



SUOMI—FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 61338**

- (45) Patentti myönnetty 12 07 1932
Patent meddelat
- (51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ F 16 H 1/48
- (86) Kv. hakemus — Int. ansökan
- (21) Patenttihakemus — Patentansöknings 803595
- (22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 18.11.80
- (23) Aikupäivä — Giltighetsdag 18.11.80
- (41) Tulnut julkiseksi — Blivit offentlig
- (44) Nähtäväksi panon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 31.03.82
- (32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet

(71) Valmet Oy, Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki 13, Suomi-Finland(FI)

(72) Seppo Mäkitalo, Jyväskylä, Suomi-Finland(FI)

(74) Forssén & Salomaa Oy

(54) Planeettapyörästörakenne - Planetväxelkonstruktion

(57) Tiivistelmä

Planeettapyörästössä on esim. aurinkopyörä tietyissä rajoissa vapaasti asettava planeettapyörän suhteen siten, että se etsii itse oman asemansa niin, että kuormitukset planeettapyörän välillä kääntävät tasaisiksi. Tästä järjestelmästä on kuitenkin seurauksena pyörästön värähtelytaipumus, etenkin pyörästön pienellä kuormituksella. Keksintö esittää planeettapyörästörakenteen, jossa pyörästön tuleva akseli (7;12) tai sekä pyörästön tuleva akseli että siitä lähtevä akseli (20;21) on laakeroitu pyörästön runkoon (17) joustavan elimen (10;15;22,23) välityksellä. Mainittuna joustavana elimenä on planeettapyörästön lähinnä olevan laakerin (19;14;24,25) yhteyteen asennettu rengasmaisen kumiholkki tai vastaava, joka vaimentaa mainittua värähtelytaipumusta, mutta joka kuitenkin sallii aurinkopyörän tai vastaavan keskittymisen. Keksintöä voidaan soveltaa sekä kehäpyöräillä (3;18) varustetuissa että ns. vajaissa planeettapyörästöissä, joista viimeksimainituista kehäpyörä puuttuu.

(57) Sammandrag

I planetväxlar är t.ex. solhjulet inom vissa gränser fritt förskjutbart i förhållande till planetkylaren på sådant sätt, att det själv söker sitt eget läge, så att belastningarna mellan planetkylaren blir jämna. Detta arrangemang leder dock till en vibrationsbenägenhet i växeln, i synnerhet vid låga växelbelastningar. Uppfinningen presenterar en planetväxelkonstruktion, i vilken en till växeln kommande axel (7;12) eller både en till växeln kommande axel och en från denna gående axel (20;21) är lagrade i växelstommen (17) genom förmedling av ett fjädrande organ (10;15;22,23). Nämda fjädrande organ utgörs av en i samband med ett närmast planetväxeln beläget lager (19;14;24,25) monterad ringformig gummihylsa eller liknande, som dämpar nämnda vibrationsbenägenhet, men som dock tillåter centrerings av solhjulet eller liknande. Uppfinningen kan tillämpas både på med kranshjul (3;18) försedda planetväxlar och på s.k. ofullständiga planetväxlar, vilka sistnämnda saknar kranshjul.

