



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

197 545

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 25 03 77

(21) PV 1987 - 77

(51) Int. Cl. ³B 60 K 23/04
F 16 H 57/02

(40) Zverejnené 31 08 79

(45) Vydané 01 5 82

(75)

Autor vynálezu UNGERO ROBERT, ZVOLEN

(54) Čelustový automatický diferenciál s vypínaním náhonu náprav

1

Vynález sa týka automatického vypínania náhonu nápravy samotným čelustovým diferenciálom a to pomocou odstredivej sily, ktorá je limitovaná pojazdovou rýchlosťou stroja pričom hranicu vypínania je možné ľubovoľne u konštrukcie voliť. Úprava sa dotýka čelustového automatického diferenciálu pre ťažkú trakciu podľa čsl. autorského osvedčenia č. 171954 a synchronizačného mechanizmu podľa čsl. autorského osvedčenia č. 192748.

U doteraz známych akýchkoľvek typov diferenciálov sa vypínanie náhonu nápravy nedalo prevádzkať priamo pomocou samotného diferenciálu. Buď sa tento problém riešil tak, že sa náhon odpojoval pomocou samostatnej spojky, alebo sa neodpojoval vôbec alebo sa problém riešil pomocou medzinápravového diferenciálu.

U stavebných strojov napríklad u kĺbových nakladačov sa vypínanie pomocou samostatnej spojky nepoužíva a pri jazde na tvrdom podklade sa počíta s tým, že parazitné momenty jednak skráti životnosť pneumatiky, jednak je hnacia transmisia viac namáhaná a jednak maximálna hranica rýchlosti je nižšia. U terénnych automobilov je problém riešený tak, že pri jazde na verejných komunikáciách je možnosť odpojiť náhon prednej nápravy pomocou samostatnej spojky. U ťažkých vozidiel sa používa medzinápravový diferenciál. U lesných traktorov je tento problém neriešený. Parazitné momenty medzi dvomi hnanými nápravami predstavujú nepriaznivý faktor, ktorý pôsobí jednak na rýchlejšie opotrebenie všetkých

197 545

činných častí, včítane pneumatík jednak na spotrebu paliva, jednak na maximálnu rýchlosť a jednak na jazdné vlastnosti.

Riešenie pomocou samostatnej spojky združuje konštrukciu a vyžaduje obsluhu. Medzinápravový diferenciál podstatne združuje konštrukciu.

Horeuvedené nevýhody odstraňuje vypínanie náhonu náprav čelustovým automatickým diferenciálom pre ťažkú trakciu, ktorého podstatou je volnobežková drážka dvojstupňovej drážky kotúča diferenciálu, ktorá má svoje šikmé plochy ukončené stenami, ktorých prie-sečka tvorí limitnú hranu.

Zlomom šikmej plochy volnobežkovej drážky vznikne limitná hrana, ktorá slúži ako hranica pri určitých silových pomeroch, ktoré sú závislé do pojazdovej rýchlosti pre buď trvalé rozpojenie náhonu nápravy, alebo trvalé spojenie náhonu nápravy s hnacím zdrojom.

Obyčajnou zmenou tvaru povrchu volnobežkovej drážky sa docieľi kvalitatívne vyšší účinok - dvojité funkcie diferenciálu a to s automatickým pôsobením.

Príklad prevedenia vypínania náhonu náprav čelustovým automatickým diferenciálom pre ťažkú trakciu, podľa vynálezu je znázornený na výkresoch, kde značí

- obr. 1 schématický tvar dvojstupňovej drážky
- obr. 2 diagram silovej závislosti
- obr. 3 a 4 silový priebeh pri určitých rýchlostiach
- obr. 5 rádiusy a spôsob synchronizácie
- obr. 6 trecí krúžok

Na obr. 1 je znázornený tvar dvojstupňovej drážky 2 kotúča 1 diferenciálu. Nosné stropy 15 a 16 sú nezmenené no šikmé plochy 30 volnobežkovej drážky 17 sú pozmenené v stropnej časti a to tak, že majú vytvorené limitné hrany 34, ktoré prechádzajú do stien 32, a ktoré sú vzájomne prepojené volnobežkovým stropom 31.

