

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 760207 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 760207

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC¹)
B66C 23/90

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 28.01.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 28.01.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 05.08.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

04.02.1975 DE 2504455

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Krüger & Co. Kg., Frielingsdorfweg 4 Essen-Werden, BRD, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Hohmann, Walter, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Laite nosturin puomikäytön ohjaamiseksi

Anordning för styrning av en kranbomdrift

Krüger & Co. KG, Frielingsdorfweg 4, 4300 Essen-Werden, Länsi-Saksa.

Laite nosturin puomikäytön ohjaamiseksi - Anordning för styrning av ^{-ande} ~~drivmaskinen~~ ^{för kranarm} ~~len kranbomdrift~~

Ws.
pak. vast!
johd.

Keksintö koskee laitetta nosturin puomikäytön ohjaamiseksi, joka laite käsittää käsiohjatun asetusarvon asetuselimen, joka on liitetty nosturin puomikäytön toimielimeen, etenkin nosturin hydraulisen puomikäytön sähköisesti ohjattavaan kuristuselimeen, jolloin nosturin puomikäyttöä varten on järjestetty puomin hetkellisen kuormituksen, so. kuorman aiheuttavan momentin, mittaava ja ennalta määrätty maksimikuormitus saavutettaessa puomin liikkeen estävä valvontalaite.

Eräässä mainitun laisessa, käytännössä tunnetussa laitteessa on käsiohjattu asetusarvon asetuselin eli säädin liitetty suoraan nosturin puomikäytön toimielimeen valvontalaitteen siitä riippumatta vaikuttaessa toiseen, kytkimen muodossa olevaan toimielimeen. Tarkemmin sanoen tällöin on kyseessä nosturin hydraulinen puomikäyttö puomin kääntämiseksi pystytasossa. Valvontalaite mittaa puomin hetkellisen kuormituksen ottamalla selville puomin tukisylinterissä vallitseva

paineolotila ja muuttaa tämän hetkelliseen kuormitukseen verrannolliseksi sähköiseksi signaaliksi, jota vertaavassa elimessä verrataan ennalta määrättyä, nosturin puomin kulloisestakin asennosta riippuvaa maksimikuormitusta vastaavaan sähköiseen signaaliin. Tämän tunnetun laitteen epäkohtana on pidettävä sitä, että nosturinajajan mielivallassa on, käyttääkö hän nosturin puomikäyttö asetusarvon asetuselimen avulla varoen tai repien. Jos jokaisessa käyttötilanteessa halutaan ehdottoman varmasti estää suurimman sallitun kuormituksen ylitys, täytyisi valvontalaitteeseen ennalta syötetyn maksimikuormituksen mukaan pysäyttää nosturin puomi tilanteessa, jossa suurimmat kuormituskasvut esiintyvät. Tämä tilanne on olemassa silloin, kun nosturinkuljettaja kytkee lepotilassa olevan puomikäytön kuormituksen kasvun suunnassa maksimitehoon, minkä jälkeen valvontalaite reagoi välittömästi ja kytkee nosturin puomikäytön pois toiminnasta toisen toimielimen avulla, koska kuormituksen kasvu on tällöin suurimmillaan.

Koska valvontalaitteen vastaava asetus johtaisi rajoitukseen, joka ei edusta nosturin työkykyä, tästä selviydytään käytännössä siten, että valvontalaitteella määrätään ennakolta suurempi maksimikuormitus, nosturinajajalle annetaan valvontalaitteen avulla maksimikuormitusta lähestyttäessä akustinen tai optinen esivaroitussignaali ja luotetaan siihen, että nosturinajaja esivaroitussignaalin esiintyessä asetusarvon asetuselimen ohjauksen suhteen noudattaa rajoituksia. Tämä luottamus ei kuitenkaan käytännössä ole aina osoittautunut oikeutetuksi.

