

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 159889 B



(21) Patentansøgning nr.: 5058/85

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> F 16 H 1/22

(22) Indleveringsdag: 01 nov 1985

F 27 B 7/26

(41) Alm. tilgængelig: 08 maj 1986

(44) Fremlagt: 24 dec 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 07 nov 1984 DE 3440540 01 okt 1985 DE 3534940

(71) Ansøger: A. FRIEDR. \*FLENDER GMBH & CO. KG; Alfred-Flender-Strasse 77; 4290 Bocholt, DE

(72) Opfinder: Heinz \*Benthake; DE, Manfred \*Ullrich; DE, Ludger \*Hecking; DE

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Drivmekanisme med effektfordeling til rotertromle

(56) Fremdragne publikationer

DE off. g. skrift nr. 2103190, 1953146  
DE pat. nr. 3131707, 2518115  
US pat. nr. 3149499

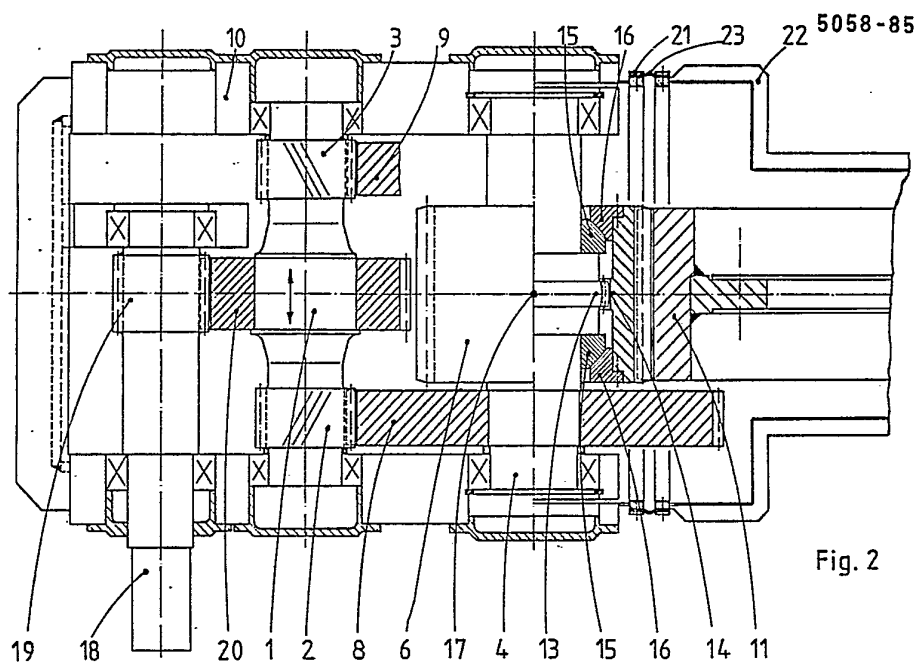
(57) Sammendrag:

5058-85

Ved drivmekanismen til en rotertromle fordeles drivefekten ensartet gennem et fordeletrin med to eller flere drivtandhjul (6). Disse drivtandhjul (6) indgriber med et på rotertromlen fastgjort tandhjul (11). Drivmekanismen er lejret i et separat hus (10) og står i forbindelse med rotertromlen og dens tandhjul (11) via et fælles fundament.

DK 159889 B

fortsættes



Opfindelsen vedrører en drivmekanisme med effektfordeling til en rotertromle som angivet i indledningen til krav 1.

Rotertromler til behandling af gods til fin-  
5 deling, til blanding eller til varmebehandling osv. i form af rørmøller, blandetromler, roterovne, tørretromler og lignende af den her omhandlede art, er til driften ofte udstyret med et tandhjul, der enten er anbragt på selve rotertromlen eller på dennes hule til- eller  
10 afgangstap. Rotertromlen er drejeligt lejret på et fundament. Denne lejring er også lejring for det på rotertromlen fastgjorte tandhjul. På fundamentet af rotertromlen er, som det eksempelvis kendes fra DE patentskrift nr. 8 55 797, sædvanligvis også lejret drivind-  
15 retningens drivtandhjul til driften af tandhjulet.