Tým, že sa na šikmej ploche 30 vytvorila limitná hrana 34 vznikla určitá hranica, ktorá prechádza limitnou hranou 34 a stredom čeluste 4 a túto je možné označiť ako neutrálnu medzu y /obr. 2/. Ak výslednica R obvodovej sily So a sily $S_H + S_S$ má totožný smer s neutrálnou medzou y, potom je možné hodnotiť odstredivú silu S_H a silu S_S ako silu hraničnú. Uvedenej sile S_H je úmerná určitá pojazdová rýchlosť c a túto je možné nazvať tiež hraničnou, pretože po uvedení rýchlosť je funkcia zariadenia rovnocenná funkcii volnobežkového diferenciálu a nad uvedenú hraničnú rýchlosť je funkcia zariadenia rovnocenná automatickej spojke.

Predloha na obr. 2 predstavuje schému nomogramu pre určenie veľkosti obvodovej sily So v závislosti na požadovanej hraničnej rýchlosti c.

Ak je napríklad určený diferenciál pre nakladač, u ktorého je obvykle v jednej náprave namontovaný konvenčný diferenciál a v druhej náprave diferenciál volnobežkový

a jeho pracovná rýchlosť v teréne sa pohybuje do 15 km/hod. určí sa veľkosť obvodovej sily S_o podľa nomogramu na obr. 2.

Ak pojazďový stroj na komunikácii prekročí hraničnú rýchlosť c a tým aj odstredivú silu S_2 , potom sa výslednica R presunie do mínusovej zóny za neutrálnu medzu y a jej zložka $-S_R$ smeruje do stropu 31 /obr. 3/.

Ak pojazďová rýchlosť stroja klesne pod hraničnú rýchlosť c tým klesne aj odstredivá sila S_2 , potom sa výslednica R presunie do plusovej zóny pred neutrálnu medzu y a jej zložka $+S_R$ smeruje od stropu 31 /obr. 4/.

Podľa náčrtu na obr. 3 dochádza k aretovaniu plávajúcej ružice 3 čelustou 4, čím sa v prípade diferencie obrátok plávajúcej ružice 3 a unášaného kola 9 z titulu parazitných momentov uvedie do činnosti synchronizačný kolík 23, ktorý sa vysúva z otvorov plávajúcej ružice a tak umožňuje rozpojenie náhonu.

K odstredivej sile S_H je treba ešte pripočítať aj silu S_S pružného prstena 22, ktorá je konštantná a relatívne minimálna.

V prípade podľa obr. 4 zložka $+S_R$ prinúti čelusť 4 k presunu po šikmej rovine 30 pod strop 15 alebo 16, čím dôjde k spojeniu pojazďového kola s hnacím zdrojom.

Vytvorenie limitnej hrany 34 zníži tolerancie neutrálnej zóny na minimum tak, že aj rozsah hraničnej pojazďovej rýchlosti c , pri ktorej by sa mechanizmus choval neutrálne bude minimálny.

Na obr. 5 je znázornený pod číslom 22 pružný prsten, ktorý vyvodí silu S_S a má funkciu blokovať plávajúcu ružicu 3 čelustami 4 až do chvíle kedy synchronizačný kolík 23 nezapadne do otvoru plávajúcej ružice 3. Tento mechanizmus je možné nahradiť tresím krúžkom 35, ktorý je pomocou zubov 36, /obr. 6/ vsadený do dvojstupňových drážiek 2 kotúča 1 diferenciálu. To znamená, že je trecí krúžok 35 súčasťou kotúča 1.

Uvedený mechanizmus pracuje na základe rozdielu trecích momentov.

Ak je synchronizačný kolík 23 v medzipolohe, t.j. medzi otvormi plávajúcej ružice 3 pôsobí sila S_p pružiny 19 na rádiuse R_S . Sila S_p sa prenáša v podobe reakcie na trecí krúžok 35 na rádiuse R_T .

