

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 5950/87

(51) Int.Cl.5

G 06 M 1/16

(22) Indleveringsdag: 12 nov 1987

G 06 M 1/28

(41) Alm. tilgængelig: 14 maj 1988

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 21 mar 1994

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 13 nov 1986 CH 4533/86

(73) Patenthaver: *LGZ Landis & Gyr Zug AG; 6301 Zug, CH

(72) Opfinder: Ernst *Buergi; CH

(74) Fuldmægtig: Lehmann & Ree A/S

(54) Hjultælleværk

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

5950 - 87

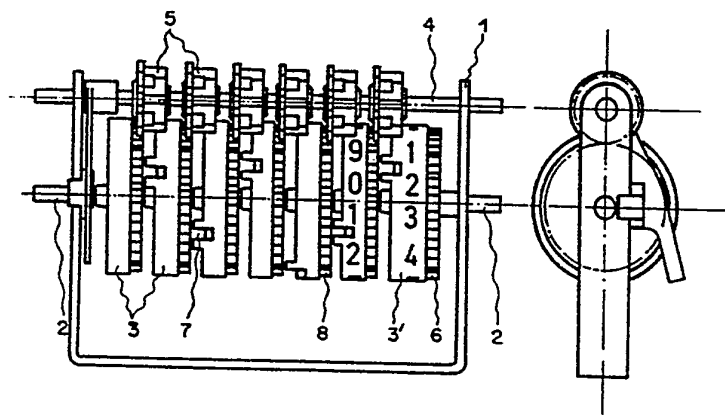
Ved et hjultælleværk skal ved indstillingen af en ny talcombination en forskydning af cifrene over dele af en talafstand og ved flere tieroverførsler i en retning en trappetrinlignende stilling af cifrene efter hinanden ikke være mulig. Dette opnås ved følgende konstruktive ejendommeligheder

- alle hjultælleværkets med hinanden indgribende tænder er evolventfortandede,
- både talhjulene (3) for højere cifre og skiftehjulene (5) har skiftevis tænder med to forskellige delinger, der er særligt udformede til deres formål og navnlig muliggør et forløb uden ryk af bevægelserne ved tieroverførsel,
- et medbringerorgan (7) er i bevægelsesretningen anbragt et til det gennemsnitlige slør ved tieroverførslen svarende stykke foran talplaceringen på talhjulet (3).

fortsættes

Fig.1

5950-87



Opfindelsen angår et hjultælleværk som angivet i krav 1's indledning.

Sådanne hjultælleværker anvendes til måling af størrelser, f.eks. i elektricitetsmålere, vandmålere, varmemålere samt endvidere
5 også i strækningsmålere eller lignende målere.

Sådanne hjultælleværker består af talhjul, der er anbragt på en aksel og hver bærer cifrene 0-9, samt af skiftehjul, der sædvanligvis er anbragte på en dermed parallel aksel og sammen med talhjulene gennemfører tieroverførslen. Tællerresultatet udgøres af en
10 kombination af enkeltvise cifre på hvert talhjul, der sædvanligvis vises gennem en rude som en aflæsningslinie på talhjulene. Hjultælleværkerne har tilbagestillingsanordninger, der frikobler talhjulene fra skiftehjulene og enten stiller hjultælleværket tilbage på nul, hvortil der anvendes en hjerteformet knast, eller med hvilke man
15 fortrinsvis manuelt kan indstille en hvilken som helst talkombination herunder også lutter nuller. Som energimålere anvendes for det meste tællere med en indstilling som den sidstnævnte.

Til tieroverførsel medbringer et medbringerorgan på talhjulet for et lavere tiertal efter hver fulde omdrejning tænder på det
20 tilhørende skiftehjul, og dette overfører bevægelsen til det næste tiertals talhjul, med hvis tandkrans skiftehjulets tænder er i konstant indgreb. Til denne bevægelse er mindst to tænder på skiftehjulet og dermed også på tandkransen på talhjulet for det højere tiertal nødvendige.

25 De hidtil kendte hjultælleværker har to svagheder, der kun kan afhjælpes ved konstruktivt komplicerede midler:

- Ved tilbagestillingen eller indstillingen af en ny talkombination kan cifrene forskydes med dele af en
30 cifferafstand, således at stillingen af cifrene i forhold til aflæsningslinien ikke er tilstrækkeligt defineret ved aflæsningen.
- Ved tieroverførslen fra flere steder opstår der på grund
35 af spillerummet mellem tandhjulene en trappetrinformat følge af talkombinationen, der kan vanskeliggøre aflæsningen.

Der er foreslået flere løsninger til afhjælpning af disse mangler. I beskrivelsen til schweizisk patent nr. 585.936 beskrives

et hjultællværk, ved hvilket de med otte tænder udformede skifte-
hjul har to i de to akseretninger udragende, firkantede fremspring.
Mod disse ligger bladfjedre an, der søger at holde skifterullerne i
en af fire stillinger. Derved reduceres spillerummet og trappetrin-
dannelsen ved en tieroverførsel. Endvidere er indretningen egnet til
ved tilbagestilling eller indstilling af en ny talkombination at
forhindre forskydningen af et ciffer med en del af en cifferafstand.
Det er imidlertid en ulempe, at indretningen forudsætter et større
drejningsmoment, flere konstruktionsdele og en større konstruk-
tionsbredde end de hidtidige hjultællværker.

