



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

251503
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 16 H 1/36

(22) Prihlásené 10 12 84
(21) (PV 9542-84)

(40) Zverejnené 13 11 86

(45) Vydané 15 08 88

(75)
Autor vynálezu

BARTKO MICHAL ing. CSc., PRIEVIDZA, ŠOVČÍK ŠTEFAN ing.,
CHRENOVEC, BÁTORA PAVEL ing., PRIEVIDZA,
KŘÍŠTA FRANTIŠEK ing., PRAHA

(54) Planétová prevodovka pre komínovaciú súpravu

1

Vynález sa týka planétovej prevodovky pre komínovaciú súpravu obsahujúcu skriňu s ozubeným vencom, s ktorým sú v zábere planétové kolesá s nábojmi uloženými v ložiskách, pastorok, radiaci mechanizmus a spojovacie a tesniace prvky. Planétová prevodovka je namontovaná na komínovaciú súpravu, t. j. stroj systému beztrhavinového rozpojovania hornín.

Doteraz sa pre prevod a prenos krútiaceho momentu od hlavného pohonného elektromotora komínovacích súprav používajú rôzne prevodové systémy. Najlepšie sa osvedčili dvojstupňové planétové prevodovky s prevodovými pomermi prvého stupňa do $i_1 = 25$ a druhého do $i_2 = 90$.

Vlastná konštrukcia prevodoviek neumožňuje prenos vyššieho vstupného krútiaceho momentu od elektromotora.

Pri rázovej prevádzke, t. j. uťahovaní a povolovaní závitových spojov veľkým uťahovacím momentom, vznikajú v planétovej prevodovke, hlavne v miestach uloženia ozubených kolies v ložiskách, od vonkajších krúžkov valivých ložísk otláčené plochy ich uloženia v planétovej skrini. Rovnako sa vyskytujú otláčené plochy v miestach uloženia čapov ozubených kolies v planétových nábojoch prvého a druhého stupňa, čo prináša potrebu výmeny jednotlivých o-

2

potrebených súčastí, alebo ak nedôjde k jeho výmene, podstatne sa zväčší hlučnosť prevodovky a dôjde k zablokovaniu prevodovky, čo má pri režime pilotového vrtu alebo rozširovania veľmi nepriaznivé dopady na funkčnosť komínovacej súpravy.

Uvedené nedostatky odstraňuje planétová prevodovka pre komínovaciú súpravu podľa vynálezu, ktorej podstata spočíva v tom, že k čelnej strane jej skrine je pripravená skrutkami a kolíkmi ložisková doska, ktorá je na vnútornej strane opatrená kruhovými výstupkami pre uloženie ložísk jednej strany nábojov ozubených dvojkolies. Spoj skrine s ložiskovou doskou je utesnený tesnením. Ložisková doska je opatrená uprostred otvorom, ktorým prechádza pastorok hriadeľa hnacieho motora. Vnútri skrine je kolmo na jej os súmernosti prívarená po obvode doska, na ktorej sú z jednej strany vytvorené protilahle ku kruhovým výstupkom ložiskovej dosky rovnaké kruhové výstupky pre uloženie ložísk druhej strany nábojov ozubených dvojkolies.

Ozubené dvojkolie sú v stálom zábere prvým ozubením s pastorkom hriadeľa hnacieho motora a druhým ozubením s korunovým kolesom, v strede dosky je kruhový otvor opatrený po obvode výstupkom pre uloženie ložiska jednej strany planétového

náboja, ktorým prechádza teleso náboja prestaviteľného ústredného kolesa, ktoré je opatrené na jednom konci rozšírením jednak s vonkajším evolventným drážkovaním pre záber s vnútorným evolventným drážkovaním komínového telesa.

Ústredné koleso je vybavené aj vnútorným ozubením pre priamy záber s ozubením pastorku a v strednej časti je teleso náboja ústredného kolesa opatrené kameňom a radiacím mechanizmom a druhý koniec ústredného kolesa je opatrený ozubením zasahujúcim do vnútornej časti jedného konca planétového náboja, kde je v stálom zábere s planétovými kolesami. Planétové kolesá sú osadené po obvode na konci planétového náboja prostredníctvom ložísk na čapoch zaistených kolíkmi a sú v zábere s vnútorným ozubením ozubeného venca, ktorý je pomocou príruby pripevnený spoj k druhej strane skrine a vlozenej skrine, pričom spoj je vytvorený pomocou skrutiek poistených poistným drôtom.