Vzhľadom k tomu, že rádius R_T je väčší ako rádius R_S dôjde ku preklzu medzi synchronizačným kolíkom 23 a plávajúcou ružicou 3 čím sa synchronizačný kolík 23 dostane do synchronizačnej polohy.

Uvedený mechanizmus je rovnocenný pružnému prstenu 22. Je však výhodnejší pretože v unášanom kolese 9 nemusí byť vytvorená obvodová drážka, čím sa zväčší styčná plocha s čelustou 4 a anuluje sa sila S_S .

Pri určovaní obvodovej sily S_o plávajúcej ružice 3 sa vychádza z podmienky, že pre konštrukciu sa použijú kalibrované pružiny 19 a pre rôzne stroje a rôzne hraničné rýchlosti sa bude meniť uhol komolého kužela synchronizačného kolíka 23 a to podľa vzťahu

$$S_o \cdot R_o = \frac{S_p}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} \cdot R_s \cdot f \quad \text{/obr. 5/, kde}$$

f = koeficient trenia

S_o = obvodová sila plávajúcej ružice 3

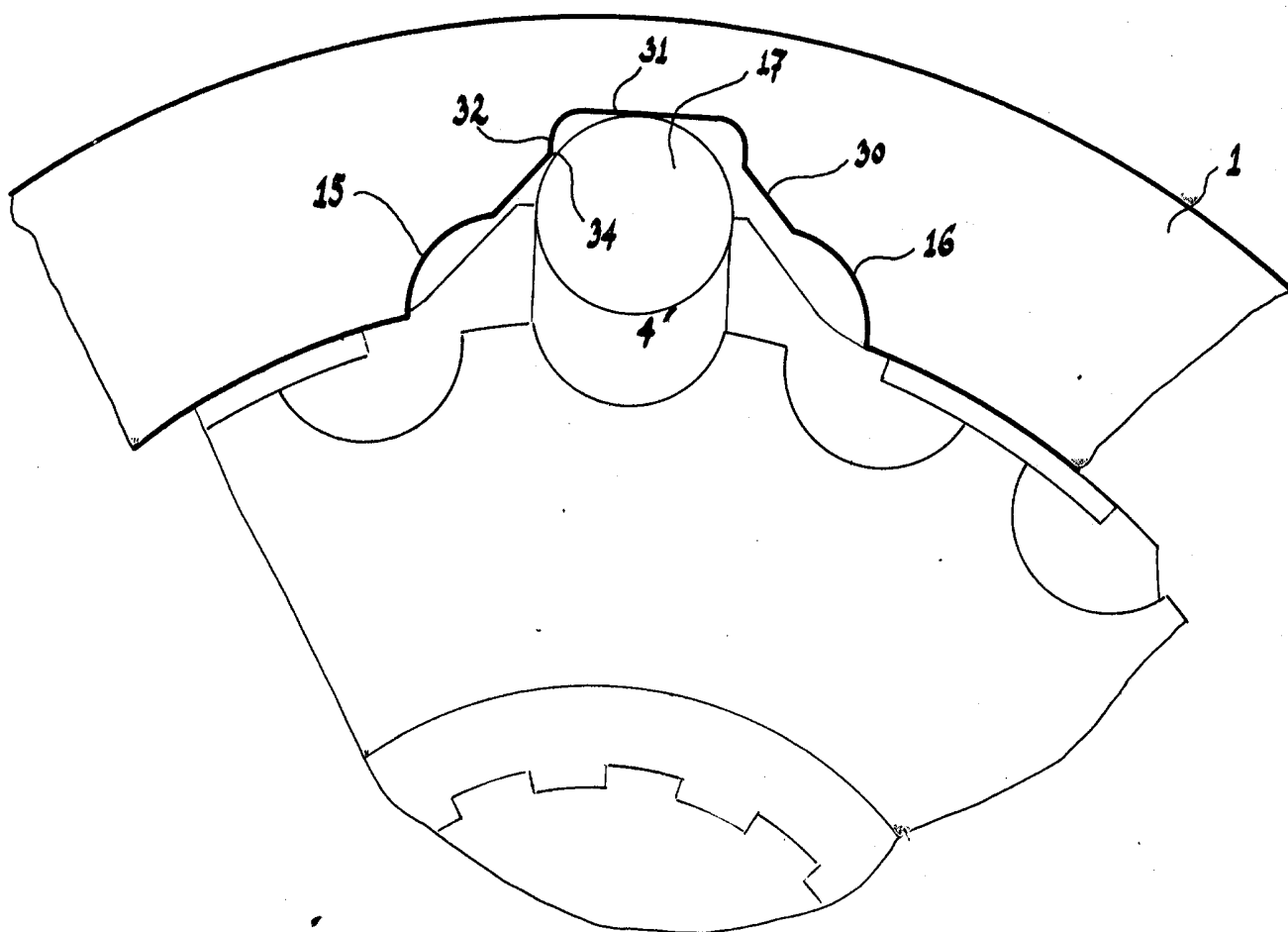
Uvedený čelustový automatický diferenciál so samočinným vypínaním náhonu nápravy je možné výhodne využívať u prednej nápravy terénnych nákladných automobilov, u ktorých sa rýchlosť na tvrdých vozovkách pohybuje do 80 km/hod., ďalej u všetkých typov nakladačov v jednej náprave, u ktorých sa rýchlosť na vozovkách pohybuje do 40-50 km/hod. a v teréne do maximálne 15 km/hod.

