

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 398

(21) PV 8755-88.F
(22) Přihlášeno 27 12 88

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 27 01 92

(11)

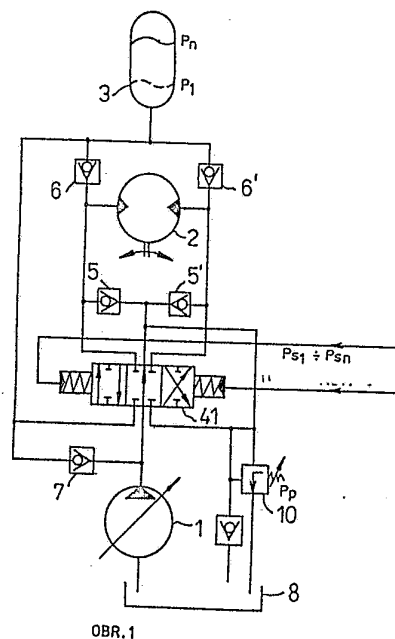
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
E 02 F 9/22
F 15 B 15/18

(75) Autor vynálezu KRŇÁVEK FRATIŠEK ing.,
SUCHÝ JAROSLAV, UNIČOV

(54) Zařízení pro rekuperaci energie tělesa
při změnách jeho rychlosti a polohy

(57) K hydromotoru je připojen výtlak
hydropneumatického akumulátoru a hydroge-
nerátoru, který je opatřen regulací
s omezením průtoku kapaliny při vysokém
tlaku, což umožňuje přednostní využití
energie z hydropneumatického akumulátoru,
zachycené při brzdění tělesa, a současně
umožňuje i automatický a plynulý přechod
na pohon od hydrogenerátoru. Hydrogenerá-
tor (1) může být alternativně využit
i pro pohon dalších těles, přičemž je
možno použít běžných vícesekčních rozva-
děčů.



Vynález se týká zařízení pro rekuperaci energie tělesa při změnách jeho rychlosti a polohy, například pro pohon otočných svršků hydraulických rýpadel.

V současné době jsou známa zařízení k rekuperaci energie tělesa, u nichž se pro využití energie zachycené do akumulátoru, těleso pohání motorem po přestavení přepínacího zařízení.

Nevýhodou těchto zařízení je složitost a přerušovaný tok energie při přechodu na pohon motorem.

Dále jsou známé uzavřené hydraulické obvody, které umožňují rekuperovat energii tělesa pomocí setrvačníku, nebo brzdí těleso hnacím motorem bez dodávky energie, nebo brzděním tělesa pohánět jiné těleso.

Nevýhodou uzavřených hydraulických obvodů je, že energii získanou při brzdění tělesa nelze využít pro následující rozběh téhož tělesa v případě, že hnací motor pohání více těles a dále, že hydrogenerátor nelze použít pro pohon více těles.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro rekuperaci energie tělesa při změnách jeho rychlosti a polohy podle vynálezu, které se skládá z hydropneumatického akumulátoru, hydromotoru a hydrogenerátoru, nádrže hydraulické kapaliny a rozvodu s hydraulickým rozvaděčem a ventily. Podstatou vynálezu je, že hydrogenerátor je opatřen regulací s omezením průtoku kapaliny při vysokém tlaku a současně je hydro-pneumatický akumulátor, v poloze šoupátka rozvaděče pro běh hydromotoru vlevo i vpravo, propojen s výtlačkem hydrogenerátoru přes ventil.

Hlavní výhodou zařízení pro rekuperaci energie tělesa při změnách jeho rychlosti a polohy podle vynálezu spočívají v tom, že energie zachycená do hydropneumatického akumulátoru je přednostně využita a po jejím využití dochází automaticky a zcela plynule k pohonu tělesa hydromotorem plněným tlakovou kapalinou od hydrogenerátoru, poháněného hnacím motorem, přičemž zařízení je jednoduché při nízkých výrobních nákladech. Další výhodou je, že akumulovanou energii je možno využít pro rozběh téhož tělesa i v případě, že hnací motor pohání více těles a dále, že hydrogenerátor lze použít i k pohonu jiného tělesa.