Fra det tyske offentliggørelsesskrift nr. 3 407 457 kendes
et andet hjultællværk, ved hvilket skifterullerne sidder på en
aksel, der er fastgjort på en sådan måde til to fjedrende elementer,
at dens afstand fra talhjulenes aksel kan forøges. Hver skifterulle
bærer fire korte og fire lange tænder. I driftsstillingen holdes
skifterullens tænder i indgreb med talrullens tandkrans ved hjælp af
en skyder. Ved tilbagestilling eller indstilling af en ny talkombi-
nation ophæves indgrebet, derved går skifterullen til et anslag med
en åbning for den lange tand, der ligger modsat den lange tand, der
har været i indgreb. Skifterullen fastholdes altså i sin vinkel-
stilling. Når den nye talkombination på talhjulene er valgt, skyder
den lange tand sig i indgreb med det tilsvarende tandmellemrum i
talhjulet. Denne anordning forhindrer ikke, at cifrene ved flere
tieroverførsler indtager trappetrinlignende stilling. Den forudsæt-
ter klart flere og mere komplicerede konstruktionsdele end hidtidige
hjultællværker.

Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe et hjultælle-
værk af den indledningsvis nævnte art, der ved tilbagestilling eller
indstilling af en ny talkombination forhindrer en forskydning af
cifrene med dele af en cifferafstand, og ved flere tieroverførsler i
en retning forhindrer en trappeformet stilling af cifrene efter
hinanden og alligevel ikke nødvendiggør flere konstruktionsdele end
hidtidige hjultællværker.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved hjælp af et
tællværk med de i krav 1's kendetegnende del angivne ejendommelig-
heder. Underkravene angiver fordelagtige udførelsesformer.

I det følgende forklares opfindelsen nærmere under henvis-
ning til et på tegningen anskueliggjort udførelseseksempel. På
tegningen viser:

Fig. 1 et hjultællerværk set forfra,

fig. 2 et talhjul,

fig. 3 et skiftehjul,

fig. 4 indgrebet mellem et talhjul for et lavere ciffer

5 og et skiftehjul, og

fig. 5 forløbet af tieroverførslen mellem et skiftehjul

og et talhjul for et højere ciffer.

I tegningens figurer er ens eller lignende dele betegnet med samme henvisningsbetegnelser.

10 Fig. 1 viser et hjultællerværk, der set fra denne side ikke adskiller sig fra den kendte teknik. Hjultællerværket består af et hus 1, i hvilket en talhjulaksel 2 er fastgjort ved to steder, og på hvilken der er anbragt drejelige talhjul 3. I huset 1 er der ligeledes ved to steder fastgjort en med talhjulakslen parallel skifte-
 15 hjulaksen 4, på hvilken der er anbragt drejelige skiftehjul 5. Disse skiftehjul 5 har tænder, der alle har samme deling, men skiftevis er af to forskellige udformninger. Talhjulet 3' for det laveste ciffer drives over en tandkrans med tæt deling 6 ved hjælp af en ikke vist palmekanisme. Tieroverførslen sker, når medbringerorganet 7 på et
 20 talhjul 3 for et lavere ciffer har foretaget en fuld omdrejning og medbringer det tilhørende skiftehjul 5 over en til et taltrin svarende drejningsvinkel, hvorefter skiftehjulet igen medbringer talhjulet 3 for det følgende højere ciffer et taltrin fremad. Hertil har alle tandhjul 3 for et højere ciffer en tandkrans 8, med hvilken
 25 det tilhørende skiftehjul 5's tænder er i konstant indgreb. Eventuelt bærer talhjulet 3 et løbebånd, der indeholder medbringerorganet 7 og forhindrer, at de på talhjulene 3 anbragte cifre beskadiges ved slid på grund af skiftehjulene 5. Løbebåndet kan udelades, således at hjultællerværket under bibeholdelse af samme dimensioner af cifrene kan udformes med en mindre konstruktionsbredde. For at
 30 muliggøre en tilbagestilling eller indstilling af en ny talkombination på hjultællerværket skal indgrebet mellem skiftehjulene 5's tænder og talhjulene 3's tænder ophæves, hvilket f.eks. kan ske ved en parallel forskydning af talhjulakslen 2 eller af skiftehjulakslen
 35 4 eller ved andre midler.

Fig. 2 viser et talhjul 3, idet fig. 2a viser talhjulet 3 set fra den side af dette, hvor talhjulet for det næste lavere ciffer befinder sig, og fig. 2b viser talhjulet 3 set fra den side af dette, hvor talhjulet for det næste højere ciffer befinder sig. I

fig. 2a ses tandkransen 8, der bevirker tieroverførslen. Denne tandkrans har talhjultænder 10 med ens tandbredde, der skiftevis har en stor deling 11 og en lille deling 12. Den store deling 11 har en dyb tandfod 13, og den lille deling 12 en flad, d.v.s. en i forhold til denne højere beliggende tandfod 14. Tændernes tandform er en evolventfortanding. Tandhjulet 3's tandkrans 8 har tyve tænder, dersom tandhjulet bærer ti cifre. Den side af talhjulet 3, der indleder tieroverførslen, er vist i fig. 2b. Denne bærer medbringerorganet 7 til tieroverførslen. Dette medbringerorgan 7 består af to tappe 15,15', der rager ud forbi kanten af den betragtede talrulle 3 i retning mod talrullen 3 for det følgende højere ciffer. Mellem tappene befinder der sig en i radial retning forløbende halvrund udsparring 16 i talhjulkanten 17. Medbringerorganet 7 er forskudt i bevægelsesretningen i forhold til talhjulet 3's cifre, således at det indleder tieroverførslen lidt for tidligt.

