

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 891739 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **891739**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F15B 13/02

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date **12.10.1987**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **12.04.1989**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **12.04.1989**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **12.10.1987** **PCT/SE1987/000460**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

13.10.1986 SE 8604323-9

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Akermans Verkstad Ab, Box 115 S-24100 Eslöv, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Olofsson, Bertil, Sweden, SVERIGE, (SE)

2 • Carlqvist, Ola, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Forssén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

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

Menetelmä ja laite työkonetta varten

Förfarande och anordning för arbetsmaskin

1 Menetelmä ja laite työkonetta varten
Förfarande och anordning för arbetsmaskin

5 Tämän keksinnön kohteena on patenttivaatimusten johdanto-osan mukainen menetelmä ja laite.

Työkoneeseen sisältyy tavallisesti useita paine-ainevaikutteisia sylintereitä ja moottoreita (pneumaattisia/hydraulisia).

10 Erityisesti hydraulisella kaivinkoneella on tavallisesti hydraulisia sylintereitä mm. kaivinlaitteen puomi-, varsi- ja kauhaliikettä varten, puskuliikettä varten sekä hydraulimoottoreita kääntöliikettä ja eteenpäin liikkumista varten. Tavallisesti paine-aineen syöttöä
15 säädetään painelähteestä vastaavaan sylinteriin tai moottoriin ohjausjärjestelmän avulla, jonka servopaine vaikuttaa vastaavan sylinterin tai moottorin pääventtiileihin.

Käytetty hydrauliiikkajärjestelmä, kuten yleensä työkonene, on tavalli-
20 sesti sovellettu siihen päätehtävään, johon työkonene on tarkoitettu. Tällöin käytetyistä hydraulisylintereistä tai hydraulimoottoreista on esimerkiksi saatavavissa maksimaalinen voima ja maksimaalinen vääntömomentti, jota rajoittaa se hydraulityöpaine, joka voidaan sallia maksimaalisesti tai saada käytetystä hydraulijärjestelmästä.

25 Tietyissä tapauksissa toivotaan olevan tilapäisesti mahdollista lisätä työkonelle mahdollista hydraulisylinterivoimaa ja/tai hydraulimoottorimomenttia erityisesti esimerkiksi kaivinkoneen nostokyvyn tai etenemismomentin lisäämiseksi. Tämä voidaan saada aikaan nosta-
30 malla tilapäisesti työhydrauliiikkajärjestelmän maksimaalista sallittua työpainetta ja/tai nostamalla tilapäisesti työpumpusta saatavaa työpainetta.

Tämän keksinnön tavoitteena on saada aikaan työpaineen yllämainittu
35 tilapäinen lisääminen, ja tämä tavoite saavutetaan myöhemmin esitetävien patenttivaatimusten tunnusosassa lähemmin määritettävällä menetelmällä.

- 1 Keksinnön kohteena on myös myöhemmin esitettävien patenttivaatimusten johdanto-osan mukainen laite. Laitteella on laitevaatimusten tunnusosassa esitetyt erityispiirteet.
- 5 Keksintöä kuvataan seuraavassa lähemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa esitetään suoritusmuotoesimerkki. Kuviossa 1 esitetään tavanomainen laite hydraulisylinterin ohjaamiseksi ja käyttämiseksi, ja kuviossa 2 esitetään vastaava hydraulimoottori.
- 10 Kuvioissa 3 ja 4 esitetään tavanomaisen tehosäätetyn pumpun erityispiirteet ja kuviossa 5 esitetään painesäätetyn pumpun erityispiirteet.
- 15 Kuvioissa 6,7,11,13 ja 20 esitetään keksinnön erilaisia perussuoritusmuotoja. Kuvioissa 14,15,16 ja 17 esitetään erilaisia tapoja saada aikaan keksinnössä käytetty signaali käytetystä ohjausjärjestelmästä, kun taas kuvioissa 18 ja 19 esitetään patenttikuvauksessa käytetty yksinkertaistettu suoritusmuoto ohjausjärjestelmän havainnollistamiseksi.
- 20 Kuviossa 21 esitetään keksinnön mukaisten, aikaisemmin esitettyjen laitteiden yleisempi suoritusmuoto.
- 25 Kuviossa 22 esitetään useita vaihtoehtoisia tapoja keksittyyn laitteeseen sisältyvän painetasonsäätöyksikön 700 kytkemiseksi päälle tai katkaisemiseksi.
- 30 Kuviossa 23 esitetään, mitä tässä kuvauksessa tarkoitetaan suoraan tai epäsuorasti saaduilla signaaleilla.
- 35 Kuviossa 24A,24B ja 25 esitetään keksinnön erilaisia muunnelmia.
- Tavallisesti esiintyvä laite hydraulisylinterin, joka on tarkoitettu erityisesti kaivinkoneen kaivinlaitteeseen, ohjaamiseksi ja käyttämiseksi on esitetty kuviossa 1.
- Laite muodostuu pumppujärjestelmässä 100 moottorin M käyttämästä

- 1 hydraulipumpusta 101, jolla on asetetta uppouma, mäntäsylinterilaitteesta 210 (työsylinteristä), jolla on liitokset 231,232 pääventtiiliin, ohjausjärjestelmästä 300, joka muodostuu ohjauspaineventtiileihin 302,303 vaikuttavasta ohjausvivusta 320 ohjausjohtojen 310,311
- 5 paineen asettamiseksi, sekä mukaan kuuluvasta servopumpusta 301 ja paineenrajoitusventtiilistä 305, paineenrajoitusventtiilillä 205 varustetusta työpumppujohdosta 220 ja haarajohdoista 223,224 pääventtiiliin 201, kiertopumppausjohdoista 226,227 sekä paluujohdoista 225 ja tankista 202.
- 10 Esitetyssä hydraulikkajärjestelmässä pumppujärjestelmää 100 lukuunottamatta työhydraulikkaan 200 kuuluvat hydraulijohdot on vedetty kokonaisina, kun taas ohjausjärjestelmän ohjausjohdot ovat viivoitettu, jolloin voidaan vaikuttaa pääventtiiliin 201 ja sitä myötä työ-
- 15 hydraulikkaan.
- Työsylinterin 210 mäntä 211 saadaan liikkumaan eri suuntiin paineaineen syötön avulla johtojen 231 ja 232 kautta, jotka on yhdistetty pääventtiiliin 201. Esitetyn pääventtiilin luisti on neutraalissa
- 20 keskiasennossa ja se voi siirtämisen avulla kokonaan tai osittain liittää johdot 321,232 pumppuun tai tankkiin.
- Pääventtiilin 201 luistin siirtäminen tapahtuu servojärjestelmän avulla, joka on johtojen 310 ja 311 avulla kytketty pääventtiiliin
- 25 201.
- Johto 310 on kytketty ohjauspaineventtiiliin 302, kun taas johto 311 on yhdistetty ohjauspaineventtiiliin 303.
- 30 Ohjauspaineventtiilit saavat vakio paineen servopumpusta 301. Kuviosta käy ilmi, että käyttämällä ohjausvipua 320 käsin voidaan saada aikaan servopaine, jonka suuruus riippuu vivun heilahduksesta johdoissa 311,311 pääventtiiliin 201, jotta voidaan saada aikaan venttiilin luistin siirtyminen eri suuntiin.
- 35 Siirtymisen määrästä riippuen saadaan enemmän tai vähemmän virtausta työsylinteriin 210, jolloin männän nopeutta voidaan vaihdella. Kuvattu järjestely on erittäin tavanomainen.

- 1 Jotta työsylinterin 210 männänvarsi 212 saadaan siirtymään kuormitus-
vaikutuksen alaisena esimerkiksi nostettaessa kaivinkoneen kaivin-
laitteen puomia toivotulla nopeudella, ohjausvivun 320 avulla ohjataan
pääventtiiliin 201 luistia vastaavan öljyvirtauksen saamiseksi työ-
5 sylinteriin 210.

- Alan asiantuntijan on luonnollisesti helppo havaita, että se mitä
aikaisemmin kuvion 1 avulla kuvattiin työsylinteriin 210 liittyen,
pitää paikkansa myös tavanomaisen hydraulimoottorijärjestelmän 250
10 yhteydessä, jota on havainnollistettu kuviossa 2 ja joka muodostuu
hydraulimoottorista 251 varustettuna takaiskuventtiileillä 252, 253,
254, 255, paineenrajoitusventtiilillä 256, hydraulijohdolla 259 sekä
hydraulijohdoilla 231, 232, jotka on yhdistetty pääventtiiliin 201.
Se mitä jatkossa käsitellään ja havainnollistetaan työsylinterin 210
15 avulla, pitää paikkansa myös vastaavan hydraulimoottorijärjestelmän
250 yhteydessä sekä päinvastoin.

- Kuviossa 1 ja keksinnön yhteydessä käytettävä pumppujärjestelmä 100
muodostuu säädettävällä iskun tilavuudella varustetusta pumpusta 101
20 sekä säätöjärjestelmästä sopivan pumpun karakteristiikan aikaansaami-
seksi. Pumppujärjestelmä muodostuu pumpusta 101, säätöelimestä 102,
mäntäsylinteriyksiköstä 110, 111, kuristusventtiilistä 136, venttiili-
listä 130, käsin esijännitettävästä jousesta 131, säätöelimellä 125
varustetusta säätöyksiköstä 120 sekä johdoista 103, 104, 105, 106, 107,
25 108, 109.

Säätöyksikön 120 rakenteesta riippuen saadaan erilaisia pumpun karak-
teristiikkoja.

- 30 Yksikkä 120 muodostuu tavallisesti jostakin säätöelimeen 102 vaikut-
tavasta hydraulismekaanisesta laitteesta.

- Yksikkö 120 tarkoittaa myös mahdollisia käytettäviä sähkömekaanisia
tai sähköhydraulismekaanisia laitteita, jotka vaikuttamalla säätö-
35 elimeen 102 tai muuhun elimeen säätävät pumpun 101 iskun tilavuutta.
Paitsi käsin suoritettavaa esisäätöä voi esiintyä säätöyksikköön
vaikuttavia sähköisiä tai hydraulisia ohjaussignaaleita. Tätä on



Missing

page/

pages

- 1 (esiasetetun) työpaineen p_2 , jolloin paineensäädön yhteydessä työpaine pidetään lähinnä vakiona. Paineenrajoitustasoa p_2 (paineensäätötasoa p_2) muunnetaan tavallisesti tunnetuissa pumppujärjestelmissä aikai-
- 5 venttiilin 130 avautumispaineeseen. Tämä venttiili 130 on sisällytetty tavallisesti tunnettujen pumppujärjestelmien 100 pumppurunkoon.

- Jos pumppujärjestelmässä 100 ei ole säätöyksikköä 120 asiaankuuluvine liitoksineen hydraulijohtojen 106 ja 104 kanssa, venttiilin 130
- 10 avulla saadaan aikaan tunnettu painetta säätävä pumppu varustettuna pumppukarakteristiikalla, joka on esitetty yksinkertaisessa muodossa kuviossa 5.

- Venttiili sisältyy tavallisesti pumppujärjestelmän 100 pumppurunkoon.
- 15 Esitettyssä havainnollistetussa pumppujärjestelmässä 100 säätömäntään voidaan vaikuttaa vaihtoehtoisesti proportionaaliventtiilin (-venttiilien) paine-aineella, jotka venttiilit sisältyvät sähköiseen tai sähköhydrauliseen säätöpiiriin, jonka signaalit muodostuvat esimer-
- 20 kiksi signaaleista, jotka vastaavat pumpun 101 työpainetta ja toivotua paineensäätötasoa p_2 .

- Näin paineensäätötason p_2 asetus voi tapahtua muulla tavoin kuin mitä kuvatussa pumppujärjestelmässä 100 on kuvattu.

- 25 Se, kuinka itse toivotun tai asetetun paineensäätötason p_2 säätö ja sitä myötä pumpun 101 pumppu-uppoama saadaan muutetuksi, voidaan jättää tässä yhteydessä käsittelemättä, koska asia ei kuulu keksinnön piiriin. Ainoana keksinnölle oleellisena piirteenä on se säätöelin,
- 30 jonka avulla pumppujärjestelmän 100 paineensäätötasoa voidaan muuttaa. Tällöin voidaan säätöelintä painaa muuttamiselle välttämättömiä käsin aikaansaatavia, sähköisiä, pneumaattisia tai hydraulisia signaaleita varten. Pumppujärjestelmä 100 voi olla vaihtoehtoisesti varustettu säätöpiirillä/säätöyksiköllä, jonka avulla yllämainittuja
- 35 säätösignaaleja (paineensäätösignaaleja) painetaan suoraan tähän säätöpiiriin/säätöyksikköön.

- 1 Keksityillä laitteet on välineet nostaa pumppujärjestelmän 100 paineen-
säättötasoa (paineenrajoitustasoa) p_2 riittävän automaattisesti.

- Tämä paineensäättötason nostaminen voidaan saada tapahtumaan ainoastaan
5 silloin, kun tietyt käyttöehdot on (esim. kaivaminen tyhjäkäynnissä)
on täytetty, jolloin työkonetta ei voida vahingossa esimerkiksi
ylikuormittaa.

- Samanaikaisesti voi tapahtua luonnollisesti myös työhydrauliikkajär-
10 jestelmään kuuluvan paineenrajoitusventtiilin 205 avautumispaineen
(painetason) korottaminen. Esimerkin keksinnön yhteydessä käytettä-
västä pumppujärjestelmästä 100 muodostaa painetta säättävä pumppu tai
tehoa säättävä pumppu painetta rajoittavalla toiminnolla varustettuna.

- 15 Säätyyksiköllä 120 varustetun pumppujärjestelmän 100 pumppukarakte-
ristiikka ei kuulu keksinnön piiriin vaan ainoastaan pumppujärjestel-
män 100 painetta rajoittava toiminto. Vaihtoehtoinen nimitys pumppu-
järjestelmälle 100 on näin ollen (hydrauli-) pumppu, joka on varus-
tettu sekä asetettavalla pumppu-uppoumalla ja painetta rajoittavalla
20 toiminnolla.

Keksinnön mukaisista kuvatuista laitteista voidaan jättää pois pai-
neenrajoitusventtiili 205 käytettäessä nopeasti säädettävää tai
säädettävää pumppujärjestelmää.

- 25 Hydraulinen laite käytettäessä menetelmää, jonka avulla voidaan
tilapäisesti muuttaa pumppujärjestelmän 100 (työpumpun) paineenrajoi-
tustasoa, on esitetty kuviossa 6.

- 30 Kuviossa 6 esitetty laite ei ole riippuvainen minkään tietyn käyttö-
ehdon (esim. kaivamisesta tyhjäkäynnissä) täyttämisestä, vaan siihen
voidaan vaikuttaa käsin suoraan tai epäsuorasti.

- Esitetyssä suoritusmuotoesimerkissä tapahtuu aikaansaatavan työpaineen
35 muuttaminen asiaankuuluvan työsylinterin 210 käyttämiseksi siten,
että paine-aine (hydraulinen tai pneumaattinen) vaikuttaa samanaikai-
sesti paineenrajoitusyksikön 260 painetason säätöön ja jousen 131

1 esijännitykseen mainitun pumppujärjestelmän 100 paineenrajoitustason
p₂ säätämiseksi.

5 Paineenrajoitusyksikkö 260 muodostuu tavallisesti paineenrajoitusvent-
tiilistä 205 varustettuna asiaankuuluvalla jousella 206, jonka esi-
jännitys määrää venttiilin 205 avautumispaineen (painetason).

10 Kuvion 6 mukaisessa suoritusmuotoesimerkissä mainittujen jousien
131,206 esijännitykseen vaikutetaan paine-ainevaikutteisilla männillä
241,244.

15 Kuvion 6 suoritusmuotoesimerkissä jousen 131 esijännitykseen vaiku-
tetaan sylinterissä 245 olevan männän 244 avulla, jonka sylinterin
pääty III paineistetaan ohjausjohdon 401 kautta, ja jousen 206 esi-
jännitykseen vaikutetaan sylinterissä 242 olevan männän 241 avulla,
jonka sylinterin pääty IV paineistetaan ohjausjohtoon 401 yhdistetyn
ohjausjohdon 401 kautta. Ohjausjohto 401 paineistetaan vaikuttamalla,
osoitettu nuolella 420, venttiiliin 403 ohjausjohdon 401 liittämiseksi
20 esitettyyn paine-ainelähteeseen, jolloin männät 244,241 ohjauspaineen
vaikutuksesta painavat jousia 131,206 siten, että toivotun maksimaa-
lisen painetason säätämiseen sopivat jousiesijännitykset saavutetaan.

25 Männät 241 ja 244 liikkuvat esiasetettujen kiinteiden maksimi- ja
minimiasentojen välillä. Painelähde 410 voi tässä yhteydessä muodostua
hydraulisesta tai pneumaattisesta painelähteestä.

Koska esitetyn sylinterin 210 ohjaus tapahtuu tässä yhteydessä ohjaus-
järjestelmän 300 avulla, painelähde muodostuu tällaisessa tapauksessa
tavallisesti servopumpun 301 servopaineesta.

30 Venttiiliin 403 voidaan vaikuttaa tavanomaisella tavalla johtojen
401,402 paineistamiseksi vaikuttamalla vaihtoehtoisesti käsin, säh-
kömagneettisesti, pneumaattisesti tai hydraulisesti venttiiliin 403
säätöelimen avulla, jota on merkitty nuolella 420. Säätöelintä 420
35 varten tarvittavaa vastaavaa sopivaa signaalia on merkitty kirjaimella
G.

1 Jos painelähde muodostuu hydraulisesta paineaineesta, venttiiliin
403 on yhdistetty paluujohto 404 hydraulitankkiin. Pneumaattisesti
käytetyn painelähteen yhteydessä mainittu paluujohto 404 ei ole
välttämätön, koska käytetty paineilman päästetään tavallisesti suoraan
5 ulos ilmakehään.

Kun pyritään ainoastaan kahteen kiinteään painetasoon, painelähde
410 voi servopaineen sijasta muodostua työpaineesta, koska männät
241 ja 244 liikkuvat kahden kiinteän esiasetettavan maksimi- ja
10 minimiasennon välillä.

Esimerkki tällaisesta laitteesta esittää kuviossa 7.

Työpaine johdossa 411 ja sitä myötä venttiiliin 403 saadaan kuviossa
15 7 yhdistämällä johto 411 pumppujohtoon 220 vaihtuventtiilin 413
kautta ja johto 412 vaihtoehtoisesti johdon 411 liitäntään työsylin-
terijohdotoihin 231 ja 232 vaihtuventtiilin 413, johdon 414, vaihto-
venttiilin 416 ja jommankumman johdon 415 ja 417 kautta.

20 Kuviossa 7 esitetään samanaikaisesti molempien yllämainittujen vaihto-
ehtojen samanaikainen käyttö, mutta laite, jossa käytetään ainoastaan
yhtä vaihtoehtoa, on myös mahdollinen.

Toisin sanoen vaihtoehtoinen laite muodostuu siitä, että johto 411
25 kytketään suoraan pumppujohtoon 220, kun taas johdot 412, 414, 415, 417
ja vaihtuventtiilit 416 ja 413 puuttuvat, tai toinen vaihtoehtoinen
laite muodostuu siten, että johto 412, vaihtuventtiili 413 ja johto
412 puuttuvat ja johto 411 on kytketty suoraan vaihtuventtiiliin
416. Nämä vaihtoehdot ovat itsestään selviä, minkä vuoksi kuvia
30 näistä vaihtoehdoista ei esitetä.

Kuvioissa 6 ja 7 esitetty ohjausjohdon 402 liitos ohjausjohtoon 401
ei tietenkään ole välttämätön, vaan ohjausjohto 402 voidaan johdon
401 tavoin kytkeä sen sijaan suoraan venttiiliä 403 vastaavaan toiseen
35 venttiiliin kuten kuvioissa 6 ja 7 on esitetty, mutta tällöin tarvi-
taan lisäksi vastaava venttiili 403.

- 1 Ylimääräiseen venttiiliin yhdistetään normaalisti sama painelähde kuin johon venttiili 403 on yhdistetty.

Venttiili 403 ja ylimääräinen venttiili voidaan tietenkin yhdistää myös eri painelähteisiin, mutta tämä on tarpeettoman monimutkaista. Tällöin toinen painelähde voi muodostua työpaineesta samoin kuin kuvion 7 mukainen laite, ja toinen painelähde voi muodostua painelähteestä, joka on kuviossa 6 esitetyn laitteen mukainen.

- 10 Ylläolevissa laitteissa paineenrajoitusventtiili 260 muodostuu muunnetusta ja esitettyyn käyttöön sovelletusta tavanomaisesta paineenrajoitusventtiilistä 205, jonka painetaso säädetään paineainevaikutteisella mäntäsylinterilaitteella 241,242.

- 15 Tätä voidaan havainnollistaa kuvion 8A avulla, jossa säätövoima (voima paineenrajoitusventtiilin 205 jousen 206 esijännitystä varten) oletaan aikaansaaduksi säätöelimen vaikutuksen avulla, joka muodostuu mäntäsylinterilaitteesta 241,242 ja jota on merkitty nuolella 701. Paineenrajoitusyksikön 260 muita periaatteellisia suoritusmuotoja on
20 esitetty kuvioissa 8C ja 8D.

Kuviossa 8C paineenrajoitusyksikkö 260 muodostuu kaksiasentoisesta suuntaventtiilistä 261, tyyppiä ON/OFF, johon kaksi paineenrajoitusventtiiliä 262,263 on kytketty rinnan.

- 25 Johto 223 tarkoittaa aikaisemmin esitettyä yhteyttä paineenrajoitusyksiköstä 260 pumppujohtoon 220.

- 30 Paineenrajoitusventtiili 263 on säädetty korkeammalle paineenrajoitustasolle ja paineenrajoitusventtiili 262 on säädetty alemmalle paineenrajoitustasolle.

- 35 Työpaineen paineenrajoitustason nostamiseksi korkeammalle painetasolle esitetty suuntaventtiiliä 262 säädetään suoraan tai epäsuorasti käsikäyttöisellä, pneumaattisella, hydraulisella tai sähkömagneettisella säätöelimellä 701.

- 1 Paineenrajoitusyksikön 260 tähän mennessä kuvatut laitteet saavat aikaan ainoastaan kaksi ennaltamäärättyä paineenrajoitustasoa. Toisinaan käytetään säädettävää pumppua (muunneltavalla uppoumalla varustettua pumppua), jossa on pumppujärjestelmän 100 mukainen säätö
- 5 tai kiinteällä uppoumalla varustettua pumppua paineainevirtauksen toimittamiseksi useampaan kuin yhteen työsylinteriin tai vaihtoehtoisesti moottoriin, joita käytetään erillisten osaliikkeiden aikaansaamiseen työkoneelle (esimerkiksi kaivinkoneen puomisynterille puominostoa tai kaivinkoneen etenemistä varten), kun toivotaan olevan
- 10 mahdollista nostaa lyhytaikaisesti maksimaalisesti aikaansaataavaa työpainetta siihen osaan tai niihin osiin asiaankuuluvaan työhydrauliikkajärjestelmää, johon tai joihin sanottu pumppu syöttää öljyvirtausta yksin tai yhdessä toisen pumpun/toisten pumppujen kanssa.
- 15 Jos työhydrauliikkajärjestelmälle toivotaan erilaisia maksimaalisia paineenrajoitustasoja ainoastaan tiettyjen eri liikkeiden tapahtuessa, täytyy sekä pumpun että paineenrajoitusyksikön 260 saada aikaan ainakin kolme eri maksimaalista paineenrajoitustasoa.
- 20 Tällöin voidaan kaivinkoneen samaa pumppua ja/tai paineenrajoitusyksikköä 260 käyttää puominoston yhteydessä tietyn ennaltamääritetyn maksimaalisesti aikaansaataavan työpaineen vallitessa sekä koneen etenemisen yhteydessä tietyn toisen ennaltamääritetyn maksimaalisesti aikaansaataavan työpaineen vallitessa.
- 25 Kolmella paineenrajoitustasolla varustetun paineenrajoitusyksikön 260 suoritusmuodot esitetään kuviossa 8D.
- Kuviossa 8D havainnollistettu laite muodostaa kuvion 8C mukaisen
- 30 laitteen täydennyksen siten, että se on varustettu kaksiasentoisella suuntaventtiilillä 268 ja paineenrajoitusventtiilillä 269.
- Suuntaventtiili 268 vaikuttaa säätämiseen säätövoiman avulla, joka on saatu aikaan säätöelimen avulla ja jota on esitetty nuolella 704.
- 35 Säätöelimeen 701 vaikuttavat samat seikat kuin säätöelimeen 704.