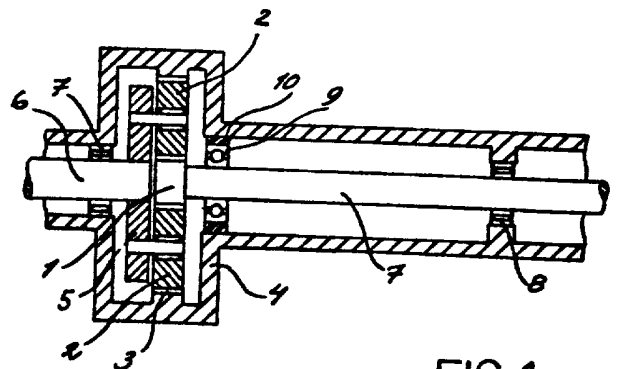


FIG.1

Planeettapyörästörakenne

Planetväxelkonstruktion

Keksinnön kohteena on planeettapyörästörakenne, jonka muodostavat aurinpyörä, planeettapyörät kannattimineen sekä kehäpyörä, jossa pyörästörakenteessa ainakin yksi pyörästöön tuleva voimansiirtoakseli on planeettapyörästön alueella siten asennoitumaan pääsevästi tuettu, että mainittu akseli sallii kantamansa pyörän tai pyörästön vapaan asennoitumisen tietyissä rajoissa pyörästön aikaansaaman keskittävän voiman ansiosta.

Tämän keksinnön tarkoituksena on parantaa planeettapyörästön laakerointia erityisesti sellaisissa voimansiirtorakenteissa, joissa tietty pyörästön osista on vapaasti asennoituva toisten suhteen. On ennestään tunnettua, että tietyissä sovellutuksissa on planeettapyörästön kestävyydelle edullista asettaa esimerkiksi aurinkopyörä vapaasti asettuvaksi planeettapyörien suhteen, jolloin se etsii itse oman asemansa näiden välissä niin, että kuormitukset pyörien välillä käyvät tasaisiksi. Jos tällöin akseli on painava ja sen vapaa pituus verraten suuri, akseli ja samalla koko pyörästö saattaa kuitenkin pyrkiä värähtelemään etenkin pyörästön pienellä kuormituksella. Mainittu värähtelytaipumus aiheutuu siitä, että väännöstä johtuva keskittävän voiman puuttuessa aurinkopyörä pääsee putoamaan planeettapyörien välissä pienen matkan, joka on kuitenkin riittävä saattamaan laitteiston värähtelemään. Vastaava ilmiö tapahtuu tietysti olipa mikä tahansa pyörästön osista vapaasti tuettu.

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainittu epäkohta.

Edellä esitettyyn ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi keksinnölle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että kyseinen akseli tai kyseiset akselit ovat laakeroidut planeettapyörästön kohdalla tai sen läheisyydessä pyörästön runkoon joustavaan elimen välityksellä. Mainitun joustavan elimen joustavuus valitaan siten, että se on riittävän jäykkä estämään kyseisen akselin ja sen kannattaman pyörän radiaalisen siirtymisen muiden pyörien suhteen painovoiman tai muun sellaisen johdosta silloin kun pyörästön välittämä momentti on pieni, mutta riittävän peräänantava sallimaan kyseisen pyörän keskittymisen muiden pyörien suhteen silloin kun pyörästön välittämä momentti on suuri.

Täten keksinnön ansiosta saadaan rakenne, joka toimii hyvin sekä vajaan että täyden kuormituksen aikana.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuksen kaaviollisissa kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin sovellutusesimerkkeihin.

Kuviossa 1 on esitetty keksinnön mukainen planeettapyörästö, jossa aurinkopyörän akseli on joustavasti asennoituva muun pyörästön suhteen.

10

Kuvion 2 mukaisesti on planeettapyörien kannatin joustavan laakerin välityksellä rungon yhteydessä.

Kuvion 3 mukaisessa rakenteessa sekä kehäpyörä että aurinkopyörä ovat joustavasti laakeroidut kiinteään planeettapyörien kannattimeen.

Kuviossa 1 on tavanomainen planeettapyörästö, jonka muodostavat aurinkopyörä 1, planeettapyörät 2 ja kehäpyörä 3. Kehäpyörä 3 on kiinni pyörästön rungossa 4 ja voima välittyy aurinkopyörältä 1 planeettapyörien 2 kannattimelle 5 tai päinvastoin. Planeettapyörien 2 kannatin on kiinteästi yhdistetty akseliinsa 6, joka on normaalilla tavalla laakeroitu runkoon 4. Aurinkopyörän 1 akseli 7 on pyörästöstä poispäin olevasta päästään laakeroitu esimerkiksi tavallaisen neulalaakerin 8 avulla suoraan runkoon, mutta pyörästön puoleisessa päässä laakerointi on tämän keksinnön mukaisesti joustava siten, että kuulalaakeri 9 on kiinnitetty runkoon kumisen rengasholkin 10 välityksellä.

