

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 149739 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 5388/83

(51) Int.Cl.⁴: B 08 B 3/02

(22) Indleveringsdag: 25 nov 1983

(41) Alm. tilgængelig: 26 maj 1985

(44) Fremlagt: 22 sep 1986

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: KNUD ERIK *WESTERGAARD; Hadsund, DK.

(72) Opfinder: Jørgen *Schmidt; DK.

(74) Fuldmægtig: Dansk Patent Kontor ApS

(54) Højtryksrenser med trykstyret omløbsventil

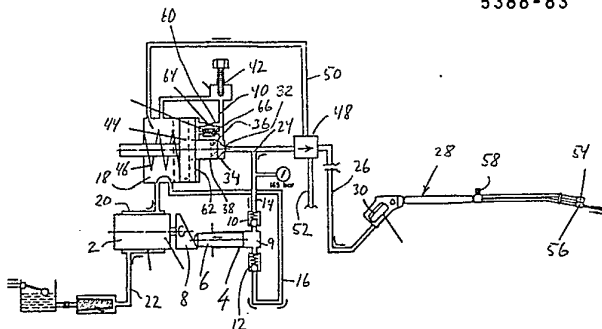
(57) Sammen drag:

fald med en sådan tidsforsinkelse (via en indsnævring 60), at pumpen med tilhørende motor efter slukningen af denne vil være i hovedsagen helt standset, inden der lukkes for omløbet. Det er i praksis uden særlig betydning, at der herved også optræder en lille forsinkelse i genindkoblingen af det fulde arbejdsstryk, når der genåbnes for udstrømningen fra renseren.

5388-83

Ved drift af højtryksrenserne forekommer det, at der midlertidigt lukkes for udstrømningen af det af den tilhørende pumpe (6,8) afleverede vand. Da pumpen normalt arbejder kontinuerligt, må der drages omsorg for, at vandet så kan returneres i et omløb til pumpens sugeside, hvilket kan udvirkes af en omløbsventil, der registrerer et stigende tryk i nævnte lukkesituation og derved åbner for omløbet. Tilsvarende registrerer omløbsventilen (36,44,32) et faldende tryk, når der genåbnes for udstrømningen eller udspøjtningen, hvorved der udvirkes en spærring af omløbet (40). Et tilsvarende faldende tryk opstår imidlertid ved standsning af pumpen, hvorfor omløbsventilen her vil spærre for omløbet og således forårsage, at der under pumpens inertibestemte standsningsforløb kan opbygges et betydeligt og farefyldt tryk i afgangsledningen (26) fra pumpen. Ved opfindelsen elimineres denne trykopbygning ved, at omløbsventilen (36,44,32) er indrettet til at reagere på et tryk-

5388-83



DK 149739 B

Den foreliggende opfindelse angår en højtryksrenser med en fortrængningspumpe og en trykstyret omløbsventil, som er indrettet til at koble pumpen i omløb ved den trykstigning, som fremkommer, når der lukkes for højtryksrenserens vandafgang. Netop når der for tilvejebringelse af et højt tryk benyttes en fortrængningspumpe, er det helt afgørende, at pumpen kan fortsætte med at aflevere pumpevandet, efter at der er lukket for udsprøjtningen fra renseren, og det er naturligt, at dette på enkel måde muliggøres ved, at vandet styres direkte tilbage til pumpens sugeside. Dette kunne udvirkes ved, at vandet blev returneret gennem en sikkerhedsventil, der åbnede ved et bestemt overtryk over det normale arbejdstryk, men det hertil hørende voldsomme trykfald over sikkerhedsventilen ville medføre en hurtig opvarmning af vandet til kogning og et tilsvarende stort effektforbrug.