For at drive rotertromlens tandhjul og dermed rotertromlen kræves en særlig indsats for at tage hensyn til de med rotertromlen forbundne betingelser og at opnå en tilstrækkelig levetid trods de krævede høje driv-  
20 krafttydelser. Også med hensyn til konstruktionen og monteringen af drivaggregatet kræves der en stor indsats.

Fra US patentskrift 3 149 499 kendes en drivindretning til en rotertromle, som angivet indledningsvis, med to mellemaksler med fast monterede drivtandhjul, som  
25 indgriber med det på rotertromlen fastgjorte tandhjul. Mellemakslerne er drejeligt lejret i et hus, og huset er svingbart forbundet med det fundament, på hvilket også rotertromlen med tandhjulet er drejeligt lejret. Gennem den svingbare forbindelse med fundamentet kan huset sam-  
30 men med de to drivtandhjul indstille sig i forhold til rotertromlens tandhjuls forandring. Da de to drivtandhjul imidlertid kun kan indstilles sammen, opnås en optimal sidelastfordeling ikke, men kun et kompromis. Ligeledes må huset ved indstillingen bevæges med, således  
35 at store massekræfter skal overvindes. Ved hjælp af en effektfordelingsindretning med to modsat skråtfortandede tandhjul bliver effekten fordelt på drivtandhjulene.

Fra DE patentskrift 31 31 707 kendes ligeledes en effektfordelende drivindretning til en rotertromle med to mellemaksler og derpå fast anbragte drivtandhjul, som indgriber med et på rotertromlen fastgjort tandhjul.

5 Mellemakslerne er ligeledes drejeligt lejret i et hus, og huset er stift forbundet med det fundament, hvorpå også rotertromlen er drejeligt lejret. Indretninger til udligning af flankeretningsfejl mellem drivtandhjulene og tandhjulet findes ikke. Effektfordelingen sker ved

10 hjælp af et dobbelt planetgear, hvis ringhjul er drejeligt indrettet og hvor de på disse virkende omkredskræfter støttes mod hinanden ved hjælp af et forbindelsesled.

Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe en

15 drivmekanisme med effektfordeling til en rotertromle som angivet indledningsvis, og som ved optimal lastudligning, kort montagetid og enkel justering arbejder tilforladeligt.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved de i den

20 detegnende del af krav 1 angivne træk.

Det drejer sig om en drivmekanisme, der er indbygget i et hus, og hvis drivtandhjul er indrettet til at bringes i indgreb med rotertromlens tandhjul. Huset med drivmekanismen hviler på samme fundament, som også

25 rotertromlen er lejret på. Huset med drivmekanismen skubbes ved monteringen kun hen til tandhjulet og fastgøres på det fælles fundament.

Drivmekanismen er forsynet med mindst to drivtandhjul, der gennem et effektfordelende trin drives med

30 den nødvendige udveksling og ensartet effektfordeling. Ved effektfordelingen forringes belastningen af de enkelte tandindgreb, så at levetiden herved forøges, og dimensionerne på tilsvarende måde kan vælges mindre.

En yderligere forenkling af montagen og en for-

35 ringelse af tandflankebelastningen opnås ved, at drivtandhjulene er anbragt frit svingbare på mellemakslerne,

så at disse hver for sig kan indstille sig optimalt til den øjeblikkelige flankeretning for tænderne på tandhjulet, der er fastgjort til rotertromlen. På grund af den sædvanligvis foreliggende, store fortandingsmodul er  
5 fortandingen lidet følsom overfor akselafstanden, således at der ved montagen ikke behøver at blive taget særligt hensyn hertil.

Fra DE offentliggørelsesskrift 21 03 190 kendes en sfærisk indstillelig indretning af et tandhjul på en  
10 aksel. Kombinationen ifølge opfindelsen opnår imidlertid yderligere en effektfordeling til to eller flere drivtandhjul, således at ved siden af flankeretningsudligningen er også belastningen af hvert tandhjul lige stor, og montagen af drivindretningen med rotertromlens tandhjul kan trods flere drivtandhjul ske hurtigt og uden  
15 stor indsats ved justering.

