



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256537

(11) B<sub>1</sub>

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
E 02 F 9/22

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 03 11 86  
(21) PV 7953-86.Q

(40) Zveřejněno 13 08 87

(45) Vydáno 31.10.88

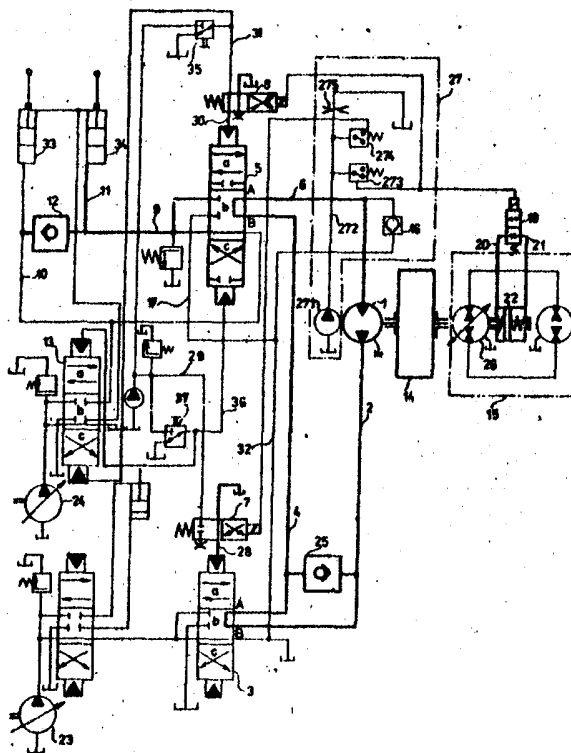
(75)  
Autor vynálezu

COUPAL STANISLAV, UNIČOV

(54)

Zapojení hydraulické soustavy pro využití kinetické energie pracovních orgánů hydraulického stroje

Zapojení hydraulické soustavy pro využití kinetické energie pracovních orgánů hydraulického stroje pomocí setrvačníku, např. u hydraulického zemního či stavebního stroje opatřeného výložníkem s dvěma podpěrnými válci a otočným svrškem. Setrvačník (14) je napojen na hydraulický převodník (1) setrvačníku a na hydraulický převodník (26) uzavřeného obvodu (15) otočného svršku. Na výstup hydraulického převodníku (1) setrvačníku (14) je napojen první rozvaděč (3), který je potrubím (4) napojen na druhý rozvaděč (5), který je dále potrubím (6) napojen na vstup hydraulického převodníku (1). První rozvaděč (3) je vstupem napojen na první hydrogenerátor (23) dalších pracovních orgánů. Píst prvního rozvaděče je napojen na řídicí rozvaděč (7). Druhý rozvaděč (5) je na vstupu napojen potrubím (9) na potrubí (11) od pístního prostoru druhého přímočarého hydromotoru (34) výložníku. Pístní prostor prvního přímočarého hydromotoru (33) výložníku je potrubím (10), napojeným na druhý hydrogenerátor (24) dalších pracovních orgánů, napojen přes jednosměrný ventil (12) na potrubí (11) od pístního prostoru druhého přímočarého hydromotoru (34) výložníku. Píst druhého rozvaděče (5) je napojen na řídicí rozvaděč (8). Řídicí část řídicího rozvaděče (7) a řídicího rozvaděče (8) jsou napojeny na snímač (27) otáček. Hydraulický převodník (26) je opatřen regulátorem (22), jehož oba regulační prostory jsou napojeny na řídicí rozvaděč (19), jehož řídicí část je napojena na snímač (27) otáček.



Vynález se týká zapojení hydraulické soustavy pro využití kinetické energie pracovních orgánů hydraulického stroje, například zemního nebo stavebního stroje.

