

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) BG

(11) 112708 A

(51) Int.Cl.

B 62 D 5/06 (2006.001)

ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 112708 A

(22) Заявено на 21.03.2018

(24) Начало на действие
на патента от:

Приоритетни данни

(31) (32) (33)
102017109796.1 08/05/2017 DE

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 81 на 2019

(45) Отпечатано на

(46) Публикувано в бюлетин №
на

(56) Информационни източници:

(62) рег. №

(71) Заявител(и):

Danfoss Power Solutions ApS, Nordborgvej 81,
6430 Nordborg, (Denmark)

(72) Изобретател(и):

Casper Mikael Olesen,
Mogens Frederiksen,
Poul Ennemark,
Niels Arbjerg,
Charles Anthony Bates

(74) Представител по индустриална
собственост:

Елена Божидарова Божинова-Милър, 1000
София, ул. "Алабин" 38

(86) № на PCT заявка:

(87) № и дата на PCT публикация:

(54) ХИДРАВЛИЧНО УСТРОЙСТВО ЗА УПРАВЛЕНИЕ

(57) Описано е хидравлично устройство за управление (1) включващо механизъм на подаващ порт, с порт за налягане (P), свързан с пътя на главния поток (2) и порт на резервоар (T), свързан с пътя на потока на резервоар (3), механизъм на работен порт с ляв работен порт (L) свързан с пътя на левия работен поток (4) и десен работен порт (R) свързан с пътя на десния работен поток (5), мостов механизъм (21) с променливи дюзи (A2L, A3L, A2R, A3R) с първа лява дюза (A2L) свързана с пътя на главния поток (2) и с пътя на левия работен поток (4), първа дясна дюза (A3R) свързана с пътя на главния поток (2) и с пътя на десния работен поток (5), втора лява дюза (A3L) свързана с пътя на левия работен поток (4) и с пътя на потока на резервоар (3) и втора дясна дюза (A3R) свързана с пътя на десния работен поток (5) и с пътя на потока на резервоар (3). Това устройство за управление дава възможност за управление на транспортно средство с ниски енергийни разходи. За целта е осигурен сензорен порт за тегло (LS), като сензорният порт за тегло (LS) дава сигнал за налягане в устройството за управление (1) навън.

10 претенции, 7 фигури

Хидравлично устройство за управление

Настоящото изобретение се отнася до хидравлично устройство за управление, включващо механизъм на подаващ порт с порт за налягане, свързан с пътя на главния поток и порт на резервоар, свързан с пътя на потока на резервоара, механизъм на работен порт с ляв работен порт, свързан с пътя на левия работен поток и десен работен порт, свързан с пътя на десния работен поток, мостов механизъм с променливи дюзи с първа лява дюза свързана с пътя на главния поток и с пътя на левия поток, първа дясна дюза, свързана с пътя на главния поток и с пътя на десния работен поток, втора лява дюза, свързана с пътя на левия работен поток и с пътя на потока на резервоара и втора дясна дюза, свързана с пътя на десния работен поток и с пътя на потока на резервоара.

Подобно хидравлично устройство за управление е познато, например, от US 4 676 334.

Променливата първа и втора дюза са монтирани в Уитстонов мост, където единият диагонал на мостовия механизъм е свързан с порта за налягане и с порта на резервоара, а другият диагонал на мостовия механизъм е свързан с двата работни порта.

Когато управляващият мотор свързан с механизма на работен порт трябва да се управлява наляво, например, променливата първа лява дюза се отваря и в същото време променливата втора дясна дюза се отваря, така че потокът на хидравличния флуид да се насочва по пътя на левия работен поток към управляващия мотор и от управляващия мотор обратно по пътя на десния работен поток и втората дясна дюза към резервоара.

Целта на настоящото изобретение е да се управлява транспортно средство с ниско потребление на енергия.

Решението е хидравлично устройство за управление, както е описано в началото, с осигурен сензорен порт за тегло, като сензорният порт за тегло сигнализира налягане в устройството за управление навън.

В това устройство за управление налягането, което се явява на сензорния порт за тегло може да се използва за контрол на източника на налягане, така че източникът на налягане да подава хидравличен флуид само с необходимото налягане и количество.