- 1 Yllä kuvioiden 8C ja 8D avulla esitetyt paineenrajoitusyksikön 260
laitteet erilaisten paineenrajoitustasojen saavuttamiseksi perustuvat
kaikki sille periaatteelle, että johdossa 223 vallitseva hydraulipaine
kytketään sopivan venttiilijärjestelyn avulla paineenrajoitusventtii-
5 liin, joka säädetään sopivaan maksimaaliseen työpaineeseen.

Paineenrajoitusyksikön 260 muut suoritusmuodot, joissa on enemmän
kuin kolme paineenrajoitustasoa, jotka on saatu ylläolevaa periaatetta
soveltaen, ovat lisäksi itsestään selviä.

10

Käyttämällä sähkömagneetin sijasta proportionaalimagneettia voidaan
saavuttaa jatkuvasti kaikki paineenrajoitustasot pienimmästä suurim-
paan maksimaaliseen työpaineeseen.

- 15 Tämä jatkuvasti muunnettava paineenrajoitustaso voidaan järjestää
myös kuvion 6 paineenrajoitusyksikölle 260, jos painelähde 410 muo-
dostuu jostakin välineestä, jonka avulla ohjausjohtoon 401 voidaan
saada erilaisia ohjauspaineita.

- 20 Esimerkki tällaisesta välineestä on proportionaaliventtiili. Jos
painelähteellä 410 on sopiva väline (esimerkiksi proportionaalivent-
tiili), ohjausjohtoon 401 voidaan saada aikaan erilaisia paineita,
ja tällöin ohjausjohto 402, paineenrajoitusyksikkö 260 sekä mäntä-
sylinterilaitte 241,242 korvataan suoraan tavallisella proportionaa-
25 lisella paineenrajoitusventtiilillä, jolloin työpaine rajoitetaan
maksimaaliseen paineeseen, joka on verrannollinen ohjausjohdossa 402
vallitsevaan ulkoiseen ohjauspaineeseen, tai vaihtoehtoisesti taval-
lisella, ulkoisella ohjauspaineella toimivalla paineenrajoitusvent-
tiilillä, jossa ohjauspaine muodostuu ohjausjohdossa 402 vallitsevasta
30 paineesta.

- Koska paineenrajoitusyksikkö 260 voi olla järjestetty usealla eri
tavalla, tätä yksikköä havainnollistetaan kuviossa 8B esitetyn pai-
neenrajoitusyksikön 260 avulla, joka on varustettu asiaankuuluvilla
35 hydraulijohdoilla 223,225.

Ylläolevat paineenrajoitusyksikön 260 (vaihtoehtoisesti jousella 206

- 1 varustetun paineenrajoitusventtiilin 205) avulla havainnollistetut
välineet, joiden avulla paineenrajoitusventtiilin paineenrajoitustasoa
voidaan jatkuvasti tai ei-jatkuvasti säätää erityisesti muuttamalla
suoraan tai epäsuorasti säätäjousen 206 esijännitystä, ovat suoraan
5 siirrettävissä pumppujärjestelmän 100 tehonssäädön alun (p_1) ja
paineensäätötason (p_2) säätöön vaikuttamalla vastaavasti suoraan tai
epäsuorasti jousiin 121 ja 131.

- 10 Kuvatut laitteet jousen 121 vaikuttamiseksi vastaavat täten aikaisem-
min mainittuja säätöelimiä 125.

Seuraavaksi esitettävän kuvauksen helpottamiseksi aikaisemmin kuvi-
oissa 1,2,6,7 yksinkertaistettuna esitetty pumppujärjestelmä 100
voidaan esittää kuviossa 9A käytettävän symboliikan avulla.

- 15 Nuolen 702 avulla symbolisoidaan sitä säätöelintä, jonka avulla
saadaan voima jousen 131 esijännityksen aikaansaamiseksi. Tämä säätö-
elin (paineensäätötason säätöelin) 702 muodostuu vastaavista lait-
teista kuin aikaisemmin kuvattu paineensäätöyksikön 260 säätöelin 701.

- 20 Näin ollen säätöelimet 701 ja 702 voivat muodostua joko mäntäsylin-
terilaitteesta 244,245 (242,241), sähkömagneetista, proportionaali-
magneetista, asetuslaitteesta (esimerkiksi mäntäsynterilaitte, joka
vipuvarren avulla kääntää pumppujärjestelmän 100 säätöruuvia paineen-
25 säätötason säätöä varten), sähkömoottorista, joka voimavälityksen
avulla vaikuttaa pumppujärjestelmän 100 säätöruuviin paineensäätötason
säätöä varten, tai mekaanisesta laitteesta mekaanisen tai manuaalisen
signaalin välittämiseksi.

- 30 Säätöelimille 701,702 tarvittava käyttöenergia saadaan siihen yhdis-
tyvän ohjausjohdon 703 kautta.

- Se signaali, joka ohjausjohdon 703 kautta vaikuttaa säätöelimeen 701
tai 702, voi muodostua pneumaattisesta, hydraulisesta, sähköisestä,
35 mekaanisesta tai manuaalisesta signaalista.

(Esimerkiksi kuvion 6 säätöelin 702 sekä siihen liittyvä ohjausjohto

- 1 703 vastaavat mäntäsylinterilaitetta 244,245 sekä siihen kuuluvaa hydraulijohtoa 401.)

- 5 Mekaanisen tai manuaalisen signaalin yhteydessä johto 703 vastaa nivel- ja/tai köysijärjestelmää.

Sähköisen laitteen käyttämiseen tarvitaan tavallisesti kaksi virranjohdinta.

- 10 Koska toinen johdin, ns. paluujohtin, yhdistetään tavallisesti maahan, keksinnön myöhemmän kuvauksen yhteydessä tämä johdinliitos jätetään pois ja ainoastaan ns. tulojohtimet selvitetään signaalijohtimien muodossa.

- 15 Kuvioissa 6 ja 7 kuvatuissa, keksinnön yksinkertaisissa suoritusmuodoissa työpaineen nostaminen voi tapahtua ilman, että mitään ehtoa tarvitsee asettaa esimerkiksi työsylinterin 210 männänvarren liikesuunnalle.

- 20 Oletetaan, että asetetaan esimerkiksi sellainen ehto, että työpaineen maksimaalisen tason nosto tapahtuu ainoastaan silloin, kun työsylinterin 210 männänvarsi liikkuu sylinterin suuntaan.

- 25 Tämän sylinterin liike saadaan aikaan kuvioissa 6 ja 7 viemällä ohjausvipu 320 oikealle kuvioon nähden, jolloin ohjausjohto 310 paineistuu pääventtiilin 201 luistin säätöä varten. Tätä ohjauspainetta voidaan käyttää esimerkiksi ohjaamaan yllämainittuja ehtoja, ks. kuvio 11.

- 30 Kuvion 11 mukaisessa laitteessa suuntaventtiili 481 on kytketty paineainelähteen 410 ja siihen yhdistyvän johdon 418 välille venttiiliin 403. Ohjauspaineen vallitessa johdossa 310 johto 419 paineistuu, mikä vaikuttaa venttiilin 481 luistiin, ja paineaine saadaan painelähteestä 410 johdon 418 kautta venttiiliin 403.

- 35 Tällöin työpaineen nostaminen voi tapahtua, kuten aikaisemmin on kuvattu kuvion 6 mukaisen laitteen yhteydessä, vaikuttamalla venttiili-

- 1 liin 403 manuaalisesti, pneumaattisesti tai sähkömagneettisesti
(esitetty nuolen 420 avulla).

- 5 Keksityn laitteen myöhemmän kuvauksen helpottamiseksi kuviossa 11
esitettyä laitetta kehitetään ensin hieman.

- 10 Kuvion 11 laitteessa ja aikaisemmin esitetyissä laitteissa on esitetty
ainoastaan kokohydraulinen ohjausjärjestelmä 300, mutta ohjausjärjes-
telmä voi muodostua myös kuviossa 12 esitetystä sähköhydraulisesta
ohjausjärjestelmästä 300.

- 15 Muutoin laite on identtinen kuviossa 11 esitetyn laitteen kanssa.
Kuviossa 12 sähköhydraulista ohjausjärjestelmää 300 havainnollistetaan
tavanomaisella ohjausjärjestelmällä 300, joka muodostuu ohjausvivulla
320 varustetusta sähköisestä ohjausvipuyksiköstä 330, sähköhydrauli-
sesta servoyksiköstä 332, joka on varustettu ei-esitetyllä servopum-
pulla 301, sekä aikaisemmissa laitteissa esitetyistä ohjausjohdoista
310, 311.

- 20 Sähköinen ohjausvipuyksikkö 330 aiheuttaa proportionaalisesti vivun
taipumaan nähden tunnetulla tavalla sähköhydrauliseen servoyksikköön
332 sähköisen ohjaussignaalin S_a esitetyn ohjausjohdon 331 avulla.

- 25 Tavallisesti sähköhydrauliservoyksikkö 332 muodostuu sähköyksiköstä,
joka synnyttää proportionaalimagneettiin sisääntulosignaalia vastaavan
virran proportionaaliventtiilin säätämiseksi, jonka ulostulosignaali
muodostuu ohjausjohdoissa 310, 311 olevasta hydraulisesta ohjaus-
signaalista.

- 30 Nämä hydrauliset ohjaussignaalit muodostuvat servopaineesta. Näin
saadaan aikaisempaa kokohydraulista ohjausjärjestelmää vastaavalla
tavalla servopaine (hydraulinen ohjaussignaali) ohjausjohtoihin 310,
311, jotka ovat verrannollisia ohjausvivun liikkeeseen, minkä vuoksi
työsylinterin 210 ohjaus tapahtuu pääventtiilin 201 avulla samalla
35 tavoin kuin aikaisemmin kuvatuissa laitteissa.

Sähköisen ohjaussignaalin S_a arvo muodostuu siitä, mikä ohjausjoh-

1 doista 310,311 paineistetaan ja mihin ohjauspaineeseen.

Tämä liittyy toisin sanoen työsylinterin 210 männänvarren 212 nopeuteen ja liikesuuntaan.

5

Jotta voitaisiin yksinkertaisesti erottaa mikä ohjausjohdoista 310, 311 paineistetaan, voidaan esimerkiksi ohjaussignaali S_a antaa arvo nolla ohjausvivun ollessa neutraaliasennossa (eli työsylinterin männänvarressa ei tapahdy mitään liikettä), negatiivinen vipusignaali S_a vivun liikkuessu toiseen suuntaan sekä positiivinen vipusignaali S_a vastakkaisen vipuliikkeen yhteydessä.

10

Vastakkaisiin suuntiin tapahtuva vipuliike tuottaa vastaavan sisään- tai ulos -liikkeentyösylinterin 210 männänvarteen paineistamalla pääventtiili 201 jommaltakummalta puolelta.

15

Kun sähköinen ohjaussignaali muodostuu sekä negatiivisista että positiivisista arvoista, signaali S_a voidaan jakaa kahdeksi sähköiseksi ohjaussignaaliaksi, joista toinen muodostuu ohjaussignaalin absoluuttisesta määrästä ($|S_a|$) ja toinen sen merkeistä (+/-).

20

Tällöin tarvitaan kaksi ohjausjohtoa sähköisen ohjausvipuyksikön 330 ja sähköhydraulisen servoyksikön 332 välille.

25 Sähköhydraulisen servoyksikön sähköpiirin rakenteesta riippuen jompaa-kumpaa tapaa signaalin S_a aikaansaamiseksi voidaan pitää parempana, mutta sama hydraulinen lähtösignaali (ohjauspaine) saadaan käytetystä proportionaaliventtiilistä. Keksinnön kannalta merkityksellistä on ainoastaan sähköinen ohjaussignaali S_a tai tästä sähköisestä signaali-
30 lista (S_a) mahdollisesti muunnettu vastaava signaali sekä johdoissa 310,311 olevan ohjaussignaali (ohjauspaine).

30

On itsestäänselvää, että sähköinen signaali voidaan jakaa kahdeksi signaaliaksi, joista toinen signaali muodostuu sen absoluuttisesta
35 määrästä ($|S_a|$) ja toinen signaali sen merkeistä (+/-).

Keksinnön myöhemmän kuvauksen helpottamiseksi käytetty nimitys käsit-

- 1 tää tässä kuvauksessa sähköisen ohjaussignaalin S_a sekä vastaavan
jaetun signaalin ($S_a +/ -$) tai muun samanarvoisen signaalin, joka on
saatu muuntamalla ohjaussignaali S_a , minkä vuoksi kuvioissa esitetään
ainoastaan sähköinen ohjausjohto jokaista jaettavaa signaalia varten
5 ylläolevan mukaisesti (esimerkiksi S_a).

- Kuviossa 13 esitetään kuviossa 12 kuvattua laitetta vastaava laite,
mutta esimerkkinä esitetty ehto, että työpaineen maksimaalisen tason
korottaminen tapahtuu ainoastaan silloin, kun työsylinterin 210
10 männänvarsi liikkuu sylinterin suuntaan (miinusliike), saadaan aikaan
käyttämällä hyväksi sähköistä ohjaussignaalia S_a .

- Ylläoleva ehto vastaa luonnollisesti myös sitä, että työpaineen
maksimaalisen tason nostaminen tapahtuu ainoastaan silloin, kun
15 ohjausvipu 320 viedään neutraaliasennosta männänvarren liikkeen
ehtoä vastaavaan suuntaan, jolloin saadaan sähköinen ohjaussignaali
 S_a liikkeen aikaansaamiseksi.

- Signaali S_a johdetaan ohjausjohdon 436 kautta sähköiseen yksikköön
20 321, joka syöttää virtaa magneettiventtiiliin 436, kun ylläoleva
ehto on täytetty.

- Kun magneettiventtiiliin syötetään virtaa, venttiili säätyy siten,
että johto (ohjausjohto) 418 yhdistyy painelähteeseen 410 ja paineis-
25 tuu.

Tämän jälkeen laite vastaa kuviossa 12 kuvattua laitetta. (Tällöin
jätetään huomioimatta kuvion 12 johdosta 419.)

- 30 Kun virransyöttö lakkaa, venttiili 482 palautuu ja johdossa oleva
paine laskee siihen paineeseen, joka vallitsee säiliössä, eli ilma-
kehän paineeseen.

- Sähköyksikkö 321 sisältää luonnollisesti magneettiventtiilin virran-
35 syötölle tarvittavan vahvistimen sekä sähköisen logiikkapiirin (ehto-
piirin), joka ratkaisee, onko ohjaussignaali S_a täyttänyt asetetun
ehdon, esimerkiksi yllämainitun työsylinterin 210 männänvarren miinus-

1 liikkeen.

Jos ehto täytetään, virransyöttö tapahtuu sähköyksiköstä 321 magneettiventtiiliin 482.

5

Jos tässä tapauksessa ainoastaan yksi signaali synnytetään sähköyksikköön 321 ja johdossa 436 oleva ohjaussignaali muodostuu ainoastaan merkkisignaalista (+/-), sähköinen logiikkapiiri voidaan jättää pois ja signaalia voidaan vahvistaa suoraan ja magneettiventtiiliin 482 voidaan syöttää virtaa, jolloin venttiili säätyy, jos sähköyksiköstä 321 tuleva johto 485 yhdistetään magneetin virtapiiriin siten, että yllämainitun ehdon kela syötetään virtasuunnalla, joka saa aikaan venttiilin 482 säädön.

10

15 Signaali S_a , joka synnytetään ohjausjärjestelmästä 300 sähköyksikköön 321, antaa tiedon siitä, kuinka ohjausvivun 320 ohjaus tapahtuu sekä kuinka työsylinterin 210 männänvarren liikesuunta saadaan aikaan.

Tätä signaalia S_a nimitetään seuraavassa ohjausinformaatio-signaaliksi S.

20

Tämä signaali, jota ei tarvitse suoraan risteyttää uudelleen, muodostuu ohjaussignaalista, jota on havainnollistettu kuvioissa 14, 15, 16, 17 ja 18 esitettyjen ohjausjärjestelmien avulla.

25

Kuviossa 14 ohjausinformaatio-signaali S saadaan aikaan paineanturilla tai painevahdilla 333, joka on kytketty ohjausjohtoon 310. Ohjausinformaatio-signaalia S voidaan keksinnön yhteydessä esittää myös signaalilla, joka on synnytetty anturin rekisteröimän vipuliikkeen välityksellä. Kuviossa 15 anturi 15 muodostuu potentiometrillä 334, joka rekisteröi vivun kääntymisen ripustusakselinsa ympäri. Kuviossa esitetään ainoastaan annettu ohjausinformaatio-signaali S.

30

Kuviossa 16A anturi muodostuu sähköisestä kytkimestä 335, joka katkaisee tai sulkee virtapiirin. Tällöin ohjausinformaatio-signaali S muodostuu arvosta nolla tai nollasta erotetusta arvosta. Signaaliarvo S ilmoittaa vivun liikesuunnan.

35

- 1 Käytettävästä kytkimestä 335 riippuen signaali S voidaan rekisteröidä, jos vipu liikkuu neutraaliasennosta jompaankumpaan suuntaan.

5 Kuviossa 16B käytetään kahta kytkintä 340,342. Kytkimet on johtojen avulla yhdistetty virtalähteeseen, jolla on eri polariteetti (+/-), tai sama polariteetti varustettuna kuitenkin eri virta/jännitetasoilla. Johtimia havainnollistetaan kuviossa 16B kytkimiin 340,342 synnytettyjen signaaleiden 341,343 avulla. Tällöin saadaan signaalin S arvo, jos vipu liikkuu jompaankumpaan suuntaan.

10

Kuviossa 16C käytetään kahta kytkintä 346,347 sen rekisteröimiseksi, mihin suuntaan vipu 320 liikkuu neutraaliasennosta. Tämän kytkentätavan yhteydessä käytetään kahta ohjausinformaatiosignaalia S_1, S_2 , jotta voidaan ilmoittaa mihin suuntaan vipu liikkuu. Näitä ohjausinformaatiosignaaleita voidaan esittää yksinkertaistetussa muodossa merkinnän [S] avulla.

Aikaisemmin ohjausinformaatiosignaalin synnyttämistä on kuvattu ainoastaan liittyen sähköhydrauliseen ja kokohydraulliseen ohjausjärjestelmään 300, mutta vähintään samat mahdollisuudet soveltaa anturia (esimerkiksi kytkintä, potentiometriä) ainakin yhden ohjausinformaatiosignaalin S aikaansaamiseksi voidaan saavuttaa käyttäessä manuaalista ohjausjärjestelmää, jos jätetään ottamatta huomioon se, että jotakain sähköistä ohjaussignaalia (esimerkiksi S_a) tai hydraulisesta ohjauspaineesta saatua signaalia ei voida saada aikaan, koska ohjausjärjestelmä ei ole varustettu sähköisellä ohjausvivulla tai ohjausjohdolla tyyppiä 310,311. Työkoneiden, erityisesti kaivinkoneiden, yhteydessä toisinaan esiintyvä manuaalinen ohjausjärjestelmä on esitetty kuviossa 17A. Esitetyn mekaanisen ohjausjärjestelmän 500 oletetaan vaikuttavan esitetyn pääventtiilin 201 luistiin. Tällainen ohjausjärjestelmä muodostuu useimmiten ohjausvivusta 501, jonka liike saa nivel- tai köysijärjestelmän välityksellä pääventtiilin 201 siirtymään. Ohjausinformaatiosignaali S voidaan saada esimerkiksi ohjausvivun 501 kääntöakselissa olevan potentiometrin 224 avulla.

35 Koska ei olla rajoitettu pelkästään vipuun, ohjausjärjestelmä antaa tässä yhteydessä suuremmat mahdollisuudet anturin sijoittamiselle ohjausinformaatiosignaalin S aikaansaamiseksi.

- 1 Anturi, johon vaikuttaa suoraan vipu tai epäsuorasti nivel/köysijärjestelmä, antaa samanarvoisen informaatio-signaalin S.

- Manuaalista ohjausjärjestelmää käytettäessä ohjausinformaatio-signaali voidaan saada yksinkertaisesti pneumaattisen signaalin muodossa, ks. esimerkiksi kuvion 17B ohjauslaitetta.

Tässä yhteydessä käytetään anturilaitetta 510 pneumaattisen signaalin saamiseksi, kun ohjausvipua 510 liikutetaan toiseen suuntaan.

10

Tanko 512 on aksiaalisesti siirrettävissä putkessa 522. Putki 512 on ohjattu ripustetuksi pisteessä 521 ja putki 522 nivelvarressa 506 pisteessä 514. Venttiili 515 on kiinnitetty tankoon 512.

- 15 Joustava venttiilipainelaite 517 on kiinnitetty putkeen 522 ja vivun liikkeen yhteydessä, mikä saa putken 522 ja tangon 512 liikkumaan toisiaan kohti, venttiili 517 alkaa toimia, jolloin johto 518 yhdistyy painelähteeseen 410 ja saadaan pneumaattinen ohjausinformaatio-signaali S.

20

Anturilaitte 510 voi muodostua vaihtoehtoisesti kääntöventtiilistä/kääntöventtiililaitteesta, johon vaikuttaa suoraan tai epäsuorasti nivelvarsi 506, nivelvarren 506 ripustus-piste 505 tai ohjausvivun 501 ripustus-piste 504.

25

Tämä osoittaa sen, että ohjausjärjestelmästä tuleva signaali S voi muodostua pneumaattisesta signaalista. Kuvion 17B mukaisessa laitteessa painelähde 410 voi muodostua vaihtoehtoisesti hydraulisesta painelähteestä.

30

Tähän mennessä esitetyt ohjausjärjestelmät (300,500) ovat ohjausinformaatio-signaalia S havainnollistettaessa muodostuneet ohjausvillä ohjattavista järjestelmistä.

- 35 Näitä esimerkkejä voidaan soveltaa luonnollisesti myös poljinohjattaviin järjestelmiin.

- 1 Työkoneen, erityisesti hydraulisen kaivinkoneen, yhteydessä ohjataan useimmiten kahta työhydraulia (sylinteri/moottori) samanaikaisesti ohjausvivun avulla.
- 5 Ennaltamäärätyssä tasossa tapahtuva vipuliike vaikuttaa tavanomaisella tavalla toisen työhydraulin pääventtiilin luistiin, ja kohtisuorasti mainittuun tasoon nähden tapahtuva vipuliike vaikuttaa ainoastaan toisen työhydraulin pääventtiilin luistiin.
- 10 Toisessa tasossa tapahtuva vipuliike vaikuttaa samanaikaisesti molempiin pääventtiileihin. Informointi kummankin pääventtiilin luistin tai ohjausvivun liikkeestä tapahtuu aikaisemmin esitetyllä tavalla, jolloin ohjausjärjestelmä vaikutti ainoastaan yhteen pääventtiiliin.
- 15 Ainoa ero on se, että ohjausjärjestelmästä voidaan saada samanaikaisesti useita ohjausinformaatiosignaaleja [S].