Endvidere kendes fra DE patentskrift 25 18 115 et effektfordelende drev, ved hvilket effektfordelingen sker ved hjælp af to modsat skråtfortandede tandhjul som  
20 er anbragt på en fælles aksial indstillelig akse og hver driver en effektdel.

Denne art effektfordeling fremgår også af det ovenfor beskrevne US patentskrift 3 149 499 og er ikke nærliggende for opfindelsens genstand.

25 Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser en drivmekanisme fra siden, hvor selve rotertromlen ikke er vist,

fig. 2 et snit gennem en drivmekanisme i henhold  
30 til fig. 1 set i effektstrømmens retning, og

fig. 3 skematisk en drivmekanisme med planetgear som effektfordelingsmekanisme.

Ved det i fig. 1 og 2 viste eksempel sker driften over en drivaksel 18 med et tandhjul 19 til et tandhjul 20. Tandhjulet 20 er fast forbundet med den ef-  
35 fektfordelende aksel 1. Denne bærer to modsat skråtfor-

tandede tandhjul 2 og 3 og er lejret frit indstilleligt i aksialretningen i et hus 10. Tandhjulet 2 er i indgreb med et på en mellemaksel 4 anbragt modtandhjul 8.

5 Mellemakslen 4 er lejret aksialt og radialt i huset 10 og bærer et med akslen drejefast forbundet drivtandhjul 6. Tandhjulet 3 står i indgreb med et på en mellemaksel 5 lejret modtandhjul 9. Mellemakslen 5 er ligeledes lejret aksialt og radialt i huset. Også  
10 mellemakslen 5 bærer et med akslen drejefast forbundet drivtandhjul 7. I huset 10 er således akslerne 18, 1, 4 og 5 lejret. På højre side har huset en flangeflade 21, gennem hvilke tandhjulet 11, der er fastgjort til en ikke vist drejetromle, rager ind i huset og er i  
15 indgreb med drivtandhjulene 6 og 7. Drejetromlen og huset 10 hviler på det samme fundament 12. Ved forskydning af huset 10 kan tandindgrebet mellem drivtandhjulene 6 og 7 samt tandhjulet 11 tilvejebringes på simpel måde. Den nødvendige drejning, når drivtandhjulene 6 og 7 skal bringes til indgreb eller ud af  
20 indgreb, muliggøres ved effektfordelingsmekanismen ved, at denne indstilles direkte ved den ene side ved indgrebets begyndelse. Således skal drivmekanismen ikke indbygges i demonteret tilstand, men indbygningen kan ske  
25 komplet som en hel, driftfærdig enhed. Tandhjulet 11 er omgivet af et hylster 22, der beskytter dette mod smuds og hindrer, at der træder smøremidler ud. Flangen 21 og hylsteret 22 er forbundet olietæt med hinanden ved hjælp af en elastisk tætning 23.

30 Ved den aksiale forskydelighed af akslen 1 opnås der en ensartet effektfordeling til drivtandhjulene 6 og 7, så at der ved fabrikationen såvel som ved montagen ikke kræves nogen stor omhu.

Som det er vist i fig. 2, kan drivtandhjulene 6  
35 og 7 være frit svingbart, men drejefast forbundne om et svingningsmidterpunkt 17 med mellemakslerne via en i

midten anbragt tandkobling 13, 14 og sfæriske lejringer 15, 16. Herved formindskes i væsentlig grad kravene til flugtning for mellemakslerne 4, 5 med roterovnens akse eller aksen for tandhjulet 11, så at der kan tages  
5 hensyn til montagefejl og fundamentalsforskydninger. Også de ved rotertromler og de dermed forbundne tandhjul 11 kendte lejrings- og formfejl, der også kan forandre sig under driften, kan udlignes herved, så at der altid foruden den ensartede effektfordeling på drivtandhjulene 6  
10 og 7 også altid sikres en regelmæssig belastningsfordeling i tværretningen af tandflankerne.