I fig. 3 viser fig. 3a skiftehjulet 5 set fra den side af dette, ved hvilken talhjulet 3 for det lavere ciffer befinder sig, og fig. 3b skiftehjulet set ovenfra i fig. 3a. Skiftehjulet 5 har otte tænder, der skiftevis er brede skiftehjultænder 18 og smalle skiftehjultænder 19. De brede skiftehjultænder 18 har begyndende ved den mod talhjulet 3 for et højere ciffer vendende side først en bred indgrebstand 20, der kan indgribe i den dybe tandfod 13 af dette talhjul 3's tandkrans 8 og derefter en foroven flad noget lavere ansats 21, der løber i mellemrummet mellem de to over skiftehjulene 5 forbundne talhjul 3 og kun ved tieroverførsel kommer til indgreb med en af medbringerorganet 7's tappe 15. De smalle skiftehjultænder 19 har i samme rækkefølge først en smal indgrebstand 22, hvis tandhøjde er noget lavere end tandhøjden af den brede indgrebstand 20, og som indgriber i den flade tandfod 14 af tandkransen 8 på talhjulet 3 for det højere ciffer. Derefter følger over resten af bredden af skiftehjulet 5 en noget lavere tanddel 23, der både kan indgribe i mellemrummet mellem de to tappe 15,15' og i den halvcirkelformede udsparring 16 ved medbringerorganet på talhjulet 3 for det lavere ciffer. Hvert tandpar bestående af en smal skiftehjultand 19 og en bred skiftehjultand 18 svarer i bredden til cifferafstanden på talhjulet 3. Indgrebstænderne 20 og 22 er evolventfortandede.

Virkemåden ved tieroverførslen ses i fig. 4, der viser overførslen fra talhjulet 3 for det lavere ciffer til skiftehjulet 5. I fig. 4a har den første tap 15 af medbringerorganet 7 på

talhjulet 3 efter en fuld omdrejning netop nået ansatsen 21 på skiftehjulet 5 og begynder at medbringe skiftehjulet 5. I fig. 4b er denne drejning så vidt fremskredet, at tanddelen 23 af den smalle skiftehjultand 19 nu er indtrådt i mellemrummet mellem de to tappe 5 15 og 15' og i medbringerorganets halvcirkelformede udsparring 16. Det sted, ved hvilket den smalle skiftehjultand 19's tanddel 23 griber af den anden tap 15' og overtager videreførslen af bevægelsen, er vist i fig. 4c. Skiftet mellem belastningen ved drivningen ved hjælp af ansatsen 21 og belastningen ved drivningen ved hjælp af tanddelen 22 på den smalle skiftehjultand 19 sker kontinuerligt, idet ansatsen 21 nøjagtigt i det øjeblik ikke længere drives af tappen 15, i hvilket den smalle skiftehjultand 19's tanddel 23 indtræder i drivområdet af tappen 15'. Belastningsskiftet sker derfor uden ryk. Fig. 4d viser forholdene kort før afslutningen af 10 skiftehjulet 5's bevægelse. Umiddelbart efter afslutningen af skiftehjulets bevægelse vil den anden tap 15' glide forbi neden under den smalle skiftehjultand 19's tanddel 23, og skiftehjulet 5's næste ansats 21' vil blive stående i en stilling, i hvilken den efter den næste fulde omdrejning påny kan indlede et tilsvarende 15 bevægelsesforløb. Hele dette bevægelsesforløb sker over en drejningsvinkel, der svarer til en tanddeling på talhjulet 3. Det kan ikke ske, at den smalle skiftehjultand 19 og ansatsen 21 skifter deres funktion, idet kun den smalle skiftehjultand 19 kan gribe ind i talhjulet 3 ved den halvcirkelformede udsparring.

25 Fig. 5 viser, hvorledes skiftehjulet 5 samvirker med tandkransen 8 på talhjulet 3 for det højere ciffer. Der kan, som fig. 5a viser, kun gribe en bred skiftehjultand 18 ind i den dybere tandfod 13 eller en smal skiftehjultand 19 ind i en flad tandfod 14. Som det fremgår af fig. 5b er en anden stilling ikke mulig, idet der ved et 30 indgreb af den smalle skiftehjultand 19 med den dybe tandfod ville forekomme en overdækning 24 mellem tandkransen 8's tænder og skiftehjulets tænder, således som det i fig. 5b er antydnet ved en skravering af de overdækkende steder. Det vil også uden videre ses, at det ikke er muligt at indføre en bred skiftehjultand 18 til en 35 sådan dybde i en flad tandfod 14, som svarer til den faste afstand mellem talhjulakslen 2 og skiftehjulakslen 4. Dersom man frikobler talhjulet 3 fra skiftehjulet 5 og atter sammenkobler dem efter forskydning af cifferkombinationen, er det ikke muligt at forskyde talhjulet 3 med deltrin af cifferfølgen. Udformningen forhindrer

således effektivt en forskydning af talhjulene 3 over deltrin af cifferfølgen.