Ohjaussignaalin (-signaalien) S aikaansaamiseksi kuvatuissa laitteissa on käytetty kokohydraulisia, sähköhydraulisia ja manuaalisia ohjaus-

20 järjestelmiä.

Keksinnön seuraavassa kuvauksessa ohjausjärjestelmillä tarkoitetaan erityisesti aikaisemmin kuvattuja kokohydraulisia (nimitetään usein servojärjestelmiksi), sähköhydraulisia ja manuaalisia ohjausjärjes-

25 telmiä. Muita vaihtoehtoisia ohjausjärjestelmiä voivat olla esimerkiksi pneumaattiset, sähköpneumaattiset tai kokonaan sähköiset järjestelmät. Kaivinkoneen manuaalisen ohjausjärjestelmän yhteydessä koneenkäyttäjän manuaaliset ohjausliikkeet (esim. vipuliikkeet) välitetään tavallisesti pääventtiilien luisteihin niveljärjestelmän

30 tai vastaavan kautta.

Kokohydrauliset tai sähköhydrauliset ohjausjärjestelmät on esitetty yksinkertaisessa muodossa kuvioissa 18A, B, C tai D.

35 Kuviossa 18A ohjausjärjestelmä 300 vaikuttaa yhteen pääventtiiliin ohjausjohtojen 310,311 avulla, ja ohjausjärjestelmän antamaa ohjausinformaatiosignaalia (antamia signaaleja) on merkitty kirjaimella [S].

- 1 Kuviossa 18B ohjausjärjestelmä vaikuttaa kahteen pääventtiiliin ohjausjohtojen (hydraulisten/pneumaattisten ohjauspainejohtojen) 310,311,312,313 avulla, ja ohjausjärjestelmän antamaa ohjausinformaatiosignaalia (antamia signaaleja) on merkitty kirjaimella [S].
- 5 Kuviossa 18C ohjausjärjestelmä vaikuttaa pääventtiiliin ohjausjohtojen 310,311 avulla antamatta mitään ohjausinformaatiosignaalia.
- Kuviossa 18D ohjausjärjestelmä vaikuttaa kahteen pääventtiiliin ohjausjohtojen 310,311,312,313 avulla antamatta mitään ohjausinformaatiosignaalia.
- 10 Kuviossa 19 on esitetty vastaavasti yksinkertaistetussa muodossa manuaalinen mekaaninen ohjausjärjestelmä.
- 15 Kuviossa 19 annetut viitemerkinnät 511,513 tarkoittavat kumpikin ohjausjärjestelmästä tulevaa niveltä, köyttä tai vastaavaa, joka vaikuttaa pääventtiilin luistin liikkeeseen.
- 20 Näin ollen kuviot 19A ja C tarkoittavat ohjausjärjestelmää, joka vaikuttaa yhteen pääventtiiliin, ja kuviot 18B ja D tarkoittavat ohjausjärjestelmää, joka vaikuttaa kahteen pääventtiiliin.
- Keksinnön seuraavassa kuvauksessa käytettävää ohjausjärjestelmää tai käytettäviä ohjausjärjestelmiä kuvataan yksinkertaistetussa muodossa kuvioiden 18 tai 19 mukaisesti.
- 25 Huomautettakoon, että ohjausinformaatiosignaali [S] voi muodostua useista erillisistä ohjausinformaatiosignaaleista S_1, S_2 .
- 30 Huomautettakoon myös, että ohjausinformaatiosignaalit [S] voivat muodostua sähköisistä, pneumaattisista tai hydraulisista (paineaine-) signaaleista.
- 35 Kuviossa 20 kuvataan kuviossa 13 aikaisemmin kuvatun laitteen toinen suoritusmuoto.

- 1 Kuvion 20 laitteessa paineenrajoitusyksikön 260 painetasoon ja pump-
pujärjestelmän 100 paineensäätötasoon vaikutetaan sähkömagneettisesti.

- 5 Laite muodostuu sähköiseen yksikköön 350 vaikuttavan ohjausinformaa-
tiosignaalin [S] lisäksi signaalijohdoista (sähköjohtimista) 709, 710,
711, sähköyksiköstä 360, joka käsittää sähköisen kytkimen 322 varus-
tettuna manuaalisella kytkennällä ja automaattisella palautuksella,
sekä säätöelimistä 701, 702. Säätöelimet 701, 702 muodostuvat sähkö-
magneettisyksiköistä. Sähkömagneettisyksiköt (säätöelimet) 701, 702
10 vaikuttavat paineenrajoitusyksikön 260 ja pumppujärjestelmän 100
painetasoon p_2 vastaavalla tavalla kuin käytettäessä kuviossa 13
esitettyä laitetta, joka on varustettu paineainevaikutteisilla män-
nillä.

- 15 Ohjausinformaatiosignaalin [S] oletetaan muodostuvan sähköisistä
signaaleista, joissa vipuliike toiseen suuntaan vastaa positiivista
sähköistä signaaliarvoa ja vipuliike toiseen suuntaan vastaa negatii-
vistä sähköistä signaaliarvoa.

- 20 Laitteessa yksikkö 350 muodostuu ainoastaan sähköisestä vahvistin-
yksiköstä, esim. transistorivahvistimesta, joka vahvistaa negatiivisen
ja positiivisen signaalin S.

- 25 Riippuen siitä, kuinka johdot 710, 711 kytketään magneettinavan molem-
piin kytkentöihin, napoihin, sähkömagneetit voidaan saada vaikuttamaan
paineenrajoitusyksikön 260 ja pumppujärjestelmän 100 maksimaalisen
painetason säätöön vipuliikkeen yhteydessä, joka vastaa positiivista
tai negatiivista sähköistä ohjausinformaatiosignaalia.

- 30 Kuvion 20 sähköyksikkö voi muodostua vaihtoehtoisesti kuvion 10
sähköyksiköstä 360. Tämän lisäksi sähköyksikön 350 oletetaan muodos-
tuvan ehtoyksiköstä.

- 35 Kuvion 10 mukainen sähköyksikkö 360 muodostuu releestä 325, virran-
syöttöjohdosta 326, signaalijohdoista (sähköjohtimista) 327, 709, 710
ja sähkökytkimestä 322, joka on varustettu manuaalisella kytkennällä
ja automaattisella palautuksella.

- 1 Kun signaali [S] täyttää sähköyksikön 350 logiikkapiirin (ehtopiirin) ehdon, sähkömagneettisyksikkö 325 saa virtaa, jolloin johto 327 kytkeytyy virtalähteeseen johdon 326 avulla. Ehdon ollessa täytetty sähkömagneettisyksikköihin (säätöelimiin) 701,702 voidaan syöttää
- 5 virtaa kytkemällä manuaalisesti päälle esitetty kytkin 322 paineenrajoitusyksikön 260 ja pumppujärjestelmän 100 paineensäätötason nostamiseksi.

- Mahdollisten käyttösignaalin D vahvistamiseen tarvittavien elementtien
- 10 voidaan vaihtoehtoisesti olettaa sisältyvän sähkömagneettisyksikköön 701,702 ja/tai sähköyksikköön. Esimerkkinä tällaisesta elementistä mainittakoon vahvistinyksikkö (esim. transistorivahvistin), jolla on asianmukainen käyttöjännite. Sähkömagneettisyksikkö 701,702 muodostuu vaihtoehtoisesti ainoastaan sähkömagneetista (-magneeteista).

- 15 Keksinnön aikaisemmin esitettyjä yksinkertaisia esimerkkejä voidaan havainnollistaa kuvion 21 avulla.

- Esitetyssä laitteessa työhydrauliikkajärjestelmän saavutettavissa
- 20 olevan maksimaalisen työpainetason muuttaminen työsylinterin 210 liikettä varten tapahtuu siten, että säätöelin 701 vaikuttaa paineenrajoitusyksikön 260 paineenrajoitustason säätöön ja siten, että säätöelin 702 vaikuttaa suoraan tai epäsuorasti jousen 131 esijännitykseen pumppujärjestelmän 100 paineensäätötason säätämiseksi.

- 25 Säätöelimet 701,702, joita on esitetty nuolilla 701,702, voivat esimerkiksi kuvioiden 6,7,11,12 ja 13 laitteiden mukaisesti muodostua hydraulisesta/pneumaattisesta mäntäsylinterilaitteesta 241,242 (244,245), kuvion 20 mukaisesti sähkömagneettisyksiköstä, proportionaalimagneetista tai vastaavasta säätöelimestä 701,702, jonka avulla
- 30 saadaan voima työpaineen maksimaalisen painetason yllämainittujen säätöjen aikaansaamiseksi.

- Jos pumppujärjestelmä 100 on järjestetty siten, että pumppujärjestelmän paineensäätötason (p_2) säätö voi tai täytyy tapahtua sähkösignaalin tai paineainesignaalin avulla, joka välitetään tätä pumppujärjestelmää varten erityisesti tarkoitettuun signaalituloon, säätöelin
- 35

1 702 voi vastata tai vastaa sanottua signaalituloa. Laite sisältää myös painetasonsäätöyksikön 700, jonka lähtevä signaalijohto 710 (sähköinen/hydraulinen/pneumaattinen) on yhdistetty suoraan säätöelimeen 702 ja haarajohdon 711 kautta säätöelimeen 701.

5

On luonnollisesti itsestäänselvää, että kumpikin säätöelin voidaan johdon avulla kytkeä suoraan painetasonsäätöyksikköön erillisiin lähtöihin. Haarautuminen voi tapahtua sekä painetasonsäätöyksikössä 700 että sen jälkeen.

10

Jos säätöelimet vaativat toimintaansa varten erillisiä signaaleita tai signaalityyppejä (sähköisiä/hydraulisia/pneumaattisia), molemmat johdot 710, 711 yhdistetään suoraan painetasonsäätöyksikköön. Painetasonsäätöyksikkö 700 muodostuu aktivointiyksiköstä 721 työhydrauliikkajärjestelmän paineenrajoitustason nostamisen tai vaihtoehtoisesti laskemisen aktivoimiseksi ja käyttöyksiköstä 722 säätöelimille 701, 702 sopivan (käyttö)signaalin tuottamiseksi. Painetasonsäätöyksikköön 700 vaikutetaan ohjausinformaatiosignaali [S], joka voidaan saada vaikuttamaan aktivointiyksikköön 721 suoraan tai epäsuorasti.

15

20 Aktivointiyksikkö pystyy ratkaisemaan, täyttääkö ohjaussignaali [S] ohjausvivun 320, pääventtiilin 201 tai työsylinterin 210 liikkeelle asetetun ehdon. Kun ehto on täytetty, annetaan aktivointisignaali A, joka vaikuttaa käyttöyksikköön 722. Ohjausinformaatiosignaali [S] voi muodostua sähköisestä signaalista tai hydraulisesta/pneumaattisesta painesignaalista.

25

Aktivointiyksikkö 721 voi muuntaa tulevan ohjausinformaatiosignaalin ehdon arvioinnille sopivaan signaalimuotoon (sähköiseen/hydrauliseen/pneumaattiseen) sekä antaa muuntamisen avulla aktivointisignaalin A, joka on muodoltaan sähköinen (I_A tai U_A), pneumaattinen (p_A) tai hydraulinen (p_A).

30

Aktivointisignaali vaikuttavien käyttöyksikön 722 ollessa kyseessä käyttöyksikkö 722 antaa voimakkuudeltaan sopivan signaalimuodon D (pneumaattisen (p_D)/hydraulisen (p_D)/sähköisen (I_D tai U_D), joka vaikuttaa säätöelimiin 701, 702, pumppujärjestelmän 100 ja paineenrajoitusyksikön 260 painetason säätämiseksi.

35

- 1 Muuttaminen tapahtuu erityisesti alemmalta tasolta korkeammalle tasolle, mutta on myös mahdollista toteuttaa muutos korkeammalta tasolta alemmalle tasolle.
- 5 Painetasonsäätöyksikkö voidaan myös varustaa elementeillä, joiden avulla aiheutetun suoran tai epäsuoran signaalin B (manuaalisen, sähköisen, pneumaattisen, hydraulisen) välityksellä, joka on esitetty kuviossa 21 aktivointinuolella 723, painetasonsäätöyksikkö 700 voidaan kytkeä päälle tai pois päältä. Kun yksikkö 700 ei ole päällekytketty,
- 10 käyttösignaali D ei voida synnyttää maksimaalisen työpainetason muuttamiseksi.

- Se, että yksikön 700 ei välttämättä tarvitse olla varustettu päälle/pois -kytkentämahdollisuudella, on havainnollistettu siten, että
- 15 nuoli on esitetty katkoviivoin.

Tämä päälle/pois -signaali voi vaikuttaa ainakin aktivointiyksikköön 700, käyttöyksikköön 722, ohjausinformaatiosignaaliin [S], aktivointi-signaaliin A tai käyttösignaaliin D.

- 20 Vaikutus voi muodostua signaalista, joka yhdistetään (lisätään) johonkin painetasonsäätöyksikön signaaliin tai joihinkin signaaleihin, jolloin saadaan aikaan kiinteä (lukittu) muuttamaton lähtösignaali (esim. päälle- tai pois -kytkennän kiinteä vakiokäyttösignaali D tai
- 25 käyttösignaalin D puuttuessa vastaava signaali, yhdistetyn signaalin merkistä riippuen). Vaikutus voidaan saada myös aikaan signaalin poiskytkennällä (katkaisemisella).

- Se mitä yllämainitulla vaikutustavalla tarkoitetaan keksinnön yhteydessä, on esitetty painetasonsäätöyksikön 700 avulla kuviossa 22.
- 30

- Kuviossa 22 esitetään useita vaihtoehtoisia tapoja painetasonsäätöyksikön 700 kytkemiseksi päälle tai pois. Ainakin yhtä vaihtoehtoa käytetään päälle/poiskytkemisen aikaansaamiseksi. Kuviossa 21 esitetty
- 35 aiheutettu päälle/poissignaali B, 723, muodostuu kuviossa 22 vastavista vaihtoehtoisista signaaleista 723. Aiheutettu signaali B, 723; voi muodostua suoraan tai epäsuorasti saadusta manuaalisesta signaa-

1 lista, mekaanisesta signaalista F_B , sähkösignaalista (U_B tai I_B) tai
hydraulisesta tai pneumaattisesta signaalista (p_B).

5 (Signaali F_B muodostuu luonnollisesti siitä voimasta, liikkeestä tai
voimasta ja liikkeestä, jonka manuaalinen vaikutus saa aikaan.)

Suoralla signaalilla B, 723, tarkoitetaan signaalia, joka on saatu
manuaalisen päälle/pois -elimen ohjauksella, jonka avulla kytkentä
signaalilähteeseen (sähköiseen, pneumaattiseen, hydrauliseen) tai
10 välitettyyn manuaaliseen signaaliin voidaan avata tai sulkea.

Kuvioissa 23A, B ja C esitetään useita suoraan saatuja signaaleja B,
723.

15 Kuviossa 23A sähkösignaali B saadaan samoin kuin I_B tai U_B kytkettä-
essä kytkin 761 manuaalisesti, kuviossa 23B paineainesignaali $B = p_B$
saadaan manuaalisesti aktivoidun venttiilin 762 yhteydessä, sekä
kuviossa 23C mekaaninen signaali $B = F_B$ saadaan käyden (vaihtoehtoi-
sesti niveljärjestelmän) 765 avulla, joka on kytketty vivun 766
20 manuaaliseen liikkeeseen.

Epäsuoralla signaalilla 723 tarkoitetaan signaalia, joka on laukaistu
elimen avulla, johon on vaikutettu yllämainitulla suoralla signaa-
lilla, tai signaalia, joka on laukaistu elimen avulla, jonka on
25 puolestaan laukaissut ainakin yksi toinen lisäelin, jolloin yllämai-
nittu suora signaali vaikuttaa ketjussa olevaan viimeksi vaikutettuun
elimeen. Epäsuoralla signaalilla tarkoitetaan myös saatua muuntama-
tonta signaalia. Kuvioissa 23D, E, F esitetään useita epäsuorasti
saatuja signaaleja B, 723.

30

Kuviossa 22 esitetään muita vaihtoehtoisia tapoja päälle/pois
-kytkennän aikaansaamiseksi katkoviivanuolien (vaikutussignaalien)
723 avulla mukaankuuluvien katkoviivoitettuihin signaaliteineen ja
kytkentäyksikköineen, esimerkiksi 732, 744 ja 745 tai 738 ja 756.

35

Signaaliteiden sekä asiaankuuluvien kytkinyksikköjen esittelyn yhtey-
dessä on erityisesti kytkinyksikköjä varten käytetty sähköisellä tai

- 1 hydraulisella symboliikalla merkittyjä sähköisiä päälle/pois -kytkimiä tai vaihtoehtoisesti hydraulisia suuntaisventtiileitä painetasoyksikön signaaleiden toimintaan saattamiseksi.
- 5 Käytettävä signaalityyppi (mekaaninen, sähköinen, pneumaattinen tai hydraulinen) sekä asianomaisen kytkinyksikön tyyppi riippuvat luonnollisesti käytettävistä vaikuttavista signaaleista ja siitä signaalityypistä, johon vaikutetaan. Kaikkia kuvion 22 kytkinyksikköjä voidaan luonnollisesti havainnollistaa kytkinyksikköjen 732 tai 734 yhteydessä
- 10 käytetyn symboliikan avulla sähköisten, pneumaattisten tai hydraulisten signaaleiden päälle- tai poiskytkemiseksi, vaikka tätä symboliikkaa käytetään tavallisesti sähkötekniikan yhteydessä.
- Jotta voitaisiin osoittaa, että käytetty symboliikka voi tarkoittaa
- 15 myös hydraulisen tai pneumaattisen paineaineen päälle- tai poiskytkentää, kuvion 22 laitteen yhteydessä on erityisesti oletettu, että käyttösignaali D muodostuu tässä tapauksessa paineainesignaalista p_D , erityisestä hydraulipaineesta, jolloin käytettyjä kytkinyksikköjä havainnollistetaan hydraulisten venttiileiden 735, 738 avulla.
- 20 Koska tarkoitetaan paineainesignaalia, vaihtoehtoinen sähköinen käyttösignaali I_D on kuviossa 22 asetettu sulkujen sisään.
- Kytkinyksikköön 735 vaikuttavaa vastasignaalia -D ei ole havainnol-
- 25 listettu yksikköön vaikuttavan nuolen avulla, joka vastaa aiheutettua vastasignaalia, koska tämä vastasignaali muodostuu tässä tapauksessa säiliöön johtavasta paluujohdosta.
- Jos käyttösignaali D muodostuu pneumaattisesta signaalista, kytkin-
- 30 yksiköt 738, 735 muodostuvat pneumaattisista venttiileistä, jolloin paluujohtoa säiliöön ei tarvita.
- Kytkinyksikköä 735 havainnollistettaessa on käytetty kahta ohjaus-
- 35 B (723) esitetyn hydrauliventtiilin toimintaan saattamiseksi.

Käyttämällä esimerkiksi jousipalautuksella varustettua venttiiliä

- 1 saavutetaan sama toiminta yhden ohjaussignaalitien avulla.

Käytettäessä esimerkiksi kytkinyksikköä, joka muodostuu esimerkiksi sähkömagneettisesti ohjatusta päälle/pois -kytkimestä, esimerkiksi
 5 kytkinyksiköstä 732, voidaan tarvita myös kaksi yksikköön aiheutettua päälle/pois -signaalia B, jos kytkin ei ole varustettu jousipalautuksella (esimerkiksi releellä) tai jos yksikköön 732 aiheutetaan vastakkainen signaali -B.

- 10 Koska sama kytkentätoiminto voidaan saada aikaan yhdellä tai kahdella päälle/pois -signaalilla, merkityksellistä ei ole, vaikutetaanko kytkinyksikköön yhdellä vai kahdella ohjaussignaalilla.

Jotta voitaisiin helpottaa painetasoyksikön 700 päälle/pois -kytkennän
 15 ymmärtämistä, tässä yhteydessä suositellaan käytettäväksi yhtä esitettyä päälle/pois -signaalia B, mutta on kuitenkin huomattava, että signaali B voi tarkoittaa erillisillä signaaleilla varustettua kahta signaalia tai yhtä painetasoyksikköön 700 vaikuttavaa signaalia. Aktivointiyksikköön 721 ja käyttöyksikköön 722 vaikuttavien esitet-
 20 tyjen vaihtoehtoisten signaaleiden on tarkoitettu saavan aikaan sopivan signaalin tai sopivia signaaleita aktivointiyksikköön 721 ja käyttöyksikköön 722, jotta voidaan samalla tavoin kuin aikaisemmin kuvatus ohjausinformaatiosignaalin [S], aktivointisignaalin (A) ja käyttösignaalin (D) yhteydessä saada aikaan painetasonsäätöyksikön
 25 700 päälle/pois -kytkentä.

Kytkinyksikköihin 733 ja 734 aiheutetut signaalit $[S_A]$, $[S_D]$ voivat muodostua sopivasta sähköisestä, pneumaattisesta tai hydraulisesta signaalista tai vastaavista signaaleista.

30

Osatyöhydrauliikkajärjestelmän/työhydrauliikkajärjestelmän yhteydessä, joka on varustettu useammalla kuin yhdellä työsylinterillä tai hydraulimoottorilla sekä asianmukaisilla venttiileillä käyttäen hyväksi yhteistä pumppuvirtausta, syntyy usein ongelmia, kun yritetään ohjata
 35 samanaikaisesti paineainetta useampiin sylintereihin tai hydraulimoottoreihin ja saavuttaa ohjausjärjestelmän vipuliikkeen avulla toivottu nopeus ja tarkkuus sylintereiden samanaikaista liikettä

1 varten, koska sylintereiden paineentarpeet eroavat usein toisistaan ja paineaine pyrkii samanaikaisesti siirtymään ensin siihen sylinteriin, jonka paine on alhaisin.

5 Tällöin voidaan käytettäessä samanaikaisesti useita sylintereitä/hydraulimoottoreita työliikkeen, esimerkiksi kaivinkoneen työkoneen työliikkeen, aikaansaamiseksi sylinterit/hydraulimoottorit jakaa erillisiin osatyöhydrauliikkajärjestelmiin siten, että työliikkeen saa aikaan ainoastaan yksi sylinteri jossakin osatyöhydrauliikkajärjestelmässä tai että työliike on jaettu siten, että syntyy mahdollisimman vähän ongelmia.

Tällöin minimoidaan myös pumppukäyttömoottorin M teho.

15 Toinen tapa on eri elementein saada aikaan öljyn sulkeminen niistä sylintereistä, joissa on alhaisempi tehontarve, mikä aiheuttaa luonnollisesti tehon alenemista.

20 Tätä viimeistä tapaa voidaan käyttää myö silloin, kun yhtä työpumppua käytetään useampaan sylinteriin, joissa tapahtuu ainakin yhden sylinterin männänvarren samanaikainen liike.

25 Hydraulisissa kaivinkoneissa käytetään tavallisesti ainakin kahta työpumppua, jolloin esimerkiksi toista työpumppua käytetään osatyöhydrauliikassa kaivinkoneen kääntöliikkeen aikaansaamiseksi ja toista työpumppua siihen osatyöhydrauliikkaan, joka saa aikaan puomi-, varsi- ja kauhaliikkeen. Jotakin pumppua tai joitakin pumppuja käytetään myös kaivinkoneen kuljettamiseksi eteenpäin ja/tai mahdollisesti toisen, kaivinkoneeseen kytkettävän lisälaitteen käyttämiseen.