U dosud známého zapojení hydraulické soustavy hydraulického rýpadla, je pro využití kinetické energie výložníku a otočného svršku rýpadla použito známého setrvačníku poháněného hydraulickým převodníkem, do kterého je přiváděna tlaková kapalina z přímočarých hydromotorů výložníku přes speciální rozvaděč, nebo z hydraulického převodníku otočného svršku přes dva rozvaděče. Otáčky setrvačníku jsou snímány pomocí odstředivého regulátoru. Využití kinetické energie akumulované do setrvačníku se provádí pomocným rozvaděčem ovládaným nožním pedálem.

Nevýhodou známého zapojení je, že neřeší výhodně akumulaci a využití energie větších rýpadel. Další nevýhodou je, že využití kinetické energie neprobíhá samočinně, ale je nutné je ovládat mechanicky pomocí pedálu a není možné současně akumulovat energii výložníku a otočného svršku, neboť se zastaví vždy jen ten pracovní orgán, který má nižší tlak. Při využití energie setrvačníku při použitím paralelním zapojení pohonu otoče a výložníku, běží nejdříve ten pracovní orgán, který má nižší tlak hydraulické kapaliny. Další nevýhodou je, že hydraulická kapalina od hydraulického převodníku setrvačníku protéká současně s kapalinou od hlavního hydrogenerátoru společným rozvaděčem, který musí mít z důvodu tlakových ztrát větší světlost.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení hydraulické soustavy pro využití kinetické energie pracovních orgánů hydraulického stroje, například zemního nebo stavebního stroje, opatřeného setrvačníkem, napojeným na hydraulický převodník a popřípadě i na hydraulický převodník uzavřeného obvodu otočného svršku, *podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že na výstup hydraulického převodníku setrvačníku je napojen potrubím první rozvaděč,*

který je dalším potrubím napojen na druhý rozvaděč, který je potrubím napojen na vstup hydraulického převodníku. První rozvaděč je vstupem napojen na první hydrogenerátor dalších pracovních orgánů. Píst prvního rozvaděče je napojen na řídicí rozvaděč. Druhý rozvaděč je na vstupu napojen na potrubí od pístního prostoru druhého přímočarého hydromotoru výložníku. Pístní prostor prvního přímočarého hydromotoru výložníku je potrubím napojen na druhý hydrogenerátor dalších pracovních orgánů a přes jednosměrný ventil na potrubí od pístního prostoru druhého přímočarého hydromotoru výložníku. Píst druhého rozvaděče je napojen na řídicí rozvaděč. Řídicí část obou řídicích rozvaděčů je napojena na snímač otáček. Potrubí před vstupem do prvního řídicího rozvaděče je propojeno s potrubím za výstupem prvního rozvaděče přes jednosměrný ventil. Hydraulický převodník uzavřeného obvodu otočného svršku je opatřen regulátorem, jehož oba regulační prostory jsou napojeny na řídicí rozvaděč, jehož řídicí část je napojena na snímač otáček.

Výhody zapojení podle vynálezu spočívají v tom, že funkce využití energie probíhá samočinně, přičemž není zapotřebí žádných speciálních rozvaděčů a ani rozvaděčů větších světlostí, než odpovídají jmenovitému průtočnému množství. Dále je možná současná akumulace energie otočného svršku i výložníku, jakož i současné zvedání výložníku při nezávislém rozběhu otočného svršku při využití kinetické energie setrvačníku, jakož i možnost libovolné kombinace předchozích funkcí.

Na výkresu je v příkladném provedení schematicky znázorněno zapojení hydraulické soustavy pro využití kinetické energie pracovních orgánů hydraulického stroje podle vynálezu a znázorňuje zapojení pro využití kinetické energie výložníku a otočného svršku hydraulického rýpadla.

Na hydraulický převodník 26 uzavřeného obvodu 15 otočného svršku je mechanicky napojen setrvačník 14, který je mechanicky napojen na hydraulický převodník 1, na který je napojen snímač 27 otáček. Snímač 27 otáček je tvořen v příkladném provedení hydrogenerátorem 271, na jehož výtláčné potrubí 272, které je napojeno na odpad, jsou paralelně napojeny první tlakový spínač 273 a druhý tlakový spínač 274. Za druhý tlakový spínač 274 je do výtláčného potrubí 272 vřazena clona 275.

