[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 76935

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 01 1989

(51) Kv.lk.⁴/Int.Cl.⁴ B 08 B 9/06

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus – Patentansökning 852846
(22) Hakemispäivä – Ansökningsdag 22.07.85
(23) Alkupäivä – Giltighetsdag 22.07.85
(41) Tullut julkiseksi – Blivit offentlig 22.04.87
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. – Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 30.09.88
(86) Kv. hakemus – Int. ansökan
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet

(71)(72) Göran Sundholm, Helsingforsvägen 23 A, 02700 Grankulla, Suomi-Finland(FI)

(74) Oy Kolster Ab

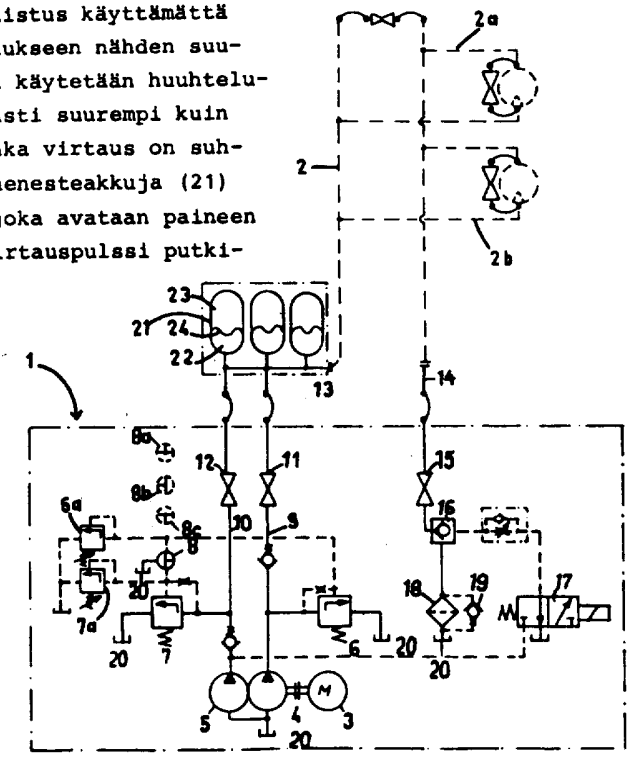
(54) Spolaggregat - Huuhtelulaite

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett spolaggregat för rengöring av hydrauliska rörsystem. Ändamålet är att uppnå effektiv rengöring utan användning av konventionella, relativt rörsystemets (2) nominella genom strömning kraftigt överdimensionerade anordningar. Enligt uppfinningen använder man i spolaggregatet en pump (5) med ett arbetstryck avsevärt högre än rörsystemets (2) tryckfall men med relativt lågt flöde, varvid till pumpen är ansluten tryckvätskeackumulatorer (21) och i spolkretsen är inkopplad en blockeringsventil (16), som öppnas efter uppnående av maximitryck, varigenom man erhåller en häftig strömningspuls genom rörsystemet.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on huuhtelulaite hydraulisten putkijärjestelmien puhdistamiseksi. Tarkoituksena on saavuttaa tehokas puhdistus käyttämättä tavanomaisia, putkijärjestelmän (2) nimellisläpivirtaukseen nähden suuresti ylimitoitettuja laitteita. Keksinnön mukaisesti käytetään huuhtelulaitteeseen pumppua (5), jonka työpaine on huomattavasti suurempi kuin putkijärjestelmän aiheuttama paineenalennus mutta jonka virtaus on suhteellisen alhainen, jolloin pumppuun on liitetty painenesteakkuja (21) ja huuhtelupiiriin on kytketty sulkuventtiili (16), joka avataan paineen noustua maksimiin, minkä ansiosta saadaan voimakas virtauspulssi putkijärjestelmän läpi.



