



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

198203
(11) (B2)

(22) Přihlášeno 20 07 76
(21) (PV 4795-76)

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 15 05 83

(51) Int. Cl.³
B 30 B 1/32

(72)
Autor vynálezu JUVONEN ESKO ing., KAUKKALA (Finsko)

(73)
Majitel patentu LINDEN-ALIMAK AB, SKELLEFTEAA (Švédsko)

(54) Hydraulické úderové zařízení

1

Vynález se týká hydraulického úderového zařízení s vratně pohyblivým úderným pístem uloženým ve skříni, jehož prstencová plocha ve vysokotlaké komoře je zatížena tlakem kapaliny z vysokotlakého okruhu, a s vratně pohyblivou osazenou ventilovou objímkou, která je uložena kolem předního konce úderného pístu v protáhlé tlakové komoře, spojené otvorem s vysokotlakým okruhem a otvorem s nízkotlakým okruhem, přičemž ventilová objímka je delší než vzájemná vzdálenost těchto otvorů, mezi nimiž je ve skříni upravena první ventilová komora k ovládání pohybu ventilové objímky a tím tlaku v protáhlé tlakové komoře.

Ventilová objímka se pohybuje v podstatě synchronně s úderným pístem ve směru nárazu na nástroj a tím ovládá spojení protáhlé tlakové komory s nízkotlakým a vysokotlakým okruhem a při zastavení pístu nárazem na nástroj pokračuje v dopředném pohybu.

Ve známých zařízeních tohoto druhu, například podle finského patentu č. 50 307, narazí úderný píst při pohybu ve směru nárazu na nástroj, například na vrták, na stojící ventilovou objímku a posouvá ji před sebou během celého dopředného pohybu. Nárazem na ventilovou objímku se značně sníží rychlost nárazného pístu a tím i energie,

2

se kterou narazí na nástroj. Mimo to je náraz značně prudký, protože píst má působením hydraulické kapaliny z vysokotlakého okruhu velkou rychlost.

Účelem vynálezu je odstranit tuto nevýhodu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že úderný píst je v horní části opatřen prstencovou drážkou, ústící v horní úvratí úderného pístu do nízkotlaké komory a propojenou při úderném pohybu úderného pístu s vysokotlakou komorou a první ventilovou komorou, přičemž druhá ventilová komora, spojená trvale s vysokotlakým okruhem, je upravena ve skříni kolem ventilové objímky, opatřené nákrůžkem, jehož zadní čelo, obrácené do první ventilové komory, je větší než přední čelo, obrácené do druhé ventilové komory, a zadní čelní plocha ventilové objímky je menší než její přední čelní plocha.

Účinnost úderného zařízení se touto konstrukcí podstatně zlepší, neboť hydraulická kapalina uděluje ventilové objímce počáteční rychlost ve směru úderu. Tím se zmenší relativní rychlost mezi ventilovou objímkou a úderným pístem v okamžiku, kdy úderný píst dosedne na objímku. Kinetická energie, přenášená z úderného pístu na objímku, a tedy pro výkon pístu ztracená, je proto velmi malá. Náraz mezi úderným pístem a ob-

jímkou je značně slabší a tím se zabrání možnému mechanickému poškození.

Vynález je vysvětlen na příkladu provedení, znázorněném na výkresu, který ukazuje podélný řez úderným zařízením v poloze, kdy úderný píst právě naráží na dřík nástroje, zatímco ventilová objímka pokračuje v dopředném pohybu.

Úderné zařízení, například vrtačka do kamene, má skříň 1 s úderným pístem 2, který se může pohybovat ve směru nárazu a ve zpětném směru, tedy podle výkresu dolů a nahoru, a přitom naráží na dřík 3, vsazený do předního konce skříně 1 a zarážející nástroj, například vrták, do půdy nebo horniny. Skříň 1 má vysokotlaký okruh 4 a nízkotlaký okruh 5 a v nich proudí vlivem atmosférického tlaku a přetlaku hydraulické médium, výhodně olej. Prstencová plocha 28 střední části úderného pístu 2 je obklopena vysokotlakou komorou 6, která je trvale spojena s vysokotlakým okruhem 4, a přední konec úderného pístu 2 leží v protáhlé tlakové komoře 7, která se střídavě připojuje otvorem 21 k vysokotlakému okruhu 4 a otvorem 22 k nízkotlakému okruhu 5.