Problemet løses i praksis på en bedre måde ved brug af en særlig omløbsventil, som ved den nævnte ekstra trykstigning efter lukning af udsprøjtningen påvirkes til at åbne for en næsten helt fri returstrømning af vandet, hvorved omløbet kan foregå uden væsentlig vandopvarmning og med ringe effektforbrug, idet trykket på pumpens trykside reduceres til et ganske lavt omløbstryk. Herved kan der naturligvis ikke blot genåbnes for en udsprøjtning ved fuldt tryk, men omløbsventilen er således indrettet, at den kan genomstilles ved den ringe vandudstrømning eller det ringe yderligere trykfald, som vil opstå, når der påny åbnes for udsprøjtningensventilen, f.eks. en pistolgrebsventil på et udsprøjtningmundstykke. Ved denne genomstilling spærres der for omløbet, således at der derefter igen vil være det fulde arbejdstryk til rådighed.

Der optræder herved det specielle problem, at omløbsventilen kan reagere uhensigtsmæssigt på en særlig tilstandsændring, nemlig når pumpen standses, medens der er lukket for udsprøjtningen, dvs. når pumpen arbejder i omløb. Ved standsningen af pumpen vil nemlig omløbstrykket begynde at falde, fordi volumenstrømmen af omløbsvandet aftager, efterhånden som pumpen og dennes motor aftager i fart, og dette faldende

tryk vil af omløbsventilen registreres på samme måde som det faldende tryk ved fornyet åbning af udsprøjtningensventilen, dvs. omløbsventilen vil påvirkes til at lukke for omløbet som forberedelse til en fornyet højtryksudsprøjtning. Der
5 bliver imidlertid ikke tale om nogen sådan genåbning af udløbet, men derimod om, at pumpen ved den resterende inertie af pumpe og motor arbejder lidt videre indtil standsning, og da der nu er lukket for både udløbet og omløbet, kan der herved opbygges et betragteligt tryk på pumpens trykside,
10 dvs. i den til sprøjtemundstykket førende tryksslange. Dette kan meget vel nå at stige til nær det normale arbejdstryk, dog uden at blive så stort, at det aktiverer omløbsventilen, og resultatet er, at en formodet inaktiv højtryksrenser kan stå mod et meget stort tryk på udsprøjtningsslangen, hvor-
15 ved en formodet virkningsløs betjening af udsprøjtningensventilen i uheldige tilfælde kan afstedkomme en livsfarlig vandudstråling fra sprøjtemundstykket. Det er af denne grund foreskrevet, at renseren skal trykaflastes ved standsning af pumpen, typisk ved at operatøren åbner udsprøjtningensven-
20 tilen kortvarigt efter standsningen.

En sådan sikkerhedsbetjeningsforskrift er imidlertid ikke i sig selv nogen sikkerhed, og det bør foretrækkes, at apparatet er indrettet til selv at skelne mellem de to nævnte situationer, således at det automatisk udvirkes, at omløbs-
25 ventilen holdes åben, når det faldende tryk skyldes en standsning af pumpen, men lukkes når trykfaldet skyldes en åbning af udsprøjtningensventilen.

Opfindelsen har til formål at angive netop en sådan indretning af højtryksrenseren.

30 Opfindelsen bygger på den erkendelse, at det for en automatisk skelnen mellem de to nævnte situationer ikke vil være nødvendigt at udføre en egentlig skelnen overhovedet, når man i stedet benytter et styrekriterium baseret på det forhold, at en standsning af pumpen foregår inden for en vis,
35 temmelig kort tidsperiode, medens en genaktivering af ud-

løbsventilen ikke på tilsvarende måde er tidsafhængig. Med andre ord kan der ifølge opfindelsen sørges for, at omstillingen af omløbsventilen til den omløbsspærrende stilling kan foregå med en tidsforsinkelse, der i standsningssituationen er tilstrækkelig til at modvirke, at der når at finde nogen væsentlig trykopbygning sted, medens samme forsinkelse i genudsprøjtningssituationen er uden væsentlig betjeningsmæssig gene, netop fordi forsinkelsens varighed kan være ganske kort.