Spolaggregat

Hydrauliska rörsystem bör före ibruktagande invändigt rengöras från efter tillverkning och montering kvarblivna förorenande partiklar, vilka i annat fall förorsakar allvarliga störningar senare i rörsystemets egentliga drift. Spolningen är en grundlig och tidskrävande process. Uppnående av tillfredsställande resultat förutsätter, enligt allmänt vedertagen uppfattning bland fackmän på området, att spolningen sker med ungefär den dubbla strömningsvolymen relativt rörsystemets nominella strömningsvolym och dessutom helst med samma temperatur. Av spolaggregatet, närmast av dess hydrauliska pump, kräves således ungefär dubbel volymström jämfört med vad som kräves för den planerade driften. För rörsystem med stor kapacitet leder denna fordran till orimligt höga kostnader, eftersom det "överdimensionerade" spolaggregatet är i användning endast en gång. Av denna anledning har man vid dylika rörsystem hittills nöjt sig med bristfällig spolning, vilket har haft till följd att i rörsystemet kvarblivna föroreningar senare, ofta mycket snart, har förorsakat allvarliga driftstörningar.

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett nytt spolaggregat, som möjliggör effektiv rengöring av hydrauliska rörsystem till acceptabla kostnader.

Föreliggande uppfinning avser således ett spolaggregat för rengöring av hydrauliska rörsystem, vilket aggregat uppvisar en hydraulisk pump och ett filter.

Spolaggregat enligt uppfinningen kännetecknas huvudsakligen av att pumpens arbetstryck är avsevärt högre än vad som kräves för övervinnande av rörsystemets tryckfall, att till pumpen är ansluten åtminstone en tryckvätskeackumulator, före rörsystemet, och att i spolkretsen ingår en blockeringsventil anordnad att intermittent öppnas för åstadkommande av en häftig strömningspuls genom rörsystemet.

I det följande skall uppfinningen beskrivas mer detaljerat under hänvisning till på bifogade ritning visade schematiska utföringsexempel i form av ett kopplingsdiagram.

På ritningen avser det allmänt med hänvisningssiffran 1 betecknade blocket en grundenhet i spolaggregatet enligt uppfinningen. En sk. stamledning i ett hydrauliskt rörsystem, som skall renspolas, är schematiskt antydd med den streckade linjen 2, två utav vanligen talrika avgrenade delsystem (förbrukarenheter) är betecknade 2a och 2b.

I aggregatets grundenhet 1 ingår en drivmotor 3 för två hydrauliska pumpar 4 och 5 med tillhörande ventiler 6, 6a och 7,7a samt en mellan dessa ventiler anordnad styrventil 8. Pumparnas 4 och 5 utgående tryckledningar är betecknade med 9 och 10, i dessa är även anordnade konventionella avstängningsventiler 11 och 12. Huvudledningen till det hydrauliska rörsystemet 2, som skall renspolas, är betecknad med 13 och returledningen efter rörsystemet 2 med 14. 15 betecknar en vanlig avstängningsventil, 16 betecknar en ventil, som medelst sin styrventil 17 hålles öppen eller tillsluten, 18 betecknar ett filter. Om filtret 18 är tilltäppt, strömmar vätskan via en parallellkopplad ventil 19 till aggregatets tank 20.

I förbindelse med pumparnas 4 och 5 utgångsledningar 9 och 10 samt med huvudledningen 13 är anordnade tre tryckvätskeackumulatorer 21, var och en med ett vätskeutrymme 22, ett under visst initialtryck stående gasutrymme 23 och ett dessa utrymmen åtskiljande flexibelt membran 24.

Spolningens effektivitet är i första hand beroende av strömningsvolymen per tidsenhet, i tryckhänseende är det tillräckligt att spolpumpens tryck förmår övervinna rörsystemets motstånd. Vid nominell volymströmning är tryckfallet i förefintliga hydrauliska rörsystem typiskt omkring 30 bar. I det på ritningen visade utföringsexemplet skall antagas, att pumpen 4 arbetar med detta tryck och har en strömningskapacitet motsvarande omkring 30 % av rörsystemets 2 nominella värde (ca. 2000 liter per minut) medan pumpen 5 arbetar med ett betydligt högre tryck, exempelvis 130 bar, men har en relativt låg volymkapacitet, omkring 20 % av rörsystemets 2 nominella värde. Enligt detta dimensionerade hydrauliska pumpar finns på marknaden till acceptabelt pris.

I det följande beskrives det på ritningen visade spolaggregatets arbetssätt.