Den trappetrinformet forskudte stilling af cifrene efter tieroverførsel er en følge af spillerummet mellem stifterne og talhjulene 3's og skiftehjulene 5's tænder. Medbringerorganerne 7 er som nævnt anbragt forskudt i forhold til de på talhjulene 3 anbragte cifre og ligger et til det gennemsnitlige spillerum ved tieroverførslen svarende stykke foran disse. Derved indledes tieroverførslen tidligt, hvorved trappedannelsen formindskes. Talhjulene 3's og skiftehjulene 5's med hinanden indgribende tænder er evolventfortandede, hvilket medfører bedre løbeegenskaber og ved samme tolerancer reducerer spillerummet ved indgrebet mellem talhjulene 3 og skiftehjulene 5. Også dette bidrager til at reducere trappedannelsen ved tieroverførslen. Ved samtlige tænder er tandhalsene, for så vidt som de under bevægelsesforløbet kan komme i berøring med en anden del af hjultællerværket, udformede radialt på det pågældende hjul, således at der ikke kan ske overførsel af radiale kræfter. Derved bevirkes der ved hjælp af medbringerorganet 7 under tieroverførslen en rykfri overgang mellem drivningen ved hjælp af ansatsen 21 og drivningen ved hjælp af den smalle skiftehjultand 19's tanddel 23, hvilket ligeledes formindsker trappedannelsen. Alt dette gælder imidlertid ikke, dersom der skiftes omdrejningsretning af hjultællerværket. Dersom omdrejningsretningen skiftes, opstår der ved det her beskrevne hjultællerværk ved flere tieroverførsler en trappedannelse. Ved de fleste i energimålere anvendte hjultællerværker er dette imidlertid uden betydning, idet disses omdrejningsretning ikke ændres. Ved det beskrevne hjultællerværk er trappedannelsen efter ændring af omdrejningsretningen imidlertid ikke større end ved de kendte hjultællerværker.

Ved det beskrevne hjultællerværk kan cifrene efter en tilbagestilling eller indstilling af en ny talkombination ikke forskydes med dele af en cifferafstand. Ved flere tieroverførsler i den sædvanlige omdrejningsretning optræder der ingen trappedannelse af cifferrækken, og efter en ændring af hjultællerværkets omdrejningsretning bliver trappedannelsen ikke større end ved kendte hjultællerværker. Der kræves ingen ekstradele, men kun en anderledes udformning af delene. Hjultællerværket består således kun af et hus 1, talhjulene 3, skiftehjulene 5, de tilhørende aksler og en anordning til frikobling af skiftehjulene 5 fra talhjulene 3. Tællerværket er

af meget enkel konstruktion og kan, da dets enkelte dele til dels kan fremstilles med større tolerancer og på enklere måde, fremstilles med mindre fremstillingsomkostninger end kendte hjultællerværker.

5

10

15

20.

25

30

35

P A T E N T K R A V.

1. Hjultælleværk med på en aksel (2) anbragte talhjul (3) og på en dermed parallel aksel (4) anbragte skiftehjul (5), der bevirker en tieroverførsel af talværdier ved, at et medbringerorgan (7) på talhjulet (3) for det lave ciffer efter hver fulde omdrejning bevæger de derved i medbringerorganet indgribende tænder (21,23) på skiftehjulet (5) fremad over en til en talplads svarende drejningsvinkel, og at denne fremadbevægelse over de konstant med en tandkrans (8) på talhjulet (3) for det næste ciffer i indgreb stående skiftehjulstænder (18,19) på dette skiftehjul (5) overføres til talhjulet (3) for det højere ciffer, og hvor skiftehjulstænderne (18,19) på skiftehjulene (5) er udformet forskelligt, og indgrebet mellem talhjulene (3) og skiftehjulene (5) kan ophæves og atter etableres for med talhjulene (3) at tilvejebringe enhver vilkårlig cifferkombination, k e n d e t e g n e t ved, at at hver af tandkransene (8) på talhjulene (3) efter hinanden har talhjulstænder (10) med to forskellige delinger (11,12), at tandkransen (8) på talhjulene (3) for højere ciffer ved store delinger (11) har en dyb tandfod (13) og ved små delinger (12) har en flad tandfod (14), at hvert skiftehjul (5) på den mod talhjulet (3) for højere ciffer vendende side skiftevis har en bred skiftehjulstand (18), der med sin brede indgrebstand (20) kun kan indgribe i en dyb tandfod (13), og en smal skiftehjulstand (19), der med sin smalle indgrebstand (22) kun kan indgribe i en flad tandfod (14), at medbringerorganet (7) er forsat fremad i forhold til cifrene på talhjulet (3), og at talhjulene (3) og skiftehjulene (5) har evolventfortanding.

2. Hjultælleværk ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at medbringerorganet (7) til overføringen har to tappe (15,15'), som i retning mod talhjulet (3) for højere ciffer rager udenfor kanten af det pågældende talhjul (3) og mellem sig har en i radial retning forløbende halvrund udsparring (16) i talhjulskanten (17).

3. Hjultælleværk ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at skiftehjulene (5) i forlængelse af de brede skiftehjulstænder (18) hver bærer en ansats (21), som er lavere end skiftehjulstanden (18) og er affladet foroven henholdsvis på den radialt ydre overflade, og som indgriber i mellemrummet mellem de ved hjælp af skiftehjulet (5) forbundne talhjul (3) og kun ved overføringen

kommer i indgreb med en af tappene (15,15') på medbringerorganet (7), og at de smalle skiftehjulstænder (19) har en lavere tanddel (23), der kan indgribe såvel i mellemrummet mellem de to tappe (15,15') som i den halvcirkulære udsparring (16) på medbringerorganet (7) på talhjulet (3) for det lavere ciffer.

4. Hjultælleværk ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at overgangen fra medbringningen af ansatsen (21) til medbringningen af tanddelen (23) ved hjælp af medbringerorganet (7) sker rykfrit ved, at virksomme tandflanker på de afladede ansatse (21) og på de lave tanddele (23) forløber radialt.

5. Hjultælleværk ifølge et af de foregående krav, k e n - d e t e g n e t ved, at i talhjulsakslens (2) afstand fra skiftehjulsakslens (4) forhindrer overlapninger (24) af tandflanker på de hosliggende brede indgrebstænder (20) med tandflanker på de hosliggende tænder på tandkransen (8) på talhjulet (3) et indgreb mellem en smal indgrebstand (22) og den dybe tandfod (13) på talhjulet (3).