10 Baseret på dette styreprincip kan opfindelsen realiseres på særdeles enkel måde, specielt fordi en tidsforsinkelse i et hydraulisk system kan frembringes med ganske enkle midler, nemlig ved brug af en indsnævret strømningspassage for ind- og/eller udløb af en trykvæske til eller fra et trykrum,
15 hvori et styretryk for et fjederbelastet betjeningsstempel så kan opbygges og/eller reduceres med en ønsket forsinkelse.

Opfindelsen, som er nærmere defineret i patentkravene, beskrives i det følgende nærmere med henvisning til det på
20 tegningen viste eksempel.

På tegningen er skematisk vist en højtryksstempelpumpe med en motor 2, en pumpecylinder 4 og et pumpestempel 6, som drives frem og tilbage i cylinderen 4 ved samvirke med et af motoren 2 drevet kamlegeme 8. Cylinderen 4 har et lukket
25 ende- eller pumpekammer 9, som gennem pumpeventiler 10 og 12 er forbundet med henholdsvis en trykledning 14 og en sugeledning 16. Sugeledningen 16 er gennem en stempelcylinder 18 forbundet med en kølekappe 20 omkring motoren 2 og derfra videre til et vandindtag 22, der i det viste eksempel er for-
30 bundet med en vandtilgang, hvorfra vandet tilføres under atmosfæretryk. Det til pumpekammeret 9 fremførte vand vil således passere motorkappen 20 og derved blive let opvarmet.

Trykledningen 14 indløber i et tværgående trykrør 24, som mod højre er forbundet med en trykslange 26, der ender i et

sprøjtemundstykke 28 med en udløbsventil 30, medens det mod venstre ender i et ventil sæde 32, som indmunder i et kammer 34 og normalt holdes lukket ved hjælp af et kegleventillegeme 36 indlejret i en cylinder 38. Fra kammeret 34 udgår en omløbsledning 40, der gennem en drøvleventil 42 strækker sig til indmunding i stempelcylinderen 18, gennem hvilken ledningen 40 har forbindelse med højtrykspumpens sugeledning 16, hvorved et omløb kan etableres fra trykledningen 14 gennem ledningen 24, kammeret 34, ledningen 40, cylinderen 18 og sugeledningen 16.

I stempelcylinderen 18 er lejret et styrestempel 44, som bærer det i cylinderen 38 indragende kegleventillegeme 36, der selv virker som et stempel i denne cylinder 38. Styrestemplet 44 er påvirket af en fjeder 46, der trykker stemplet 44 mod højre og dermed søger at holde kegleventillegemet 36 i lukket stilling mod sædet 32.

I højre ende af afgangsrøret 24 er vist indskudt en enhed 48, som har en til cylinderen 18 forbundet returledning 50 og en nedadførende ledning 52, gennem hvilken der kan indføres tilsætningsmidler i vandstrømmen til sprøjtemundstykket 28. Denne enhed er uden særlig betydning for opfindelsen, og den vil kun blive kort omtalt senere.

Når højtrykspumpen startes, bygges der tryk op i afgangsledningen, og trykket passerer herved et par karakteristiske trin, nemlig først et mellemtrykstrin svarende til, at den frempumpede vandmængde udsprøjtes gennem en forholdsvis bred eller åben spuledyse 54 på sprøjtemundstykket 28, og dernæst et højtrykstrin svarende til en forekommende udsprøjtning af samme vandmængde eller -strøm gennem en snæver højtryksdysse 56, idet der på mundstykket findes en ventil 58 til omstilling mellem disse dyser. Hvis sprøjteventilen 30 er åben, vil altså trykket stige til et af disse niveauer. Ellers - eller når sprøjteventilen 30 lukkes - vil trykket straks stige yderligere, hvorved det når til et øvre udløserniveau, ved hvilket trykket i afgangsledningen

24, der jo også virker på enden af den lukkede ventilkegle 36, vil være tilstrækkelig til at skyde denne ventilkegle tilbage, imod virkningen af fjederen 46.