Vloženou skriňou prechádza druhý koniec planétového náboja a skriňa je spojená na druhej strane prírubou s ozubeným vencom pomocou skrutiek poistených drôtom, pričom sú v spoji medzi prírubou vlozenej skrine a ozubeným vencom umiestnené dištančné podložky. Do ozubeného venca zasahuje jedným koncom planétový náboj uložený v axiálnom ložisku vo vlozenej skrini, ktorý je opatrený planétovými kolesami, ktoré sú uložené prostredníctvom ložísk umiestnených na čapoch poistených perami, pričom planétové kolesá sú v stálom zábere a s vnútorným ozubením ozubeného venca a vo vnútornom vybraní tohto konca planétového náboja je vytvorené spojenie druhého konca planétového náboja s jedným koncom ústredného pastorku pomocou evolventného drážkovania.

Druhý koniec ústredného pastorku je opretý o klznú dosku upevnenú v osi vybraní planétového náboja. Na druhý koniec ozubeného venca je skrutkami poistenými poistným drôtom a pomocou evolventného drážkovania vnútorného osadenia pripevnená príruha, pričom spoj je utesnený tesnením a vonkajšia časť príruby je opatrená skrutkami s poistným drôtom a vonkajším evolventným drážkovaním pre montáž do protikusu.

Vnútornou časťou príruby voľne prechádza planétový náboj, ktorý je na obvode opatrený axiálnym ložiskom zasahujúcim z vonkajšej strany do vybraní v príрубе a vonkajšia vyčnievajúca časť planétového náboja je opatrená ložiskom, ktoré je opreté o prítlačný krúžok, pričom ich styková plocha je tesnená tesniacimi krúžkami. Koniec vonkajšej vyčnievajúcej časti planétového náboja s vnútorným vybraním je na povrchu opatrená brúseným puzdrom s otvormi a utesnená po obvode tesniacimi krúžkami. Koniec planétového náboja je ďalej opatre-

ný čelným drážkovaním a vnútorným kuželovým nerovnomerným lichobežníkovým závitom.

Podľa výhodného prevedenia vynálezu je privedený do vnútorného priestoru skrine medzi dvojkoľesá rozvod mazania, pričom ozubené dvojkoľesá sú tri.

Podľa ďalšieho výhodného prevedenia sú pastork, prítlačný krúžok a brúsené puzdro z mangánchrómovej ocele.

Výhodou je tiež, ak sú ozubené vence z chrómvanádovej ocele.

Podľa ďalšieho výhodného prevedenia je vhodné, aby skriňa, vložená skriňa, príruha, doska, ložisková doska a planétové náboje boli z nikelchrómovej ocele.

Ďalším výhodným prevedením je, aby ozubené dvojkoľesá, planétové kolesá, ústredné koleso, ústredný pastork a korunové koleso boli z nikelchrómovej ocele.

Vyšší účinok planétovej prevodovky podľa vynálezu oproti doterajším planétovým prevodovkám pre komínovacie súpravy spočíva hlavne v tom, že umožňuje použitie príkonu od elektromotora až 200 kW, čo u súčasných prevodoviek nie je trvale možné. Schopnosť prenášať trvale vyšší výkon súvisí tiež s ďalšou výhodou spočívajúcou v možnosti použitia vrtného náradia s vyššou únosnosťou.

Z hľadiska novosti je významné tiež použitie výkovkov z nikelchrómovej ocele pre výrobu skrine a unášačov, čo odpovedá zvýšeným nárokom na prenos krútiaceho momentu od hnacieho elektromotora. Realizácia predmetu vynálezu prináša v neposlednom rade tiež výhodu v tom, že prináša významnú úsporu materiálov a finančných prostriedkov.

Na výkresoch je na obr. 1 v nárysnom osovom reze znázornené prevedenie planétovej prevodovky podľa vynálezu a na obrázku 2 je zobrazený pohľad na planétovú prevodovku zo strany ložiskovej dosky po jej demontovaní.