В едно изпълнение на изобретението се монтира дозиращ мотор в единия път на работния поток. Когато хидравличното устройство за управление се

управлява, водачът на транспортното средство задвижва управляващо колело или друго подобно устройство. Вследствие на това се отваря първа дюза от едната страна и втора дюза от другата страна на мостовия механизъм в зависимост от желаната посока на управление. Дозиращият мотор се задвижва от флуида, който тече от порта за налягане към механизма на работния порт. Дозиращият мотор е оперативно свързан с променливите дюзи за да ги връща обратно в изходното им положение на степен отваряне, което може да бъде затворено или отворено до максимална степен, след като е подадено необходимото количество флуид в механизма на работния порт. Тъй като дозиращият мотор се монтира в единия път на работния поток, няма или почти няма зона за нечувствителност, при промяна на посоката на управление.

В едно изпълнение на изобретението, сензорният порт за тегло е свързан с точка от потока нагоре от мостовия механизъм. По принцип това е налягане, необходимо за управление на транспортно средство. По този начин може да се използва сензор за динамично тегло. Установяването на теглото може да се реализира чрез мостов механизъм с неутрални отворени дюзи.

В едно изпълнение на изобретението предпазен вентил се монтира на пътя на потока между една точка нагоре по потока към мостовия механизъм и порта на резервоара. Този предпазен вентил може да се използва за да се избегне свръх високо налягане в сензорния порт за тегло.

В едно изпълнение на изобретението се монтира дренажна дюза паралелно на предпазния вентил. По този начин има възможност да се използва мостов механизъм с неутрални затворени дюзи.

В едно изпълнение на изобретението се монтира дублиращ вентил паралелно на предпазния вентил. Дублиращият вентил дублира налягането в точката нагоре по потока от мостовия механизъм към сензорния порт за тегло.

В едно изпълнение на изобретението мостовият механизъм включва неутрални отворени дюзи. В този случай, се получава постоянен поток от хидравличен флуид през устройството за управление.

В едно изпълнение на изобретението сензорният порт за тегло е свързан с пътя на потока на резервоара чрез дренажна дюза. Тук, може да се установи динамичното тегло с неутрално отворено саморегулиране.

В едно изпълнение на изобретението сензорният порт за тегло е свързан с пътя на работния поток чрез дроселен вентил, който насочва по-високото налягане по пътя на работния поток към сензорния порт за тегло. По този начин, може да се установи статичното тегло с отворено/затворено саморегулиране.

В едно изпълнение на изобретението се монтира допълнителен механизъм с дюзи между порта за налягане и порта на резервоара. Допълнителният механизъм с дюзи може да включва главна дюза в основния път на потока,

дюза на резервоара по пътя на потока на резервоара и трета лява и дясна дюза по пътя на левия работен поток и по пътя на десния работен поток, съответно. Допълнителният механизъм с дюзи може да има комплект от под-дюзи.

Предпочитани изпълнения на изобретението ще бъдат описани по-подробно с препратки към схемата, където:

Фиг. 1 представя схема на свързване на първото изпълнение на устройството за управление,

Фиг. 2 представя първо изпълнение на мостов механизъм,

Фиг. 3 представя второ изпълнение на мостов механизъм,

Фиг. 4 представя второ изпълнение на устройството за управление,

Фиг. 5 представя трето изпълнение на устройството за управление,

Фиг. 6 представя четвърто изпълнение на устройството за управление, и

Фиг. 7 представя пето изпълнение на устройството за управление.

Във всички фигури едни и същи елементи са посочени с едни и същи референтни номера.

Фиг. 1 представя устройство за управление 1 с порт за налягане Р и порт на резервоар Т. Портът за налягане Р и портът на резервоар Т заедно формират механизъм на подаващ порт. Устройството за управление включва ляв работен порт L и десен работен порт R. Двата работни порта L, R формират механизъм на работен порт.

Портът за налягане Р е свързан с пътя на главния поток 2. Портът на резервоар Т е свързан с пътя на потока на резервоара 3. Левият работен порт L е свързан с пътя на левия работен поток 4. Десният работен порт R е свързан с пътя на десния работен поток 5. Пътят на потока на резервоара 3 е свързан с пътя на левия работен поток 4 чрез отвор за контролен вентил 6 по посока на пътя на левия работен поток 4. Освен това, пътят на левия работен поток 4 е свързан с пътя на потока на резервоара 3 чрез предпазен вентил 7. Пътят на потока на резервоара 3 е свързан с пътя на десния работен поток 5 чрез отвор на контролен вентил 8 по посока към пътя на десния работен поток 5. Пътят на потока на резервоара 3 е свързан с пътя на десния работен поток 5 чрез предпазен вентил 9.