Hydraulický převodník 1 setrvačníku 14 je hydraulicky napojen

svým výstupem potrubím 2 na první rozvaděč 3, který je potrubím 4 napojen na druhý rozvaděč 5, který dále potrubím 6 je napojen na vstup hydraulického převodníku 1. Potrubí 2 je propojeno s potrubím 4 přes jednosměrný ventil 25 a přes první rozvaděč 3, který má kanály A, B ve střední poloze na výstupu propojeny. Alternativně mohou být kanály A, B ve střední poloze uzavřeny. První rozvaděč 3 je na vstupu napojen na první hydrogenerátor 23 dalších pracovních orgánů. Píst prvního rozvaděče 3 je potrubím 28 napojen na řídicí rozvaděč 7, jehož řídicí část je napojena na druhý tlakový spínač 274 snímače 27 otáček. Řídicí rozvaděč 7 je potrubím 29 napojen na zdroj tlakové kapaliny.

Druhý rozvaděč 5 je na vstupu napojen potrubím 9 na potrubí 11 od pístního prostoru druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku. Pístní prostor prvního přímočarého hydromotoru 33 výložníku je potrubím 10 napojen přes rozvaděč 13 výložníku na druhý hydrogenerátor 24 dalších pracovních orgánů. Potrubí 10 je napojeno přes jednosměrný ventil 12 na potrubí 11 od pístního prostoru druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku.

Druhý rozvaděč 5 má kanály A, B ve střední poloze na výstupu propojeny. Píst druhého rozvaděče 5 je potrubím 30 napojen na řídicí rozvaděč 8, který je dále potrubím 31 napojen na ovladač 5. Řídicí část řídicího rozvaděče 8 je napojena na první tlakový spínač 273 snímače 27 otáček.

Na potrubí 6 je paralelně napojen přisávací jednosměrný ventil 16, který je napojen na odpadní potrubí 32, na které je napojeno potrubí 17 od vstupu druhého rozvaděče 5.

Hydraulický převodník 26 uzavřeného obvodu 15 otočného svršku je opatřen regulátorem 22, jehož oba regulační prostory jsou potrubím 20, 21, napojeny na řídicí rozvaděč 19, jehož řídicí část je napojena na první tlakový spínač 273 snímače 27 otáček.

Po nastartování hnacího motoru a po sepnutí přívodu elektrického proudu do snímače 27 otáček je vlivem nízkého tlaku ve vytlačném potrubí 272, od hydrogenerátoru 271 snímače 27 otáček, druhý tlakový spínač 274 sepnut s řídicí částí řídicího rozvaděče 7. Tím je píst řídicího rozvaděče 7 v poloze pro průtok hydraulické kapaliny z potrubí 29 přes řídicí rozvaděč 7. Tlak hydraulické kapaliny přestaví píst prvního rozvaděče 3 do polohy a a hydraulická kapalina od prvního hydrogenerátoru 23 dalších pracovních orgánů protéká přes první rozvaděč 3 potrubím 4 do