Planétová prevodovka podľa vynálezu sa skladá zo skrine 13, ku ktorej je pripevnená z čelnej strany pomocou skrutiek 7 ložisková doska 4. Vzájomná poloha ložiskovej dosky 4 a skrine 13 je zaistená kolíkom 5, pričom spoj je utesnený tesnením 49. Vnútri skrine 13 je kolmo na os súmernosti privarená po obvode doska 14. Ložisková doska 4 aj doska 14 sú na protilahlých stranách opatrené vzájomne odpovedajúcimi kruhovými výstupkami, v ktorých sú v ložiskách 6, 6', uložené tri ozubené dvojkoľesá 11, ktoré sú v stálom zábere s pastorkom 8 uloženým na hriadeľi 50 hnacieho elektromotora pomocou pera 9 a poistnej skrutky 10.

Ložisková doska 4 aj doska 14 sú opatrené v strede kruhovými otvormi. Otvorom v ložiskovej doske 4 prechádza do skrine 13 hriadeľ 50 hnacieho elektromotora, zatiaľ čo kruhový otvor dosky 14 je opatrený

po obvodu výstupkom pre uloženie ložiska **15** jednej strany planétového náboja **19**. S menším priemerom ozubeného dvojkola **11** je v stálom zábere korunové koleso **12**, ktoré má vo vnútri telesa vytvorené vnútorné evolventné drážkovanie.

Otvorom v strede dosky **14** prechádza teleso náboja prestaviteľného ústredného kola **22**, ktoré je opatrené na jednom konci rozšírením jednak s vonkajším evolventným drážkovaním, pre záber s vnútorným evolventným drážkovaním korunového kola **12**, jednak je rozšírenie opatrené vnútorným ozubením pre priamy záber s ozubením pastorku **8**.

V strednej časti je teleso náboja ústredného kola **22** opatrené kameňom **2** z bronzu, ktorý je spojený s radiacím mechanizmom **1**. Kameň **2** zapadá do drážiek ústredného kola **22**. Ozubenie na druhom konci ústredného kola **22** je v stálom zábere s tromi planétovými kolesami **21**, ktoré zaberajú do vnútorného ozubeného venca **16**, pričom otáčajú planétovým nábojom **19**. Planétové kolesá **21** sú uložené v planétovom náboji **19** pomocou čapov **47**, ktoré sú poistené pružným kolíkom **51**.

Planétový náboj **19** je opatrený na opačnej strane ako sú čapy **47** vnútorným evolventným drážkovaním, do ktorého je zasunutý ústredný pastorek **33**, pričom ústredný pastorek **33** zabera s tromi planétovými kolesami **29**, ktoré zaberajú s ozubeným vencom **28**, pričom dochádza k otáčaniu planétového náboja **39**. Ústredný pastorek **33** sa opiera o planétový náboj **39** pomocou klznej dosky **34**.

Planétové kolesá **29** sú uložené v planétovom náboji **39** pomocou čapov **46**, ktoré sú poistené voči pootočeniu pomocou pier **45**. Planétový náboj **39** je pre montáž do protikusu na ľavej strane pri pohľade na obr. 1 vybavený axiálnym ložiskom **36**, ložiskom **40**, ktoré je dotláčané krúžkom **41** a utesnené tesniacim krúžkom **42**.

Ďalej je planétový náboj **39** vybavený brúseným puzdrom **43** s otvormi, ktoré je utesnené tesniacimi krúžkami **44**, ktoré utesňujú otvory do stredu planétového náboja **39**. Planétový náboj **39** je ďalej na ľavej strane vybavený čelným drážkovaním na čele náboja a vnútorným kuželovým nerovnomerným lichobežníkovým závitom.

Na pravej strane sa planétový náboj **39** opiera o vloženú skriňu **26** pomocou axiálneho ložiska **23**. Skriňa je spojená s ozubeným vencom **16** a vloženou skriňou **26** pomocou skrutiek **17**, ktoré sú poistené drôtom **18**. Vložená skriňa **26** je spojená s ozubeným vencom **28** pomocou skrutiek **25** poistených drôtom **24**, pričom medzi vloženou skriňou **26** a ozubeným vencom sú vložené

tenké dištančné podložky **27** a vzájomný spoj vlozenej skrine **26** a ozubeného venca **28** je riešený z dôvodu vysokého krútiaceho momentu na ozubenom venci **28** pomocou zasunutého vonkajšieho evolventného drážkovania, ktoré je súčasťou vlozenej skrine **26** do vnútorného evolventného drážkovania, ktoré je súčasťou ozubeného venca **28**.