Om styrventilen 8 befinner sig i det i diagrammet visade läget, är pumparna 4 och 5 förbundna med varandra och arbetar parallellt med pumpens 4 tryck, omkring 30 bar. Pumparna 4 och 5 presterar härvid en strömning ungefär hälften av rörsystemets 2 nominella värde, vilket inte är tillräckligt för effektiv spolning av stam- eller huvudledningen 2 men vilket väl kan räcka till för enskild renspolning av de från stamledningen utgående delsystemen 2a,2b osv., vilka kan utgöras t.ex. av hydrauliska motorer, varvid huvudledningen 2 och övriga förbrukarenheter avstänges medelst för ändamålet anordnade ventiler, liksom även på ritningen har indikerats. Mottrycket i ackumulatorernas 21 utrymmen 23 är avpassat så, att ackumulatorerna inte mottar vätska under spolning med pumpens 4 tryck, och ventilen 17 är anordnad att hålla ventilen 16 i öppen ställning.

Då styrventilen 8 ställes 90 grader moturs relativt diagramläget, visat på ritningen med streckade linjer och betecknat med 8a, blir pumpen 4 kopplad till tanken 20 och pumpen 5 arbetar ensam. Styrventilen 17 är anordnad att samtidigt omställas så, att ventilen 16 tillslutes, vilket kan ske på i diagrammet indikerat sätt så, att pumpens 5 tryck påverkar ventilens 16 högra sida, vars tryckbelagda yta är större än den under samma tryck stående vänstra sidan. Genom att ventilen 16 är stängd fylles ackumulatorerna 21 med vätska tills vätsketrycket i ackumulatorerna är detsamma som pumpens 5 arbetstryck, i detta fall alltså 130 bar. I detta skede öppnas ventilen 16, varvid tryckvätskeackumulatorerna 21 tömmes, vanligen på mellan 1 och 2 sekunder, och man får en häftig strömningspuls genom det hydrauliska rörsystemet 2. Efter det att ackumulatorerna tömmts och strömningspulsen mattats av, stänges ventilen 16 ånyo och trycket bygges upp igen. Aggregatet kan hållas att arbeta på detta sätt en längre tid för effektiv spolning av rörsystemets stamledning 2.

Ventilens 8 två övriga lägen, betecknade med 8b och 8c,

kopplar pumpen 5 till tanken 20 och bringar pumpen 4 att arbeta ensam respektive kopplar båda pumparna 4 och 5 till tanken. Dessa lägen för ventilen 8 kommer rätt sällan i fråga.

Gentemot tidigare kända spolaggregat är uppfinningens nyhet att se i pumpen 5, tryckvätskeackumulatorerna 21 och ventilen 16 (med styrventil 17). Kända aggregat har varit försedda med en pump väsentligen motsvarande pumpen 4 på ritningen; denna kan således illustrera uppfinningens tillämpning på ett redan existerande spolaggregat. Såsom av det föregående torde ha framkommit, är emellertid pumpen 4 inte nödvändig utan man kommer väl till rätta med pumpen 5 allena, vilket är värt att överväga vid nytillverkning.

Ett väsentligt element i det uppfinningsenliga spolaggregatet är ventilen 16. Till skillnad från vad som är visat på ritningen kan man i princip tänka sig att anordna ventilen 16 i ledningen 13, men ritningsutförandet är avgjort att föredra, såsom nedan kommer att framgå.

Det hydrauliska rörsystemet 2 är ofta omfångsrikt, det kan väl ha en volym av exempelvis ca. 4000 liter. Ett anordnande av ventilen 16 i ledningen 13 leder lätt till att spolpulsen mattas av i förtid inne i rörsystemet 2.

Genom att anordna ventilen på ritningsenligt sätt, uppnår man även en betydande ökning i spolpulsens vätskemängd. Förefintliga tryckvätskeackumulatorer har vanligen en volym av drygt 30 liter, varav ca. 25 liter är sk. effektiv volym. Med hjälp av 3 parallella ackumulatorer, såsom på ritningen är visat, fås alltså omkring 75 liter vätska för den häftiga spolpulsen. Före ventilen 16 öppnas och ackumulatorerna 21 tömmes, bygges även i hela rörsystemet 2 upp ett tryck motsvarande pumpens 5 tryck, i detta fall alltså ca. 130 bar. Vätskor betraktas visserligen allmänt såsom okomprimerbara men de undergår dock en viss komprimering, omkring en procent på 100 bar. Om rörsystemets 2 volym är 4000 liter innebär detta ett vätsketillskott inne i systemet uppgående till omkring 40 liter, vilken tillskottsmängd aktivt deltar i spolpulsen och enligt föreliggande utföringsexempel utgör drygt 50 procent av tryckvätskeackumulatorernas 21 volym.