Ďalej u lesných kolesových traktorov, u terénnych osobných automobilov, u poľnohospodárskych traktorov s dvomi hnanými nápravami.

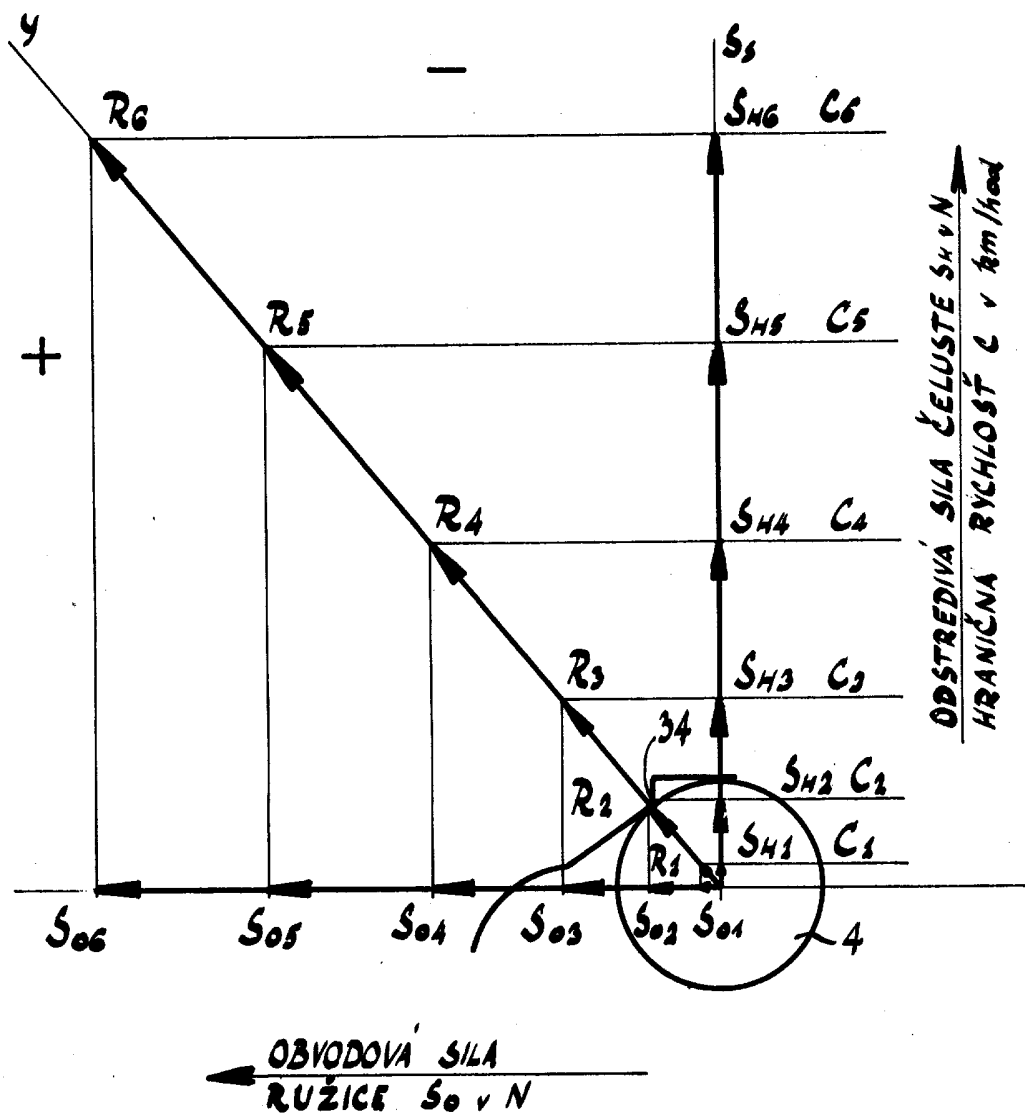
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Čelustový automatický diferenciál s vypínaním sa vyznačuje sa tým, že volnobežková drážka /17/ dvojstupňovej drážky /2/ kotúča /1/ diferenciálu má svoje šikmé plochy /30/ ukončené stenami /32/, ktorých priesečka tvorí limitnú hranu /34/.
2. Čelustový automatický diferenciál podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že do dvojstupňových drážok /2/ skrine /1/ diferenciálu je zabudovaný tretí krúžok /35/.

