



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204 507

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 01 79
(21) PV 485-79

(51) Int. Cl.³ F 15 B 11/16

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 01 06 83

(75)

Autor vynálezu BRINDZIAR FRANTIŠEK ing. a
JANEČEK MILOSLAV, MARTIN

(54) Hydraulický obvod radenia prevodových stupňov

1

Vynález sa týka zapojenia hydraulického obvodu radenia prevodových stupňov prevodoviek raditeľných pod zatažením bez prerušenia toku výkonu.

Doteraz známe riešenia používajú na radenie prevodových stupňov špeciálne radiace rozvádzače s presnou väzbou radiacích hrán šupátka, aby sa dosiahlo prekrytie tlakov kvapaliny v radiacích prvkoch vyradovaného a zaraďovaného prevodového stupňa prevodovky, a tým prenos krútiaceho momentu bez jeho prerušenia. Takéto riešenie neumožňuje meniť výšku tlaku pri preradovaní a tiež priame použitie elektromagnetických rozvádzačov na diaľkové elektrické radenie prevodových stupňov, ale je nutné na diaľkové ovládanie budovať nový systém, ktorý zabezpečuje prestavovanie šupátka radiaceho rozvádzača do požadovaných polôh. Takýto zdvojený systém je zložitejší a nákladnejší.

Horeuvedené nedostatky odstraňuje hydraulický obvod s odľahčovacími ventilmi na odľahčovanie radiacích prvkov prevodových stupňov podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že prírodné vetvy do radiacích prvkov nepárnych prevodových stupňov - prvého a tretieho sú cez prvý dvojitý jednosmerný ventil pripojené na prvý odľahčovací ventil riadený tlakom v prvej riadiacej vetve a prírodné vetvy do radiacích prvkov párnych prevodových stupňov - druhého a štvrtého sú cez druhý dvojitý jednosmerný ventil pripojené na druhý odľahčovací ventil riadený tlakom v druhej riadiacej vetve, pričom prírodné vetvy do radiacích prvkov najbližšie nižšieho a najbližšie vyššieho prevodového stupňa od prírodnej

vetvy do radiaceho prvku zaraďovaného prevodového stupňa sú na ručnom radiacom rozvádzači, alebo na elektromagnetických radiaciach rozvádzačoch zatvorené.

Takýmto zapojením sa dosiahne to, že pri radení sa zablokuje prírodná vetva do radiaceho prvku vyraďovaného prevodového stupňa a tlaková kvapalina sa privedie do prírodnej vetvy radiaceho prvku zaraďovaného prevodového stupňa, čo predstavuje vlastne predvoľbu nového prevodového stupňa. Samotný priebeh radenia prebieha automaticky v závislosti na tlaku v radiaciach prvkoch vyraďovaného a zaraďovaného prevodového stupňa prostredníctvom odľahčovacích ventilov, nezávisle od obsluhy. Každý odľahčovací ventil má dve polohy - otvorenú a zatvorenú. Pri otvorenej polohe cez dvojité jednosmerný ventil naň pripojené prírodné vetvy do radiaciach prvkov spojuje s odpadovou vetvou a pri zatvorenej polohe tieto prírodné vetvy blokuje. Zatvorená poloha je udržiavaná pružinou a otvorená poloha sa zaraďuje tlakom v riadiacej vetve pôsobiacej proti pružine. Zmenou predpätia pružín je možné meniť tlakové podmienky radenia a jeho rýchlosť, a tým sa prispôbiť rôznym požiadavkám na radenie. Takéto podmienky radenia zlepšujú jazdné vlastnosti stroja a zvyšujú životnosť trecích lamiel radiaciach prvkoch prevodovky. Zapojenie obvodu umožňuje stavebnicové konštrukčné riešenie tak, aby sa dal ručný radiaci rozvádzač nahradiť sériovo vyrábanými elektromagnetickými rozvádzačmi a tak ľahko realizovať diaľkové-elektrické ovládanie radenia prevodových stupňov za minimálnych ekonomických nákladov.

Na pripojených výkresoch sú znázornené schémy zapojenia hydraulického obvodu radenia prevodových stupňov podľa vynálezov, kde na obr. 1 je schéma zapojenia hydraulického obvodu radenia prevodových stupňov štvorstupňovej planetovej reverzačnej prevodovky s ovládaním radenia ručným radiacím rozvádzačom. Na obr. 2 je schéma zapojenia hydraulického obvodu radenia prevodových stupňov rovnakej prevodovky elektromagnetickými radiaciami rozvádzačmi s diaľkovým elektrickým ovládaním.