30

Sylinterin männänvarren liikkeen tai hydraulimoottorin pyörimisliikkeen lisäämiseksi ja tätä myötä esimerkiksi kaivinliikkeen nopeuden (vaihtoehtoisesti kaivinkoneen kuljetusnopeuden) nostamiseksi kaivinliikkeen (vaihtoehtoisesti kuljetusnopeuden) (tyhjäkäynti) alemmasta 35 nopeudesta korkeampaan nopeuteen käytetään esimerkiksi kaivinliikkeenseen käytettyjen pumppujen painevirtausta yhteisesti kaikkiin sylintereihin ja/tai hydraulimoottoriin (-moottoreihin).

1 Yksi tapa käytettäessä yhteisesti useita pumppuja painevirtauksen
aikaansaamiseksi vähentää yllämainittua ongelmaa, joka liittyy sylinterien
samanaikaiseen männänvarsiliikkeeseen ja sylintereissä
oleviin erilaisiin hydraulipaineisiin, on esimerkiksi kahta työpumppua
5 käytettäessä käyttää pääventtiilien kaksoiskiinnitystä jokaiseen
sylinteriin, jolloin pääventtiilien toinen kiinnitys kytkeytyy rinnan
toisen pumpun painejohtoon (pumppujohtoon) ja toinen pääventtiilien
kiinnitys kytkeytyy vastaavalla tavalla toiseen työpumppuun sekä
vaikuttaa samanaikaisesti pääventtiiliin kummassakin pääventtiili-
10 kiinnityksessä ohjausjärjestelmän avulla, jotta asianomaisen sylinterin
männänvarren liike voidaan ohjata rinnan yhteenkytkettäväksi
mainittuun sylinteriin.

Kun molemmissa kiinnitystavoissa käytetään pääventtiilien erityis-
15 järjestelyä US-patentin 4207740 mukaisesti, yllämainittua ongelmaa
voidaan huomattavasti lieventää.

Tämän menetelmän avulla saadaan siis suurnopeus käyttämällä saman-
aikaisesti yhteenkuuluvia pääventtiileitä molemmissa kiinnityksissä
20 sekä alhainen nopeus, kun ainoastaan toista kaksirivistä pääventtiiliä
jommassakummassa kiinnityksessä vaikutetaan ohjausjärjestelmän avulla.

Alhaisessa nopeudessa ohjausjärjestelmä vaikuttaa toisessa pääventtiili-
järjestelyssä asiaankuuluvan pumpun kanssa ainoastaan yhteen
25 tai useampaan pääventtiiliin asianmukaista sylinteriä varten ja
toisessa pääventtiilijärjestelyssä asianmukaisen pumpun kanssa toiseen
tai useampaan pääventtiiliin asianmukaisia toisia sylintereitä varten.

Näin ollen työhydrauliikkajärjestelmässä voi esiintyä ainakin kaksi
30 pääventtiiliä yhden yhteisen sylinterin ohjaamiseksi.

Keksintöä, jota käytetään tavanomaisessa hydraulisessa telaketjuin
varustetussa kaivinkoneessa, on havainnollistettu kuvioden 24A ja
24B avulla.

35 Keksintöä voidaan soveltaa luonnollisesti myös muihin työkoneisiin.
Kaivinkone muodostuu tavallisesti ala- ja yläosasta sekä yläosaan

1 nivelletysti kiinnitetystä kaivinlaitteesta. Yläosa on tässä yhteydessä esimerkiksi hydraulimoottorin 951 avulla tavanomaisella tavalla käännettävissä 360° alaosaan nähden.

5 Kaivinkoneen eteneminen saadaan aikaan myös tavanomaisella tavalla telaketjuilla tai pyörillä varustetun alaosan avulla.

Tässä yhteydessä oletetaan, että telaketjutekniikka saadaan aikaan tavanomaisella tavalla kahden hydraulimoottorin 955, 956 (telaketju-
10 moottorin) avulla.

Kaivamiseen tarkoitettu kaivinyksikkö (kaivintyökalu) muodostuu tavanomaisella tavalla puomista, varresta ja kauhasta, joiden liikkeisiin vaikutetaan tavallisesti yhdessä tasossa puomisyylinterin
15 952, varsisyylinterin 953 ja kauhasyylinterin 954 avulla.

Näillä puomi-, varsi- ja kauhaliikkeillä tarkoitetaan usein kaivinlaitteen liikettä kaivamisliikettä (työliikettä) suoritettaessa.

20 Tietyissä kaivinkoneissa ja useimmiten kaivinlaitteella varustetuissa traktoreissa (tyyppiä traktorikaivin) koko kaivinlaite voidaan kääntää kiinnitettäessä puomia työkoneeseen yhdessä tasossa kohtisuoraan siihen tasoon nähden, jossa kaivinlaite tavallisesti liikkuu, kuten aikaisemmin on esitetty. Tämän kääntöliikkeen voidaan olettaa sisäl-
25 tyvän kaivinlaitteen liikkeeseen. Tämän lisäksi on olemassa kaivinlaite, jossa yhtä tai useampaa kaivinlaitteeseen sisältyvää nivelvartta ja/tai kauhaa voidaan kääntää kaivinliikkeen aikaansaamiseksi toisessa tasossa, kuin mikä on tavanomaista. Tämä kuuluu kaivinlaitteen liikkeeseen. Kaivinlaitteeseen oletetaan myös kuuluviksi yksi
30 tai useampi kuin kaksi kaivinvartta (kaivinniveltä).

Tietyissä tapauksissa kaivinlaitteen kauha korvataan jonkintyyppisellä ylimääräisellä varustuksella ja usein nostotarkoituksiin tarkoitettulla laitteella (esimerkiksi koukulla), minkä vuoksi nimitys kaivinkoneen
35 työlaite kattaa sekä tämän käytön että nimityksen kaivinlaite.

Kaivinlaitteessa kaivinliike (työliike) muodostuu tavallisesti kaivin-

- 1 laitteen liikkeistä ja kaivinkoneen yläosan kääntöliikkeistä. Ohjausjärjestelmä 300 sekä ohjausvivut 320 muodostavat ohjausjärjestelmän 370 työlaitteen, erityisesti kaivinlaitteen, (työ)liikkeen ohjaamiseksi.
- 5 Toisella ohjausvivulla ohjataan tavallisesti kääntö- ja varsiliikettä ja toisella ohjausvivulla puomi- ja kauhaliikettä.
- Ohjausjärjestelmä 300 tai ohjausjärjestelmä 370 saavat aikaan asiaan-
- 10 kuuluvien sylintereiden ja hydraulimoottoreiden ohjauksen vaikuttamalla vastaavaan pääventtiiliin (vastaaviin pääventtiileihin) työhydrauliikkajärjestelmässä.
- Aikaisemmasta patenttikuvauksesta poiketen käytettävien pääventtiil-
- 15 leiden lukumäärää, joita venttiileitä käytetään ohjaamaan yhden työsylinterin männänvarren liikettä tai hydraulimoottorista ulostulevan akselin pyörimisliikettä, voidaan vaihdella. Tämän lisäksi nämä ja muut työhydrauliikkajärjestelmälle tarvittavat venttiilit voidaan johtojen tai vastaavien virtausteiden avulla kytkeä yhteen tai kytkeä
- 20 erillisiin tai yhteisiin pumppujohtoihin 220 ja paluujohtoon 225 eri tavoin, ja sen vuoksi, että tämä ei kuulu itse keksinnön piiriin, sitä havainnollistetaan yksinkertaistetussa muodossa kuvioissa 24A ja 24B työhydrauliikkajärjestelmän 950 avulla.
- 25 Työhydrauliikkaventtiilijärjestelmään 950 sisältyvät lisäksi luonnollisesti myös mahdollisesti tarvittavat hydraulijohdot, takaiskuventtiilit, suotimet, öljynjäähdyttimet, mahdolliset kuristuslaitteet ja vastaavat.
- 30 Kuviossa 24A ja 24B esitetystä työhydrauliikkaventtiilijärjestelmän 950 järjestelmärajan oikealta puolelta lähtevät tavanomaisella tavalla hydraulijohdot esitettyihin hydraulisylintereihin tai hydraulimoottoreihin. Nämä hydraulijohdot sisältyvät käytännössä osittain työhydrauliikkaventtiilijärjestelmään 950, mutta tämä ei kuulu suoraan
- 35 keksinnön piiriin. Keksinnön mukaisen työhydrauliikkaventtiilijärjestelmän 950 tärkeätä on ainoastaan pääventtiilin luistin / pääventtiil-

- 1 lien luistien liike sekä pumppujen öljyvirtauksen mahdollinen yhteen-
kytkentä. Erityisen tärkeätä keksinnön kannalta on sitävastoin käy-
tetty pumppu (käytetyt pumput) tai pumppujärjestelmä yhdessä asiaan-
kuuluvan paineenrajoitusyksikön (-yksikköjen) kanssa työkoneen yhtey-
5 dessä käytetyssä työhydrauliikkajärjestelmässä 900, ja työhydrauliik-
kajärjestelmä 950 voi samaten olla järjestetty monin eri tavoin.

Kuvioissa 24A ja 24B esitetty keksinnön mukainen laite saa työhydrau-
liikkaventtiilijärjestelmän 950 pumppuvirtauksen kolmesta pumppu-
10 järjestelmästä 100, jotka on varustettu asianmukaisilla paineenrajoi-
tusyksiköillä 260. Jokin pumppujärjestelmä 100 tai jotkin pumppujär-
jestelmät 100 voivat muodostua vaihtoehtoisesti pumpusta (pumpuista),
joilla on vakiouppouma.

- 15 Kuvioissa 24A ja 24B esitetään kolme pumppujärjestelmää 100, mutta
pumppujärjestelmien 100 lukumäärä muodostuu vaihtoehtoisesti useista
pumppujärjestelmistä 100, joita käyttää yhteinen moottori M tai
erilliset moottorit M. (Asian selventämiseksi tätä moottoria M /
näitä moottoreita M ei esitetä kuvioissa 24A ja 24B.)

20 Jos pumppujärjestelmä 100 muodostuu ainoastaan vakiouppoumalla varus-
tetusta pumpusta, normaalisti asiaankuuluva paineenrajoitusyksikkö
260 korvataan luonnollisesti tavanomaisella paineenrajoitusventtiili-
lillä.

- 25 Työkoneen, erityisesti kaivinkoneen, etenemistä (siirtymistä eteenpäin
tai taaksepäin) ohjataan ohjausjärjestelmällä 390, jonka ohjausjohdot
ohjausjärjestelmän 950 tavoin vaikuttavat työhydrauliikkaventtiili-
järjestelmän 950 pääventtiileihin vastaavan hydraulimoottorin 955,
30 956 pyörimisliikkeen ohjaamiseksi.

Kaivinkoneiden yhteydessä on myös mahdollista suorittaa kaivintyö
(kaivinliike) alhaisessa tai korkeassa nopeudessa.

- 35 Kuviossa 24A esitetyssä laitteessa vaihto kaivinliikkeen alhaisen ja
korkean nopeuden välillä tapahtuu kytkinyksikön 780 avulla, jonka
lähtösignaali R vaikuttaa molempiin ohjausjärjestelmiin 300 (esitetty

1 kokonaisilla signaaleilla 781,782).

Suuren pumppuvirtauksen aikaansaaminen korkeaa nopeutta varten voi tapahtua vaihtoehtoisesti kytkemällä yhteen pumppujohdot 220 työ-
 5 hydraulikkaventtiilijärjestelmässä 950 ei-esitetyn venttiilijärjestelyn avulla, koska keksintö ei ole riippuvainen käytetystä venttiilijärjestelystä. Tällöin vaikuttaa sanottu kytkentäsignaali R siirryttäessä alhaiseen/korkeaan nopeuteen kuviossa 24A esitetyn signaalitien/johdon 783 avulla venttiilityöhydraulikkajärjestelmään 950,
 10 jotta voidaan saada aikaan pumppuvirtauksen yhteenkytkeminen pumpuista käytetyn venttiilijärjestelyn avulla. Samanaikaisesti painetasonsäätöyksikköön 700 vaikutetaan signaalitien/johdon 794 kautta suoralla tai epäsuoralla kytkinsignaaleilla R. Signaali (kytkentäsignaali) R voidaan vaihtoehtoisesti kohdistaa toiseen ohjausjärjestelmään 300,
 15 370 tai molempiin ohjausjärjestelmiin työlaitteen liikkeen ohjaamiseksi. Tämän lisäksi voidaan ajatella, että signaali R kohdistetaan toiseen ohjausjärjestelmään 300 ja työhydraulikkaventtiilijärjestelmään 950 tai samanaikaisesti sekä ohjausjärjestelmään 370 että työhydraulikkaventtiilijärjestelmään 950.

20 Kaikissa vaihtoehtoisissa painetasonsäätöyksikköön 700 kohdistetaan signaaliiten) johdon 780 kautta kytkentäsignaali R. Kytkinyksikköä 780 on havainnollistettu kuvioissa 24A ja 24B koneenkäyttäjän käsin käyttämällä sähkökytkimellä, joka on yhdistetty sähköiseen virtalähteeseen U_0 . Tällöin voidaan saada sähkösignaali R, jolloin voidaan
 25 siirtyä alhaisesta nopeudesta korkeaan nopeuteen.

Kuvioissa 24A ja 24B tämä kytkentäsignaali R kohdistetaan esimerkiksi molempiin ohjausjärjestelmiin 300 suuren nopeuden aikaansaamiseksi,
 30 jolloin tämä signaali R vaikuttaa esimerkiksi magneettiventtiileihin ohjaussignaaleiden kytkemiseksi aikaisemmin mainittuun pääventtiileiden kaksoiskiinnitykseen.

Tällöin tapahtuu pumppujen/pumppujärjestelmän yhteenkytkeytyminen,
 35 jotta yhteistä pumppuvirtausta voidaan käyttää kaivinliikkeeseen käytettäviin työsylintereihin ja/tai hydraulimoottoreihin. Kun siirrytään alhaiseen nopeuteen kytkinyksikön 780 avulla, magneettivent-

- 1 tiilit kytkvät luonnollisesti ohjaussignaalit pois päältä pääventtiileiden kaksoisjärjestelystä.

5 Magneettiventtiilit voivat olla vaihtoehtoisesti järjestetyt ohjausjärjestelmään 300 siten, että siirtyminen alhaisesta nopeudesta korkeaan nopeuteen voidaan saada aikaan käännetyllä ohjaussignaalilla. Kuviossa 24A esitetty kytkinyksikkö 780 antaa kytkentäsignaalin R varustettuna signaaliarvolla $+U_0$ tai 0 (nolla). (Nollasignaali vastaa luonnollisesti signaalin puuttumista.)

10

Kuvioissa 24A ja 24B esitettyyn sähkökytkimeen 780 voidaan yhdistää vaihtoehtoisesti kaksi eri polariteetillä ($+U_0$ ja $-U_0$) varustettua signaalilähdettä tai vaihtoehtoisesti sekä signaalilähde että tästä signaalilähteestä napakäännetty signaali, jotta voidaan saada aikaan 15 kaksi erillistä kytkentäsignaalia R, jotka on varustettu eri polariteetillä. Tällöin esimerkiksi kytkentäsignaalin R signaaliarvo $-U_0$ vastaa sitä nollasignaalia, joka saadaan sitä yhteen signaalilähteeseen yhdistettäessä.

20 Signaalilähde $+U_0$ voi muodostua luonnollisesti paineainelähteestä ja kytkinyksikkö 780 jonkintyyppisestä päälle/pois -venttiilistä. Tällöin signaali R voi muodostua manuaalisesti laukaistusta sähköisestä (U/I), pneumaattisesta (p) tai hydraulisesta (p) signaalista. Tällöin 25 kuvioissa 24A ja 24B esitetyt signaaliarvot muodostuvat sähköjohtimista tai paineainejohtimista. Kytkinyksikkö 780 voi muodostua tässä tapauksessa käsin vaikutettavasta mekaanisesta vipuyksiköstä, jonka lähtösignaali R muodostuu mekaanisesta liikkeestä.

Tällaisessa tapauksessa esitetyt signaalitiet muodostuvat jonkin- 30 muotoisesta köysi- ja/tai niveljärjestelmästä.

Ohjausjärjestelmiin 300, 370 tai työhydrauliikkaventtiilijärjestelmään 950 synnytetty piennopeus/suurnopeussignaali (kytkentäsignaali) R voi muodostua suorasti (kuten kuviossa 24A on esitetty) tai epäsuorasti 35 saadusta signaalista R. Suoran tai epäsuoran signaalin merkitys on selvitetty aikaisemmin kuvion 23 yhteydessä. Kuviossa 24A kytkinyksiköllä 780 on yksi esitetty (signaali-)lähtö 784 liitettäväksi

- 1 esitettyihin (signaali-)johtoihin, mutta (signaali-)johdot voidaan vaihtoehtoisesti luonnollisesti kytkeä suoraan eri signaalilähtöihin, jotka on varustettu saman- tai erityyppisillä signaaleilla (mekaanisilla, sähköisillä, hydraulisilla tai pneumattisilla signaaleilla).
- 5 Aikaisemmin esitetyllä ja kuvatulla tavalla painetasonsäätöyksikköön 700 vaikutetaan kuviossa 24A vaihtoehtoisesti jollakin ohjausinformaatiosignaalla $[S]$, $[S_1]$, $[S_2]$ tai samanaikaisesti signaaleilla $[S_1]$ ja $[S_2]$. Ohjausinformaatiosignaaleiden signaalitiet on merkitty
- 10 kuviossa 24A numeroilla 785, 786, 787.
- Vaihtoehtoisesti riippuen siitä, mikä ehto asetetaan kaivinliikelle, jotta voidaan saavuttaa maksimaalisesti saavutettava hydraulipaine jollekin tai useammalle hydraulisylinerille 952, 953, 954 ja/tai hydraulimoottorille 951, painetasonsäätöyksikölle 700 aiheutetaan joku
- 15 ylläolevista ohjausinformaatiosignaali vaihtoehtoisista.
- Kaivinliikkeen ehdon täyttyessä ja mahdollisesti sisääntulevan päälle/pois -signaalin B yhteydessä kuvioissa 24A ja 24B esitetyn pumppujärjestelmän 100 säätöelin 702 ja mahdollisesti siihen liittyvä
- 20 säätöelin 260 paineistuvat painetasonsäätöyksikön 700 kautta havainnollistettujen signaali johtojen 788, 789, 790, 791, 792 ja käyttösignaalin D välityksellä.
- 25 On luonnollisesti itsestäänselvää, että jokaisen pumppujärjestelmän 100 painetasonsäätöelin tai paineenrajoitusyksikön 260 säätöelin 701 voidaan kytkeä vaihtoehtoisesti erillisten tai erilaisten yhteisten signaali johtimien avulla suoraan tai epäsuorasti painetasonsäätöyksikön 700 erillisiin tai yhteisiin lähtöihin.
- 30 Jotta säätöyksiköstä 700 voidaan käyttää erillisiä ja/tai signaalilähtöjä, on välttämätöntä, että säätöelimet 701, 702 vaativat tätä toiminnoilleen tai eri signaalityypeille (sähköisille, hydraulisille tai pneumaattisille signaaleille).
- 35 Erityisen välttämätöntä painetasonsäätöyksikön eri lähtöjen yhteydessä on se, että eri ehdot edellyttävät sitä, että eri pumppujärjestelmien

- 1 säätöelimiin 701,702 sekä asiaankuuluvaan paineenrajoitusyksikköön
vaikutetaan. Se, tapahtuuko mahdollinen signaalijohdon haarautuminen
samantyyppiselle signaalille painetasonsäätöyksikössä tai sen jälkeen,
on samantekevää. Signaalityypillä tarkoitetaan esimerkiksi sähköistä,
5 pneumaattista tai hydraulista signaalia.

- Jos se ehto tai ne ehdot, jotka asetetaan kaivinliikkeelle saavutet-
tavissa olevan työpaineen korottamisen saavuttamiseksi tapahtuvat,
ne asettavat myös sellaisen ehdon, että tällainen korottaminen tapah-
10 tuu ainoastaan kaivinliikkeen alhaisen tai korkean nopeuden yhteydessä
(alhaisen ja korkean nopeuden yhteydessä), painetasonsäätöyksikköä
paineistetaan suoraan tai epäsuorasti matala/alhaisnopeussignaali
R signaalijohdon 794 avulla, joka on yhdistetty johonkin johtoon
781,782,783,795 tai kytkentäyksikön 780 (signaali-)lähtöön 784 tai
15 vaihtoehtoisesti (signaali-)lähtöihin.

- Jos kuviossa 24A kuvatun laitteen yhteydessä alhaista/korkeata no-
peutta varten tarkoitettu säätösignaali R vaikuttaa ohjausjärjestel-
mään 370 tai molempiin tai yhteen ohjausjärjestelmään 300, voidaan
20 mahdollisesti painetasonsäätöyksikköön 700 aiheutettu säätösignaali
R korvata vastaavalla matala/korkeusnopeusrekisteröidyllä signaalilla
H.

- Tämä vaihtoehtoinen signaali H, jota on kuviossa 24A havainnollis-
25 tettu katkoviivanuolella, voi vaikuttaa vaihtoehtoisesti painetason-
säätöyksikköön 700 ohjausjärjestelmästä 370 tai toisesta tai molem-
mista ohjausjärjestelmistä 300 tai työhydrauliikkaventtiilijärjestel-
mästä 950.

- Asiaankuuluvat signaalitiet/johdot on asian selventämiseksi jätetty
30 pois kuvioista 24A. Kuviossa 24A esitetty johto 794 jää luonnolli-
sesti pois käytettäessä yllämainittua vaihtoehtoista signaalia H.

- Käytettäessä esimerkiksi yhden tai useamman kahdennetun pääventtiilin
päälle- tai poiskytkentää alhaisen/korkean nopeuden aikaansaamiseksi
35 ainakin toisen kahdennetun pääventtiilin tai yksin kahdennetun pää-
venttiilin ohjaussignaali (servopainesignaali) voi suoraan, tai kun
ohjauspainesignaali on muunnettu sähkösignaaliksi, muodostaa matalan/

- 1 korkean nopeuden rekisteröivän signaalin H. Matalan/korkean nopeuden rekisteröivä signaali H voi muodostua vaihtoehtoisesti signaalista, joka on saatu toisen kahdennetun pääventtiilin tai molempien kahden-
- 5 tai suoralla rekisteröimisellä. Esimerkki tällaisista rekisteröineistä on esitetty aikaisemmin ohjausinformaatiosignaalin [S] kuvauksen yhteydessä.

- Saavutettavissa olevan työpaineen nostamiseksi yhtä tai useampaa
- 10 kaivinlaitteen työsylinteriä varten kaivinliikettä ohjattaessa painetasonsäätöyksikköön 700 voidaan yhden tai yhdessä aikaisemmin aiheutetun ohjausinformaatiosignaalin [S], [S₁], [S₂] kanssa synnyttää signaali (signaaleita) [Z], jotka edustavat kaivinlaitteen (erityisesti ainakin puomin) asentoa, liikettä ja liikkeen nopeutta suhteessa
- 15 maanpinnan tasoon, vaakatasoon tai koneen yläosaan.