6. Hjultælleværk ifølge et af de foregående krav, k e n - d e t e g n e t ved, at talhjulene (3) ikke bærer løbebånd.

20

25

30

35

Fig.1

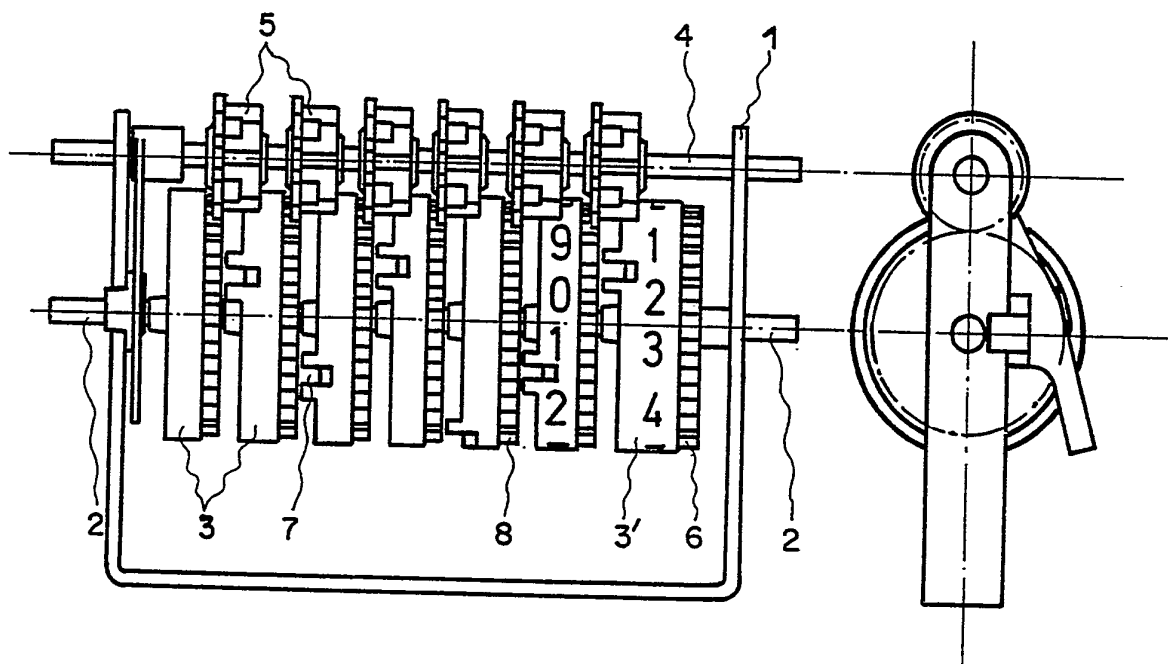


Fig. 2a