Rovnakým vnútorným evolventným drážkovaním je vybavený ozubený veniec **28** aj na ľavej strane, pričom je do tohto drážkovania zasunuté vonkajšie evolventné drážkovanie, ktoré je súčasťou príruby **35** planétovej prevodovky. Príruha **35** je spojená s ozubeným vencom **28** ešte pomocou skrutiek **31** poistených drôtom **32** a utesnená pomocou tesnenia **48**. Príruha **35** je osadená skrutkami **36** poistenými drôtom **37** a je v ľavej časti podľa obr. 1 vybavená vonkajším evolventným drážkovaním pre montáž do protikusu.

Ak je potrebné zaradiť druhý prevodový stupeň, tak výkyvom a zaistením radiaceho mechanizmu **1** s kameňom **2** v smere A dostaneme zariadenie druhého stupňa, avšak pri zastavenom pastorku **8**. Pri druhom stupni je vo vzájomnom zábere pastorek **8** s ozubenými dvojkoliesami **11**, ďalej korunovým kolesom **12**, ktoré prenáša cez svoje vnútorné evolventné drážkovanie krútiaci moment na ústredné koleso **22**, ktoré je vybavené vonkajším evolventným drážkovaním.

Ďalší prenos krútiaceho momentu je pomocou planétových kolies **21**, ozubeného venca **16** cez planétový náboj **19** na ústredný pastorek **33** a odtiaľ pomocou planétových kolies **29** a ozubeného venca **28** na planétový náboj **39**.

Okrem toho je planétová prevodovka podľa vynálezu vybavená rozvodom **3** mazania, cez ktorý prúdi mazací olej do planétovej prevodovky, kde ostrekuje vzájomne zaberajúce kolesá a je odvádzaný v protikuse, o ktorý sa opiera axiálne ložisko **38**.

V polohe ako je nakreslená na obr. 1 je zaradený v planétovej prevodovke neutrál. Ak je potrebné zaradiť prvý stupeň planétovej prevodovky, tak výkyvom a zaistením radiaceho mechanizmu **1** s kameňom **2** v smere B dostaneme zaradenie prvého stupňa pri zastavenom pastorku **8**. Pri prvom stupni je vo vzájomnom zábere pastorek **8** s ozubenými dvojkoliesami, cez ktoré sa však neprenáša krútiaci moment.

Krútiaci moment z pastorku **8** je prenášaný cez ústredné koleso **22** na planétové kolesá **21**, ktoré zaberajú do vnútorného ozubenia ozubeného venca **16**, pričom otáčajú planétovým nábojom **19**. Planétové kolesá **29** sú uložené prostredníctvom ložísk **30**.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Planétová prevodovka pre komínováciu súpravu, obsahujúca skriňu s ozubeným vencom, planétovými kolesami, pastorkami, radiaci mechanizmus, spojovacie a tesniace elementy vyznačujúca sa tým, že k čelnej strane skrine (13) je pripevnená skrutkami (7) a zaistená kolíkom (5) ložisková doska (4), v ktorej je otočne uložená jedna strana nábojov ozubených dvojkolies (11), pričom vnútri skrine (13) je kolmo na os súmernosti upevnená doska (14), v ktorej je otočne uložená druhá strana nábojov ozubených dvojkolies (1), ktoré sú v stálom zábere prvým ozubením s pastorkom (8) hriadeľa (50) hnacieho elektromotora a druhým ozubením s korunovým kolesom (12), pričom v strede dosky (14) je otočne uložená jedna strana planétového náboja (19), ktorým prechádza teleso náboja plávajúco uloženého prestaviteľného ústredného kolesa (22), opatreného na jednom konci jednak vonkajším evolventným drážkovaním pre záber s korunovým kolesom (12) a jednak vnútorným ozubením pre záber s pastorkom (8) a v strednej časti kameňom (2) a radiacím mechanizmom (1), pričom druhý koniec ústredného kolesa (22) je opatrený ozubením, ktoré je v stálom zábere s planétovými kolesami (21), ktoré sú osadené po obvode planétového náboja (19) a otočne uložené na čapoch (47) zaistených kolíkmi (51), planétové kolesá (21) sú v stálom zábere s vnútorným ozubením ozubeného venca (16), ktorý je pomocou skrutiek (17) spojený so skriňou (13) a vloženou skriňou (26), pričom vložená skriňa (26) je spojená pomocou skrutiek (25), evolventného drážkovania a dištančných podložiek (27) s ozubeným vencom (28), pričom do ozubeného venca (28) zasahuje planétový náboj (39), uložený v axiálnom ložisku (23), ktoré je uložené vo vloženej skrini (26) a planétový náboj (39) je opatrený po obvode planétovými kolesami (29), uloženými otočne na čapoch (46) poistných perami (45) a ďalej planétové kolesá (29) sú v stálom zábere s vnútorným ozubením ozubeného venca (28) a s plávajúco uloženým ústredným pastorkom (33), ktorý