Keksinnön tehtävänä on edelleenkehittää edellä mainitun tyyppinen nosturin puomikäytön ohjauslaite sellaiseksi, että silloinkin, kun ennalta määrätty maksimikuormitus on lähellä suurinta sallittua kuormitusta, ei voi esiintyä nosturin puomin ylikuormitusta.

Keksinnön olemus on siinä, että jatkuvasti ja monitoimisesti hetkelliskuormituksen osamäärän ja ennalta määrätyn maksimikuormituksen mukana muuttuvan lähtösignaalin antamista varten suunniteltu valvontalaite ja asetusarvon asetuselin on liitäntäelimen kautta liitetty nosturin puomikäytön toimielimeen. Keksinnön mukaan on siis valvontalaite sisällytetty asetusarvon asetuselimen käsittävään puomikäytön ohjausketjuun siten, että asetusarvon asetuselimen ennalta määräämään nosturin puomikäytön suorituskykyyn vaikutetaan hetkel-

2
?
? }
minut-
merkit }

lisestä kuormituksesta riippuen niin, että nosturin puomin liikettä automaattisesti kuormituksen suuretessa hidastetaan ja kuormituksen pienetessä nopeutetaan ja maksimikuormitusta lähestyttäessä jatkuvasti viedään nollaa kohti.

2 !
Keksinnöllä saavutetuiksi eduiksi on katsottava, että valvontalaitteella voidaan maksimikuormitukseksi käytännössä ennalta määrätä kulloinkin suurin sallittu kuormitus, niin että mahdollistetaan nosturin suorituskyvyn optimi hyväksikäyttö. Lisäksi estetään kuormituksesta riippuvan nosturin puomikäytön ohjauksen johdosta (~~tapahtuvat~~) puomin nykäysliikkeet, mikä johtaa säästävään ja elinikää pidentävään käyttötapaan.

Muiden sovellutusmuotojen osalta keksintö antaa useita mahdollisuuksia. Niinpä keksinnön mukaisen laitteen eräässä preferoidussa muodossa asetusarvon asetuselin 1. säädin muodostuu potentiometristä, jonka liukukosketin on varustettu käännettävällä käsiohjausvivulla, ja liitäntäelin muodostuu samoin potentiometristä, jonka liukukosketin on kuitenkin varustettu valvontalaitteen lähtösignaalin ohjaamalla servomoottorilla. Tällöin esiintyy erikoisen yksinkertaiset olosuhteet, kun liitäntäelin on jännitteenjakaajakytkennällä liitetty nosturin puomikäytön toimielimeen.

Kaikkea tätä selitetään lähemmin seuraavassa suoritusesimerkin esittävän piirustuksen avulla, jossa

kuvio 1 esittää kaaviollisesti nosturin puomikäyttöä keksinnön mukaisella ohjauslaitteella varustettuna ja

kuvio 2 esittää osakytkentäkaavion kuvion 1 mukaisesta ohjauslaitteesta.

Kuvioissa esitettyä laitetta käytetään nosturin hydraulisen puomikäytön ohjaukseen, joka käyttö voisi kääntää suoritusesimerkissä esittämätöntä nosturin puomia. Nosturin puomikäytössä on tätä tarkoitusta varten puomin kaksitoiminen tukisylinteri 1, jonka molemmat hydraulijohdot on liitetty sähköisesti ohjatun 4/3 venttiilin (suuntaventtiili) 4 ulostuloihin. 4/3 suuntaventtiilin sisäänmenot on kumpikin omalla hydraulijohdolla 5 ja 6 liitetty hydraulinesäiliöön 7, jolloin toiseen näistä hydraulijohdoista, nimittäin johtoon 5 on yhdistetty hydraulipumppu 8. Hydraulipumpulla 8 varustettuun hydraulijohtoon 5 on pumpun 8 ja 4/3 suuntaventtiilin 4 väliin