En enkel og gunstig konstruktion af drivtandhjulene udgør anvendelsen af en som universalkobling anvendt tandkobling med buede tænder og med på mellemakslen anbragt udvendig tandkrans 13 og i drivtandhjulet  
15 anbragt indvendig tandkrans 14. På begge sider af tandkoblingen er der lejeinderringe 15 med kuglebælteprofil og tilsvarende lejeyderringe 16 med hult kuglebælteprofil, der har fælles svingningscentrum med tandkoblingen. Ved tilpasningen af lejeyderringene 16 og  
20 lejeinderringene 15 kan lejespillet i den sfæriske lejrings indstilles eller efterindstilles. Det skal yderligere nævnes, at lejeyderringene 16 er skruet fast til drivtandhjulet.

25 I fig. 3 er der skematisk vist en drivmekanisme, ved hvilken effektfordelingen sker ved hjælp af et planetgear. Drevet sker over et solhjul 35 og fra planetbæreren 31 direkte til mellemakslen 5. Samtidig drives via et drejeligt i huset 10 anbragt ringhjul 32  
30 et hertil fastgjort tandhjul 33, der er i indgreb med et tandhjul 34. Tandhjulet 34 er fastgjort på mellemakslen 4. Tandhjulstrinet 33, 34 sørger for den nødvendige omdrejningsvending, så at mellemakslerne 4 og 5 drejer sig i samme retning. På mellemakslerne 4 og 5  
35 er der igen drivtandhjul 6 og 7, der er drejefast, men sfærisk svingbare, som allerede beskrevet i det foregå-

ende. Drivtandhjulene 6 og 7 er i indgreb med det punkteret tegnede tandhjul 11, der er forbundet med rotertromlen. Planetgearet 30 sørger for en lastfordeling til mellemakslerne 4 og 5. Den sfærisk svingbare anbringelse af drivtandhjulene bevirker altid det bedst mulige tandindgreb, også når akserne for hjul og modhjul ikke forløber korrekt, ligesom geometrien for fortandingen af en eller anden årsag heller ikke altid er fejlfri.

10 Til montage eller udskiftning af et drev behøver kun huset 10, der indeholder alle drivdelene incl. fordelingsindretningen, skydes ind til tandkransen 11 og fastgøres til fundamentet 12. På grund af den sfæriske indstillelighed af drivtandhjulene kan der ses bort fra en supernøjagtig opretning af drivmekanismen, uden at dette har uheldige følger for levetiden.

Ved tandhjulet 11 kan der samtidig være flere drivmekanismer ifølge opfindelsen samtidig. Der er også mulighed for mere end to gange effektfordeling inden for et hus. Med drivmekanismen ifølge opfindelsen optimeres drevet med hensyn til ydelsesfordeling såvel som udlig-  
20 ning af flankeretningsfejl på flere måder.