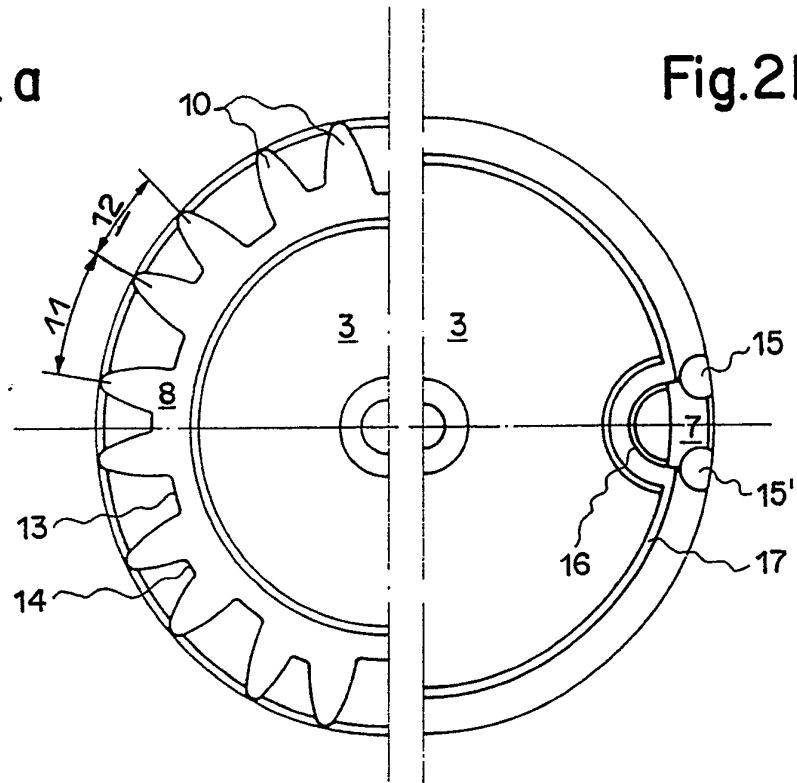


Fig. 2b

Fig. 3a

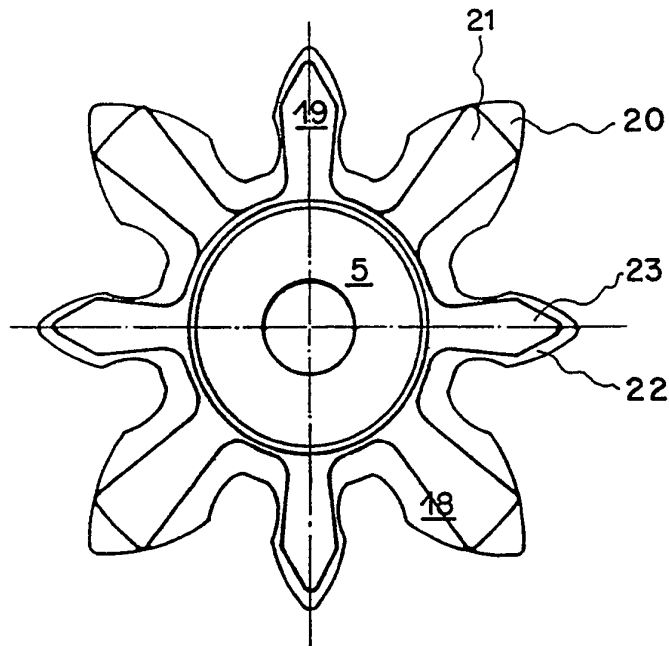
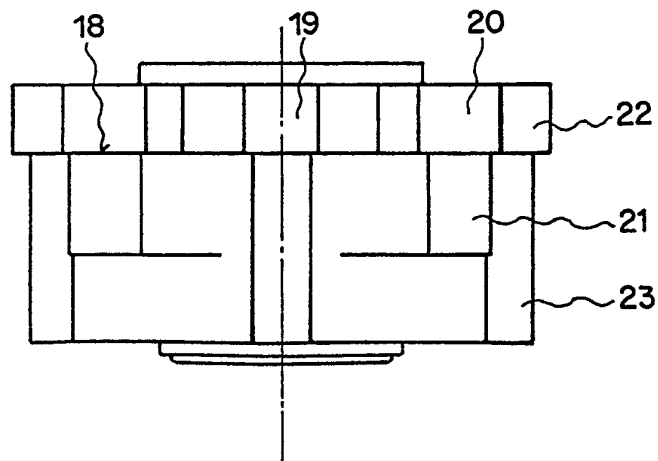
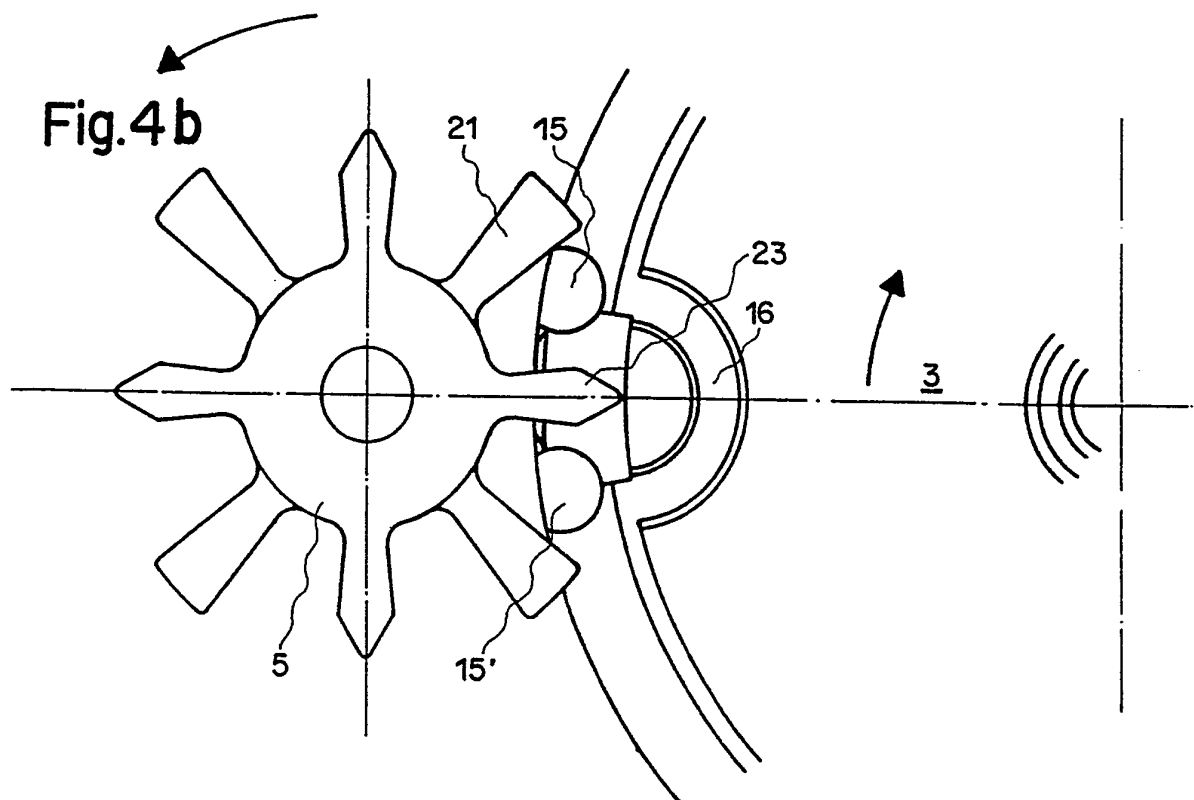
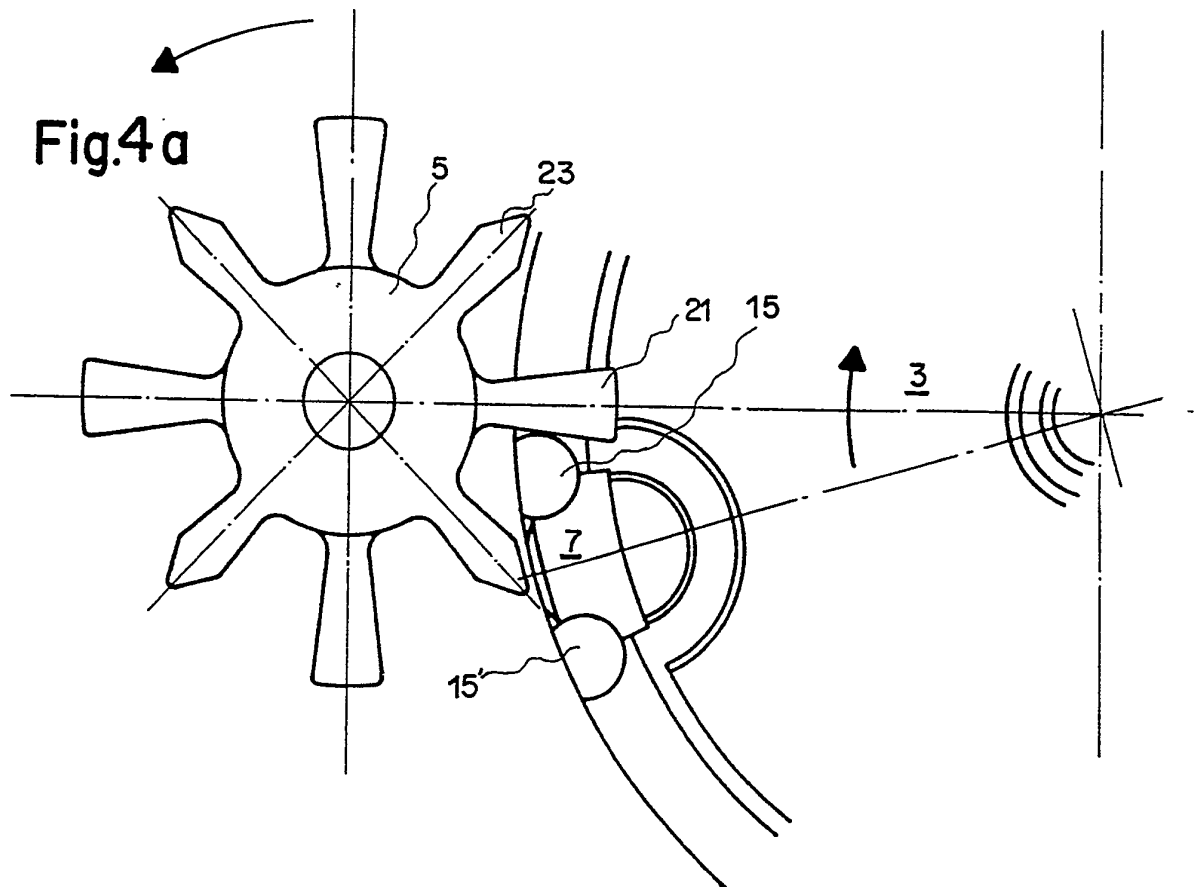