liitetty hydrauliohitusjohto 9, joka on nosturin puomikäytön toimielimen 10 toimivan, jatkuvasti liikutettavan, sähköisesti ohjatun kuristusventtiilin välityksellä johdettu takaisin hydraulinesäiliöön 7. Hydraulipumpulla 8 varustettu hydraulijohto 5 on pumpun 8 ja 4/3 venttiilin väliltä lisäksi liitetty ylipaineventtiilin (vastaventtiili) 11 kautta toiseen, hydraulinesäiliöön 7 johtavaan hydraulijohtoon 6. Jos 4/3 suuntaventtiili 4 sijaitsee keskisessä alku- ja nolla-asennossa, jossa kaikki neljä hydraulijohtoa 2, 3, 5, 6 on erotettu toisistaan, hydraulipumpun 8 hydraulinesäiliöstä 7 kuljettama hydraulineeste kuljetetaan ylipaineventtiilin 11 ja hydraulijohdon 6 kautta takaisin hydraulinesäiliöön 7. Jos 4/3 suuntaventtiili 4 sijaitsee jommassakummassa toiminta-asennossa, joissa hydraulipumpulla 8 varustettu hydraulijohto 5 on liitetty toisella molemmista puomin tukisylinteriin 1 johtavista hydraulijohdoista 2 ja 3 hydraulijohtoon 6, niin silloin painetaan hydraulipumpun 8 kuljettama hydraulineeste toiseen puomin tukisylinterin 1 kahdesta sylinterintilasta ja toisessa sylinterintilassa oleva hydraulineeste painetaan hydraulinesäiliöön 7, jolloin näin aikaansaan tu puomin tukisylinterin 1 liike kääntää puomia jompaankumpaan suuntaan. Jos ohitusjohdossa 9 oleva jatkuvasti siirrettävä toimielin 10 (kuristusventtiili) siirretään aukiasentoon, niin suureneva osuus hydraulipumpun 8 kuljettamasta hydraulineesteestä virtaa ohitusjohdon 9 kautta takaisin hydraulinesäiliöön 7, minkä johdosta puomin tukisylinterin 1 siirto ja siten puomin kääntymisliike hidastuu. Toisaalta toimielintä 10 (kuristusventtiili) siirrettäessä sulkuasentoon nosturin puomin kääntöliike nopeutuu.

Laite nosturin puomikäytön ohjaamiseksi muodostuu pääasiassa, kuten kuvio 1 esittää, ensiksikin käsiohjausisesta asetusarvon asetuselimestä 12, joka on liitetty nosturin puomikäytön toimielimeen 10, so. ohitusjohdossa 9 olevaan kuristusventtiiliin. Nosturin puomikäyttöä varten on lisäksi järjestetty valvontalaite 13, joka mittaa nosturin puomin hetkellisen kuormituksen ja ennalta määrätty maksimikuormitus saavutettaessa estää nosturin puomin ko. liikkeen.

Keksinnön mukaan valvontalaitteelle 13 on järjestetty tehtäväksi lähettää jatkuvasti ja monitoimisesti hetkellisen kuormituksen osamäärän ja maksimikuormituksen mukana muuttuva lähtösignaali ja yhdessä asetusarvon säätimen 12 kanssa liittyä liitäntäelimen 14 kautta nosturin puomikäytön toimielimeen 10.

2
2
Valvontalaite mittaa nosturin puomin hetkellisen kuormituksen, kuten esim. kuviossa 1 on esitetty, ottamalla selville paineolotila puomin tukisylinterissä 1 ja muuttamalla se hetkellisestä kuormituksesta riippuvaksi sähköiseksi signaaliksi, joka sen jälkeen osamääräasteessa muunnetaan lähtösignaaliksi, joka jatkuvasti ja monotonisesti muuttuu hetkellisen kuormituksen osamäärän ja maksimikuormituksen mukana ja edullisesti on verrannollinen mainittuun osamäärään. Ammattimies voi helposti hankkia tällaisen valvontalaitteen, joten sitä ei tarvitse lähemmin selittää.