Zadní konec úderného pístu 2 leží v nízkotlaké komoře 9, která je trvale spojena s nízkotlakým okruhem 5.

Uvnitř protáhlé tlakové komory 7 je uložena ventilová objímka 8, která obklopuje úderný píst 2. Ventilová objímka 8 je opatřena nákrůžkem 23, jehož zadní čelo 24 má větší plochu než přední čelo 25. Zadní čelní plocha 26 ventilové objímky 8 je naproti tomu menší než její přední čelní plocha 27. Ventilová objímka 8 ovládá tlak v protáhlé tlakové komoře 7 pohybem ve směru úderu a ve zpětném směru v podstatě synchronizovaně s pohybem úderného pístu 2, přičemž ve své zadní, horní mezní poloze uzavírá spojení mezi vysokotlakým okruhem 4 a protáhlou tlakovou komorou 7 a otevírá spojení s nízkotlakým okruhem 5. Ve své střední krajní poloze naopak otevírá spojení protáhlé tlakové komory 7 s vysokotlakým okruhem 4 a uzavírá spojení s nízkotlakým okruhem 5.

K ovládání pohybů ventilové objímky 8 jsou ve stěně protáhlé válcové komory 7 upraveny tři ventilové komory 10, 11, 12; tlak v těchto ventilových komorách 10, 11, 12 působí na radiální plochy ventilové objímky 8 a tím ji posouvá dopředu nebo dozadu.

První ventilová komora 10 je spojena kanálkem 13 s prstencovou komorou 14, která je podle polohy úderného pístu 2 propojena přes jeho prstencovou drážku 15 buď s nízkotlakou komorou 9, nebo s vysokotlakou komorou 6. Když je první ventilová komora 10 propojena s vysokotlakou komorou 6, působí tlak oleje na zadní čelo 24 nákrůžku 23 ventilové objímky 8 ve směru úderu. Když je první ventilová komora 10 propojena s nízkotlakou komorou 9, není zadní čelo 24 nákrůžku 23 zatíženo tlakem oleje.

Druhá ventilová komora 11 je trvale spojena s vysokotlakým okruhem 4, takže tlakový olej působí na přední čelo 25 nákrůžku 23 ve směru zpětného pohybu. Třetí ventilová komora 12 je trvale spojena otvorem 22 s nízkotlakým okruhem 5.

První ventilová komora 10 je propojena s tlumicí komorou 16 a druhá ventilová komora 11 s tlumicí komorou 17. Obě tlumicí komory 16, 17 slouží k brzdění pohybu ventilové objímky 8 v blízkosti jejích krajních poloh. Tlumicí komora 16 působí ve směru zpětného pohybu a tlumicí komora 17 ve směru úderu. Takové tlumení má však nevýhodu v tom, že je nemožné urychlit ventilovou objímku 8 z příslušné tlumicí komory 16, 17. Podle výhodného provedení vynálezu je tento nedostatek odstraněn tím, že tlumicí komora 16 je spojena pro urychlení dopředného pohybu ventilové objímky 8 přes kanálek 18 se spojovací komorou 19 ve skříni 1, která v závislosti na poloze úderného pístu 2 může být spojena s vysokotlakou komorou 6 přes spojovací drážku 20 v úderném pístu 2. Ve zpětném směru se může ventilová objímka 8 pohybovat pouze tehdy, když je úderný píst 2 ve své zadní poloze. Spojení mezi tlumicí komorou 16 a vysokotlakou komorou 6 je totiž pak uzavřeno, protože válcová plocha úderného pístu 2 uzavírá spojovací komoru 19.

Zrychlení ventilové objímky 8 ve směru zpětného pohybu z tlumicí komory 17 vyplývá z toho, že přední čelní plocha 27 ventilové objímky 8 uvnitř protáhlé tlakové komory 7, působí ve směru zpětného pohybu, je větší než zadní čelní plocha 26, zatížená ve směru úderu. Totéž platí pro radiální plochu zadního čela 24 nákrůžku 23, zatíženou tlakem v první ventilové komoře 10, která je větší než součet ploch předního čela 25 nákrůžku 23 a osazení ventilové objímky 8, odpovídající druhé ventilové komoře 11 a třetí ventilové komoře 12.

