kännetecknat av att utsprången (11a - 11d) i rörelseaxeln (6) är av icke-magnetiskt material, lämpligen av plast.

11. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 1,  
30 kännetecknat av att i en sådan anordning, där gängöverföringen (7, 8) mellan motoraxeln (4) och rörelseaxeln (6) bildar en första stödyta (A) för rörelseaxeln och styrstödet (10, 11) mellan den bärande stommen (9) och rörelseaxeln (6) bildar en andra stödyta (B) för rörelseaxeln, befinner sig dessa stödytor (A, B) i  
35 axialriktningen sett på ett tydligt avstånd från varandra så att den första stödytan (A) befinner sig på ett område på



insidan av motorn (5) och den andra stödytan (B) befinner sig på ett område på utsidan av motorn.

5 12. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 1, kännetecknat av att organet (30) för avlägsning av vertikal-, horisontal- och rotationsspelen befinner sig mellan rörelseaxeln (6) och den bärande stommen (9).

10 13. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 1 eller 12, kännetecknat av att organet (30) för avlägsning av vertikal-, horisontal- och rotationsspelen omfattar flera fjädrande vingar (30a - 30d).

15 14. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 1 eller 13, kännetecknat av att organet (30) för avlägsning av vertikal-, horisontal- och rotationsspelen har placerats runt rörelseaxeln (6) i utrymmet (10) som den bärande stommen (9) omfattar.

15 15. Don för lineärrörelse enligt patentkrav 1, kännetecknat av att donet för lineärrörelse är ett don för lineärrörelse som används för att flytta ett frekvensregleringsorgan (3) i ett högfrekvensfilter (2).



FIG. 2

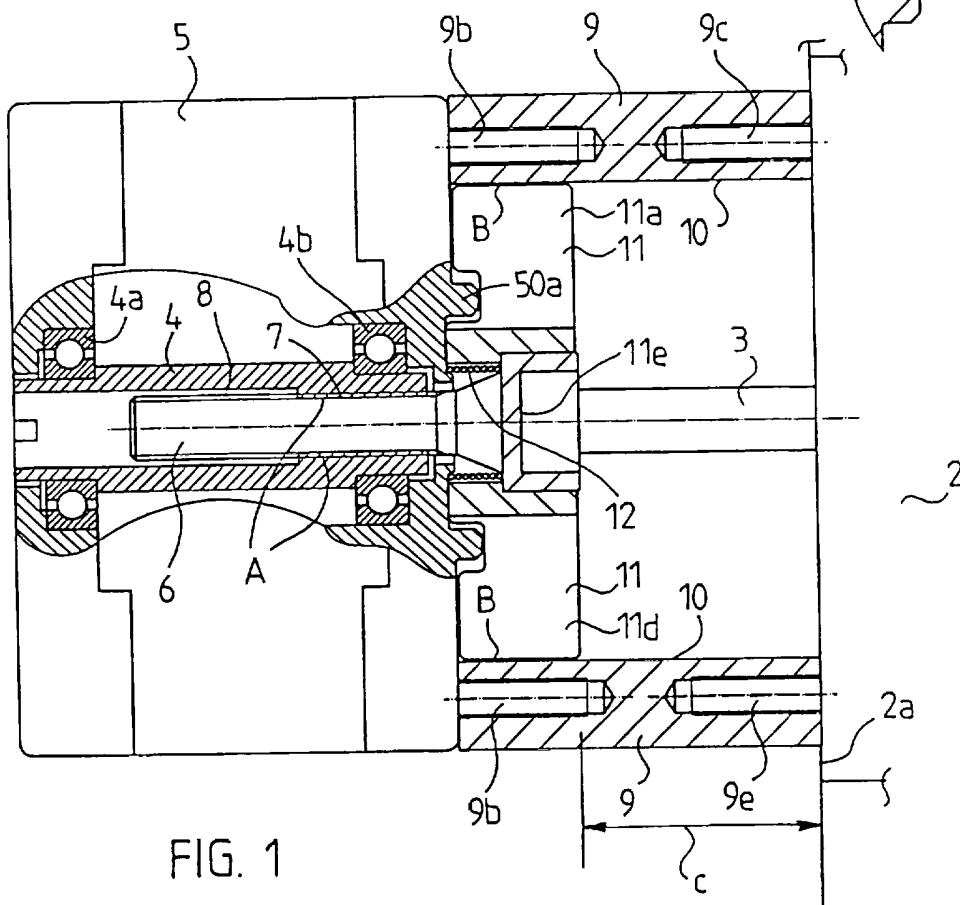
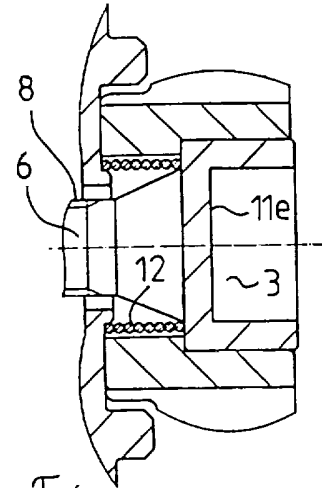