Asetusarvon säädin 12 käsittää tässä suoritusesimerkissä, kuten kuvio 2 esittää, liukuvastukseksi rakennetun potentiometrin 15, jonka liukukosketin 16 on varustettu käännettävällä käsiohjausvivulla 17. Koska tällä käsiohjausvivulla 17 ohjataan samalla 4/3 suuntaventtiiliä 4, so. käännetään nosturin puomia sekä ylös- että alaspäin, on yhtäältä liukuvastus jaettu keskisellä eristyksellä 18 osiin ja toisaalta käsiohjausvipu 17 varustettu ohjausnokalla 19 (ks. kuviota 1). Käännettäessä käsiohjausvipu 17 pois esitetystä lepoasennostaan jossa liukuvastuksen liukukosketin 16 sijaitsee eristyksen 18 päällä, ohjausnokka 19 kytkee nolla-asennossa olevan 4/3 suuntaventtiilin 4 koskettimien 20 kautta jompaankumpaan sen edellä kuvatuista toiminta-asennoista, joissa tapahtuu puomin tukisylinterin 1 liike.

Kuten kuviossa 2 on yksityiskohtaisesti esitetty, keskeltä eristyksellä 18 jaettu asetusarvon säätimen 12 liukuvastus 12 on vapaista päistään A ja B liitetty jännitteenlähteen toiseen napaan. Liitäntäelin 14 muodostuu sovellutusesimerkissä myös liukuvastukseksi esitetystä potentiometrillä 21, jonka liukukosketin 22 on varustettu valvontalaitteen 13 lähtösignaalin ohjaamalla ^rservomoottorilla 23. Tämä liitäntäelin 14 on jännitteenjakajakytkennällä liitetty nosturin puomikäytön toimielimeen 10 (kuristusventtiili). Tätä varten on tämän potentiometrin 21 vakion kokonaisvastuksen toinen vapaa pää C liitetty asetusarvon säätimen 12 liukukoskettimeen 16 ja toinen vapaa pää D jännitteenlähteen toiseen napaan sekä toimielimen 10 ^k(kuristusventtiili) kautta servomoottorin 23 ohjaamaan liitäntäelimen 14 liukukoskettimeen 22.

Selitetyn ohjauslaitteen toimintatapa ilmenee vaivatta kuvioista. Tätä varten oletetaan ensiksi, että liitäntäelimen 14 liukukoskettimeen 22 eivät vaikuta sitä varten järjestetty servomoottori 23 ja valvontalaite 13. Jos käsiohjausvipua 17 käännetään lepoasennostaan nuolen 24 osoittamaan suuntaan, niin samalla ohjausnokka 19

saa aikaan 4/3 suuntaventtiilin siirtymisen keskisestä alkuasennostaan toiminta-asentoon, missä esim. tapahtuu nosturin puomin nostaminen. Samanaikaisesti asetusarvon säätimen eli asetuselimen 12 liukukosketin 16 liikkuu suunnassa B sijaitsevan liukuvastuksen osan päälle, minkä johdosta kytketään jännitteenlähde, kuristusventtiiliä liikutetaan aukiasennostaan kiinniasennon suuntaan ja nosturin puomin kohottaminen alkaa. Jos käsiohjausvipua 17 liikutetaan pidemmälle nuolen 24 suuntaan, niin silloin pienennetään liitäntäelimen 14 kokonaisvastuksen kanssa sarjassa olevaa asetusarvon asetuselimen 12 vastusta ja siten suurennetaan kuristusventtiiliin 10 vaikuttavaa jännitettä. Näin liikutetaan kuristusventtiiliä pidemmälle kiinniasennon suuntaan ja siten nopeutetaan nosturin puomin nostoliikettä. Valvontalaitteen 13 ohjaama servomoottori 23 ohjaa puolestaan liitäntäelimen 14 liukukosketinta 22 siten, että tämä kuormituksen kasvaessa siirtyy vapaata päätä D kohti ja siten pienentää asetusarvon asetuselimellä 12 ennalta asetettua jännitettä, niin että kuristusventtiiliä avataan ja nosturin puomin nostoliikettä pienennetään. Kun on saavutettu maksimikuormitus, liitäntäelimen 14 liukukosketin 22 sijaitsee vapaan pään D läheisyydessä; kuristusventtiili ei silloin käytännöllisesti katsoen saa enää lainkaan jännitettä, ts. se sijaitsee silloin enemmän tai vähemmän aukiasennossa. Ohjauslaite toimii vastaavasti silloin, kun nosturin puomin laskemiseksi käsiohjausvipua 17 käännetään lepoasennostaan nuolen 24 suuntaa vastaan.