je na jednom konci spojený s planétovým nábojom (19) pomocou evolventného drážkovania a na druhom konci sa opiera o klznú dosku (34) nalisovanú do osi vybraní planétového náboja (39), pričom je na druhý koniec ozubeného venca (28) skrutkami (31) a evolventným drážkovaním pripevnená príruha (35), ktorá je opatrená vonkajším evolventným drážkovaním a skrutkami (37) a vnútornou časťou príruby (35) voľne prechádza planétový náboj (39) opatrený axiálnym ložiskom (38), ktoré zasahuje do vybraní príruby (35) a vonkajšia vyčnievajúca časť planétového náboja (39) je opatrená ložiskom (40), ktoré je opreté o prítlačný krúžok (41), a potom je planétový náboj (39) opatrený brúseným puzdrom (43) s otvormi a koniec planétového náboja (39) je opatrený čelným drážkovaním a vnútorným kuželovým nerovnorameným dvojchodovým lichobežníkovým závitom.

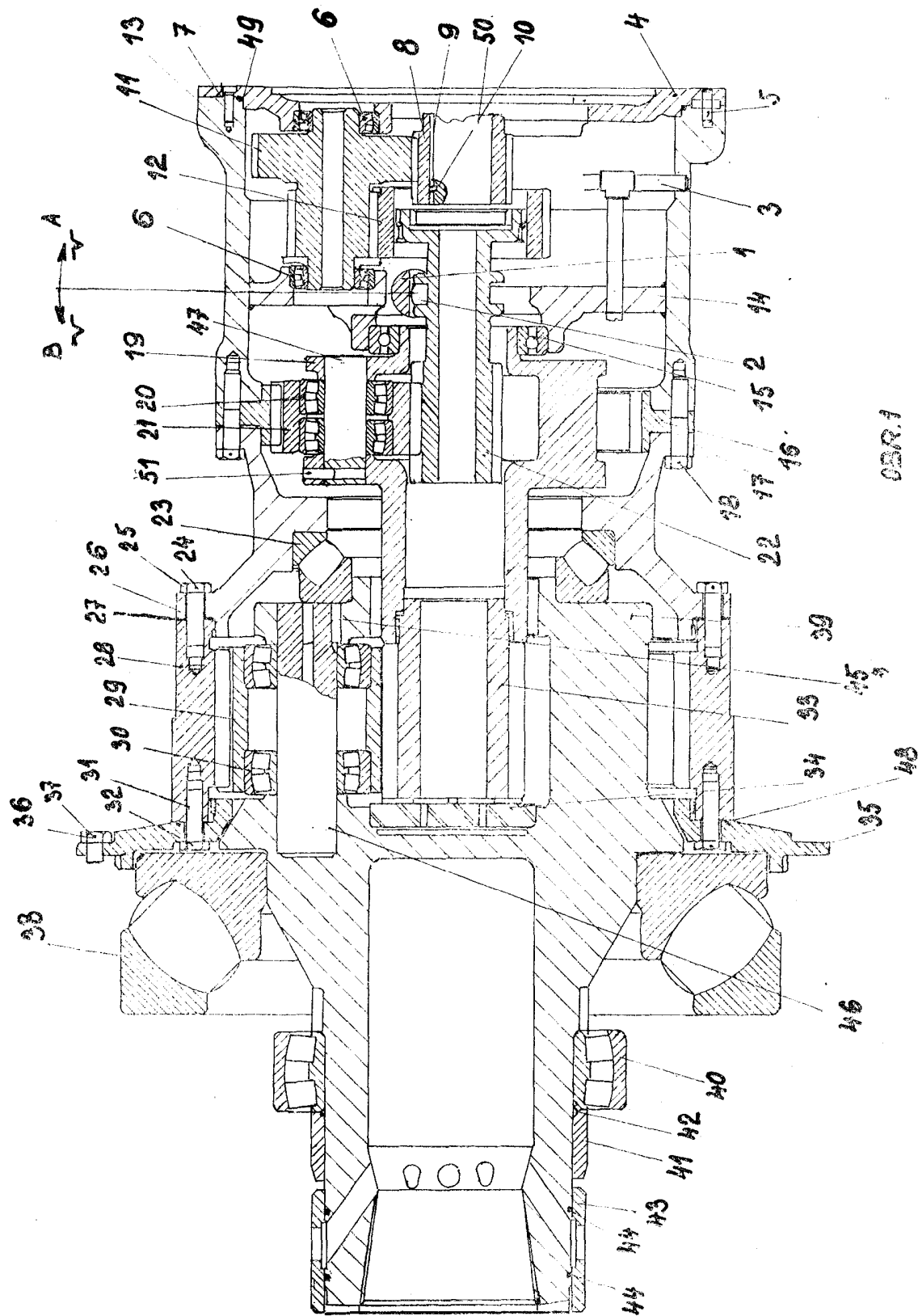
2. Planétová prevodovka pre komínováciu súpravu podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že do vnútorného priestoru skrine (13) medzi dvojkolesá (11) je privedený rozvod (3) mazania, pričom ozubené dvojkolená (11) sú tri.