rozvaděče 5, kde kanály A, B jsou ve střední poloze propojeny, odkud odtéká potrubím 6 do hydraulického převodníku 1. Hydraulický převodník 1 uvede v činnost hydrogenerátor 271 snímače 27 otáček a roztočí setrvačnick 14 na předepsané otáčky. Setrvačnick 14 současně pohání hydraulický převodník 26 uzavřeného obvodu 15 otočného svršku. Po dosažení požadovaných otáček setrvačnicku 14, se vlivem působení clony 275 zvýší i tlak ve výtlačném potrubí 272 na hodnotu, na kterou je nastaven druhý tlakový spínač 274, který při uvedeném tlaku vypne proud řídicí části řídicího rozvaděče 7, který se tím přestaví do základní polohy. Tím je přerušen průtok hydraulické kapaliny k pístu prvního rozvaděče 3, který se tím vrátí do střední polohy a průtok od prvního hydrogenerátoru 23 přes první rozvaděč 3 do potrubí 4 je přerušen. Setrvačnick 14 se pak točí jen svojí setrvačností bez pohonu. Hydraulická kapalina proudí v uzavřeném obvodu, to je hydraulickým převodníkem 1 potrubím 2, prvním rozvaděčem 3 a současně jednosměrným ventilem 25 a dále potrubím 4 přes druhý rozvaděč 5 a potrubí 6 do hydraulického převodníku 1.

Při přestavení pístu rozvaděče 13 výložníku do polohy a, to je pro výsuv pístů prvního přímočarého hydromotoru 33 výložníku a druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku, přestaví se současně i píst druhého rozvaděče 5 do polohy c vlivem tlaku hydraulické kapaliny v potrubí 36, vedeného od ovladače 37. Vlivem poklesu otáček setrvačnicku 14 dá druhý tlakový spínač 274 elektrický signál k přestavení pístu řídicího rozvaděče 7, čímž se přestaví i píst prvního rozvaděče 3 do polohy a. Hydraulická kapalina pak protéká pod píst druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku od prvního hydrogenerátoru 23 dalších pracovních orgánů.

Do hydraulického převodníku 1 je potřebné množství hydraulické kapaliny přiváděno potrubím 17 a přísávacím jednosměrným ventilem 16, napojeným na odpadní potrubí 32.

Při spouštění výložníku se přestaví rozvaděč 13 výložníku do polohy c a písty prvního přímočarého hydromotoru 33 výložníku a druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku se zasouvají. Hydraulická kapalina z druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku proudí z pístního prostoru potrubím 9, 11 přes druhý rozvaděč 5, který je tlakem hydraulické kapaliny z ovladače 35 přestaven do polohy a, odkud protéká potrubím 6 do hydraulického převodníku 1, který roztáčí setrvačnick 14. Hydraulická kapalina odtéká z hydraulického převodníku 1 potrubím 2 přes první rozvaděč 3, který

je ve střední poloze b, a přes jednosměrný ventil 25 a potrubí 4 přes druhý rozvaděč 5, odkud potrubím 17 odtéká do odpadního potrubí 32. V případě, že setrvačnick 14 dosáhl maximálních povolených otáček, přestaví se píst druhého rozvaděče 5 do střední polohy b, vlivem přestavení pístu řídicího rozvaděče 8 působením prvního tlakového spínače 273, který vlivem dosažení maximálních otáček setrvačnicku 14 dá elektrický signál na řídicí část řídicího rozvaděče 8, který uvolní průtok hydraulické kapaliny<sup>k</sup> pístu druhého rozvaděče 5. Tím je setrvačnick 14 bez pohonu a jeho otáčky se dále nezvyšují. Spouštění výložníku lze dokončit pomocí rozvaděče 13 výložníku. Nežádoucím opakovanému spínání prvního tlakového spínače 273 a druhého tlakového spínače 274 se zabrání například pomocí časového relé.

Při opakovaném zvedání výložníku hydraulickou kapalinou od druhého hydrogenerátoru 24 dalších pracovních orgánů, proudí hydraulická kapalina rozvaděčem 13 výložníku potrubím 10 pod píst prvního přímočarého hydromotoru 33 výložníku. Hydraulická kapalina pod píst druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku proudí současně od hydraulického převodníku 1 potrubím 2 přes jednosměrný ventil 25 a první rozvaděč 3, který je v poloze b, odkud potrubím 4 přes druhý rozvaděč 5 přestavený do polohy a, proudí potrubím 9 a 11 do oblasti pod píst druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku. Hydraulická kapalina je v tomto případě do hydraulického převodníku 1 přiváděna jednak potrubím 17 přes druhý rozvaděč 5, potrubí 6 a přísávací jednosměrný ventil 16 napojený na přetlakové odpadní potrubí 32, které je napojené na nízkotlakové odpadní potrubí z rozvaděče 3 vybavené prepouštěcím ventilem.