- Jos painetasonsäätöyksikön 700 ehtoyksikkö vaatii kokonaan tai osittain signaalin (signaaleja), jotka vastaavat suoraan kaivinlaitteen asentoa, liikettä tai liikkeen nopeutta, painetasonsäätöyksiköllä
- 20 700 tai ehtoyksiköllä on sähköinen mekanismi, erityisesti miktotietokone, jotta se voi laskea tämän ulkoa tähän yksikköön 700 aiheutetun signaalin tai signaaleiden avulla. Nämä laskelmat voivat tapahtua luonnollisesti vaihtoehtoisesti kokonaan tai osittain yhdessä tai useammassa sähköisessä laskentayksikössä, minkä jälkeen painetasonsäätöyksikköön 700 vaikutetaan.
- 25

- Anturin tai kulmanmittauslaitteen avulla rekisteröidään ainakin puomin kääntyminen kiinnityksensä ympäri koneen yläosaan ja mahdollisesti varren kääntyminen sen ja puomin yhteisen nivelen ympäri
- 30 sekä mahdollisesti myös kauhan kääntyminen sen ja varren yhteisen nivelen ympäri.

- Anturit tai kulmanmittauslaitteet sijoitetaan vastaavaan niveleen. Anturien tarkoituksena on rekisteröidä kiinteästi esisäädetty kääntö-
- 35 asento ja ne muodostuvat esimerkiksi sähkökatkaisimista. Jotta anturien avulla voidaan rekisteröidä kaksi kiinteätä kulma-asentoa, tarvitaan kaksi anturia. Kulmanmittauslaite on varustettu siten,

- 1 että se voi esimerkiksi kääntöpotentiometrien avulla rekisteröidä
 kääntymiskulman. Tämän lisäksi koneen yläosaan sijoitetaan mahdolli-
 sesti yksi tai useampi kulmanmittauslaite kaivinkoneen yläosan kal-
 listumisen rekisteröimiseksi vaakatasoon nähden, jolloin tässä tapauk-
 5 sessä käytettävä kulmanmittauslaite on varustettu siten, että se
 mittaa tämän kallistumisen painovoiman avulla. Esimerkki tällaisesta
 potentiometrillä on heiluripotentiometri.

- Vaihtoehtoisesti rekisteröidään ainakin puomin ja/tai varren kallis-
 10 tuma vaakatasoon nähden kulmanmittauslaitteilla, jotka on sijoitettu
 puomiin tai varteen, sekä mahdollisesti samanaikaisesti kaivinkoneen
 yläosan kallistuma vaakatasoon nähden aikaisemmin kuvatulla tavalla.
 Kaikki tämän vaihtoehdon yhteydessä käytetyt kulmanmittauslaitteet
 on varustettu siten, että ne mittaavat painovoiman avulla kallistuman
 15 vaakatasoon nähden. Esimerkkinä tällaisista kulmanmittauslaitteista
 mainittakoon heiluripotentiometreit. Molemmat ylläolevat vaihtoehdot
 laitteen liikkeen rekisteröimiseksi voidaan myös yhdistää tai rekis-

- teröidä kokonaan tai osittain epäsuorasti anturien tai kulmanmittaus-
 20 laitteiden avulla, jotka rekisteröivät yhden tai useamman työsylin-
 terin kääntymisen kiinnityspisteensä ympäri tai vaihtoehtoisesti
 sylinterin kallistumisen vaakatasoon nähden.

- Kuviossa 24A esitetty keksinnön mukainen laite on luonnollisesti
 25 sovellettavissa myös työkoneeseen, josta puuttuu mahdollisuus siirtyä
 alhaisen tai korkean nopeuden välillä kaivamisen yhteydessä tai
 jossa ehto maksimaalisesti saavutettavissa olevan työpaineen nosta-
 miseksi ei muodostu siitä, tapahtuuko kaivaminen korkeassa tai mata-
 lassa nopeudessa.

- 30 Tällaisessa tapauksessa kuviossa 24A esitetty kytkinyksikkö 780 ja
 asianomaiset signaalitiet/johdot 781, 782, 783, 784, 794, 795 sekä kuviossa
 24A esitetty signaali H jäävät pois. Jos tällaisessa tapauksessa
 maksimaalisesti saavutettavissa olevan työpaineen nostamiselle ase-
 35 tetaan tai asetetaan myös kaivinnopeuteen liittyvä ehto, voidaan
 ohjausinformaatio-signaalin [S] arvo tai vaihtoehtoisesti kaivulaitteen
 puomin, varren tai puomin ja varren liikenopeuden edustama signaali

1 [γ] synnyttää painetasonsäätöyksikköön 700.

Kuviossa 24 yksinkertaisessa muodossa esitetyssä hydraulisen kaivinkoneen hydraulikkakaaviossa kaivinkoneen eteneminen (kulku) saadaan
 5 aikaan hydraulimoottoreiden (telaketjumootoreiden) 955 ja 956 avulla. Etenemistä ohjataan ohjausjärjestelmällä 390, joka ohjausjohtojen (hydraulisten ohjauspainejohtojen) avulla ohjausjärjestelmän 300 tavoin vaikuttaa työhydraulikkaventtiilijärjestelmän 950 pääventtiileihin hydrauliljyvirtauksen ohjaamiseksi hydraulimoottoreihin 955,
 10 956.

Vakiouppomalla varustettua yhtä tai useampaa pumppujärjestelmää 100 ja/tai pumppua voidaan käyttää vaihtoehtoisesti hydrauliljyvirtauksen saamiseksi hydraulimoottoreihin 955, 956. Telaketjuilla varustetun
 15 hydraulisen kaivinkoneen yhteydessä kaivinkoneen etenemistä (kulkua) eteenpäin ja taaksepäin ohjataan tavallisesti ohjausjärjestelmään 390 sisältyvällä ohjauselimellä, esimerkiksi polkimella (joka vaikuttaa venttiileihin), jonka avulla vaikutetaan hydraulimoottoreiden 955, 956 käyttöakseleiden pyörimissuuntaan, ja siirtymisen ohjaamiseen
 20 vaikutetaan ohjausjärjestelmään sisältyvällä toisella ohjauselimellä, esimerkiksi kulunohjausvivulla, jonka avulla hydraulimoottoreiden 955, 956 pyörintänopeuteen vaikutetaan. Ohjauselin 390, jonka avulla työkonetta ohjataan kulun aikana, voi muodostua esimerkiksi ohjausvivusta, joka vaikuttaa samanaikaisesti ohjauspaineventtiilien kaksoiskiinnitykseen, jossa esimerkiksi toinen ohjauspaineventtiili saa
 25 ohjauspaineen servopumpusta liikuttaessa eteenpäin ja toinen ohjauspaineventtiili saa ohjauspaineen servopumpusta taaksepäin liikuttaessa. Servopaineen siirtyminen servopumpusta vastaavaan ohjauspaineventtiiliin tapahtuu yllä polkimella havainnollistetun ohjauselimen
 30 avulla.

Kumpaakin ohjauspaineventtiiliä, joihin vaikutetaan yllämainitulla (kulun-)ohjausvivulla, vastaa huolimatta siitä, että ohjauspaineventtiilit antavat tässä yhteydessä maksimaalisen ohjauspaineen (servopaineen) ohjausjohtoihin (ohjauspainejohtoihin) (kulun-)ohjausvivun
 35 ollessa neutraaliasennossa, kuvioissa 1 ja 2 kuvattu ohjausjärjestelmä 300. Ohjausjohtojen avulla vaikutetaan tavanomaisella tavalla vent-

- 1 tiilityöhydrauliikkajärjestelmän 950 pääventtiileihin hydraulioöljy-
virtauksen ohjaamiseksi hydraulimoottoreihin 955,956, jolloin saadaan
hydraulimoottoreiden akseleiden pyörimisnopeuden ohjaus.
- 5 Ohjausjärjestelmää 390 havainnollistettaessa on käytetty kokohydrau-
lista järjestelmää, mutta ohjausjärjestelmä voi kaivinliikkeen ohjaus-
järjestelmän tavoin muodostua sähköhydraulisesta tai manuaalisesta
ohjausjärjestelmästä. Ohjausjärjestelmästä 390 tai vaihtoehtoisesti
työhydrauliikkaventtiilijärjestelmästä saadaan tässä yhteydessä
- 10 vastaavalla tavalla kuin aikaisemmin on kuvattu ohjausinformaatio-
signaalien yhteydessä kaivinliikettä ohjattaessa ohjausinformaatio-
signaali (-signaalit) [TS] sekä alhaisen/korkean nopeuden rekisteröivä
signaali TH. Nämä molemmat signaalit TG ja [TS] muodostetaan ja
saadaan samalla tavoin kuin aikaisemmin on kuvattu vastaavien signaa-
leiden H ja [S] yhteydessä, mutta tässä yhteydessä lähdetään lisä-
15 kirjainmerkinnästä T (T = kulku), jotta voidaan erottaa kaivinliik-
keestä saadut signaalit. Alhaisesta nopeudesta korkeaan nopeuteen
siirtymistä varten yksi tai useampi lisäpumppu tai pumppujärjestelmä
voidaan kytkeä yhteen samalla tavalla kuin on kuvattu suuren kaivin-
20 nopeuden saavuttamisen yhteydessä. Tämän lisäksi voidaan suuren
kulkunopeuden saavuttamiseksi käyttää telaketjumoottoreita (hydrauli-
moottoreita) 955,956 siten, että jokin työhydrauliikkaventtiili-
järjestelmän 950 venttiilijärjestely kytkeä sarjaan siten, että
käytettävän pumpun tai käytettävien pumppujen yhteinen öljyvirtaus
25 käyttää ensin toista hydraulimoottoria ja välittömästi tämän jälkeen
myös toista moottoria.

- Jos etenemiseen (kulkuun) tarvittava vääntömomentti ja kierrosluku
saadaan aikaan siten, että yhden tai useamman hydraulimoottorin
- 30 akselin tai akseleiden vääntömomentti ja kierrosluku välitetään
yhden tai useamman vaihteen (esimerkiksi hammasvaihteen) tai vaihde-
laatikon välityksellä (joka on tavallinen pyörillä varustettujen
kaivinkoneiden yhteydessä), siirtyminen alhaisen ja korkean kulku-
nopeuden välillä (vaihtoehtoisesti kulkunopeuden välitasojen välillä)
- 35 voidaan saada aikaan esimerkiksi muuttamalla hammasvaihteen välitystä
tai vaihdelaatikosta saatua välitystä.

- 1 Siirtyminen alhaisen ja korkean nopeuden välillä voi tapahtua luonnollisesti myös sekä muuttamalla yllämainittua välitystä että muuttamalla hydraulioljyvirtausta hydraulimoottoriin (-moottoreihin) aikaisemmin kuvatulla tavalla. Siirtyminen alhaisesta nopeudesta
- 5 korkeaan nopeuteen tapahtuu kytkinyksikön 720 avulla, jonka lähtösignaali TS (matala/korkeanopeussignaali kulun yhteydessä) ohjataan ohjausjärjestelmään 390 tai vaihtoehtoisesti työhydrauliikkaventtiilijärjestelmään 950 tai korvataan matala/korkeanopeussignaalia TH vastaavalla signaalilla. Signaali TH saadaan vastaavalla tavalla
- 10 kuin kaivinliikkeen alhaisen/korkean nopeuden rekisteröivän signaalin H yhteydessä. Kytkentäyksikkö 720 on identtinen aikaisemman kytkimen 780 kanssa. Kytkimen 780 vaihtoehtoiset kuvatut suoritusmuodot koskevat täten myös kytkintä 720. Signaali TR vaikuttaa vaihtoehtoisesti työhydrauliikkaventtiilijärjestelmään 950 signaalitien/johdon 716
- 15 kautta tai ohjausjärjestelmään 390 signaalitien/johdon 717 kautta. Tämän lisäksi painetasonsäätöyksikköön 700 vaikuttaa vaihtoehtoisesti ohjausinformaatiosignaali [TS] tai alhaisen/korkean nopeuden rekisteröivä signaali TH. Siinä tapauksessa, että siirtyminen alhaisen ja korkean kulkunopeuden välillä tapahtuu muuttamalla mekaanisen vaihteen/vaihdelaatikon välityssuhdetta yllä kuvatun mukaisesti, kytkentäyksikkö 720 vaikuttaa siihen vaihteeseen tai vaihdelaatikkoon, jonka välitystä muutetaan signaalilla TG (manuaalisella, sähköisellä, pneumaattisella tai hydraulisella signaalilla), joka vaikuttaa johonkin elementtiin, jonka avulla vaihteen tai vaihdelaatikon välitystä
- 20 muutetaan. Tämä signaali TG voi tällöin vaikuttaa suorasti tai epäsuorasti (vaihtoehtoisesti kun on siirrytty toiseen vastaavaan signaalityyppiin) painetasonsäätöyksikköön 700. Vastaava signaali TN (manuaalinen, mekaaninen, sähköinen, pneumaattinen tai hydraulinen signaali), joka tulee välitystä edustavasta vaihteesta tai vaihdelaatikosta (esimerkiksi alhainen tai korkea nopeus), voi vaihtoehtoisesti vaikuttaa painetasonsäätöyksikköön 700. Luonnollisesti signaali TN voidaan jakaa useisiin samanlaisiin ja/tai erilaisiin signaalityyppeihin, jotka vaikuttavat painetasonsäätöyksikköön 700. Signaaleita TG ja TN koskevat muutoin saman seikat kuin kytkinyksikköä TR,
- 30 eli kytkentäsignaalia R.
- 35

Ylläolevan laitteen avulla samoin kuin aikaisemman saavutettavissa

1 olevan hydraulityöpaineen yhteydessä, jota käytettiin kaivinkoneen
etenemiseen (kulkuun) hydraulimoottoreiden 955,956 avulla, hydraulimoottoreiden käyttöakselien vääntömomentin nostaminen voi tapahtua
ehtojen avulla tai ilman ehtoja, jotka on asetettu etenemisen (kulun)
5 nopeudelle (alhaiselle/korkealle nopeudelle) ja/tai ohjaukselle. Jos
asetetaan esimerkiksi ehto sille, että etenemiseen käytettyjen hydraulimoottoreiden 955,956 käyttöakselien vääntömomentin lisääminen
tapahtuu ainoastaan automaattisesti tai että sitä voidaan lisätä
alhaisessa nopeudessa, painetasonsäätöyksikköön 700 ohjataan matala/korkeanopeussignaali TR tai vaihtoehtoisesti TG, TN tai TH, ja
10 kun ehto täytetään, painetasonsäätöyksikkö vaikuttaa ainakin hydraulimoottoreihin käytetyn pumppujärjestelmän 10 säätöelimien 702 ja
pumppujärjestelmään/pumppuihin mahdollisesti kuuluvan paineenrajoitusyksikön säätöelimeen 701 käyttösignaalilla D aikaisemmin esitetyllä
15 tavalla. Päälle/poissignaalia B käyttämällä vääntömomenttia voidaan
lisätä automaattisesti tai antaa sen nousta ehdon ollessa täytetty. Esitetyssä laitteessa käytetään kahta hydraulimoottoria 955,956,
mutta myös yhden tai useamman kuin kahden hydraulimoottoreiden käyttöakselien vääntömomenttia voidaan lisätä käytetyn periaatteen
20 mukaisesti. Jos vaihtoehtoisesti sekä hydraulimoottorin käyttöakselin vääntömomenttia että etenemiseen käytetyn vaihteen/vaihdelaatikon
välitystä muutetaan, signaali TN ohjataan matala/korkeanopeussignaalin TR tai TG sijasta painetasonsäätöyksikköön. Keksinnön kuviossa 24A
esitetty laite on luonnollisesti sovellettavissa myös työkoneseen,
25 jossa ei voida siirtyä alhaisesta kulkunopeudesta korkeaan nopeuteen tai jossa ehto maksimaalisesti saavutettavan työpaineen nostamiselle
ei muodostu alhaisesta tai korkeasta kulkunopeudesta.

Tällaisessa tapauksessa kuviossa 24 esitetty kytkinyksikkö 720 ja
30 siihen kuuluvat signaalitiet/johdot 716,717,718 sekä painetasonsäätöyksikköön 700 vaikuttavat signaalit TH, TN ja TG jäävät pois.
Sama koskee kaivinliikettä, jos tämän lisäksi siirtyminen alhaisen ja korkean kaivinnopeuden välillä ei voi tapahtua. Jos sellaisessa
tapauksessa lisättäessä maksimaalisesti saavutettavaa työpainetta
35 hydraulimoottorin/-moottoreiden saavutettavissa olevan vääntömomentin nostamiseksi ehto maksimaalisesti saavutettavan vääntömomentin nostolle asetetaan kulkunopeudelle, ohjausinformaatiosignaalia (TS) tai

- 1 signaalia W voidaan käyttää suoraan tai epäsuorasti kulkunopeuden rekisteröivän anturin avulla painetasonsäätöyksikön 700 vaikuttamiseksi. Se mikä koskee muutoin hydraulimoottorin suuremman vääntömomentin saavuttamista vastaa aikaisemmin kuvatun mukaisesti niitä
- 5 seikkoja, jotka liittyvät maksimaalisesti saavutettavan työpaineen lisäämiseen, koska hydraulimoottorin vääntömomentin lisääminen saadaan aikaan lisäämällä maksimaalisesti saavutettavaa työpainetta. Jos jätetään huomioimatta signaalit, jotka on saatu työlaitteen liikkeen rekisteröivän anturin avulla, kaivinliikkeen käytetyssä kuvauksessa
- 10 on ainoastaan ohjausjärjestelmä 300 tai ohjausjärjestelmä 370 korvattava ohjausjärjestelmällä 390 sekä signaalit R ja H korvattava signaaleilla TR ja TH, ja kaivinliikkeeseen (työliikkeeseen) mahdollisesti käytetty ehto liitetään etenemisliikkeeseen.
- 15 Käytetyissä kuvauksissa laitteista, joiden avulla saadaan tilapäisesti aikaan maksimaalisesti saavutettavan työpaineen lisääminen ja joissa ehto kaivin- ja/tai etenemisliikkeelle muodostuu alhaisen/korkean nopeuden ehdosta, ehto voi muodostua vaihtoehtoisesti liikenopeuden toisesta jaotuksesta tai toisista jaotuksista.
- 20 Keksinnön kuvatuista laitteista voidaan käytettäessä nopeasti säädettävällä paineensäätötasolla (p_2) varustettua pumppujärjestelmää 100 jättää pois paineenrajoitusyksikkö 260. Näin ollen esitetyistä laitteista voidaan jättää pois yksi, useampi tai kaikki pumppujärjestelmään 100 käytetyt paineenrajoitusyksiköt 260. Kuvatuissa laitteissa
- 25 paineenrajoitusyksikön 260 paineenrajoitustason ja pumppujärjestelmän 100 paineensäätötason säätö tapahtua säätöelimillä 701,702.
- Jos paineenrajoitusyksikön 260 tai pumppujärjestelmän 100 säätöpiiri/säätöyksikkö paineenrajoitustason säätämiseksi ei vaadi erityisiä säätöelimitä 701,702, vastaavaan yksikköön tai järjestelmään vaikutaan suoraan sopivalla käyttösignaalilla D, joka ohjataan vastaavaan käytettävään säätöpiiriin/säätöyksikköön.
- 30 Jos paineenrajoitusyksikön 260 tai pumppujärjestelmän 100 säätöpiiri/säätöyksikkö paineenrajoitustason säätämiseksi ei vaadi erityisiä säätöelimitä 701,702, vastaavaan yksikköön tai järjestelmään vaikutaan suoraan sopivalla käyttösignaalilla D, joka ohjataan vastaavaan käytettävään säätöpiiriin/säätöyksikköön.
- 35 Keksinnön kuvatuissa laitteissa ohjaussignaalit $\{S\}$, $\{S_1\}$, $\{S_2\}$, $\{TS\}$ lähtevät (saadaan) suoraan vastaavasta ohjausjärjestelmästä, mutta nämä signaalit voidaan kokonaan tai osittain saada pääventtiilin

- 1 luistin liikkeen rekisteröivästä anturista. Vaikka pääventtiili ei
tässä yhteydessä kuulu itse työhydrauliikkaan, tässä tarkoitetaan
sellaista saatua signaalia, joka vastaa asiaankuuluvassa ohjausjär-
jestelmässä vastaavaa ohjausinformaatiosignaalia.
- 5 Patenttikuvauksessa havainnollistetut katkoviivoitetut ohjausjohto-
liitokset kustakin ohjausjärjestelmästä 300,370,390 vastaaviin pää-
venttiileihin jäävät kuvauksen helpottamiseksi vastaavalle ohjaus-
järjestelmälle esitetyn järjestelmärajan ulkopuolelle, mutta nämä
10 ohjausjohdot sisältyvät (kuuluvat) vastaaviin ohjausjärjestelmiin.
Sama koskee vastaavaa vaihtoehtoisesti käytettävää mekaanista ohjaus-
järjestelmää 500 tai mekaanisia ohjausjärjestelmiä 500.
- 15 Keksinnön kuvatuissa, esimerkkeinä esitetyissä laitteissa on käytetty
ohjausjärjestelmiä 300,370,390, mutta laitteet koskevat myös vaihto-
ehtoista vastaavaa mekaanista ohjausjärjestelmää 500 tai mekaanisia
ohjausjärjestelmiä 500, jolloin kuvioissa katkoviivoin esitetyt
ohjausjohdot 310,311 tai 310,311,312,313 muodostuvat köysi- tai
niveljärjestelmästä 500 tai 511,513. Esitettyjen ohjausjohtojen
20 solmupisteet (haarautumispisteet) muodostuvat tällöin vastaavista
mekaanisista haaroituslaitteista.
- 25 Keksinnön vaihtoehtoiset laitteet, joita on havainnollistettu kuvi-
oissa 6,7,11,12,13, saadaan aikaan, jos niissä esitetty paineen-
rajoitusyksikkö 260 muodostuu tavanomaisesta, käsisäättöisestä paineen-
rajoitusventtiilistä 205 kuvion 1 mukaisesti ja jos esitetty mäntä-
sylinterilaitte 241,242 ja ohjausjohto 402 jäävät pois. (Ks. esim.
kuviota 25, jonka laite muodostuu kuvion 6 mukaisesta yllämainitusta
vaihtoehtoisesta laitteesta.) Keksinnön vastaavat vaihtoehtoiset
30 laitteet, joita on havainnollistettu kuvioissa 20 ja 21, saadaan
aikaan, jos niissä esitetty paineenrajoitusyksikkö 260 muodostuu
ainoastaan tavanomaisesta, käsisäättöisestä paineenrajoitusventtiilistä
205 kuvion 1 mukaisesti ja jos kuvioissa 20 ja 21 esitetty säätöelin
701 sekä siihen liittyvä ohjausjohto 711 jäävät pois. Edelleen saadaan
35 aikaan keksinnön mukaiset vaihtoehtoiset laitteet, joita on havain-
nollistettu kuvioissa 24A ja 24B, jos yksi tai useampi esitetyistä
paineenrajoitusyksiköistä 260 muodostuu ainoastaan tavanomaisesta,

1 käsiasäätöisestä, paineenrajoitusventtiilistä 205 kuvion 1 mukaisesti.

Tällöin paineenrajoitusyksiköstä (-yksiköistä), jotka muodostuvat
 ainoastaan yllämainitusta paineenrajoitusventtiilistä 205, jäävät
 5 luonnollisesti pois kuviossa 245 esitetty säätöelin (esitetyt säätö-
 elimet) sekä niihin liittyvät ohjausjohdot (liittyvä ohjausjohto)
 (789,790,791,792 sekä 799).