Na výkresu je v příkladném provedení schematicky znázorněno zařízení pro rekuperaci energie tělesa při změnách jeho rychlosti a polohy podle vynálezu, kde na obr. 1 je příkladné provedení se speciálním hydraulickým rozvaděčem, na obr. 3 je provedení s běžným vícesekčním hydraulickým rozvaděčem umožňujícím využití hydrogenerátoru pro pohon více těles, na obr. 2 je v souřadnicích tlaku p a průtoku Q znázorněna charakteristika regulace hydrogenerátoru.

Hydropneumatický akumulátor 3 je v příkladném provedení připojen k oběma větvím hydromotoru 2 přes jednosměrné ventily 6,6' a dále k hydrogenerátoru 1 přes ventil 7, který je v provedení podle obr. 1 jednosměrný a v provedení podle obr. 3 obousměrný, kuličkový, otevíraný tlakem servořízení p_{s1} od hydraulického ovladače pohonu tělesa přes střídavý ventil 9. Obě větve hydromotoru 2 jsou propojeny s nádrží 8 hydraulické kapaliny přes jednosměrné ventily 5,5'. Jednosekční rozvaděč 41 je z jedné strany jednotlivými přípoji napojen k hydrogenerátoru 1 a nádrží 8 hydraulické kapaliny, u provedení podle obr. 1 je dále propojen k hydropneumatickému akumulátoru 3. U provedení podle obr. 3 je přípoj od hydrogenerátoru 1 propojen například ve vícesekčním rozvaděči s dalším volným přípojem jednosekčního rozvaděče 41. Druhá strana jednosekčního rozvaděče 41 je připojena k oběma větvím hydromotoru 2 a k nádrží 8 hydraulické kapaliny. Nádrž 8 hydraulické kapaliny může být přetlaková, nebo odpadní větev může být k nádrží 8 hydraulické kapaliny opatřena ventilem 10, pro zvýšení plnicího tlaku p_p do hydromotoru 2. Hydrogenerátor 1 je opatřen známou regulací s omezením průtoku Q při vysokém tlaku p_1 až p_n , při výkonu $N = \text{konst.}$, například podle obr. 2.

Při prvním rozběhu tělesa se po vychýlení hydraulického ovladače tlakem

servořízení p_{s1} až p_{sn} přestaví šoupátko jednosekčního rozvaděče 41 ze střední polohy a tlaková kapalina z hydrogenerátoru 1 roztáčí hydromotor 2, jehož výstupní hřídel je spojen s poháněným tělesem. Úniku tlakové kapaliny od hydrogenerátoru 1 do hydropneumatického akumulátoru 3 přes otevřený ventil 7 je zamezeno sladěním charakteristiky regulace hydrogenerátoru 1 s omezením průtoku Q kapaliny při vysokém tlaku p_1 až p_n podle obr. 2, s charakteristikou hydropneumatického akumulátoru 3 pracujícího též v rozsahu tlaků p_1 až p_n .