Při klesání otáček setrvačnicku 14, klesá i průtočné množství hydraulické kapaliny od hydraulického převodníku 1 pod píst druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku. Současně s klesáním průtočného množství klesá i tlak ve výtlačném potrubí 272 od hydrogenerátoru 271 snímače 27 otáček. Klesnou-li otáčky setrvačnicku 14 na stanovenou mez, hlídanou druhým tlakovým spínačem 274, přestaví se vlivem elektrického signálu z tlakového spínače 274 řídicí rozvaděč 7 do polohy pro průtok hydraulické kapaliny<sup>k</sup> pístu prvního rozvaděče 3. Tím dojde k jeho přestavení do polohy a a k průtoku hydraulické kapaliny do pístního prostoru druhého přímočarého hydromotoru 34 výložníku od prvního hydrogenerátoru

23. Tím je současně samočinně odpojen hydraulický převodník 1. Otáčení otočného svršku hydraulického zemního stroje je odvozeno pouze od setrvačnicku 14. Hydraulický převodník 26 uzavřeného obvodu 15 otočného svršku, poháněný setrvačnickem 14, je ovládán regulátorem 22. Přestavením řídicího rozvaděče 19 pomocí elektromagnetu se vzájemně propojí oba regulační prostory regulátoru 22, čímž se hydraulický převodník 26 nastaví na nulové průtočné množství hydraulické kapaliny, a otočný svršek je dobrzděn pomocí neznázorněných pojistných ventilů.

Předmět vynálezu lze využít k akumulaci a využití kinetické energie u hydraulických strojů opatřených výložníkem a otočným svrškem.

#### P Ř E D M Ě T V Y N Ā L E Z U

1. Zapojení hydraulické soustavy pro využití kinetické energie pracovních orgánů hydraulického stroje, například zemního nebo stavebního, opatřeného setrvačnickem napojeným na hydraulický převodník a popřípadě i na hydraulický převodník uzavřeného obvodu otočného svršku, vyznačující se tím, že na výstup hydraulického převodníku (1) setrvačnicku (14) je napojen potrubím (2) první rozvaděč (3), který je potrubím (4) napojen na druhý rozvaděč (5), který je dále potrubím (6) napojen na vstup hydraulického převodníku (1), přičemž první rozvaděč (3) je vstupem napojen na první hydrogenerátor (23) dalších pracovních orgánů, píst prvního rozvaděče (3) je napojen na řídicí rozvaděč (7), kdežto druhý rozvaděč (5) je na vstupu napojen potrubím (9) na potrubí (11) od pístního prostoru druhého přímočarého hydromotoru (34) výložníku, pístní prostor prvního přímočarého hydromotoru (33) výložníku je potrubím (10), napojeným na druhý hydrogenerátor (24) dalších pracovních orgánů, napojen přes jednosměrný ventil (12) na potrubí (11) od pístního prostoru druhého přímočarého hydromotoru (34) výložníku, píst druhého rozvaděče (5) je napojen na řídicí rozvaděč (8), přičemž řídicí část řídicího rozvaděče (7) a řídicího rozvaděče (8) jsou napojeny na snímač (27) otáček.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi potrubím (2) a potrubím (4) je vřazen jednosměrný ventil (25).

3. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že hydraulický převodník (26) uzavřeného obvodu (15) otočného svršku je opatřen regulátorem (22), jehož oba regulační prostory jsou napojeny na řídicí rozvaděč (19), jehož řídicí část je napojena na snímač (27) otáček.