Управляващият мотор 10 е свързан с работните портове L, R.

Дозиращият мотор 11 се монтира по пътя на левия работен поток 4. В един вариант на изпълнение, дозиращият мотор 11 може да се монтира по пътя на десния работен поток 5.

Портът за налягане Р е свързан с източник на налягане 12. Източникът на налягане 12 включва помпа 13, която може да бъде фиксирана нагнетателна помпа. Приоритетен вентил 14 се монтира между помпата 13 и порта за налягане Р. Приоритетният вентил 14 включва приоритетен изход CF и вторичен изход EF. Освен това, приоритетният вентил 14 включва вентилен елемент 15, който се задвижва чрез налягане в първата камера под налягане 16 и налягане във втората камера под налягане 17, където наляганията в камерите под налягане 16, 17 са в противоположни посоки. Освен това, пружина 18 действа върху вентилния елемент 15 в същата посока като налягането в камерата под налягане 17.

Камерата под налягане 16 е свързана с приоритетен изход CF чрез струйник 19. Втората камера под налягане 17 е свързана със сензорен порт за тегло LS на устройството за управление 1. Освен това, втората камера под налягане 17 е свързана с първия струйник 19 чрез втори струйник 20, който се монтира във вентилен елемент 15.

Устройството за управление 1 включва мостов механизъм 21 с променливи дюзи. Мостовият механизъм 21 включва първа лява дюза A2L, която се монтира между пътя на главния поток 2 и пътя на левия работен поток 4. Мостовият механизъм 21 включва първа дясна дюза A2R монтирана между пътя на главния поток 2 и пътя на десния работен поток 5. Мостовият механизъм 21 включва втора лява дюза A3L монтирана между пътя на левия работен поток 4 и пътя на потока на резервоара 3. Освен това, мостовият механизъм 21 включва втора дясна дюза A3R между пътя на десния работен поток 5 и пътя на потока на резервоара 3.

Сензорният порт за тегло LS е свързан с точка 22 нагоре по потока на мостовия механизъм 21. Освен това, сензорният порт за тегло LS е свързан чрез предпазен вентил 23 с порта на резервоара Т.

Отворът на контролния вентил 23 по посока към мостовия механизъм 21 се монтира между порта за налягане Р и мостовия механизъм 21. Освен това, променлива главна дюза A1 може да се монтира по пътя на главния поток 2.

Дюзите A2L, A3L, A2R, A3R могат, например, да се формират чрез система от вал и муфа, където валът се монтира ротационно вътре в муфата. Когато валът и муфата се въртят помежду си някои от дюзите са отворени, а другите дюзи са затворени.

Когато транспортното средство, оборудвано с такова устройство за управление 1, трябва да се управлява наляво, например, управляващото колело се върти съответно. Валът се върти навън от неутралното положение спрямо муфата за да се отвори първата лява дюза A2L и втората дясна дюза A3R. Втората лява дюза A3L и първата дясна дюза A2R са затворени или остават затворени. Хидравличният флуид от порта за налягане Р тогава тече по пътя на левия

работен поток 4 към левия работен порт L. Дозиращият мотор монтиран по пътя на левия работен поток 4 се задвижва от този флуид. Дозиращият мотор възстановява изходното или неутралното положение на вала и муфата след като се подаде необходимото количество хидравличен флуид в управляващия мотор 10. Хидравличният флуид изтласкан от управляващия мотор 10 постъпва в устройството за управление чрез десния работен порт R и се връща към порта на резервоара T по пътя на десния работен поток 5, втората дясна дюза A3R и пътя на потока на резервоара 3.

Когато не е необходим поток за задвижване на управляващия мотор 10, вентилен елемент 15 на приоритетния вентил 14 се задвижва от налягането в първата камера под налягане 16 надясно (както е видно на фиг. 1) за да се затвори приоритетен изход CF и да се отвори вторичен изход EF.

Фиг. 2 и 3 представят различни изпълнения на мостов механизъм 21.