Hydrogenerátor 2 /obr. 1/ saje kvapalinu z nádrže 1 a dopravuje ju cez filter 3 do tlakovej vetvy 25, z ktorej sa kvapalina privádza k ručnému radiacemu rozvádzaču 12 a k elektromagnetickému rozvádzaču 11. Tlakový spád na filtri 3 je istený poistným ventilom filtra 4. Tlak v tlakovej vetve 25 je istený prepúšťacím ventilom 5. Z výstupu prepúšťacieho ventilu 5 sa mazacou vetvou 26 privádza kvapalina k jednotlivým mazaným miestam prevodovky 48. Tlak v mazacej vetve 26 je istený poistným ventilom mazania 6. Na kontrolu tlaku v tlakovej vetve 25 slúži prvý manometer 7 a na kontrolu tlaku v mazacej vetve 26 slúži druhý manometer 8. Odpad z poistného ventilu mazania 6, z elektromagnetického rozvádzača 11 a z ručného radiaceho rozvádzača 12 sa odvádza odpadovou vetvou 29 do prevodovky 48, odkiaľ je kvapalina odsávaná cez odsávaciu vetvu 42 odsávacím hydrogenerátorom 10 a dopravovaná chladičom 9 a spätnou väzbou 43 do nádrže 1. Na elektromagnetický rozvádzač 11 je prvou prírodnou vetvou 27 pripojený radiaci prvok 23 pre radenie chodu vpred a druhou prírodnou vetvou 28 je pripojený radiaci prvok 24 pre radenie chodu vzad. Zapnutím prvého elektromagnetu 40 elektromagnetického rozvádzača 11 sa prvá prírodná vetva 27 spojí s tlakovou vetvou 25 a radiaci prvok 23 pre radenie chodu vpred sa zaraďí. Zapnutím druhého elektromagnetu 41 sa druhá prírodná vetva 28 spojí s tlakovou vetvou 25 a radiaci