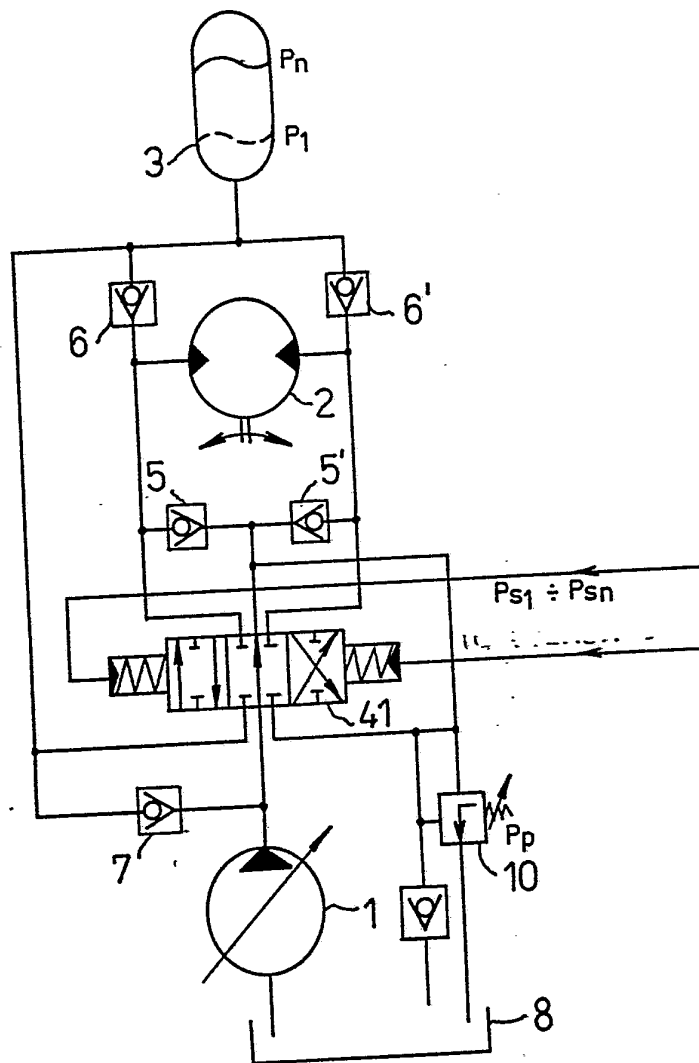
Při brzdění tělesa přestavením hydraulického rozvaděče do střední polohy, vytlačuje hydromotor 2 kapalinou do hydropneumatického akumulátoru 3 přes jeden z jednosměrných ventilů 6,6' v rozmezí tlaků p_1 až p_n . Doplnování kapaliny do přívodní větve k hydromotoru 2 je přes jeden z jednosměrných ventilů 5,5' z nádrže 8 hydraulické kapaliny. Pro zajištění stabilní polohy tělesa je mechanismus pohonu opatřen statickou brzdou se samostatným ovladačem.

Při dalším rozběhu tělesa se po vychýlení ovladače a šoupátka jednosekčního rozvaděče 41 tlakem servořízení p_{s1} až p_{sn} a po odjištění statické brzdy, rozbíhá hydromotor 2 přednostně tlakovou kapalinou z hydropneumatického akumulátoru 3. U provedení podle obr. 1 je tlaková kapalina z hydropneumatického akumulátoru 3 přivedena přímo a u provedení podle obr. 3 přes ventil 7 otevřený při tlaku servořízení p_{s1} až p_{sn} , až do poklesu tlaku v hydropneumatickém akumulátoru 3 na hodnotu p_1 , při které se automaticky a plynule nespojuje průtok hydrogenerátoru 1, podle charakteristiky regulace hydrogenerátoru 1 znázorněné na obr. 2, k hydromotoru 2.

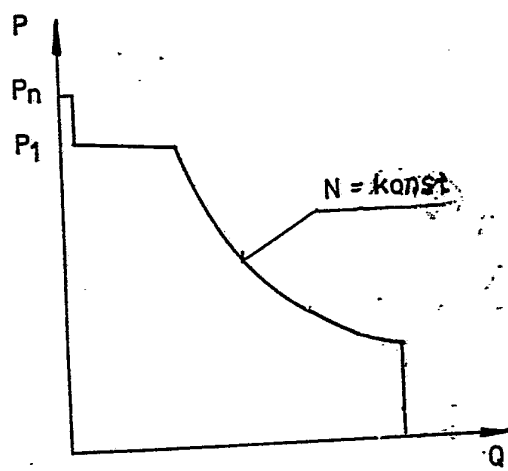
Zařízení pro rekuperaci energie tělesa při změnách jeho rychlosti a polohy podle vynálezu je možno s výhodou využít u stavebních a zemních strojů, zejména u hydraulických rýpadel k rekuperaci kinetické energie otočného svršku pracovních zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