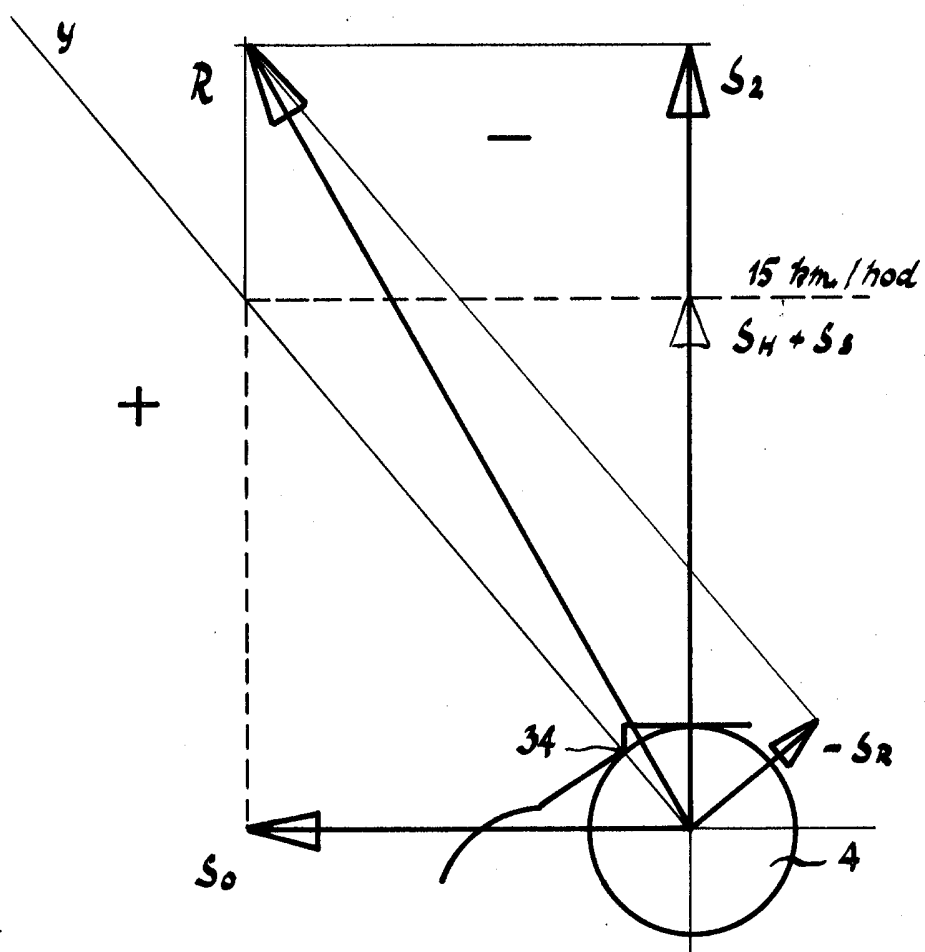
6 výkresů