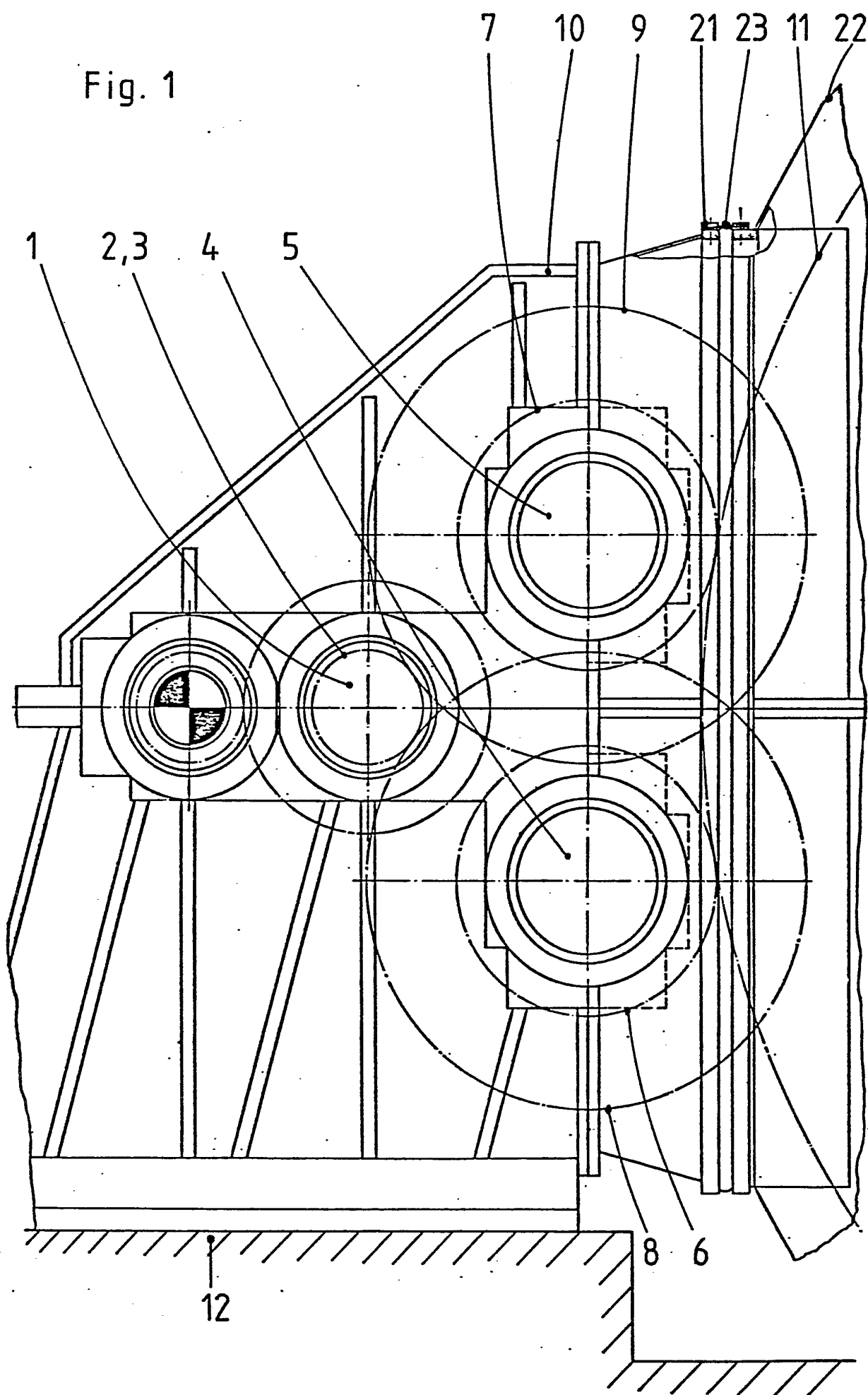
#### P A T E N T K R A V

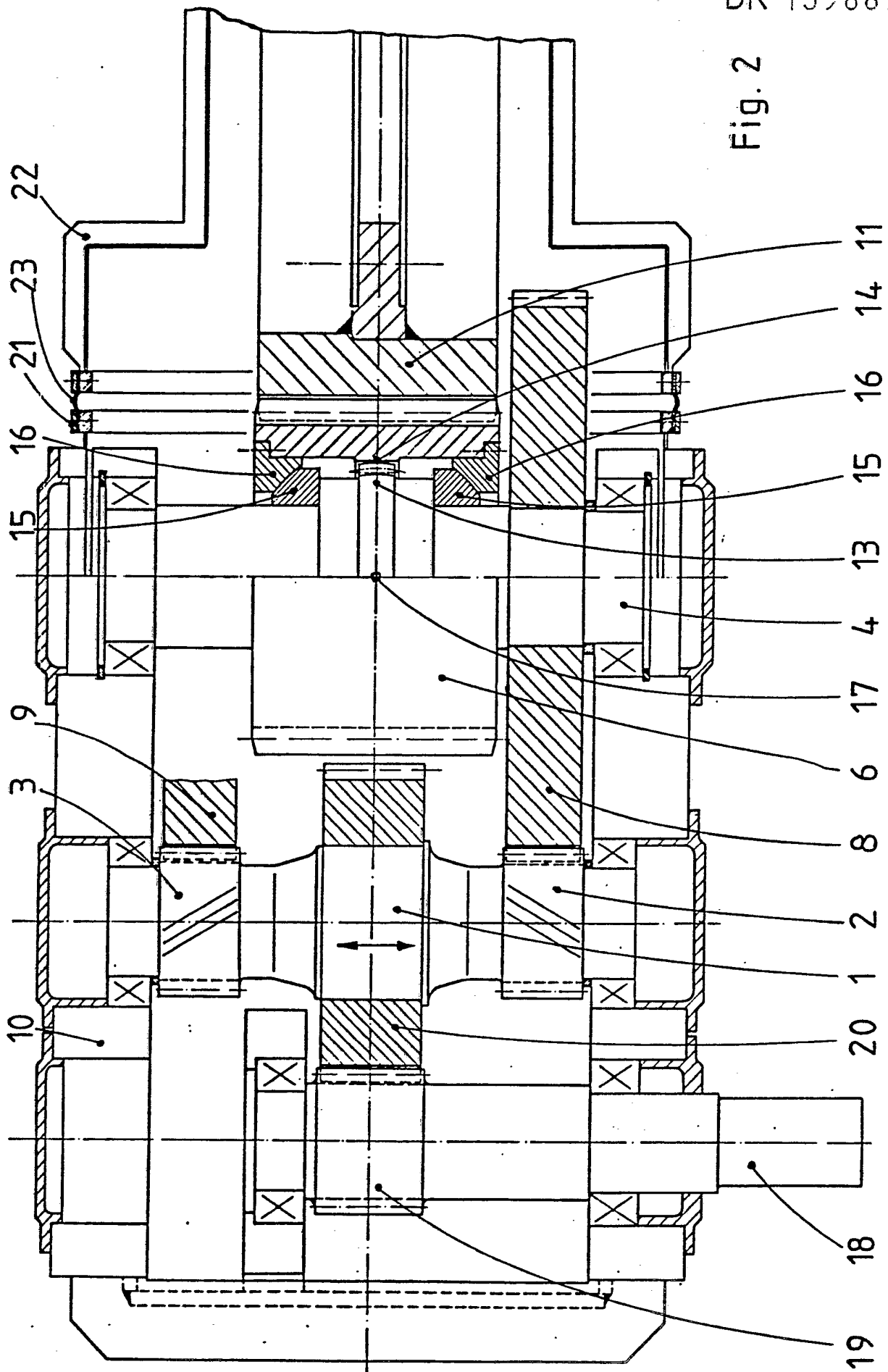
1. Drivmekanisme med effektfordeling til roter-  
25 tromle og omfattende mindst to med drejefaste drivtandhjul (6, 7) forsynede mellemakslar (4, 5), hvis i et hus (10) lejrede drivtandhjul (6, 7) er i indgreb med et med rotertromlen fastgjort tandhjul (11), og kan indstilles i forhold til tandhjulet (11), hvis leje er fastgjort på  
30 det fundament, som huset (10) er anbragt på, k e n d e - t e g n e t ved, at huset (10) under driften er stift fastgjort på fundamentet uden særlig højdejustering for at overholde den nøjagtige akselafstand mellem mellemakslerne (4, 5) og tandhjulets (11) akse, og at hvert  
35 drivtandhjul (6, 7) ved hjælp af en tandkobling (13, 14) med buede tænder og en sfærisk lejring (15, 16) er indrettet frit svingbar på sin mellemaksel (4, 5).

2. Drivmekanisme med effektfordeling ifølge krav  
1, k e n d e t e g n e t ved, at mellemakslerne (4, 5)  
over på dem indrettede drivtandhjul (8, 9) drives af en  
effektfordelende, med drejefaste, modsat skråtfortandede  
5 tandhjul (2, 3) forsynet aksel (1), som til belastnings-  
udligning er aksialt indstillelig.

3. Drivmekanisme med effektfordeling ifølge krav  
1, k e n d e t e g n e t ved, at den ene mellemaksel  
(4) drives over et på den drejefast indrettet drivtand-  
10 hjul (34), af et ringhjul (32), og den anden mellemaksel  
(5) drives af en planetbærer (31), som sammen med ring-  
hjulet (32) danner et planetgear (30).