3. Planétová prevodovka pre komínováciu súpravu podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že pastorek (8), krúžok (41) a brúsené puzdro (43) sú z mangánchrómovej ocele.

4. Planétová prevodovka pre komínováciu súpravu podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že ozubené vence (16, 28) sú z chrómvanádovej ocele.

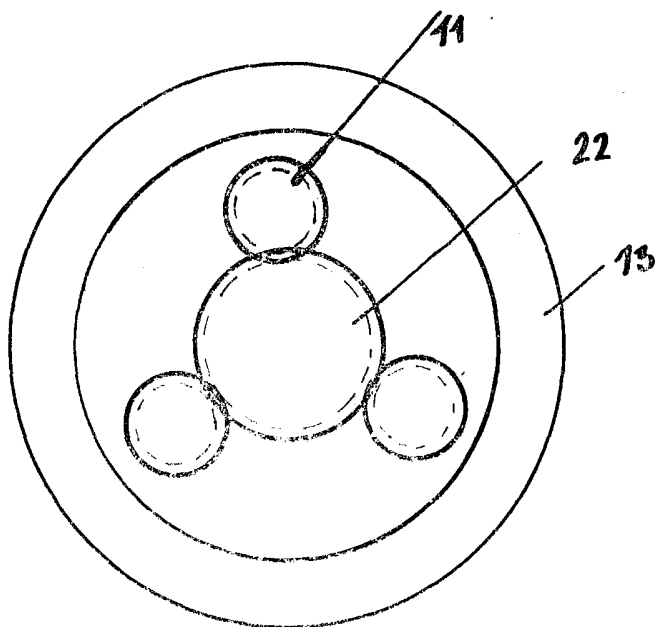
5. Planétová prevodovka pre komínováciu súpravu podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že skriňa (13), vložená skriňa (26), príruha (35), doska (14), ložisková doska (4) a planétové náboje (19, 39) sú z nikelchrómovej ocele.

6. Planétová prevodovka pre komínováciu súpravu podľa bodov 1, 2, vyznačujúca sa tým, že ozubené dvojkolesá (11), planétové kolesá (21, 29), ústredné koleso (22), ústredný pastorek (33) a korunové koleso (12) sú z nikelchrómovej ocele.



03R.1

251503



OBR. 2