Patenttivaatimukset.

1. Laite nosturin puomikäytön ohjaamiseksi, joka käsittää nosturin puomikäytön toimielimeen - etenkin nosturin hydraulisesti käytetyn puomikäytön sähköisesti ohjattavaan kuristusventtiiliin - liitetyn käsiohjatun asetusarvon asetuselimen, jolloin nosturin puomikäyttöä varten on järjestetty puomin hetkellisen kuormituksen mittava ja ennalta määrätty maksimikuormitus saavutettaessa nosturin puomin vastaavan liikkeen estävä valvontalaite, t u n n e t t u siitä, että jatkuvasti ja monotonisesti hetkellisen kuormituksen osamäärän ja maksimikuormituksen mukana muuttuvan lähtösignaalin antamista varten suunniteltu valvontalaite (13) ja asetusarvon asetuselin (12) on liitännäselimen (14) kautta liitetty nosturin puomikäytön toimielimeen (10).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että asetusarvon asetuselin (12) muodostuu potentiometristä (15), jonka liukukosketin (16) on varustettu käännettävällä käsiohjausvivulla (17).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että liitännäselin (14) muodostuu potentiometristä (21), jonka liukukosketin (22) on varustettu valvontalaitteen (13) lähtösignaalin ohjaamalla servomoottorilla (23).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että liitännäselin (14) on jännitteenjakajakäytännöllä liitetty nosturin puomikäytön toimielimeen (10).

Patentkrav:

1. Anordning för styrande av ett drivmaskineri^{-i/} för en kranarm och bestående av ett med en inställningsanordning för kranarmens drivmaskineri - särskilt med ^{en} elektriskt manövrerad drosselventilⁱ ~~för kranarmens~~ hydrauliskt manövrerad^{-t} drivmaskineri^{för kranarmen} (- förbundet manuellt manövrerbart^{ett} inställningsorgan för börvärdet, varvid drivmaskineriet för kranarmen koordinerats med en övervakningsanordning, som mäter det momentana belastningsmomentet hos kranarmen och som vid uppnående av ett på förhand bestämt maximalt belastningsmoment förhindrar den motsvarande rörelsen hos kranarmen, k ä n n e t e c k n a d därav, att övervakningsanordningen (13), som anordnats för avgivande av en monotont med kvoten ^{av} ~~ur~~ det momentana belastningsmomentet och ^{det} maximala belastningsmomentet följande utgångssignal, och inställningsorganet (12) för börvärdet^{an} ~~kopplat~~^{-de} till inställningsanordningen (10) för kranarmens drivmaskineri via en kopplingsdel (14).

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att inställningsorganet (12) för börvärdet består av en potentiometer (15), vars släpkontakt (16) är försedd med ^{ett} svängbart handtag (17) för manuell manövrering.

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att kopplingsdelen (14) består av en potentiometer (21), vars släpkontakt (22) är försedd med en av utgångssignalen från övervakningsanordningen (13) manövrerad servomotor (23).

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att kopplingsdelen (14) i en spänningsdelarkoppling^{an} ~~förbundet~~^{-en} med inställningsanordningen (10) för kranarmens drivmaskineri.