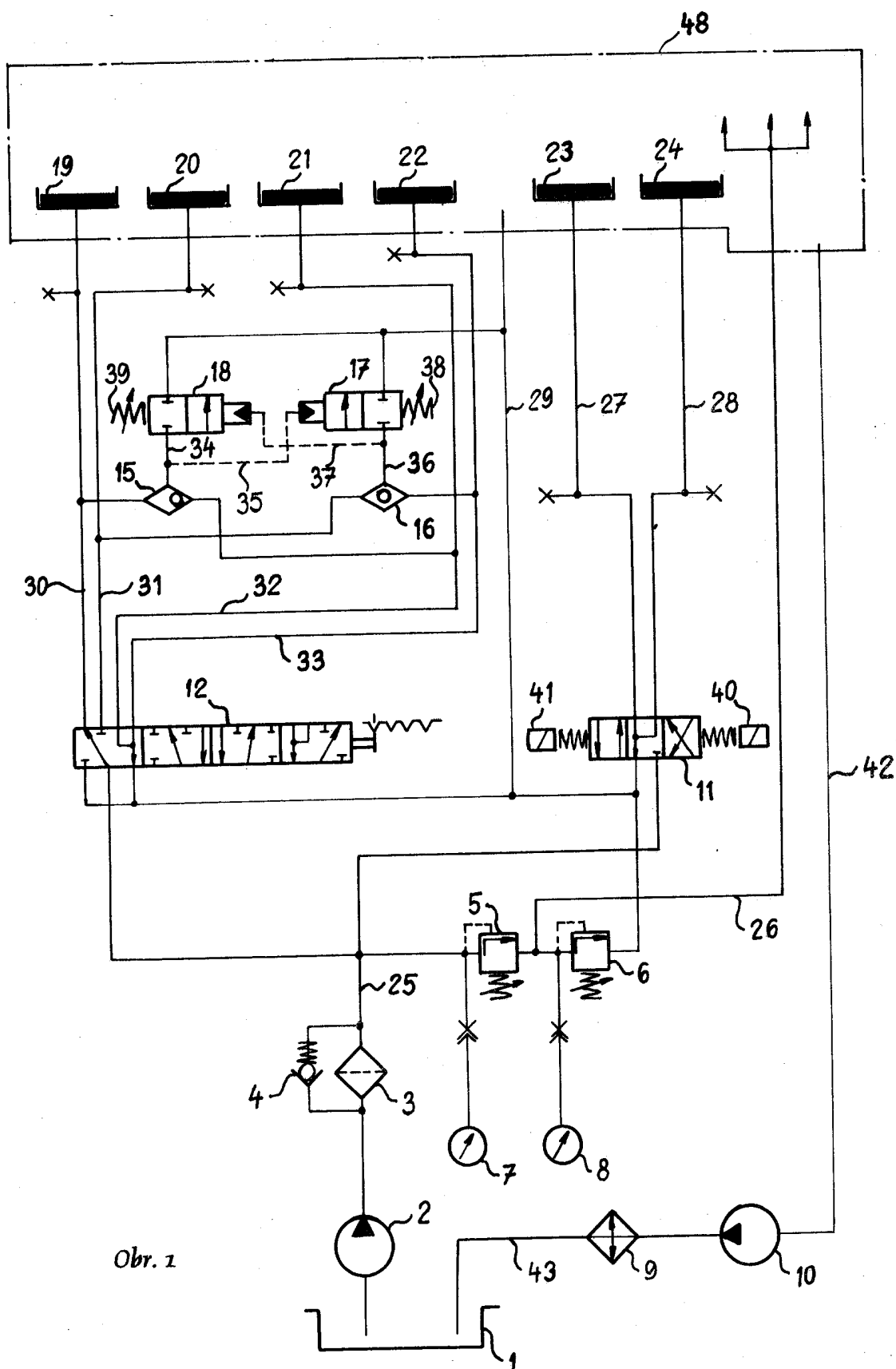
prvok 24 pre radenie chodu vzad sa zaradi. Keď nie je zapnutý prvý elektromagnet 40 ani druhý elektromagnet 41 je prvá prírodná vetva 27 aj druhá prírodná vetva 28 spojená s odpadovou vetvou 29 a na prevodovke 48 je zaradený neutrál. Na ručný radiaci rozvádzač 12 je prírodnou vetvou 30 pripojený radiaci prvok 19 pre radenie prvého prevodového stupňa, prírodnou vetvou 31 je pripojený radiaci prvok 20 pre radenie druhého prevodového stupňa, prírodnou vetvou 32 je pripojený radiaci prvok 21 tretieho prevodového stupňa a prírodnou vetvou 33 je pripojený radiaci prvok 22 štvrtého prevodového stupňa. K prírodným vetvám 30 a 32 k radiacim prvkom 19 a 21 pre radenie prvého a tretieho prevodového stupňa /nepárne prevodové stupne/ je cez prvý dvojité jednosmerný ventil 15 a cez nepárnu vetvu 34 pripojený prvý odľahčovací ventil 18. K prírodným vetvám 31 a 33 k radiacim prvkom 20 a 22 druhého a štvrtého prevodového stupňa /párne prevodové stupne/ je cez druhý dvojité jednosmerný ventil 16 a cez párnou vetvu 36 pripojený druhý odľahčovací ventil 17. Prvý odľahčovací ventil 18 v zatvorenej polohe nepárnu vetvu 34 blokuje a v otvorenej polohe spojuje s odpadovou vetvou 29, zatvorená poloha je udržiavaná pružinou 39 a otvorená poloha je radená tlakom v párnej vetve 36 cez prvú radiacu vetvu 37. Druhý odľahčovací ventil 17 v zatvorenej polohe párnou vetvu 36 blokuje a v otvorenej polohe ju spojuje s odpadovou vetvou 29, zatvorená poloha je udržiavaná pružinou 38 a otvorená poloha je radená tlakom v nepárnej vetve 34 cez druhú radiacu vetvu 35. Vzhľadom na to, že neutrál prevodovky 48 sa radí elektromagnetickým rozvádzačom 11 nie je potrebné zabezpečovať radenie neutrálu prevodovky 48 na ručnom radiacom rozvádzači 12, ktorý v tomto prípade má štyri polohy pre radenie štyroch