Mainitun kumiholkin 10 jäykkyys valitaan sellaiseksi, että se sallii aurinkopyörän 1 asennoitumisen planeettapyörien 2 suhteen niin, että se kuormittaa niitä kaikkia tasaisesti silloin kun pyörästön välittämä momentti on suuri. Tämä on edullista sen vuoksi, että näin saavutetaan tasainen ja pyörästöä säästävä käynti silloinkin kun pyörästön valmistoleranssit eivät ole erityisen tarkat tai pyörästö ei muuten ole täsmälleen symmetrinen, kuten käytännössä aina on jossain määrin asiantaita. Toisaalta kumiholkki 10 on niin jäykkä, että se estää aurinkopyörän 1 painumisen planeettapyörien 2 väliin, mihin akselin 7 oma paino sitä pyrkii painamaan hammasvälityksen välysten sallimissa rajoissa.

Edellä esitetyllä tavalla saadaan estetyksi akselin 7 värähtelytaipumus silloin kun pyörästön välittämä momentti ja samalla sen aikaansaama aurinkopyörää 1 keskittävä voima on pieni.

- 5 Kuvion 2 esittämässä keksinnön mukaisessa rakenteessa on planeettapyörän kannattimen 11 akseli 12 joustavasti laakeroitu runkoon 13 laakerin 14 ja rengasmaisen kumiholkin 15 välityksellä. Muuten rakenne toimii samoin kuin edellisen esimerkin mukainen planeettapyörästö.
- 10 Kuviossa 3 esitetyssä rakenteessa planeettapyörän 16 kannatin 17 on kiinteä ja sekä kehäpyörä 18 että aurinkopyörä 19 ovat akseleiltaan 20,21 laakeroituneet joustavasti runkoon kumiholkkien 22 ja 23 välityksellä, jotka holkit 22 ja 23 ovat akselien 20 ja 21 sellaisten laakerien 24,25 yhteydessä, jotka laakerit 24,25 ovat lähinnä planeettapyörästöä.

15

- Edellä on keksintöä selostettu sovellettavaksi sellaisessa planeettapyörästössä, joka käsittää kehäpyörän 3,18. On kuitenkin korostettava, että keksintöä voidaan yhtä hyvin soveltaa ns. vajaissa planeettapyörästöissä, joissa ei ole lainkaan kehäpyörää vaan ensiöakselin aurinkopyörä
- 20 käyttää sivuakseleilla olevia ensiöpyöriä, jotka ovat samoilla sivuakseleilla kuin toisiopyörät. Toisiopyörät käyttävät aurinkopyörää vastaavaa pyörää, joka on kiinnitetty toisioakselin päähän. Keksinnön mukaista järjestelyä voidaan tällaisessa vajaassa planeettapyörästössä käyttää aurinkopyörän ensiöakselin ja/tai mainitun toisioakselin yhteydessä.

25

- Keksintö ei luonnollisestikaan ole rajoitettu edellä esitettyihin toteutusesimerkkeihin, vaan sitä voidaan soveltaa moniin erilaisiin planeettapyörästöihin ja niiden yhdistelmiin aina silloin kun halutaan saada aikaan itsestään keskittyvä rakenne ilman, että pyörivällä elimellä on
- 30 haitallista värähtelytaipumusta hammaskosketuksen sallimissa rajoissa.

Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaihdella.