Fig. 3b





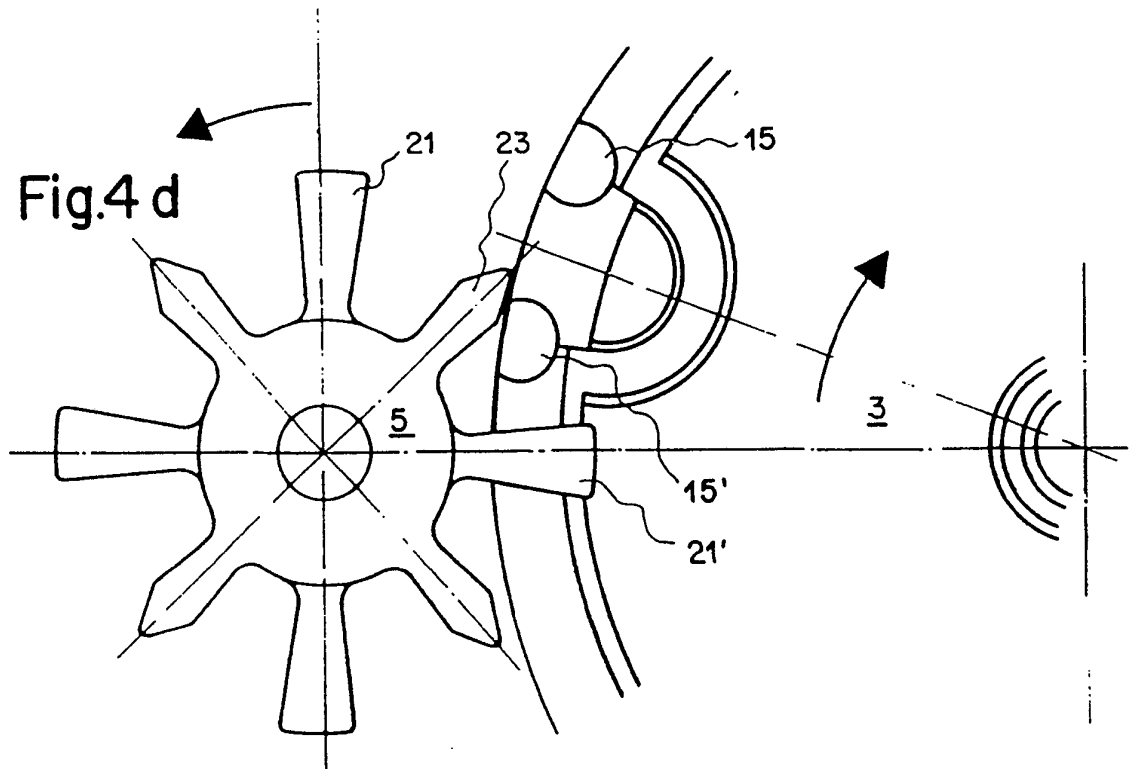
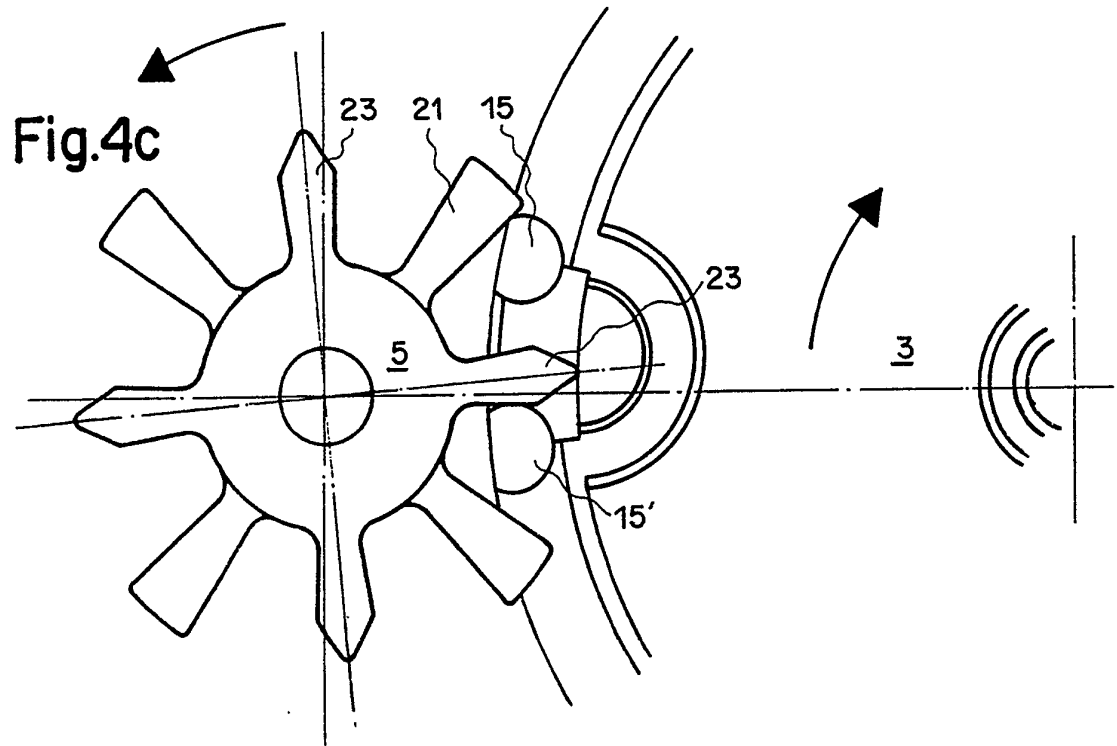