prevodových stupňov. Ručný radiaci rozvádzač 12 je riešený tak, že prírodné vetvy do radiacích prvkov najbližšie nižšieho a najbližšie vyššieho od prírodnej vetvy do radiaceho prvku zaradeného prevodového stupňa sú blokované. Na ručnom radiacom rozvádzači 12, ako ukazuje obrázok, je zaradený prvý prevodový stupeň, lebo prírodná vetva 30 do radiaceho prvku 19 prvého prevodového stupňa je spojená s tlakovou vetvou 25. Tlak v prírodnej vetve 30 pôsobí cez prvý dvojité jednosmerný ventil 15, nepárnu vetvu 34, druhú radiacu vetvu 35 na druhý odľahčovací ventil 17, ktorý je preto v otvorenej polohe, tj. párna vetva 36 je spojená s odpadovou vetvou 29. Nepárna vetva 34 je na prvom odľahčovacom ventile 18 blokována, lebo prvá riadiaca vetva 37 je tlakove odľahčovaná. Aby nastal pohyb v požadovanom smere, na už zaradenom prvom prevodovom stupni na ručnom radiacom rozvádzači 12, je potrebné zaradiť radiaci prvok 23 alebo 24 na elektromagnetickom rozvádzači 11. Radenie druhého prevodového stupňa sa prevedie presunutím šupátka ručného radiaceho rozvádzača 12 do polohy, v ktorej sa prírodná vetva 31 spojí s tlakovou vetvou 25. Prírodná vetva 30 do radiaceho prvku 19 vyradovaného prvého stupňa sa zablokuje a vplyvom vnútornej netesnosti tlak v nej postupne klesá. Kvapalina privedená do prírodnej vetvy 31 pre radenie radiaceho prvku 20 druhého prevodového stupňa preteká cez druhý dvojité jednosmerný ventil 16, párnou vetvou 36 a cez druhý odľahčovací ventil 17, ktorý je v otvorenej polohe, do odpadovej vetvy 29. Keď klesne tlak v prírodnej vetve 30 vyradovaného radiaceho prvku 19 prvého prevodového stupňa a v druhej riadiacej vetve 35 pod hodnotu danú silou pružiny 38 zaradí sa na druhom odľahčovacom ventile 17 zatvorená poloha, tj. párna vetva 36 sa zablokuje a tým začne v nej a v prírodnej vetve 31 stúpať