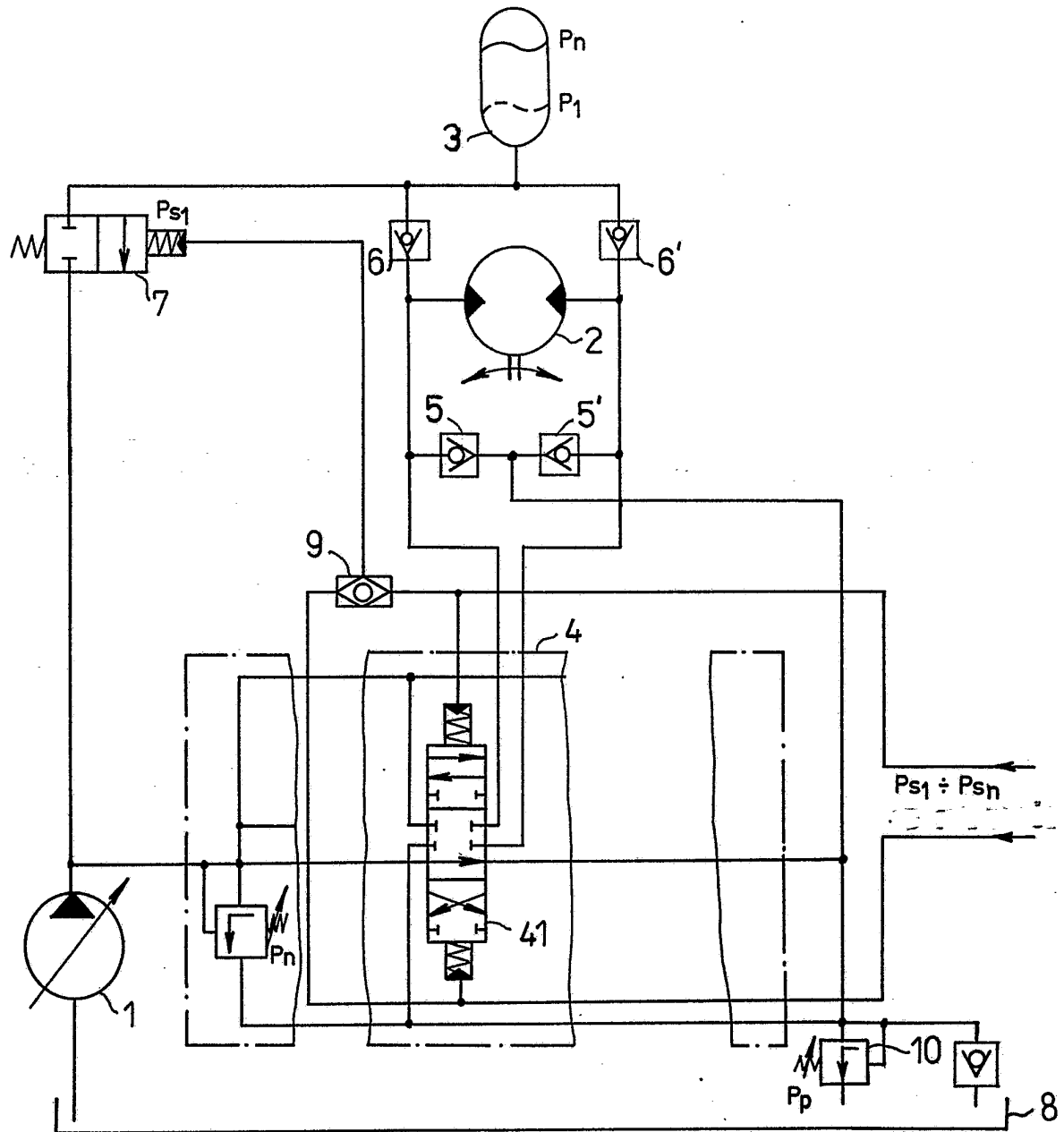
Zařízení pro rekuperaci energie tělesa při změnách jeho rychlosti a polohy, které se skládá z hydropneumatického akumulátoru, hydromotoru a hydrogenerátoru, nádrže hydraulické kapaliny a rozvodu s hydraulickým rozvaděčem a s ventily, vyznačující se tím, že hydrogenerátor (1) je opatřen regulací s omezením průtoku kapaliny při vysokém tlaku a současně je hydropneumatický akumulátor (3), v poloze šoupátka rozvaděče (41) pro běh hydromotoru (2) vlevo i vpravo, propojen s výtlačkem hydrogenerátoru (1) přes ventil (7).



OBR.1



OBR.2



OBR. 3