Så snart ventilkeglen 36 herved er trykket bort fra sædet 5 32, vil det frempumpede vand kunne passere gennem den nævnte omløbsforbindelse 24, 32, 40, 42, 18, 16; trykket vil herved falde drastisk, men da det nu virker på hele det fremadvendende areal af ventilkeglelegemet 36, vil det pågældende tryk - omløbstrykket - være tilstrækkeligt til derefter at 10 holde keglelegemet tilbagetrykket fra sædet 32. Det er dog herved væsentligt, at omløbstrykket virker ikke alene på enden af keglelegemet 36, men tillige på forsiden af styrestemplet 44, idet der fra omløbsledningen 40 strækker sig en forbindelseskanal 60 ind til et kammer 62 i form af den nær- 15 liggende ende af cylinderen 18 foran stemplet 44. Bag stemplet 44 hersker i cylinderen 18 et let reduceret omløbstryk, da omløbsvandet jo har passeret drøvleventilen 42. Forholdene er således afpassede, at omløbstrykket på forsiden af stempelsystemet 36,44 kun lige netop kan overvinde trykket 20 på bagsiden af stemplet 44 plus kraften fra fjederen 46.

Hvis der nu ved betjening af sprøjteventilen 30 åbnes for en af udsprøjtningdyserne 54 eller 56, vil dette medføre et vist, henholdsvis større eller mindre trykfald i afløbsledningen 24 og dermed i kammeret 34 og kammeret 62. Tryk- 25 faldet vil med reduceret størrelse forplante sig til bagsiden af styrestemplet 44, og ved den samlede trykreduktion og den uændrede kraft fra fjederen 46 vil stempelsystemet 36,44 blive skudt fremad til lukning af ventilsædet 32. Derved lukkes for omløbet, og pumpen kan nu opbygge det relevante arbejdsstryk for udsprøjtning gennem den aktiverede 30 dyse 54 eller 56. Når der atter lukkes for sprøjteventilen 30, vil trykket igen stige til det nævnte udløsningstryk, ved hvilket ventilsædet 32 åbnes til etablering af et omløb med lavt effektforbrug.

- Det indledningsvis omtalte, særlige problem opstår, når pumpemotoren 2 standses, medens der er lukket for udsprøjtningsventilen 30, dvs. når omløbsventilen 32,36 er åben. Den umiddelbare konsekvens af standsningen vil nemlig være,
- 5 at trykket i afgangsledningen 24 vil begynde at falde, når pumpedydelsen begynder at aftage, og omløbssystemet vil registrere dette trykfald på ganske samme måde som det "genindkoblingstrykfald", der normalt får omløbsventilen til at lukke, når der åbnes for sprøjteventilen 30, dvs. omløbs-
- 10 ventilen lukkes hurtigt efter slukningen af motoren 2. På grund af den optrædende rotationsinerti af motor-pumpe-systemet vil pumpen dog fortsat afgive en vis vandmængde, der så vil fremkalde en kraftig trykstigning i den nu helt afspærrede udløbsledning 24. Det herved opbyggede tryk kan
- 15 meget vel nå op mod det normale, fulde arbejdstryk, uden dog at nå helt op til det udløsningstryk, ved hvilket omløbsventilen åbnes, dvs. højtryksrensere kan efter standsning af motoren 2 efterlades med et meget højt og farligt tryk i hele afløbssystemet.
- 20 Ved det her beskrevne eksempel er dette problem løst på en overordentlig enkel måde, nemlig ved at forbindelseskanalen 60 mellem omløbsledningen 40 og cylinderkammeret 62 er udformet med en indsnævring 64, som tidsforsinker forplantningen af trykændringer fra ledningen 40 til kammeret 62.
- 25 Dette indebærer, at den åbnede omløbsventil ikke vil lukkes umiddelbart ved et optrædende trykfald, men først så længe derefter, at højtrykspumpen kan være i hovedsagen standset, når trykfaldet skyldes, at der slukkes for motoren 2. Det er klart, at genlukningen af omløbsventilen vil blive ganske
- 30 tilsvarende forsinket, når det udløsende trykfald skyldes en genåbning af udsprøjtningsventilen 30 under kontinuerlig drift af pumpen, men den hertil hørende ventetid vil være uden væsentlig betydning, da den kan være så kort som svarende til den korte efterløbstid af pumpen efter sluk-
- 35 ning af pumpemotoren 2.