Slutligen skall angivas exempel på i praktiken uppnårbara spolströmningsvärden, utgående från tidigare nämnda värden för rörsystemet 2, pumparna 4 och 5 samt tryckackumulatorerna 21. Vid öppnandet av ventilen 16 urladdas ackumulatorerna 21 med en tryckdifferens av omkring 100 bar, på mellan en och två sekunder. Allmänt tillgängliga 30 liters tryckvätskeackumulatorer ger typiskt en strömning av omkring 900 liter per minut, i ritningens fall alltså sammanlagt omkring 2700 liter per minut. Härtill kommer, tack vare vätskans komprimering inne i rörsystemet 2, ett tillägg av omkring 50 procent, dvs. omkring 1300 liter per minut, samt pumpens 5 strömning ca. 350 liter per minut (eventuellt även pumpens 4 strömning ca. 650 liter per minut), alltså sammanlagt betydligt över 4000 liter per minut. Flödet i pulsen kan ytterligare förstärkas främst genom att öka på tryckvätskeackumulatorvolymen. Man torde med lätthet inse effektiviteten hos dylika strömningspulser, då man beaktar att pumparnas 4 och 5 sammanlagda volymströmning typiskt uppgår till omkring 1000 liter per minut, vilket med tidigare metoder förslår endast för rörsystem med nominellt flöde av ca. 500 liter per minut.

Patentkrav

1. Spolaggregat för rengöring av hydrauliska rörsystem, vilket aggregat uppvisar en hydraulisk pump och ett filter (18), k ä n n e t e c k n a t därav, att pumpens (5) arbetstryck är avsevärt högre än vad som kräves för övervinnande av rörsystemets (2) tryckfall vid pumpströmningen, att till pumpen (5) är ansluten åtminstone en tryckvätskeackumulator (21) på i och för sig känt sätt före rörsystemet (2), och att i spolkretsen ingår en blockeringsventil (16) anordnad att efter uppnående av önskat tryck i tryckvätskeackumulatorn (21) öppnas för åstadkommande av en häftig strömningspuls genom rörsystemet (2).

2. Spolaggregat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att blockeringsventilen (16) är anordnad efter det hydrauliska rörsystemet (2).

3. Spolaggregat enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att ett flertal tryckvätskeackumulatorer (21) är kopplade parallellt.

4. Spolaggregat enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att en ytterligare pump (4), företrädesvis med ett arbetstryck väsentligen svarande mot rörsystemets (2) tryckfall, är anordnad inkopplingsbar parallellt med pumpen (5) med högt arbetstryck.

Patenttivaatimukset

1. Huuhtelulaite hydraulisten putkijärjestelmien puhdistamiseksi, joka laite käsittää hydraulisen pumpun ja suodattimen (18), t u n n e t t u siitä, että pumpun (5) työpaine on huomattavasti suurempi kuin mitä vaaditaan putkijärjestelmän (2) painehäviön voittamiseen pumpun virtauksella, että pumppuun (5) on liitetty ainakin yksi painenesteakku (21) sinänsä tunnetulla tavalla ennen putkijärjestelmää (2), ja että huuhtelupiiriin sisältyy sulkuventtiili (16), joka painenesteakun (21) paineen noustua haluttuun arvoon on sovitettu avattavaksi voimakkaan virtauspulssin aikaansaamiseksi putkijärjestelmän (2) läpi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen huuhtelulaite, t u n n e t t u siitä, että sulkuventtiili (16) on sovitettu hydraulisen putkijärjestelmän (2) perään.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen huuhtelulaite, t u n n e t t u siitä, että useita painenesteakkuja (21) on kytketty rinnakkain.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen huuhtelulaite, t u n n e t t u siitä, että lisäpumppu (4), jonka työpaine edullisesti vastaa olennaisesti putkijärjestelmän (2) paineenalennusta, on sovitettu kytkettäväksi rinnan suuren työpaineen omaavan pumpun (5) kanssa.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 4 170 489 (B 08 B 9/00), 4 412 551 (B 08 B 9/00), 4 484 370 (B 08 B 9/02).