Näissä ylläesitetyissä vaihtoehtoisissa laitteissa, joita on havain-
 10 nollistettu kuvioissa 6,7,11,12,13,20,21,24A,24B ja 25, joissa pai-
 neenrajoitusyksikkö 205 tai paineenrajoitusyksiköt korvataan kokonaan
 tai osittain tavanomaisella paineenrajoitusventtiilillä (tavanomai-
 sella -venttiilillä) 205, käytettävät paineenrajoitusventtiili 205
 on säädetty painetasoon (esimerkiksi p_{10} kuviossa 4 tai 5), joka on
 15 korkeampi kuin pumppujärjestelmän 100 alhainen (esim. p_{15} kuviossa 4
 tai 5) paineensäätötaso (paineenrajoitustaso). Nostettaessa tilapäi-
 sesti maksimaalisesti saavutettavaa työpainetta pumppujärjestelmän
 100 paineensäätötaso nostetaan painetasolle (esim. p_2 max kuviossa 4
 tai 5), joka on vähintään sama kuin käytetyn paineenrajoitusventtiilin
 20 205 esiasetettu painetaso (esim. p_{10} kuviossa 4 tai 5).

Aikaisemmin kuviossa 6 esitetty laite, jolla nostetaan tilapäisesti
 maksimaalisesti saavutettavaa hydraulityöpainetta, voidaan saada
 myös riippuvaiseksi yhdestä tai useammasta täytettävästä ehdosta
 25 (käyttöehdosta), jotta voidaan saada aikaan (säätö-)signaali G vent-
 tiilin 403 säätämiseksi. Esimerkki ehdosta on, että maksimaalisesti
 saavutettava hydraulityöpaine voidaan saada aikaan kaivinliikelle
 (alhainen nopeus) ja/tai alhaiselle (vaihtoehtoisesti korkealle)
 etenemisnopeudelle ainoastaan alhaisessa nopeudessa (vaihtoehtoisesti
 30 korkeassa nopeudessa). Se mitä aikaisemmin on kuvattu säätöelimestä
 701 ja siihen liittyvästä (käyttö-)signaalista D, huolimatta siitä,
 että elin 701 voi muodostua myös proportionaalimagneetista, pitää
 paikkansa myös säätöelimen 420 ja siihen liittyvän signaalin G yhtey-
 dessä. Säätösignaali (kytkentäsignaali) G voi tällöin muodostua
 35 samasta kytkentäsignaalista R tai TR, jota käytetään siirryttäessä
 alhaisesta nopeudesta korkeaan nopeuteen. Vaihtoehtoisesti signaali
 G voi muodostua toiseen signaalimuotoon muunnetusta kytkentäsignaa-

- 1 lista R tai TR. Vaihtoehtoisesti kytkentäsignaali G voi muodostua
kytkentäsignaalia R tai TR vastaavasta signaalista TH, H, TN tai TG.
Ehdon täyttäminen voidaan saada vaihtoehtoisesti aikaan siten, että
annetaan kuviossa 6 esitetyn ohjausjohdon 401 paineaineen vaikuttaa
5 myös ohjausjärjestelmässä 300, 370, 390 ja/tai työhydrauliikassa /
työhydrauliikkaventtiilijärjestelmässä 950 venttiilijärjestelyssä,
jolloin saadaan aikaan kytkentä tietyn tyyppiseen kaivin/laiteliik-
keeseen ja/tai liikkeen nopeuteen tai kulkunopeuteen ja/tai kulku-
liikkeen nopeuteen. Tätä voidaan havainnollistaa esimerkiksi kaivin-
10 nopeudella (alhainen/korkean nopeus) kuviossa 25. On huomattava,
että kuviossa 25 laite muodostuu laitteen aikaisemmin kuvatusta
vaihtoehtoisesta suoritusmuodosta kuvion 6 mukaisesti, joka on varus-
tettu ainoastaan manuaalisesti esisäädetyllä paineenrajoitusventtiili-
lillä 205 ja tämän lisäksi myös ohjausjohtoon 401 yhdistetyllä haara-
15 ohjausjohdolla 405. Tämän ohjausjohdon 405 avulla vaikutetaan liik-
keeseen käytettävään ohjausjärjestelmään 300, 370 ja/tai työhydrau-
liikkaan käytettäviin venttiileihin, jolloin saadaan aikaan kytkentä
korkeaan/alhaiseen nopeuteen.
- 20 Kääntäen voidaan myös sanoa, että yksikön 400 venttiilin 403 avulla
tapahtuu kytkentä tietyn tyyppiseen kaivin/laiteliikkeeseen (vaihto-
ehtoisesti kaivin/laiteliikenopeuteen) tai kulkuliikkeeseen ja/tai
kulkunopeuteen, jolloin myös tätä painetta käytetään ohjausjohdossa
401.
- 25 (Sama koskee laitteita, joita on havainnollistettu kuvioissa 11, 12,
13, sekä lisäksi laitteita, joita on havainnollistettu kuvioissa 20
ja 21, jos yllämainittu ohjausjohto 405 yhdistetään niissä esittyyn
ohjausjohtoon 710 ja jos ohjausjohto 405 voi muodostua myös sähköi-
30 sestä (ohjaus-)johdosta.)
- Kuvion 6 yksikkö 400 vastaa sitä, että kuvion 24A mukaisessa lait-
teessa painetasonsäätöyksikkö 700 muodostuu ainoastaan käyttöyksiköstä
(722). (Vrt. myös kuvion 21 mukaiseen painetasonsäätöyksikköön 700.)
- 35 Kuvion 25 yksikkö 400 vastaa sitä, että kuvion 24B mukaisessa lait-
teessa painetasonsäätöyksikkö muodostuu sekä aktivointiyksiköstä

- 1 (720) että käyttöyksiköstä (722) ja että painetasonsäätöyksikön 700
käyttösignaalia D käytetään myös vaikuttamaan ohjausjärjestelmässä
300/370 (esitetyn johdon 777 kautta) ja/tai työhydrauliikkaventtiili-
järjestelmässä 950 (esitetyn johdon 779 kautta) käytettyyn venttiili-
5 järjestelyyn, jolloin saadaan aikaan kytkentä tietyn tyyppiseen
kaivin/laiteliikkeeseen ja/tai liikkeen nopeuteen.

(Sama koskee tietyn tyyppistä kulkuliikettä ja/tai kulkunopeutta,
jolloin käytetään kuviossa 24B esitettyä johtoa 778 ja/tai 779.)

10

15

20

25

30

35

1 Patenttivaatimukset

1. Menetelmä maksimaalisen, pumppujärjestelmän aikaansaaman hydraulisen työpaineen muuttamiseksi kaivinkoneessa, joka käsittää hydraulisen työjärjestelmän (200,900), joka sisältää ainakin yhden pumppujärjestelmän (100) varustettuna ensimmäisellä säätöelimellä (702) ensimmäisen paineensäätötason (p_2) säätämiseksi, joka määrittää maksimaalisen hydraulisen työpaineen, joka voidaan saavuttaa pumppujärjestelmän avulla sanotussa hydraulikkatyöjärjestelmässä, sekä ohjaus- ja/tai kytkentäjärjestelmän (300,370,390,500,720,780) hydraulikkatyöjärjestelmään (200,900) syötettävien ohjaussignaaleiden (S_a) tuottamiseksi, t u n n e t t u siitä, että ohjausinformaatiosignaalit (S,TS,H,R,TR,TH,Z,W,G) tuotetaan osoittamaan, mitkä toiminnot tulisi suorittaa hydraulikkatyöjärjestelmän (200,900) avulla, että sanotut ohjausinformaatiosignaalit rekisteröidään ja että pumppujärjestelmän (100) paineensäätötaso (p_2) muuttuu, kun ennaltamääritetyt ohjausinformaatiosignaalit rekisteröidään.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa hydraulikkatyöjärjestelmä (200,900) käsittää edelleen paineenrajoitusyksikön (260), jolla on toinen säätöelin (701) toisen paineensäätötason säätämiseksi, t u n n e t t u siitä, että paineenrajoitusyksikön (260) paineensäätötaso muuttuu, kun ennaltamääritetyt ohjausinformaatiosignaalit rekisteröidään.

25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paineensäätötaso tai -tasot muuttuvat riippuen ohjausinformaatiosignaaleista, jotka osoittavat, mihin asentoon työhydraulikkajärjestelmän käyttämän työlaitteen tulisi edetä, sekä ennaltamääritetyistä stabiliteettiehdosta asentosignaaleja vastaavaa asentoa varten.

35 4. Laite maksimaalisen, pumppujärjestelmän aikaansaaman hydraulisen työpaineen muuttamiseksi kaivinkoneessa, joka käsittää hydraulisen työjärjestelmän (200,900), joka sisältää ainakin yhden pumppujärjestelmän (100) varustettuna ensimmäisellä säätöelimellä (702) ensimmäisen paineensäätötason (p_2) säätämiseksi, joka määrittää maksimaalisen

- 1 hydraulisen työpaineen, joka voidaan saavuttaa pumppujärjestelmän avulla sanotussa hydrauliiikkatyöjärjestelmässä, sekä ohjaus- ja/tai kytkentäjärjestelmän (300,370,390,500,720,780) hydrauliikkatyöjärjestelmään (200,900) syötettävien ohjaussignaaleiden (S_a) tuottamiseksi,
- 5 t u n n e t t u mekanismista, jonka avulla ohjausinformaatiosignaalit (S,TS,H,R,TR,TH,Z,W,G) tuotetaan osoittamaan, mitkä toiminnot tulisi suorittaa hydrauliikkatyöjärjestelmän (200,900) avulla, ja painetasonsäätöyksiköstä (700), joka on yhdistetty ohjausinformaatiosignaaleiden tuottamiseen tarkoitettuun elimeen painetasonsäätösignaalin (D)
- 10 tuottamiseksi, ja että sanottu ensimmäinen säätöelin (702) on yhdistetty painetasonsäätöyksikköön (700) ja järjestetty muuttamaan pumppujärjestelmän (100) paineensäätötasoa (p_2) reaktiona painetasonsäätöyksikön (700) painetasonsäätösignaaliin (D).
- 15 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, jossa hydrauliikkatyöjärjestelmä (200,900) käsittää edelleen paineenrajoitusyksikön (260), jolla on toinen säätöelin (701) toisen paineensäätötason säätämiseksi, t u n n e t t u siitä, että sanottu toinen säätöelin (701) on yhdistetty painetasonsäätöyksikköön (700) ja järjestetty muuttamaan paineenrajoitusyksikön (260) paineensäätötasoa reaktiona painetasonsäätöyksikön (700) painetasonsäätösignaaliin (D).
- 20
6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että painetasonsäätöyksiköllä (700) on kytkentä/katkaisuelimet
- 25 (723).

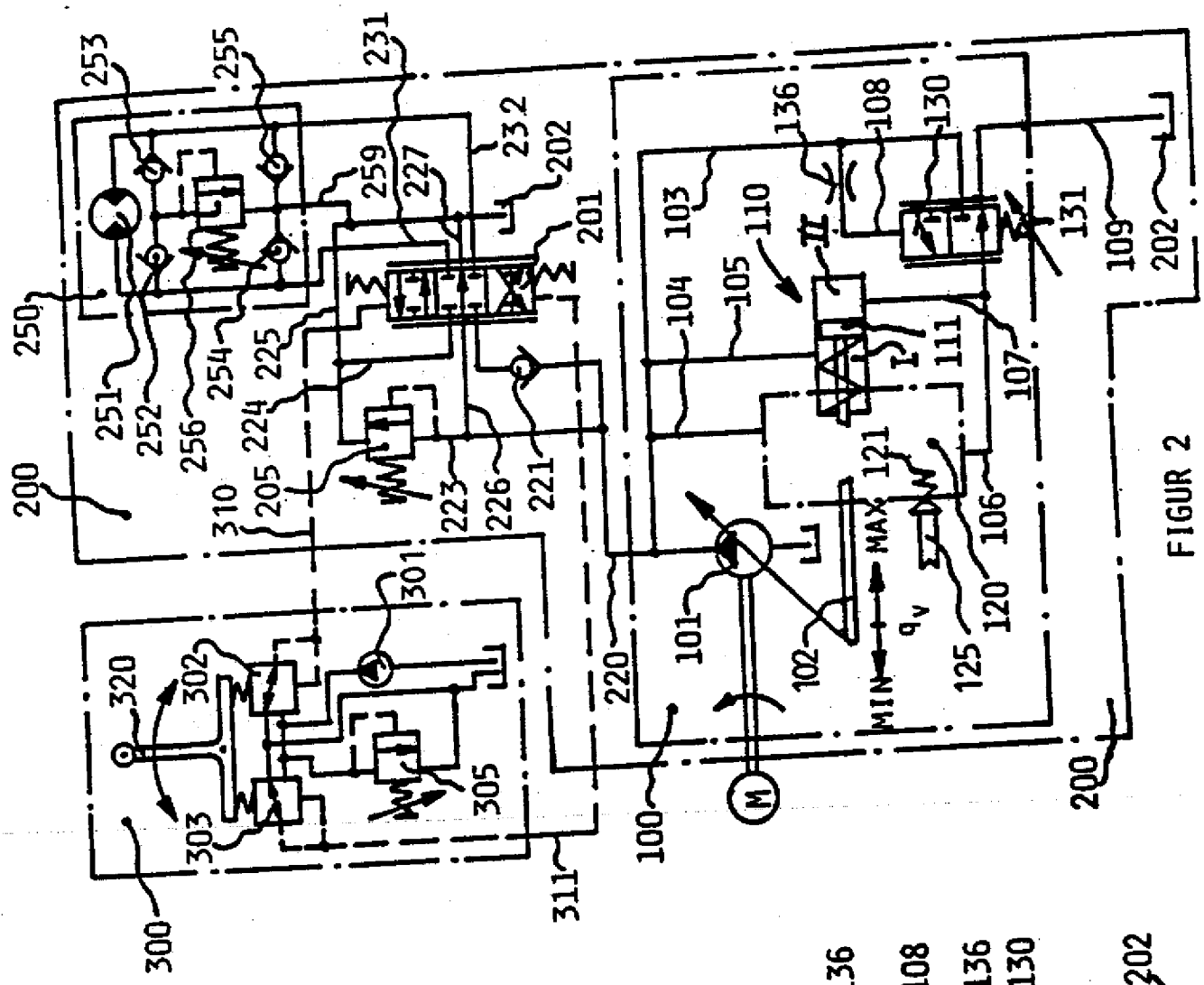


FIGURE 2

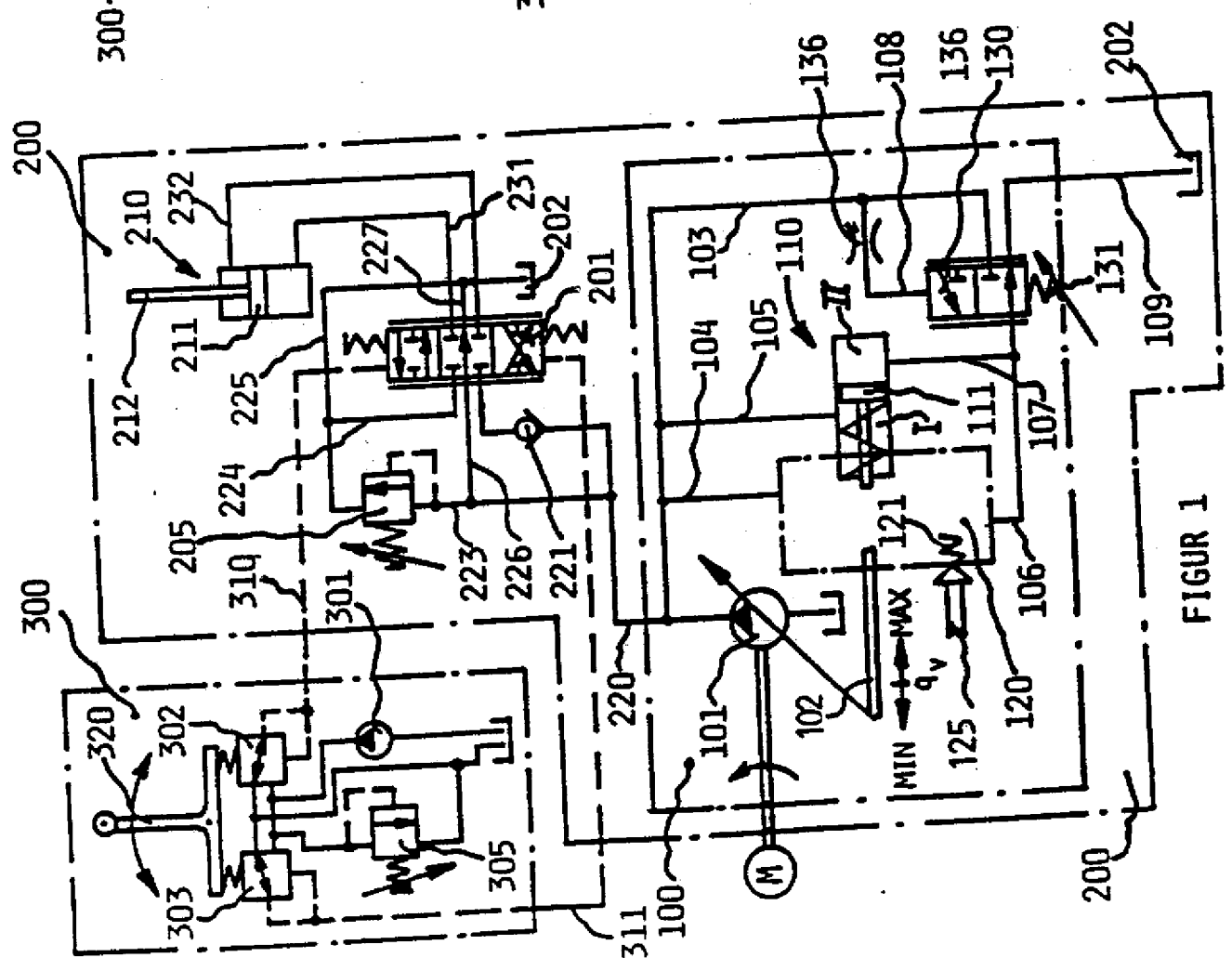
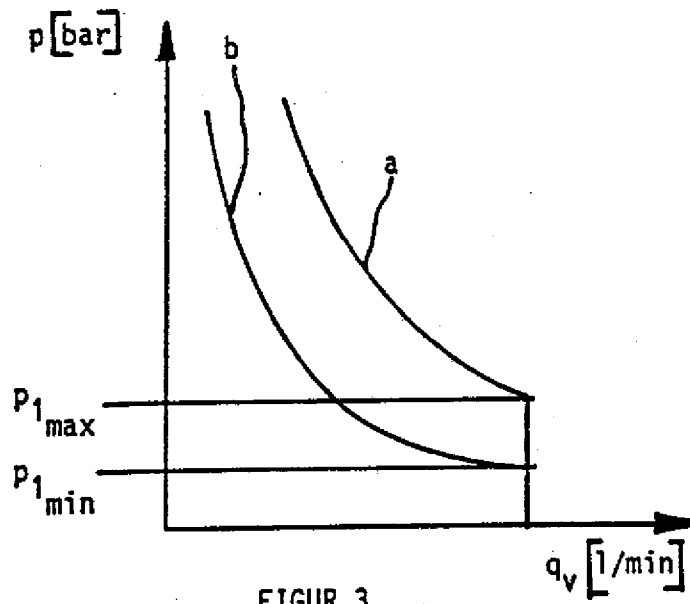
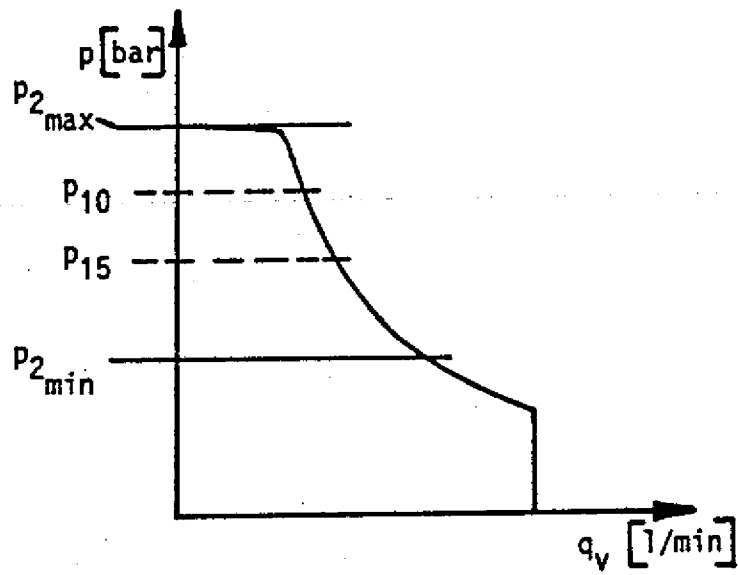