Patenttivaatimukset

1. Planeettapyörästörakenne, jonka muodostavat aurinkopyörä (1;19), planeettapyörät (2;16) kannattimineen (5;11;17) sekä kehäpyörä (3;18), tai joka planeettapyörästörakenne muodostuu ns. vajaasta planeettapyörästä, josta kehäpyörä puuttuu, jossa pyörästörakenteessa ainakin yksi
5 pyörästöön tuleva voimansiirtoakseli (7;12;20,21) on planeettapyörästön alueella siten asennoitumaan pääsevästi tuettu, että mainittu akseli sallii kantamansa pyörän tai pyörästön vapaan asennoitumisen tietyissä rajoissa pyörästön aikaansaaman keskittävän voiman ansiosta, t u n n e t t u siitä, että kyseinen akseli (7;12) tai kyseiset akselit
10 (20,21) ovat laakeroidut planeettapyörästön kohdalla tai sen läheisyydessä pyörästön runkoon (4;17) joustavan elimen (10;15;22,23) välityksellä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että mainittuna joustavana elimenä on kyseisen akselin (7;12;20,21) planeetta-
15 pyörästöä lähinnä olevan laakerin (9;14;24,25) yhteyteen asennettu joustava elin (10;15;22,23).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että mainittuna joustavana elimenä on kyseessäolevan laakerin (9;14)
20 tai laakereiden (24,25) ulkorenkaan ympärille järjestetty rengasmainen kumiholkki tai vastaava, jonka ulko-osa tukeutuu kyseisellä kohdalla oleviin planeettapyörästön runkorakenteisiin tai vastaaviin.

Patentkrav

1. Planetväxelkonstruktion, vilken bildas av ett solhjul (1;19),
planethjul (2;16) jämte bärare (5;11;17) samt ett kranshjul (3;18)
eller vilken planetväxelkonstruktion består av en s.k. ofullständig
planetväxel som saknar kranshjul, i vilken växelkonstruktion åtminstone
5 en till växeln kommande kraftöverföringsaxel (7;12;20,21) är på sådant
sätt inställbart understödd i området av planetväxeln, att nämnda axel
tillåter fri inställning av det hjul eller den växel som den uppbär
inom vissa gränser genom inverkan av en av växeln åstadkommen centrerande
kraft, k ä n n e t e c k n a d därav, att ifrågavarande axel (7;12)
10 eller ifrågavarande axlar (20,21) är lagrade vid planetväxeln eller
i dess närhet i växelns stomme (4;17) genom förmedling av ett fjädrande
organ (10;15;22,23).
2. Konstruktion enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav,
15 att nämnda fjädrande organ utgörs av ett i samband med ett närmast
planetväxeln beläget lager (9;14;24,25) för ifrågavarande axel
(7;12;20,21) monterat fjädrande organ (10;15;22,23).
3. Konstruktion enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k -
20 n a d därav, att nämnda fjädrande organ utgörs av en omkring yttre
ringen i det ifrågavarande lagret (9;14) eller de ifrågavarande
lagren (24,25) anordnad ringformig gummihylsa eller liknande, vars
yttre del stöder sig på, på ifrågavarande ställe belägna stomkonstruk-
tioner eller liknande för planetväxeln.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