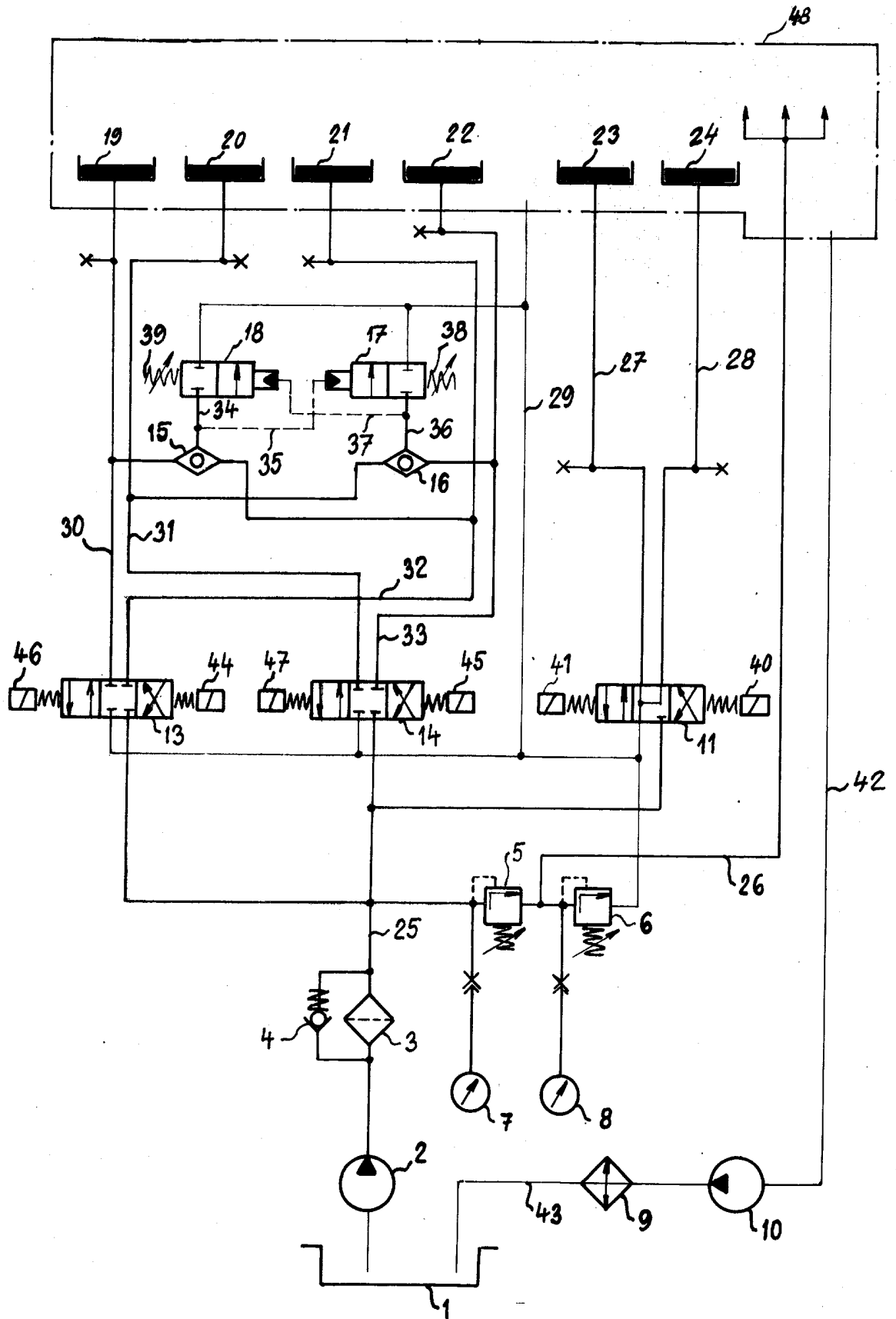
204 507

tlak - radí sa radiáci prvok 20 druhého prevodového stupňa. Keď stúpne tlak v párnej vetve 36 a v prvej riadiacej vetve 37, ktorá je s ňou spojená nad hodnotu danú silou pružiny 39, zaradí sa na prvom odľahčovacom ventile 18 otvorená poloha, čím sa nepárna vetva 34, spojená predtým s prírodnou vetvou 30, spojí s odpadovou vetvou 29 a radiáci prvok 20 sa tlakovo úplne odľahčí. Takto prebieha radenie všetkých prevodových stupňov aj u radenia s diaľkovým elektrickým ovládaním znázorneným na obr. 2, kde na prvý elektromagnetický radiáci rozvádzač 13 sú pripojené prírodné vetvy 30 a 32 do radiácií prvkov 19 a 21 pre radenie prvého a tretieho prevodového stupňa a na druhý elektromagnetický radiáci rozvádzač 14 sú pripojené prírodné vetvy 31 a 33 do radiácií prvkov 20 a 22 pre radenie druhého a štvrtého prevodového stupňa. Takéto zapojenie umožňuje splniť požiadavku, že prírodné vetvy do radiácií prvkov najbližšie nižšieho a najbližšie vyššieho prevodového stupňa od prírodnej vetvy zaradeného prevodového stupňa sú blokovanie aj pri použití sériovo vyrábaných elektromagnetických radiácií rozvádzačov 13 a 14 na radenie prevodových stupňov. Radenie prevodových stupňov sa prevádza zapínaním elektrických okruhov elektromagnetov 44, 45, 46, 47, čím sa tlaková vetva 25 spojuje s prírodnými vetvami 30, 31, 32, 33 do radiácií prvkov 19, 20, 21, 22 pre radenie prvého až štvrtého prevodového stupňa.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Hydraulický obvod radenia prevodových stupňov prevodoviek raditeľných pod zatažením bez prerušenia toku výkonu s odľahčovacími ventilmi na odľahčovanie radiácií prvkov prevodových stupňov, vyznačujúci sa tým, že prírodné vetvy /30, 32/ do radiácií prvkov /19, 21/ nepárnych prevodových stupňov prvého a tretieho sú cez prvý dvojité jednosmerný ventil /15/ pripojené na prvý odľahčovací ventil /18/ riadený tlakom v prvej riadiacej vetve /37/ a prírodné vetvy /31, 33/ do radiácií prvkov /20, 22/ párnych prevodových stupňov druhého a štvrtého sú cez druhý dvojité jednosmerný ventil /16/ pripojené na druhý odľahčovací ventil /17/ riadený tlakom v druhej riadiacej vetve /35/.
2. Hydraulický obvod podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že prírodné vetvy do susedných radiácií prvkov radiaceho prvku zaradeného prevodového stupňa sú pripojené na uzatvorené výstupy radiaceho ručného rozvádzača /12/, alebo elektromagnetického radiaceho rozvádzača /13, 14/ a prírodná vetva radiaceho prvku zaradeného prevodového stupňa je pripojená na otvorený výstup ručného radiaceho rozvádzača /12/, alebo elektromagnetického radiaceho rozvádzača /13, 14/.





Obr. 2