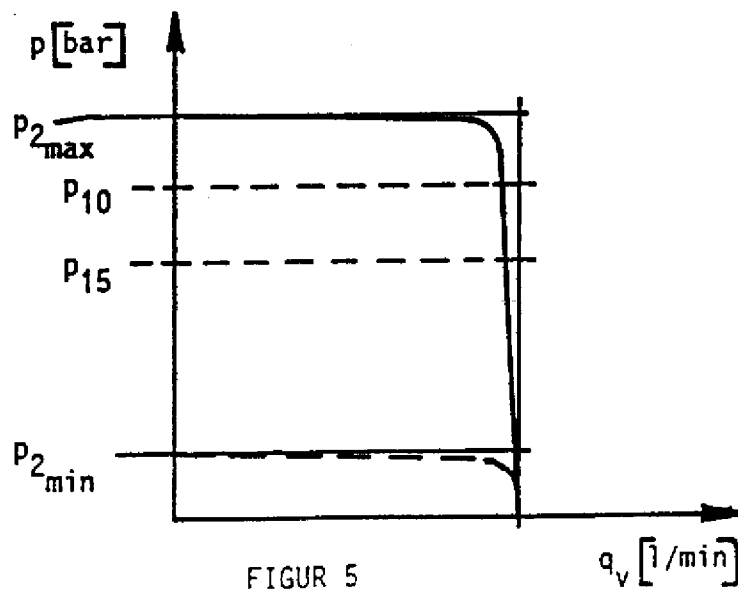
FIGURE 1



FIGUR 3

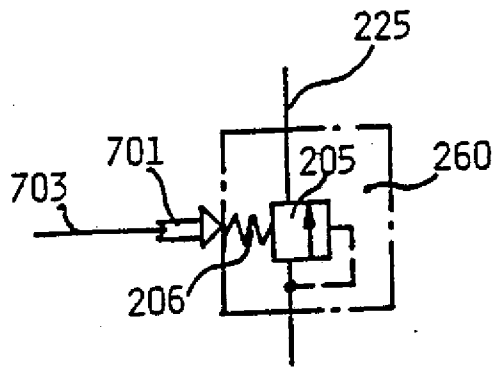


FIGUR 4

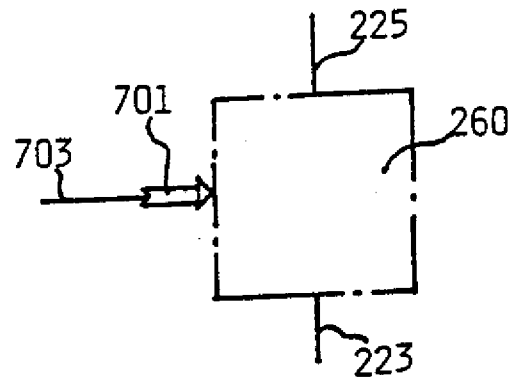


FIGUR 5

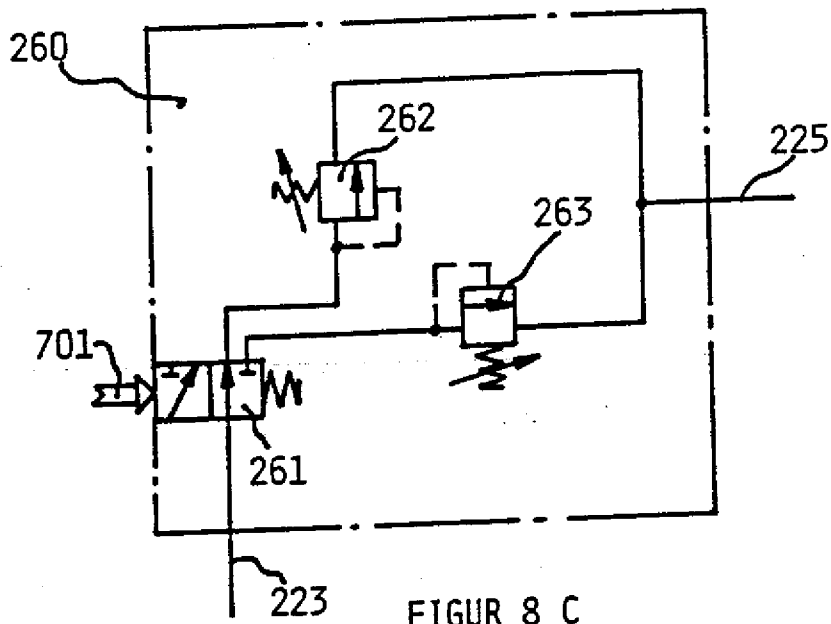




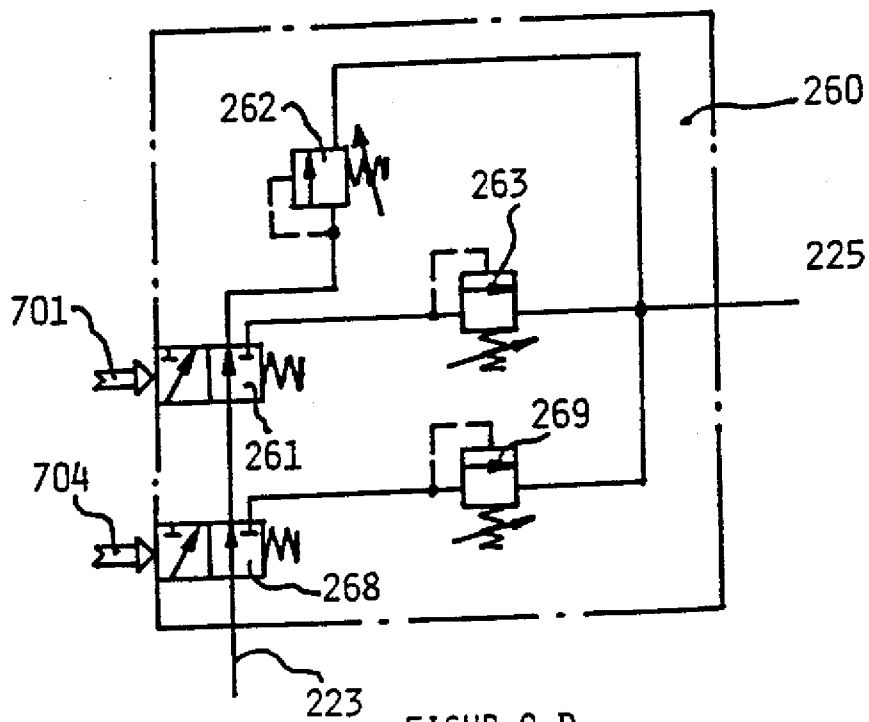
FIGUR 8 A



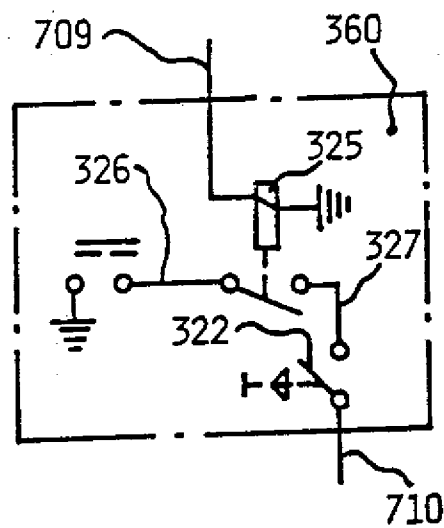
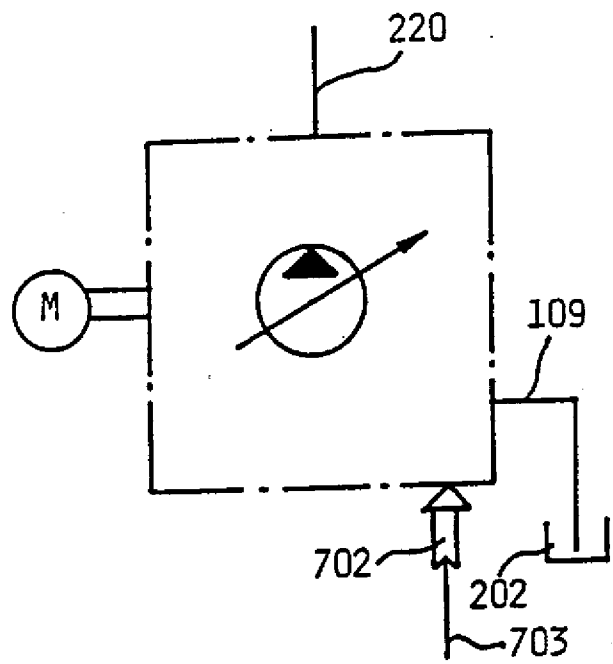
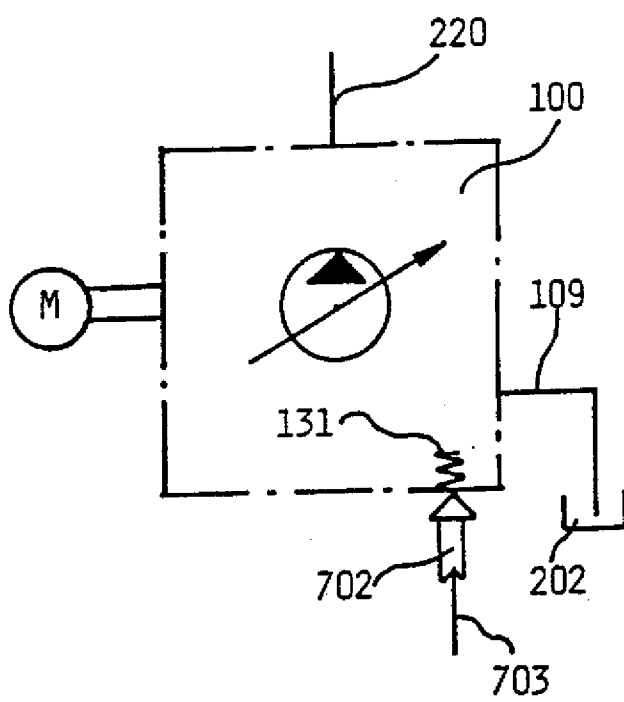
FIGUR 8 B

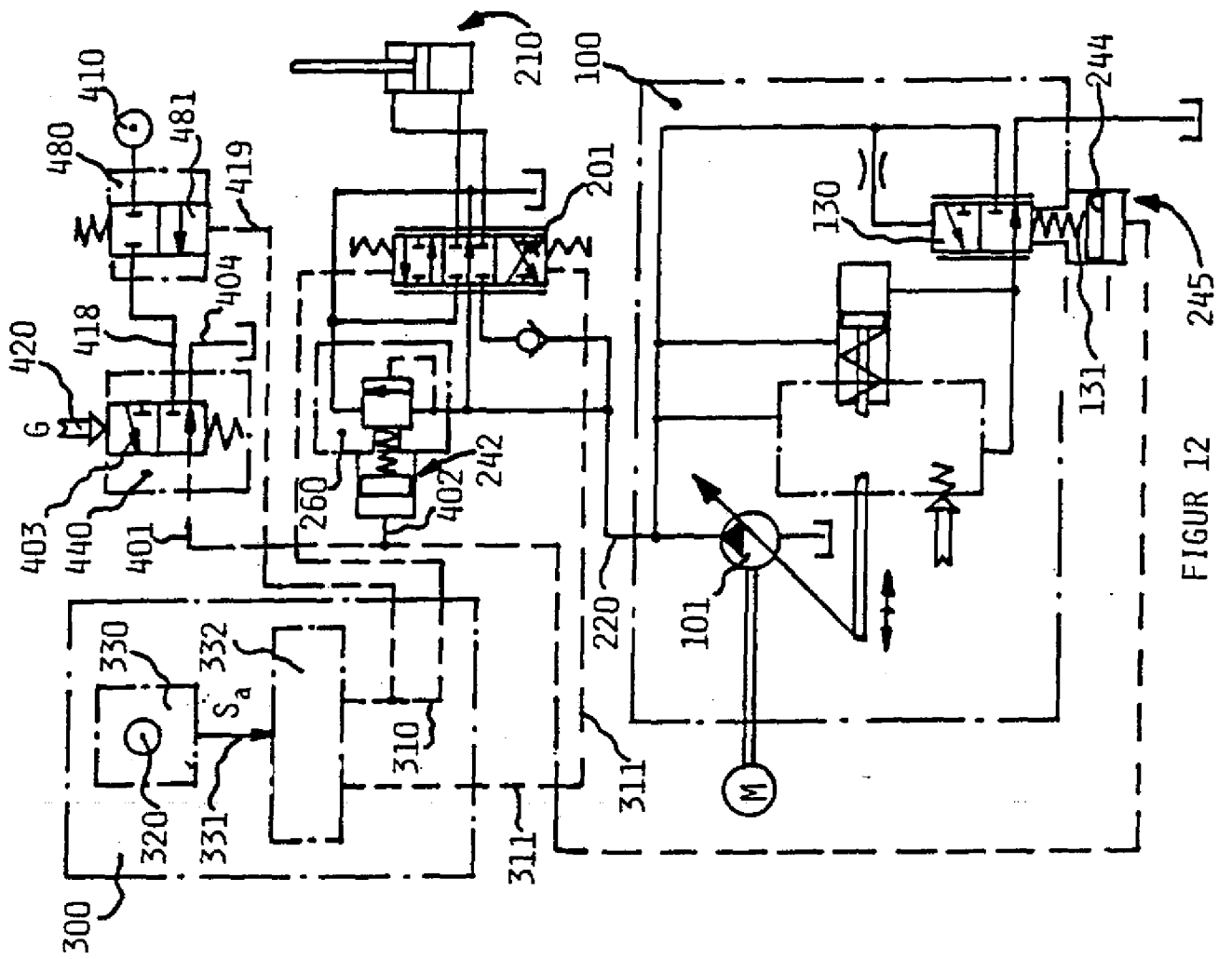
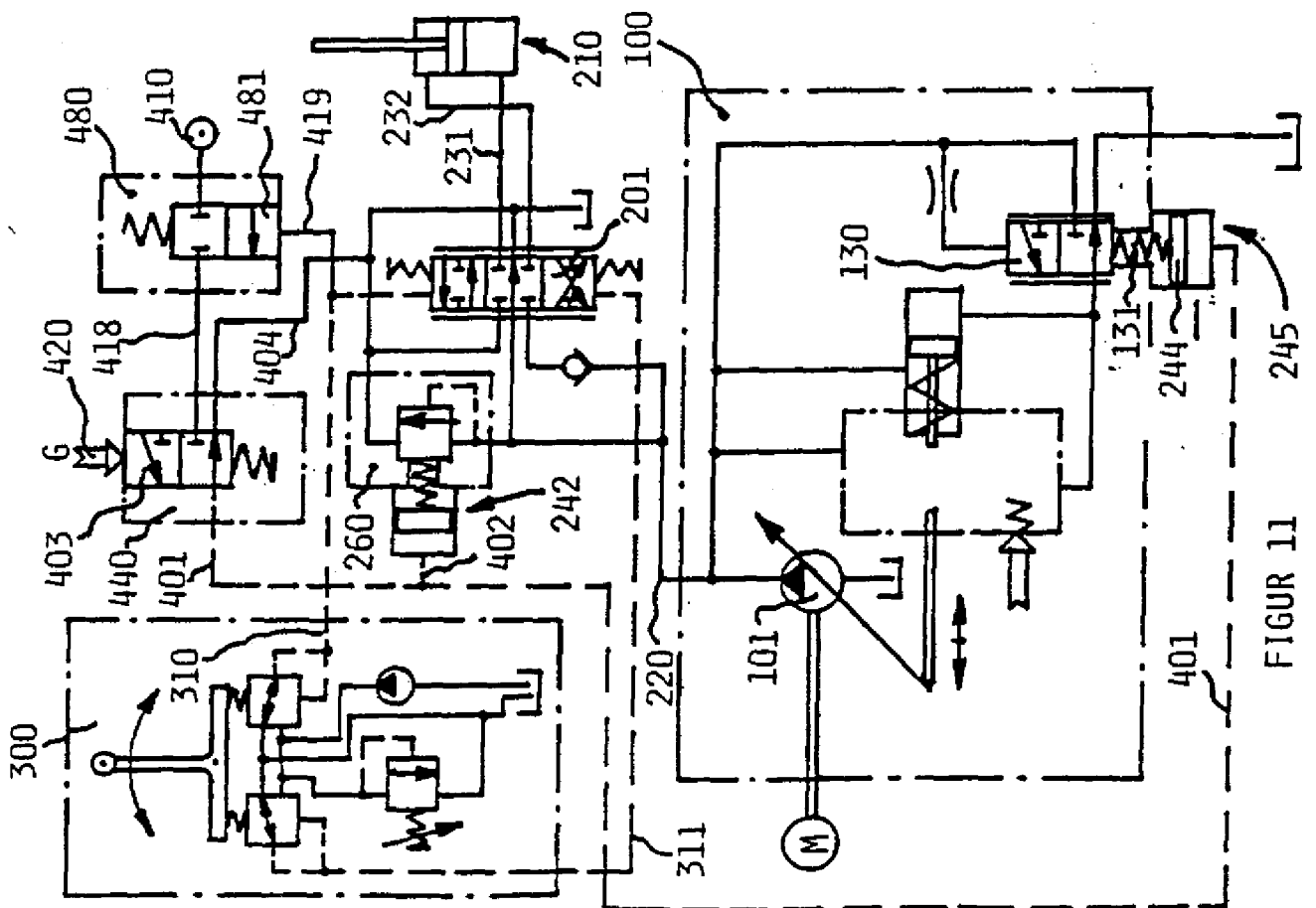


FIGUR 8 C



FIGUR 8 D





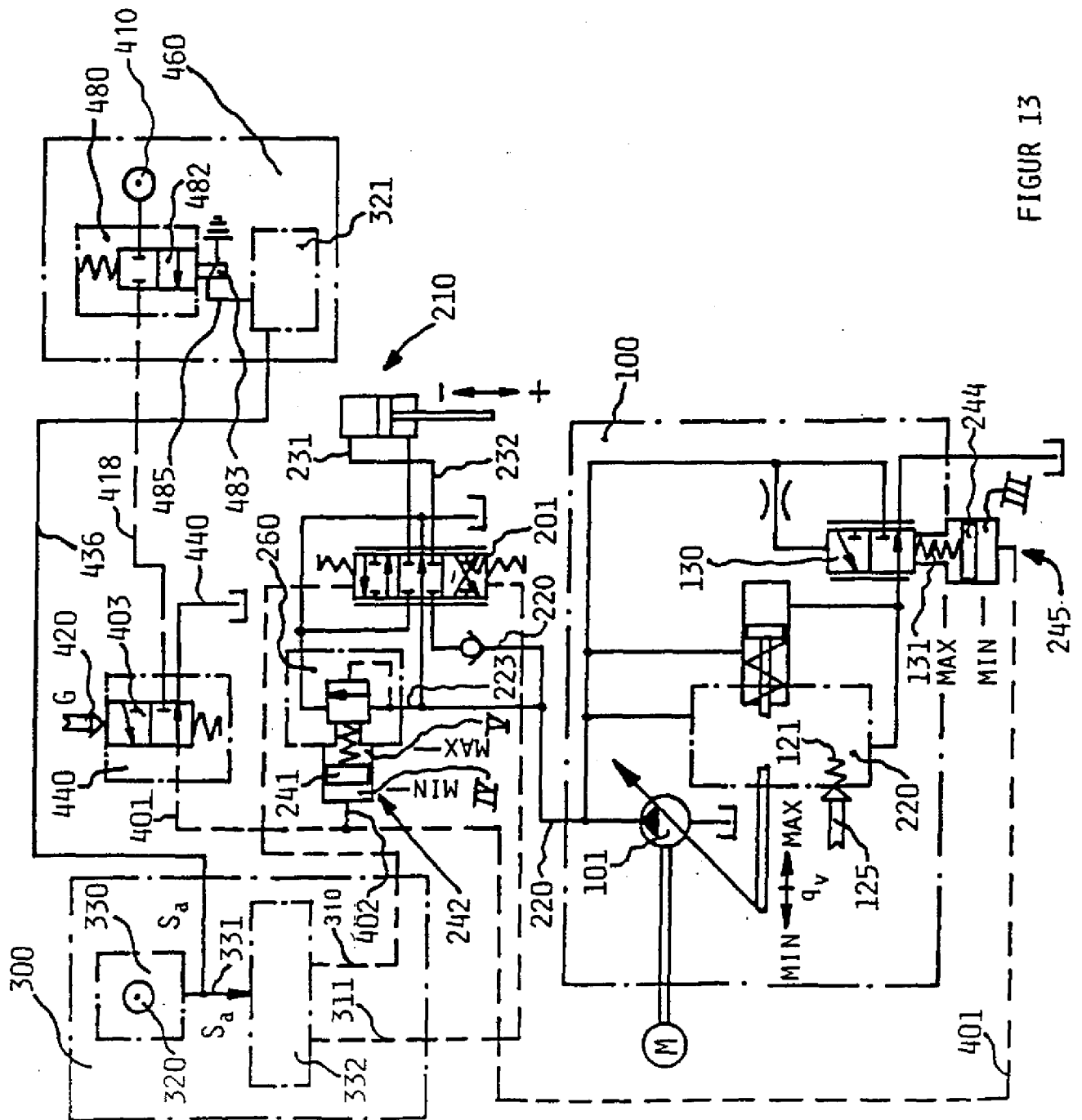
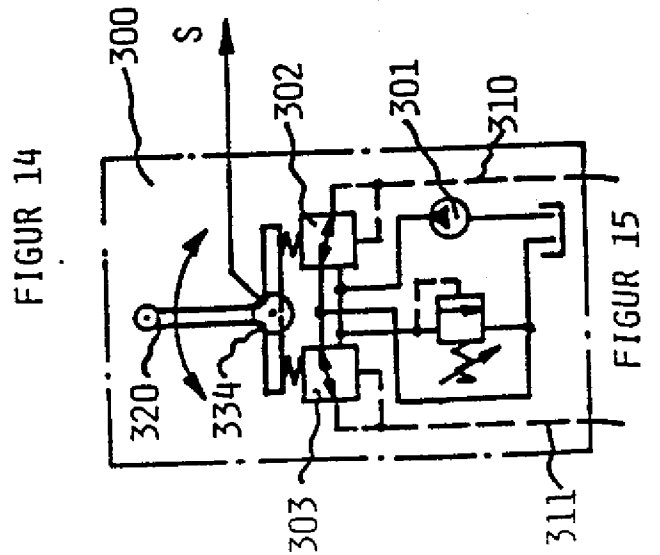
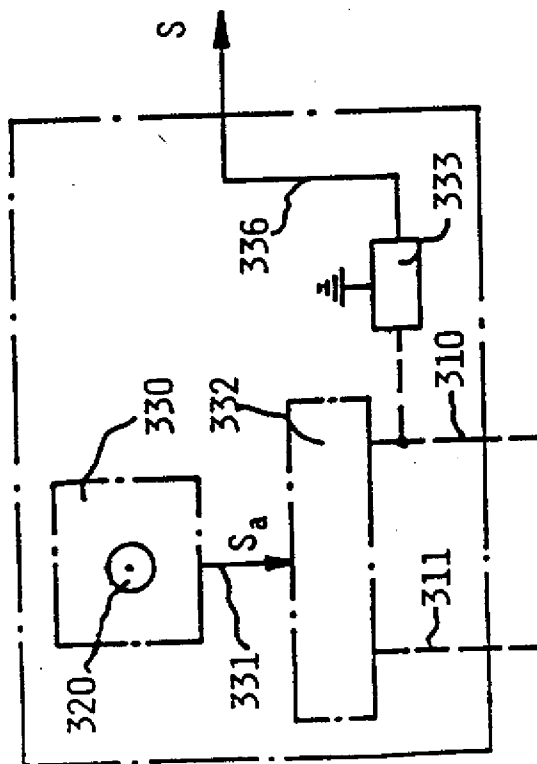
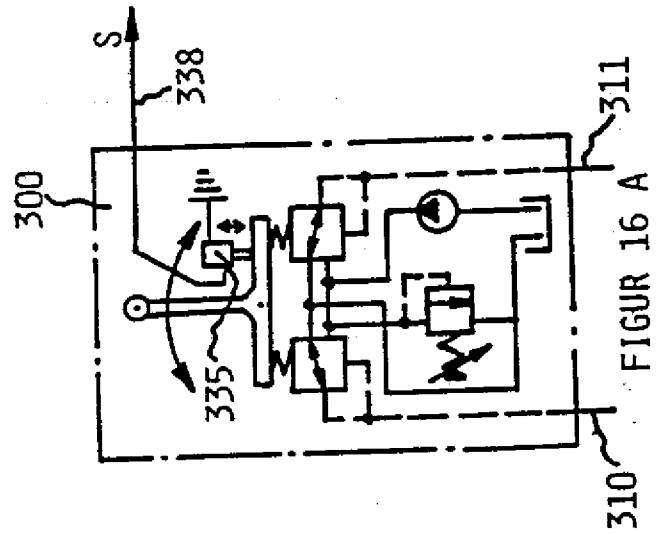
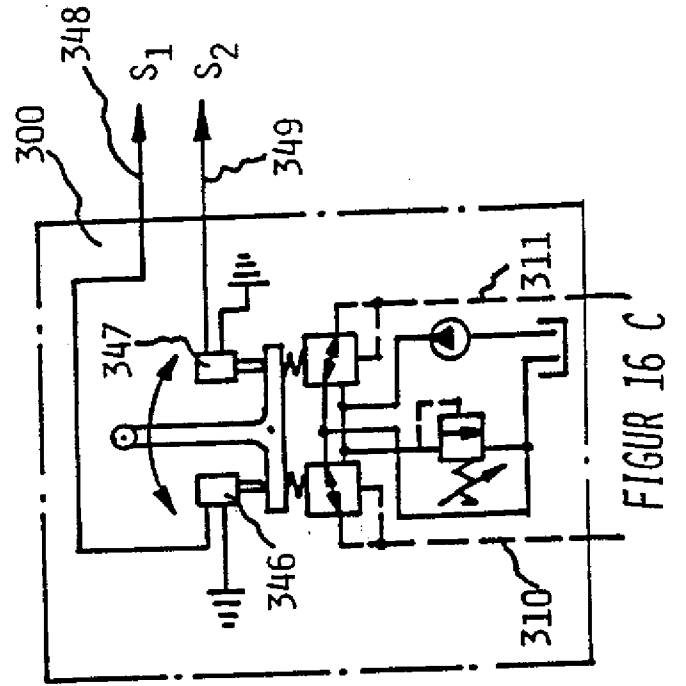
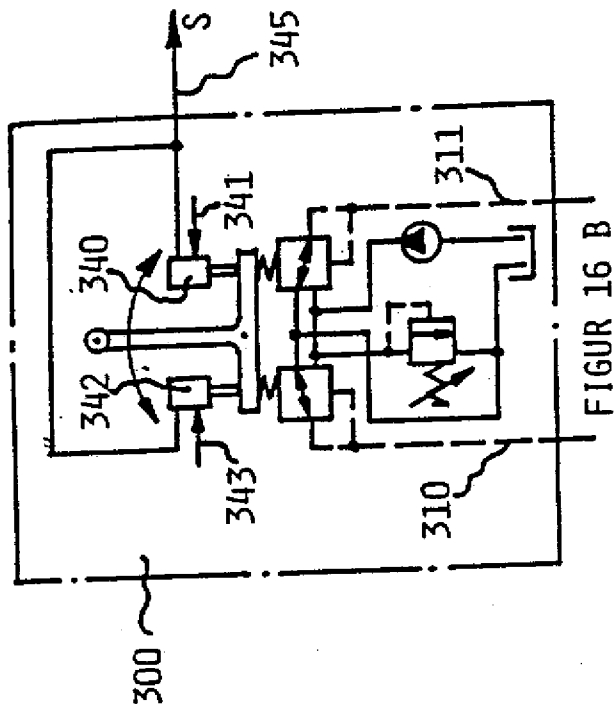