-

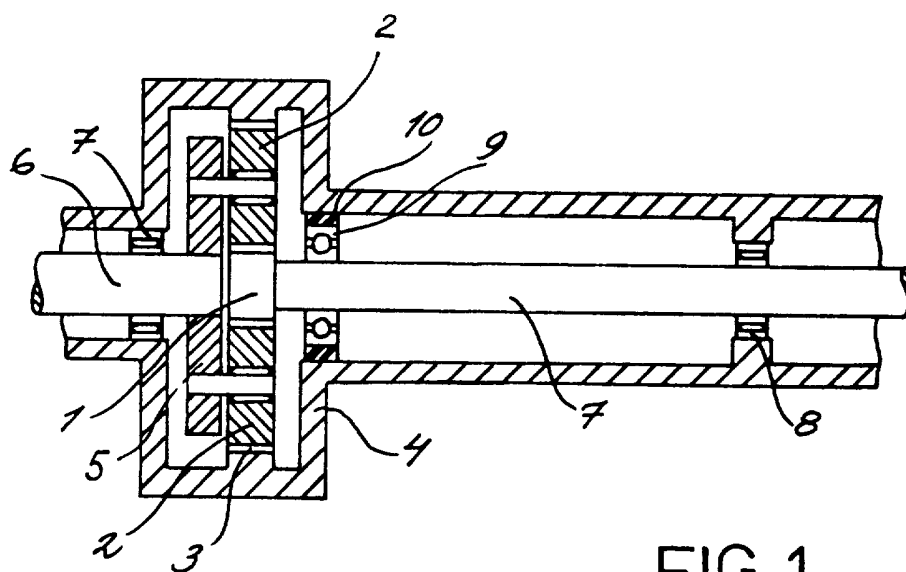


FIG. 1

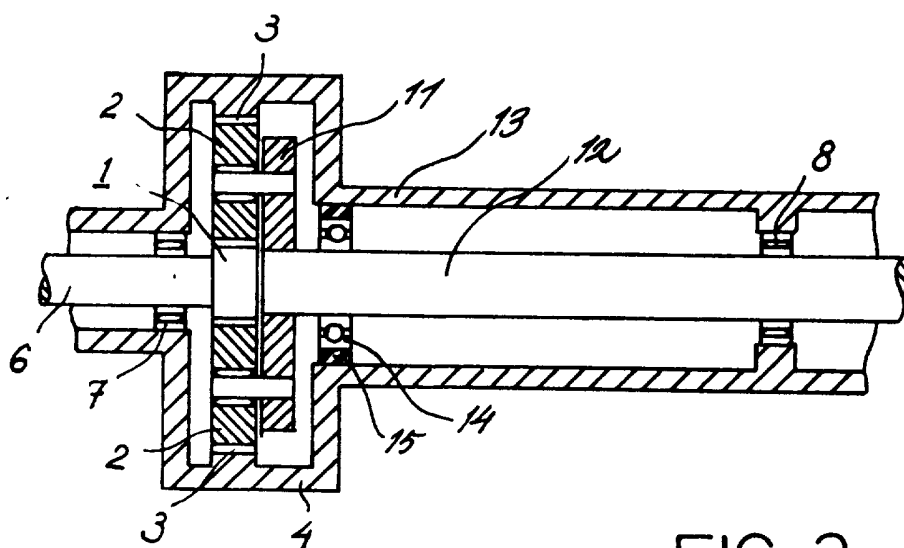


FIG. 2

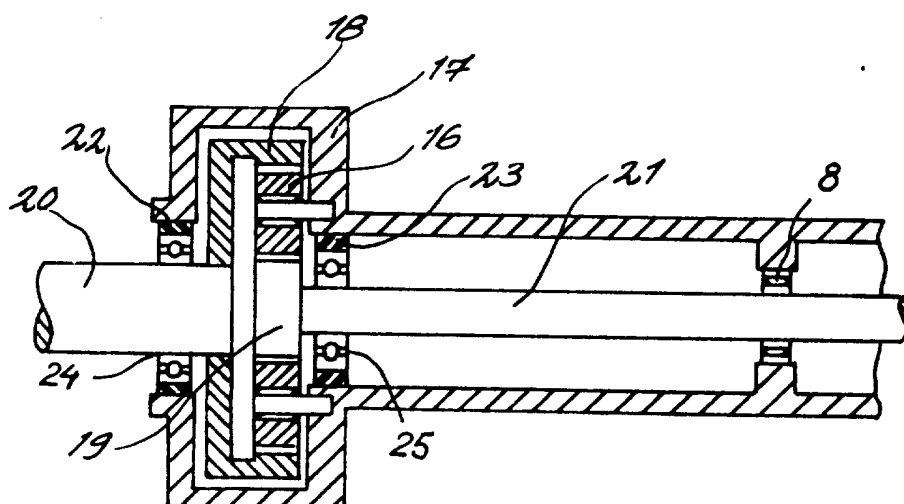


FIG. 3