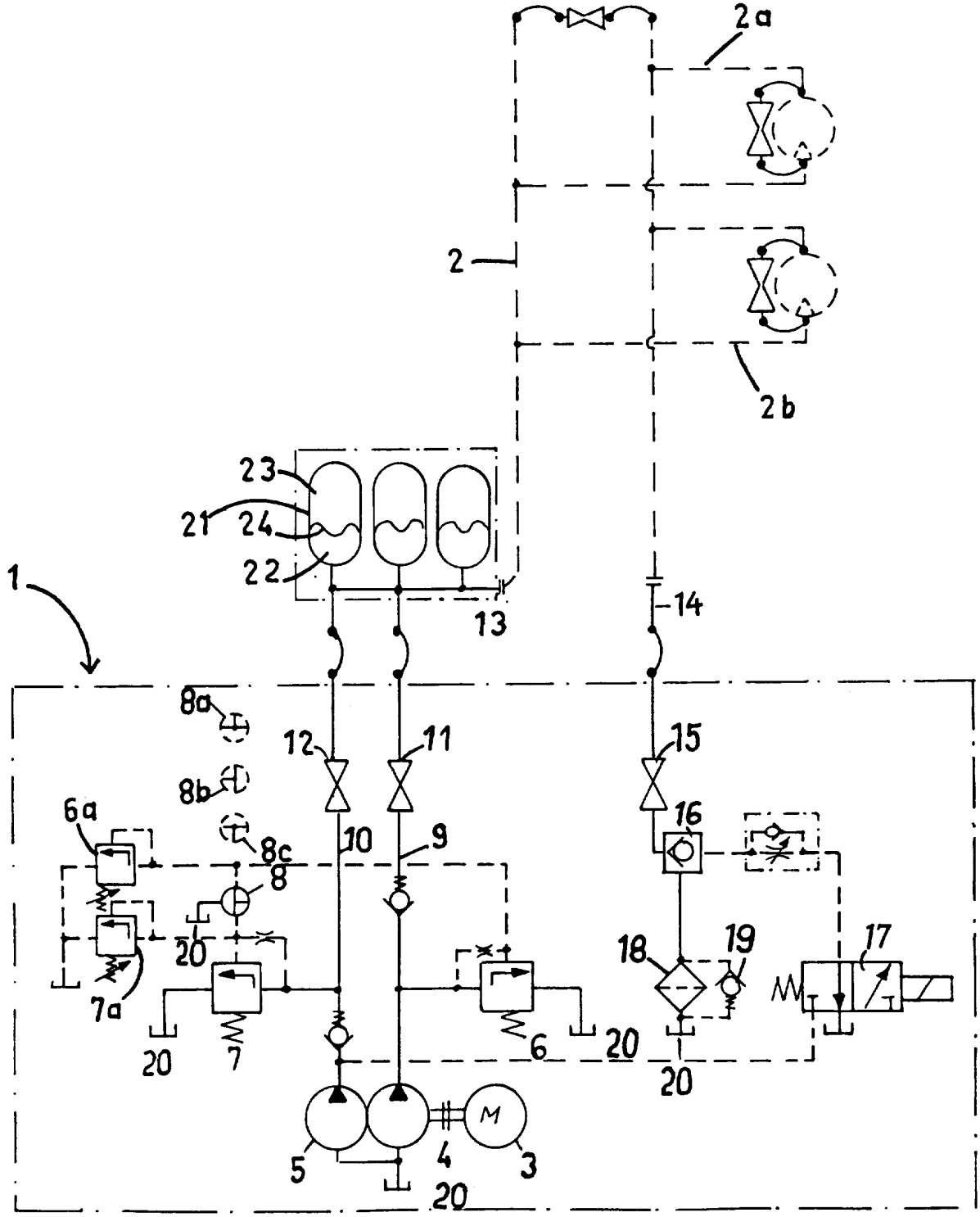

2a
2
2b
23
21
24
22
13
14
1
8a
8b
8c
12
11
15
16
6a
10
9
8
20
7a
18
19
17
7
6
20
M
5
4
3

Fig. 1