Det skal her understreges, at der ved genåbning af udsprøjtningsventilen 30 ikke blot vil være tale om en ringe ulempe p.g.a. den let forøgede reaktionstid for lukningen af omløbsventilen, men endda om en tilhørende væsentligere fordel, nemlig at genlukningen af omløbsventilen finder sted på forsinket eller dæmpet måde, hvorved trykopbygningen til arbejdsstrykket vil foregå tilsvarende dæmpet; dette byder på den ergonomiske fordel, at operatøren ikke skal modstå nogen ganske pludselig reaktionskraft fra sprøjtemundstykket 28, når der genåbnes for sprøjteventilen 30, da arbejdsstrykket vil blive opbygget gradvis inden for et kort tidsinterval.

Der vil ikke være forbundet nogen tilsvarende eller særlig fordel ved, at omløbsventilen åbner med tidsforsinkelse ved et optrædende øvre udløsningstryk, og denne åbning kan om ønsket gøres mere umiddelbar derved, at der mellem omløbsledningen 40 og cylinderkammeret 34 indskydes en kontraventilforbindelse 66, som tillader en trykstigning i ledningen 40 at forplante sig hurtigt til kammeret 62 uden at muliggøre en tilsvarende overførsel af et trykfald, der på den ønskede tidsforsinkede måde må forplante sig gennem den indsnævrede kanal 60,64.

Enheden 48 rummer et ventiludstyr til valgfri indkobling af den særlige omløbs- eller returledning 50, idet der i denne er anbragt en indsnævret dyse, som fremkalder en opvarmning af returvandet, idet der herved på pumpens trykside opretholdes et tryk, som markant overstiger det foran nævnte omløbstryk, således at omløbsventilen 36,32 vil holdes lukket, når et vandopvarmende omløb er etableret gennem returledningen 50. Endvidere kan der til hovedstrømmen gennem enheden 48 tilføres tilsætningsvæske gennem injektorledningen 52. Enheden 48 er beskrevet nærmere i dansk patentansøgning nr. 5389/83, hvorfor den ikke skal omtales nærmere her. Det skal blot bemærkes, at enheden jfr. nævnte ansøgning fortrinsvis er en separat eller eksternt indkoblet enhed, medens den i den her betragtede sammenhæng fortrinsvis er en i højtryksrenseren indbygget enhed.

P A T E N T K R A V

1. Højtryksrenser med en fortrængningspumpe og en trykstyret omløbsventil, som er indrettet til at koble pumpen i omløb ved den trykstigning, som fremkommer, når der lukkes
5 for højtryksrenserens vandafgang, hvilken omløbsventil udgøres af en ved et arbejdsøvertryk åbnende ventil, som ved denne åbning forbinder pumpens trykside med dens sugeside, idet omløbsventilen er styret af et fjederbelastet stempel (44) i en cylinder (18,62), som gennem en forbindelseskanal (60) til omløbsledningen (40) generelt opviser det i omløbs-
10 ledningen herskende vandtryk, k e n d e t e g n e t ved, at forbindelseskanalen (60) er udformet med en indsnævring (64), som udvirker en tidsforsinkelse ved at forsinke trykændringsforplantningen fra omløbsledningen (40) til cylinderkammeret (62).
- 15 2. Højtryksrenser ifølge krav I, k e n d e t e g n e t ved, at der parallelt med forbindelseskanalen (60) er udformet en anden, ikke indsnævret forbindelseskanal, hvori der er anbragt en kontra ventil (66), som tillader fri strømning fra omløbsledningen (40) til kammeret (62), men hindrer
20 strømning den modsatte vej.

Fremdragne publikationer:

DE fremlæggelsesskrift nr. 2746037.