FIGURE 13



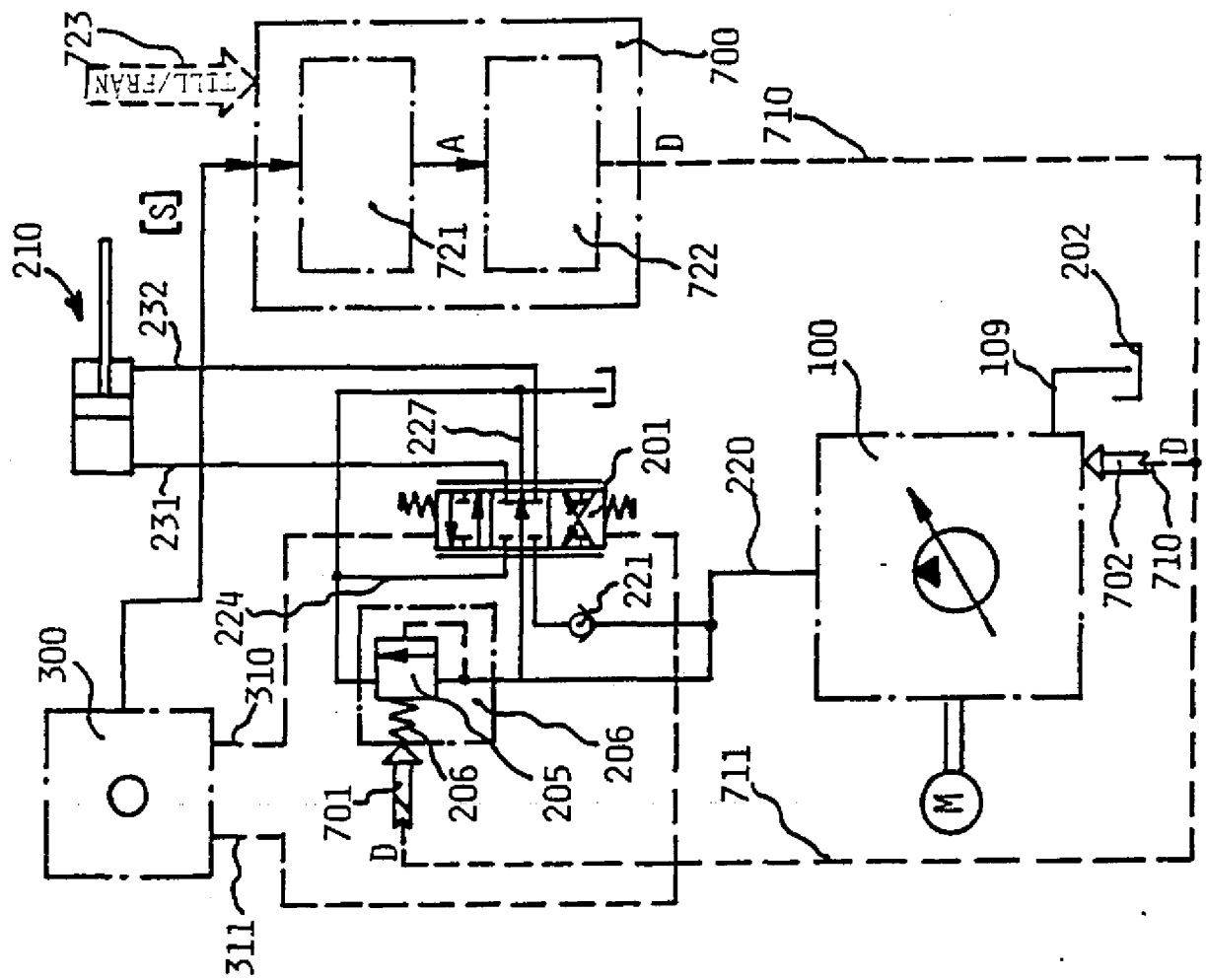


FIGURE 21

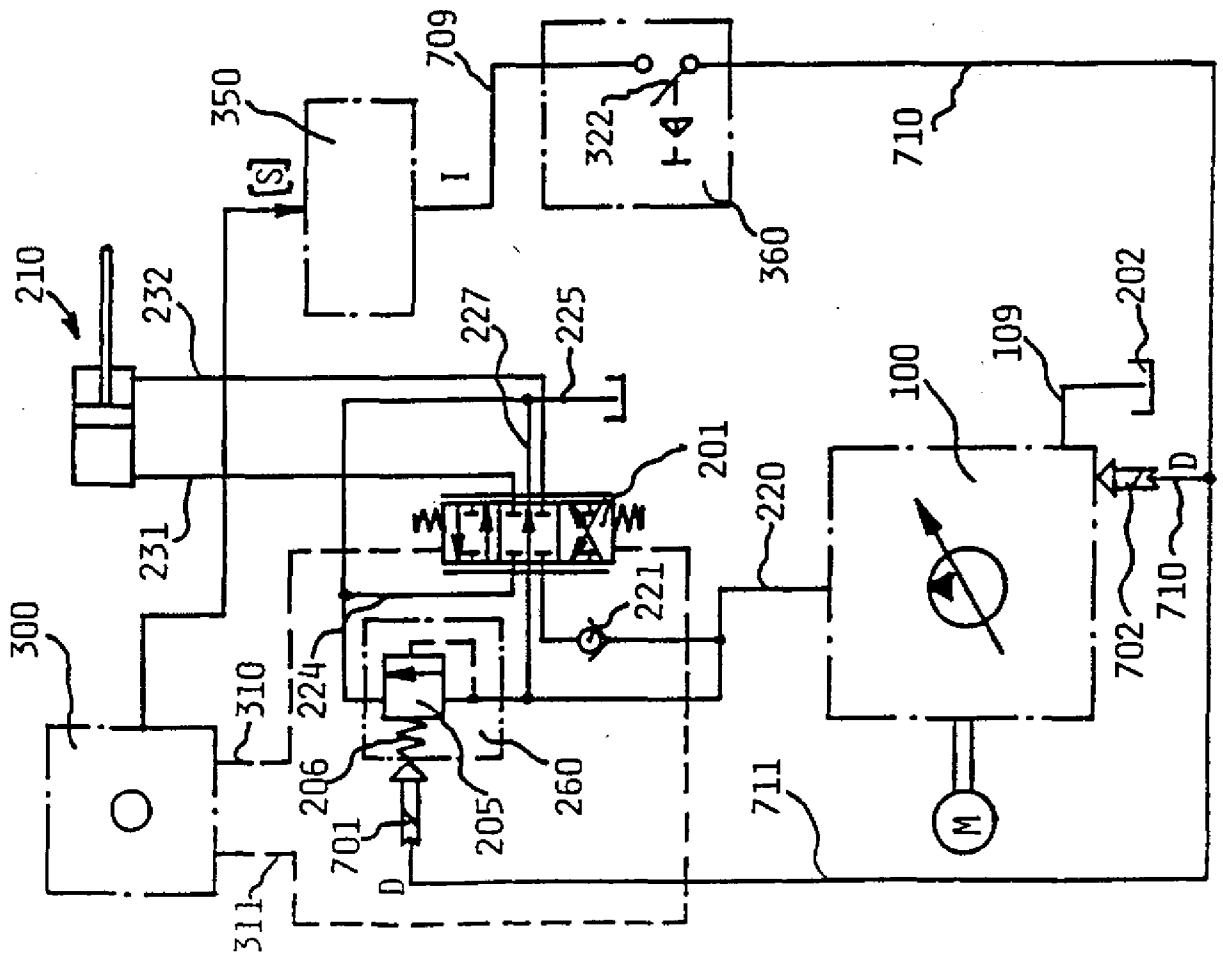
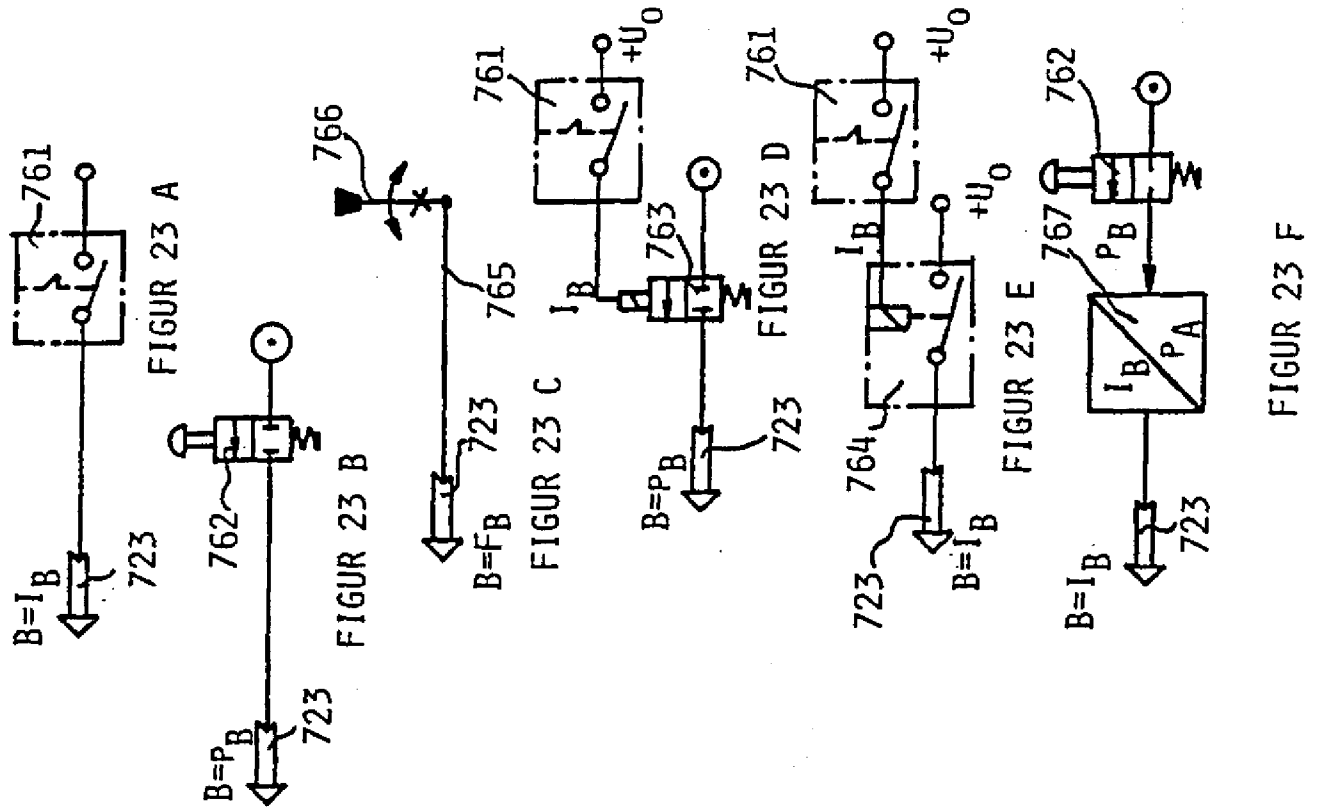
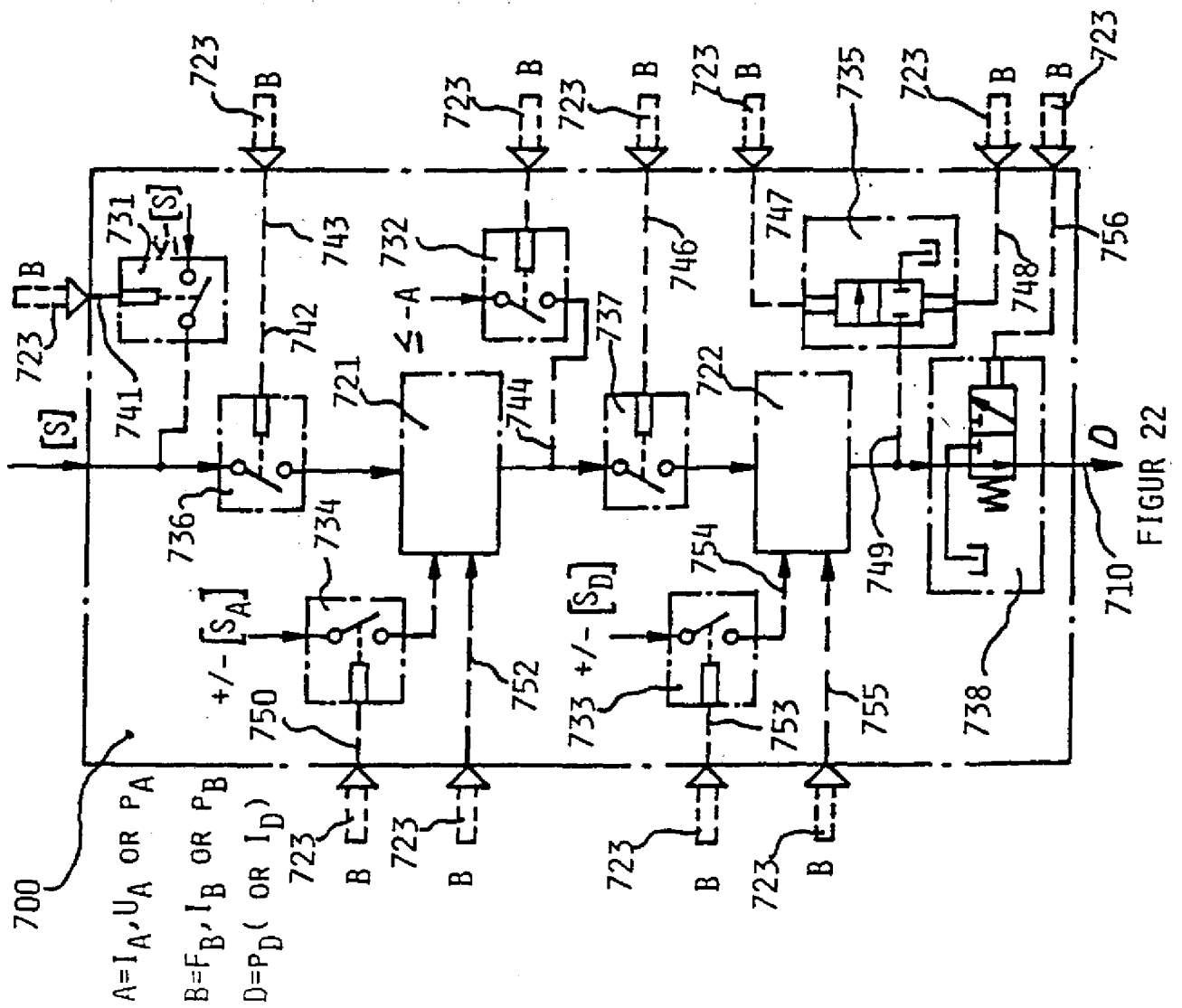
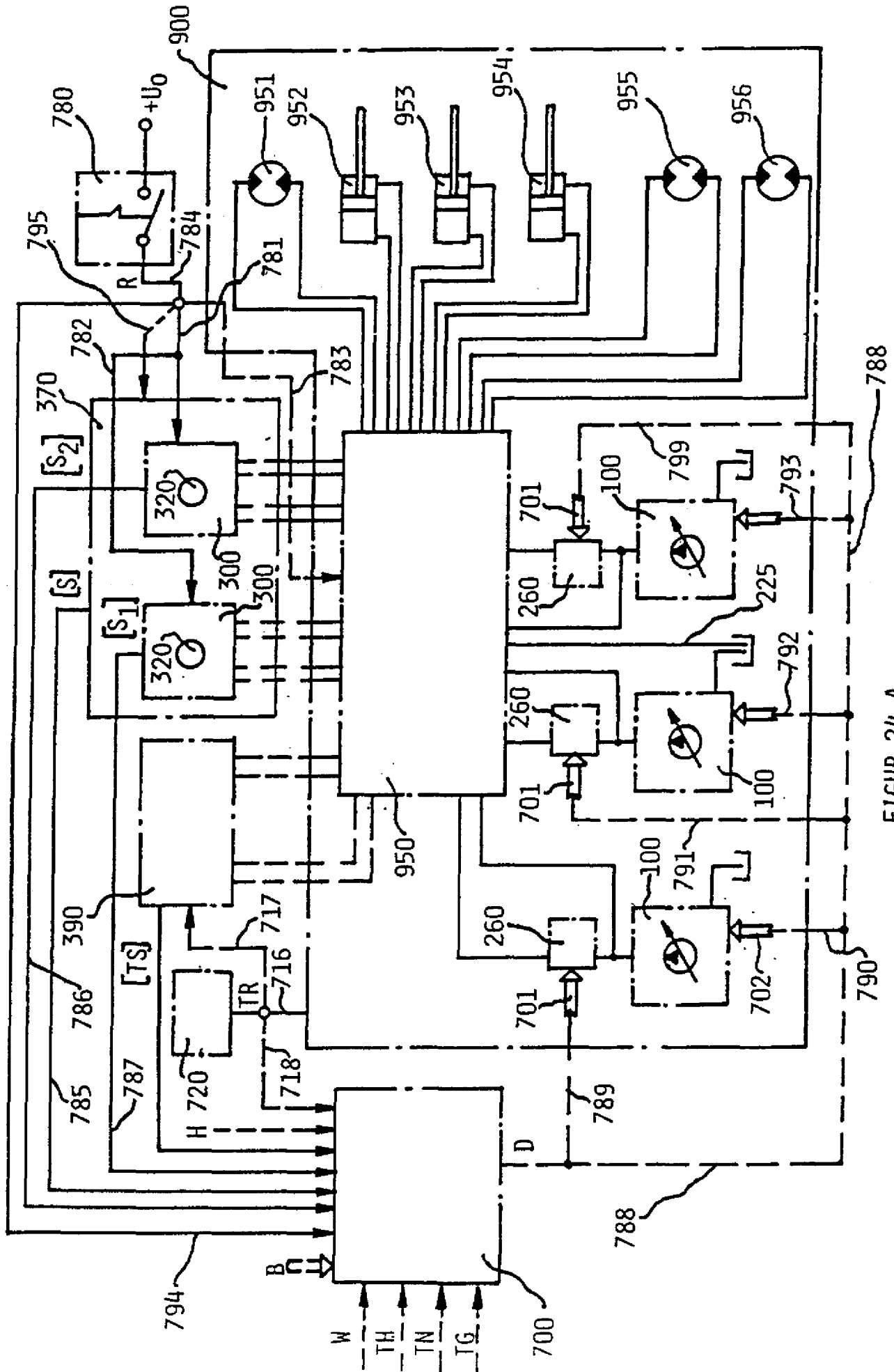


FIGURE 20





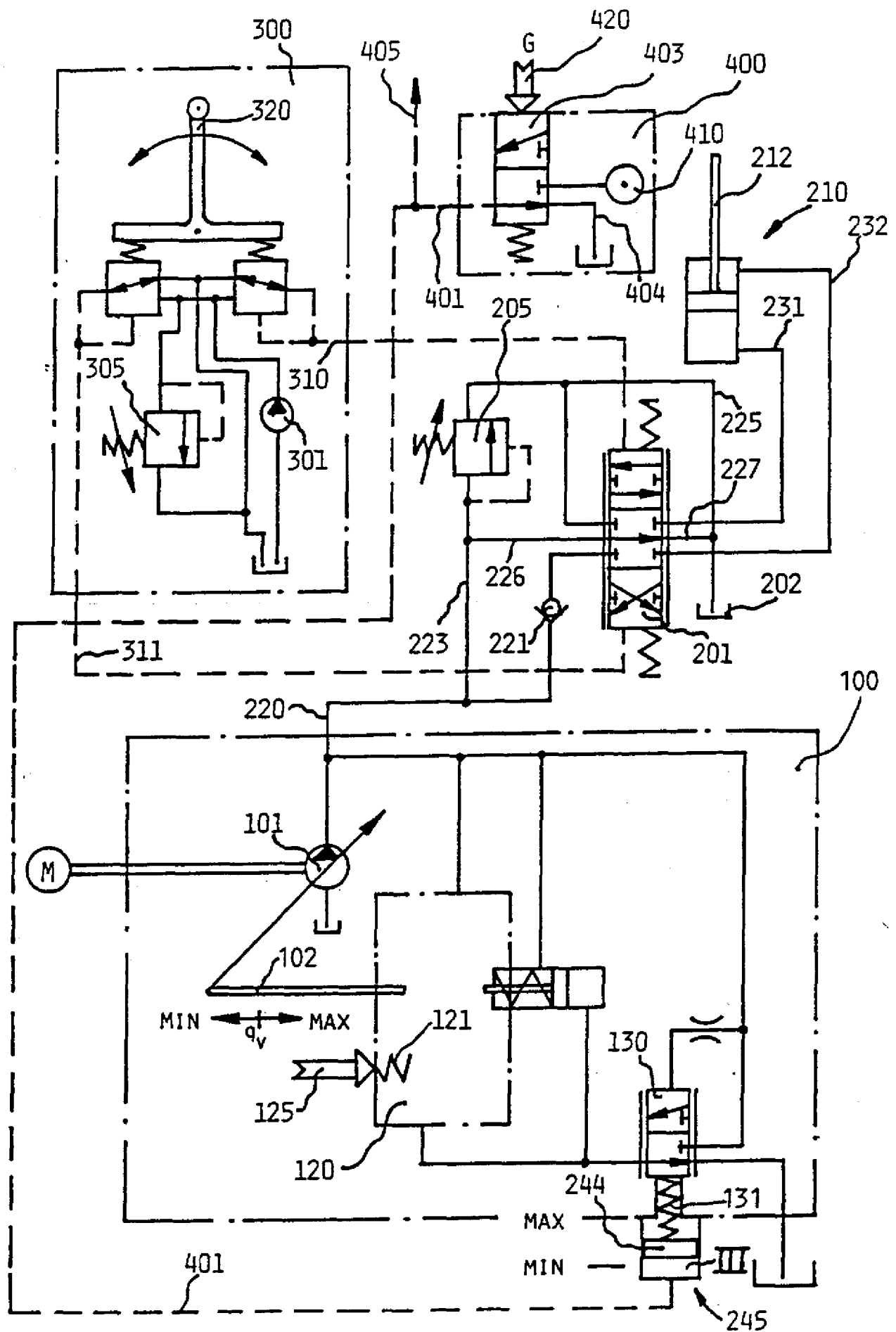


FIGURE 25