Fig. 5a

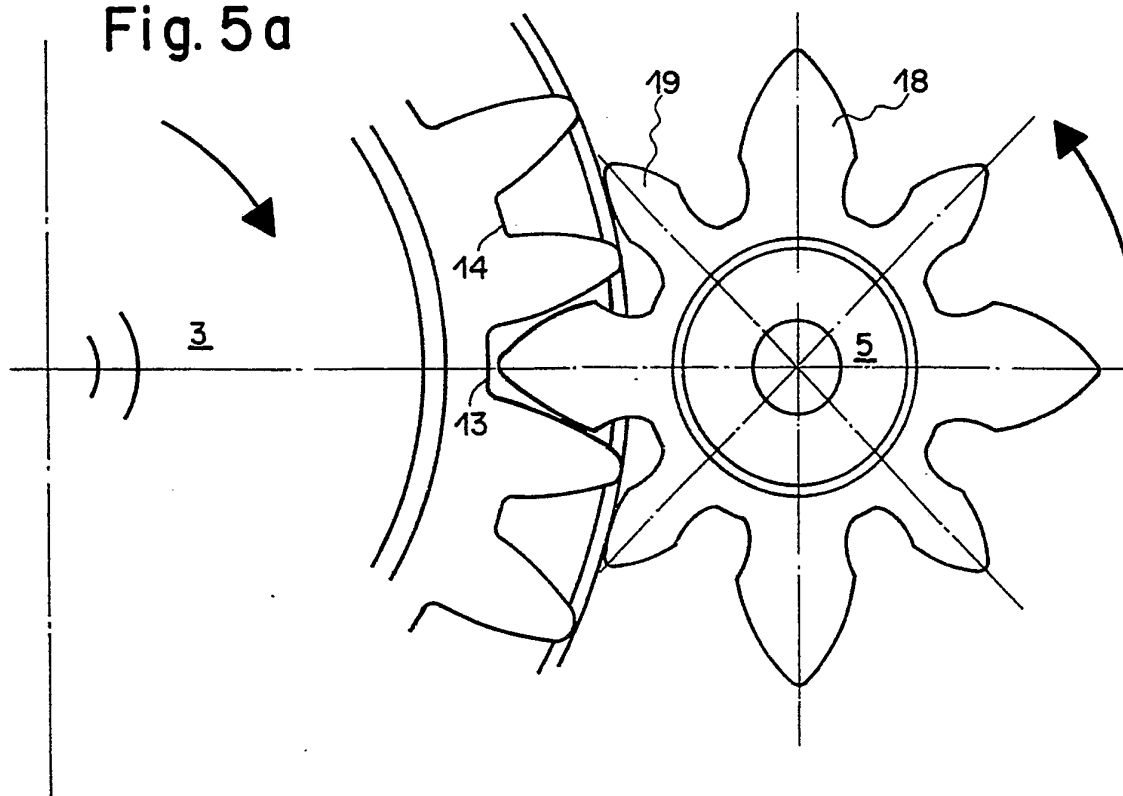


Fig. 5 b