FIG. 1

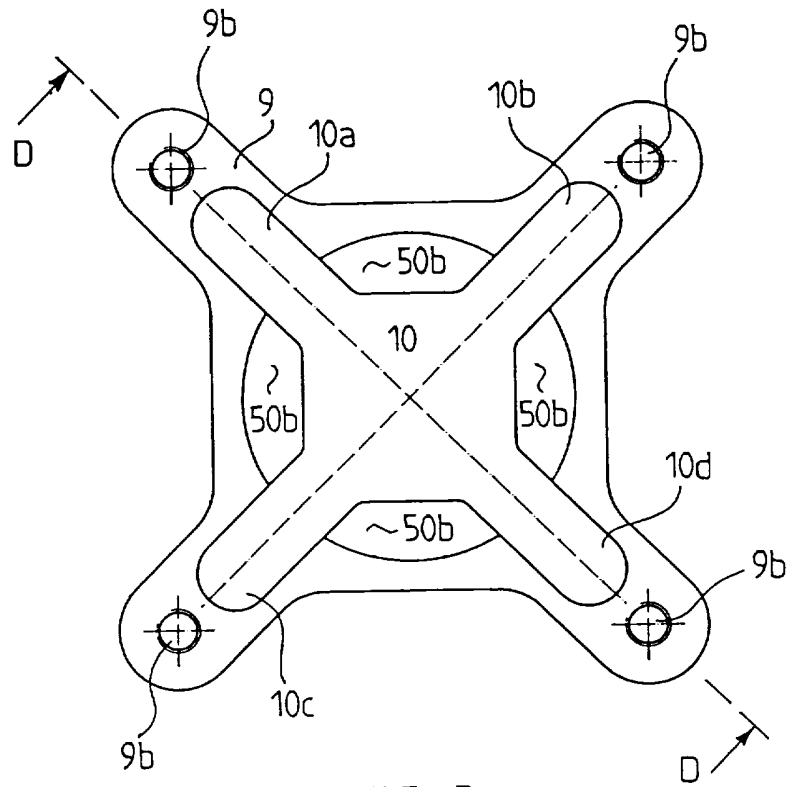


FIG. 3

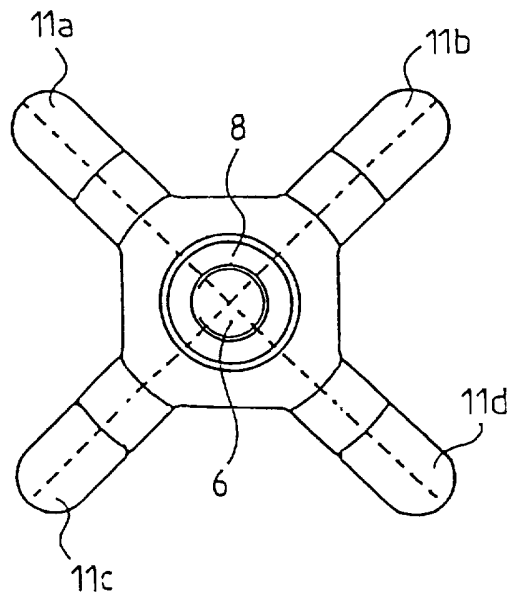


FIG. 4