Fig.1

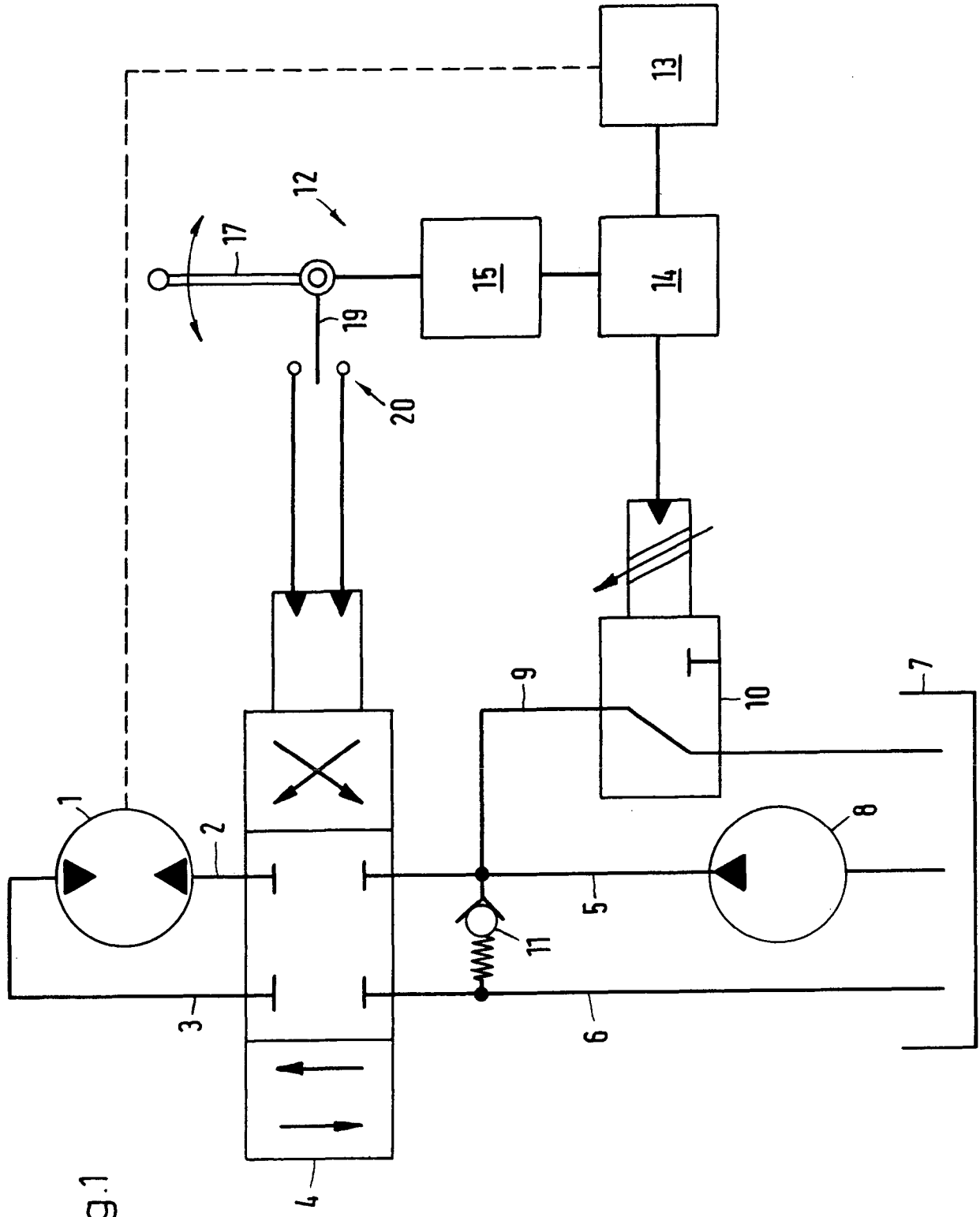


Fig.2