Fig. 1





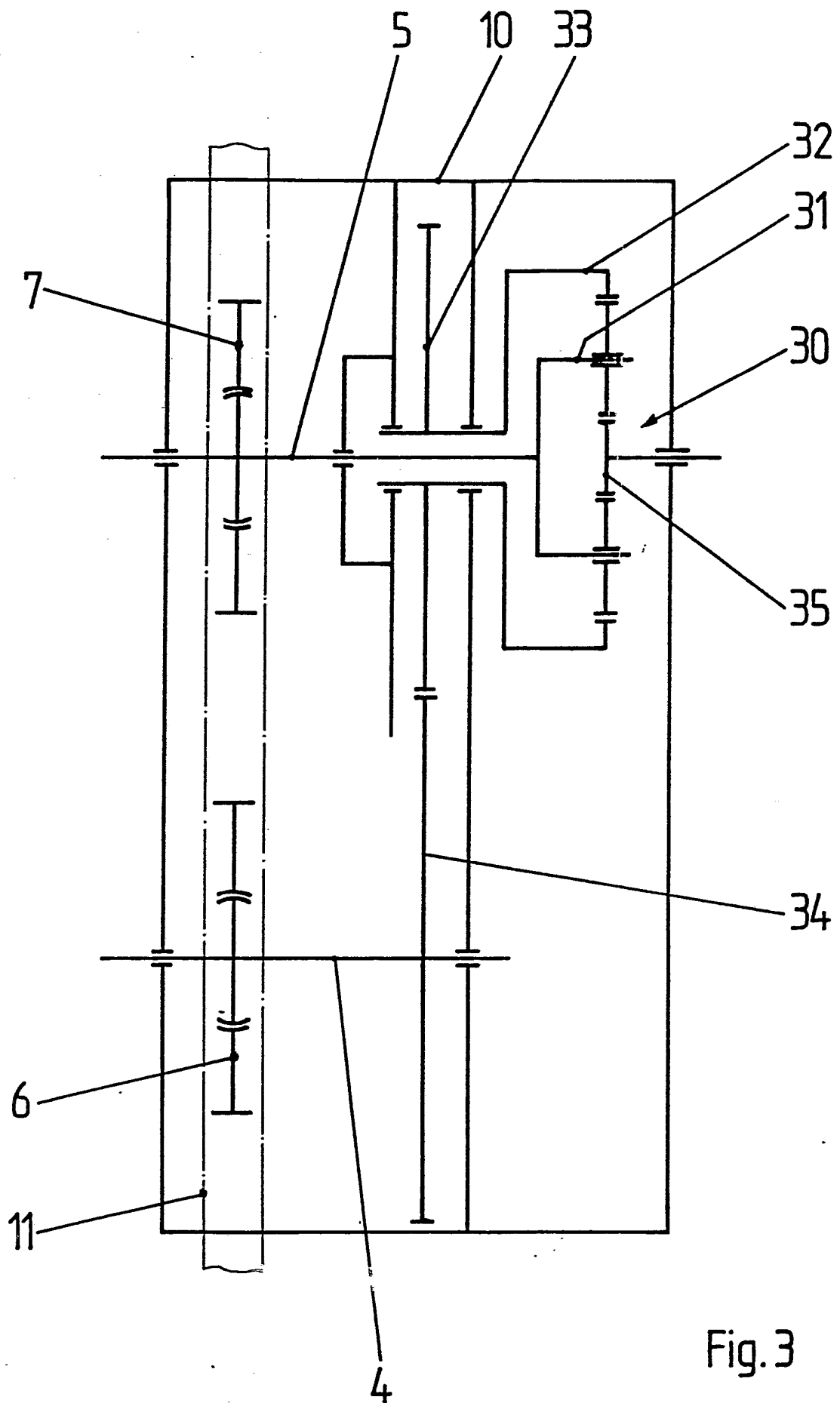


Fig. 3