Když se úderný píst 2 pohybuje ve směru nárazu, ventilová objímka 8 se urychlí samostatně téměř na jeho rychlost. Úderný píst 2 dosáhne ventilové objímky 8 krátce před svým dopadem na dřík 3 nástroje a posouvá ji ve směru úderu před sebou. Ventilová objímka 8, urychlená předběžně na jistou rychlost, se tím urychlí na rychlost odpovídající rychlosti úderného pístu 2 a pokračuje v dopředném pohybu i po jeho zastavení. Tím se uzavře třetí ventilová komora 12, a tedy spojení mezi protáhlou tlakovou komorou 7 a nízkotlakým okruhem 5, a otevře se spojení k vysokotlakému okruhu 4 přes otvor 21.

Přímý dotek mezi úderným pístem 2 a ventilovou objímkou 8 nebo nepřímý kontakt přes olejové tlumení krátce před dopadem úderného pístu 2 na nástroj je zabezpečuje přesnou synchronizaci mezi jejich pohyby, která je pro účinek zařízení podstatná. Druhá ventilová komora 11 zaručuje, že

se ventilová objímka 8 po uzavření otvoru 21, a tedy spojení mezi vysokotlakým okruhem 4 a protáhlou tlakovou komorou 7, pohybuje ve směru zpětného pohybu nahoru ke tlumicí komoře 16. Při následujícím cyklu pohybu pak může ventilová objímka 8

dostat působením tlaku ze spojovací komory 19 přes kanálek 18 a tlumicí komoru 16 ve směru úderu přesně požadovanou rychlost a kontakt mezi ventilovou objímkou 8 a úderným pístem 2 nastává vždycky na správném místě.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydraulické úderové zařízení s vratně pohyblivým úderným pístem uloženým ve skříni, jehož prstencová plocha ve vysokotlaké komoře je zatížena tlakem kapaliny z vysokotlakého okruhu, a s vratně pohyblivou osazenou ventilovou objímkou, která je uložena kolem předního konce úderného pístu v protáhlé tlakové komoře, spojené otvorem s vysokotlakým okruhem a otvorem s nízkotlakým okruhem, přičemž ventilová objímka je delší než vzájemná vzdálenost těchto otvorů, mezi nimiž je ve skříni upravena první ventilová komora k ovládání pohybu ventilové objímky a tím tlaku v protáhlé tlakové komoře, vyznačující se tím, že úderný píst (2) je ve své horní části opatřen prstencovou drážkou (15) zasahující v horní úvrati úderného pístu (2) do nízkotlaké komory (9) a propojenou při úderném pohybu úderného pístu (2) s vysokotlakou komorou (6) a první ventilovou komorou (10), přičemž druhá ventilová komora (11), spojená trvale s vysokotlakým okruhem (4), je upravena ve skříni (1) kolem ventilové objímky (8), opatřené nákrůžkem (23), jehož zadní čelo

(24), obrácené do první ventilové komory (10), je větší než přední čelo (25), obrácené do druhé ventilové komory (11), a zadní čelní plocha (26) ventilové objímky (8) je menší než její přední čelní plocha (27).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že nízkotlaká komora (9), spojená trvale s nízkotlakým okruhem (5), je umístěna ve skříni (1) u zadního konce úderného pístu (2), a vysokotlaká komora (6), spojená trvale s vysokotlakým okruhem (4), je umístěna mezi nízkotlakou komorou (9) a protáhlou tlakovou komorou (7), přičemž mezi nízkotlakou komorou (9) a vysokotlakou komorou (6) je ve skříni (1) upravena prstencová komora (14), spojená kanálem (13) s první ventilovou komorou (10).

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že na první ventilovou komoru (10) navazuje tlumicí komora (16), spojená kanálem (18) se spojovací komorou (19), upravenou ve skříni (1), přičemž v úderném pístu (2) je vytvořena spojovací drážka (20) k propojení spojovací komory (19) s vysokotlakou komorou (6).

1 list výkresů