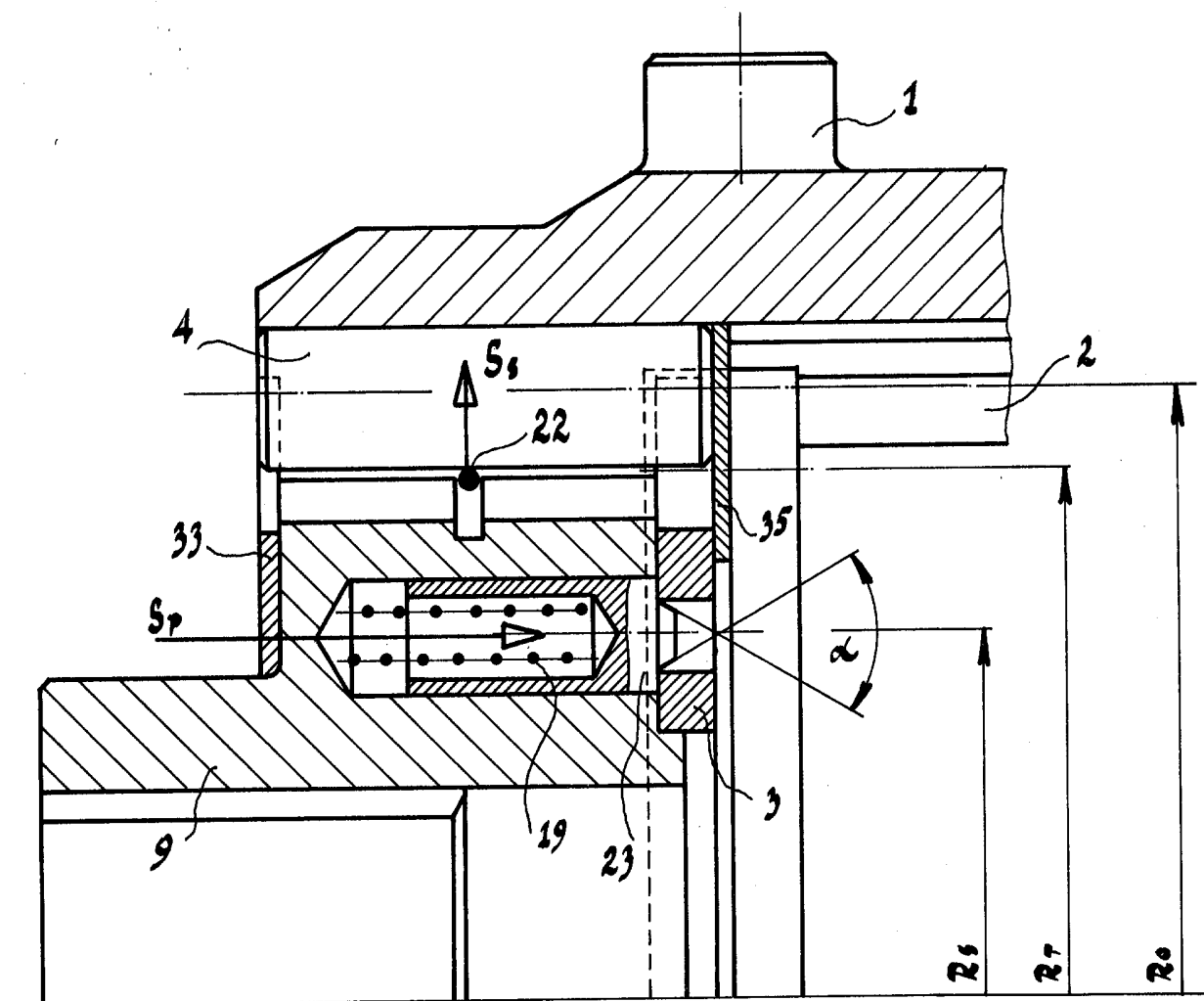
Оbr. 1



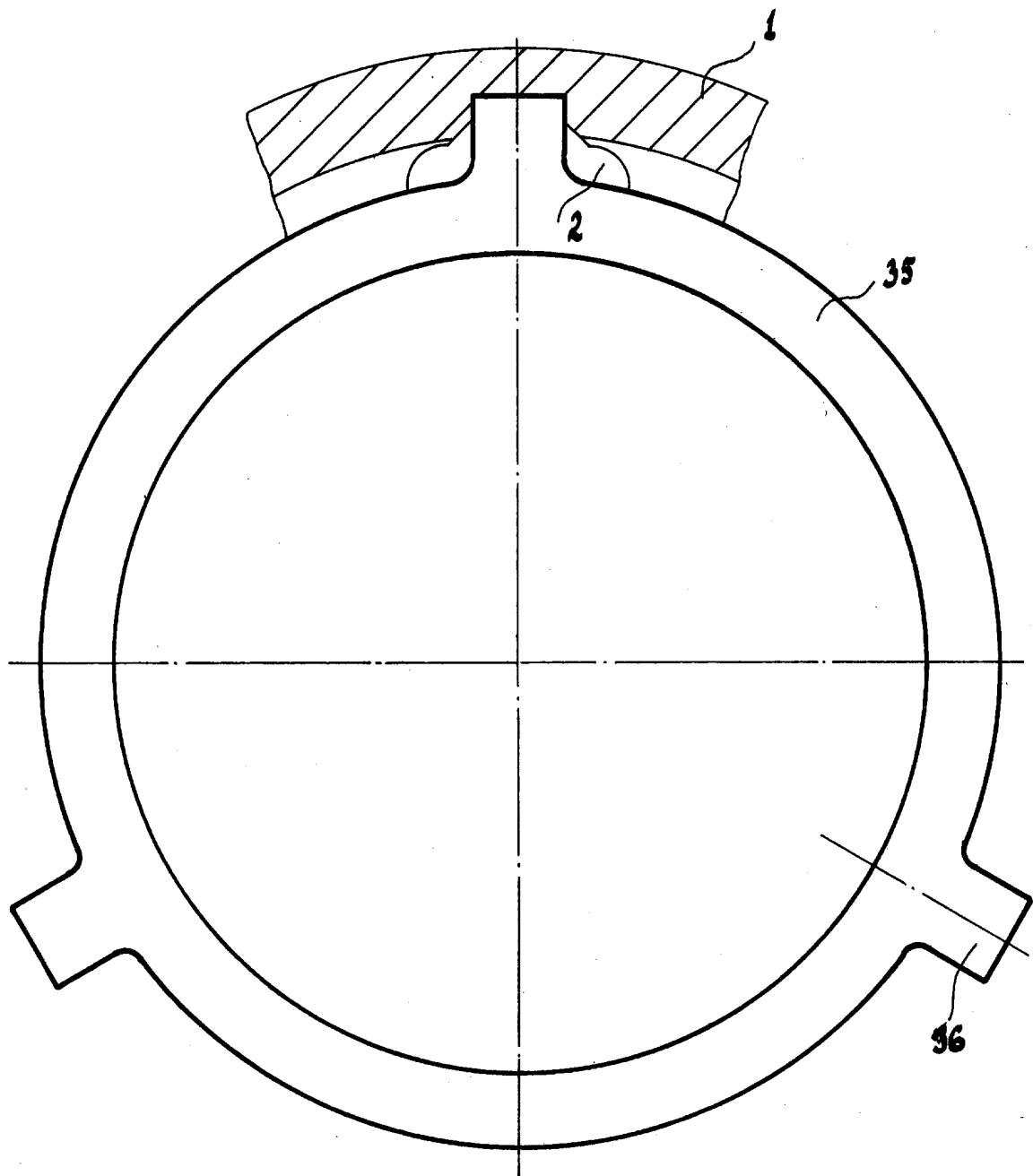
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 5



Obr. 6