На фиг. 2 дюзите A2L, A3L, A2R, A3R на мостовия механизъм са неутрални отворени дюзи, което е обозначено чрез символ близо до съответните дюзи. Това означава, че в неутрално положение дюзите отпускат малък поток флуид.

Фиг. 3 представя едно изпълнение на мостов механизъм 21 където дюзите A2L, A3L, A2R, A3R са неутрални затворени дюзи. В това изпълнение няма поток от хидравличен флуид в неутрално положение на мостовия механизъм.

Изпълнението на фиг. 1 използва мостов механизъм 21 от фиг. 2, т.е. използва система от неутрални отворени дюзи A2L, A3L, A2R, A3R. Докато няма команда за управление, има малък поток от хидравличен флуид през мостовия механизъм през главната дюза A1, монтирана по пътя на главния поток 2.

Следователно, налягането в точка 22 нагоре по потока мостовия механизъм 21 е малко под налягането в приоритетен изход CF на приоритетния вентил. Налягането в този изход CF е, обаче, налягането на първата камера под налягане 16. Налягането в точка 22 нагоре по потока на мостов механизъм 21 е същото както налягането във втората камера под налягане 17 на приоритетния вентил. Следователно, вентилният елемент 15 се движи да затвори приоритетен изход CF и да отвори вторичен изход EF.

Когато управляващото колело се задвижва, налягането в точка 22 нагоре по потока на мостов механизъм 21 се увеличава, тъй като главната дюза A1 също се отваря. В този случай допълнителната сила на пружина 18 изтласква вентилен елемент 15 наляво за да се отвори приоритетен изход CF и да се затвори вторичен изход EF.

По този начин може да се реализира чувствителност към динамично тегло.

Фиг. 4 представя леко изменено изпълнение където мостов механизъм 21 използва неутралните затворени дюзи A2L, A3L, A2R, A3R представени на фиг.

3. Главната дюза A1 също е неутрална затворена дюза. В този случай, има дренажен струйник Ad, монтиран паралелно на предпазния вентил 23. Дренажният струйник Ad дава възможност за постоянен поток от хидравличен флуид от втората камера под налягане 17 на приоритетния вентил 14 до порта на резервоара Т. Дренажният струйник Ad е затворен, когато дренажният струйник A1 е отворен. Когато дренажният струйник Ad е затворен или дроселното съпротивление се увеличава, налягането във втората камера под налягане 17 на приоритетния вентил 14 се увеличава за да премести вентилен елемент 15 на приоритетния вентил 14 по посоката за отваряне на приоритетен изход CF и затваряне или дроселиране на вторичен изход EF.

В изпълнението представено на фиг. 4 сензорният порт за тегло LF е свързан с пътя на потока на резервоара 3 чрез дренажния струйник Ad. Приоритетният вентил 14 е същият както представеният на фиг. 1 и 4. При необходимост от управление, дренажният струйник Ad се отваря и дава възможност за малък поток от хидравличен флуид от помпата 13 към втората дюза 20 във втората камера под налягане 17 и от там към сензорния порт за тегло LF през дренажния струйник Ad към порта на резервоара Т. Тъй като налягането в първата камера под налягане 16 е по-високо от налягането във втората камера под налягане 17, потокът през приоритетен изход CF се дроселира и вторичният изход EF се отваря.

Когато, обаче, възникне необходимост от управление, дренажният струйник Ad се затваря, така че налягането в порта за налягане LS се увеличава и приоритетен вентил 14 се задейства за да се отвори приоритетен изход CF.

По този начин може да се реализира чувствителност към динамично тегло. Мостовият механизъм 21 може да има неутрални отворени или неутрални затворени дюзи.

В изпълнението представено на фиг. 6 сензорен порт за тегло LS е свързан с дроселен вентил 25. Дроселният вентил 25 е свързан с пътя на левия работен поток 4 и с пътя на десния работен поток 5. По-високото налягане от пътищата на двата работни потока 4, 5 тогава съществува в сензорния порт за тегло LS. Това е чувствителност към статично тегло. Мостов механизъм 21 има неутрални отворени или неутрални затворени дюзи.

Фиг. 7 представя едно изпълнение където дублиращ вентил 26 се монтира паралелно на предпазния вентил 23. Дублиращият вентил се задейства от налягане в точка 22 нагоре по потока на мостов механизъм 21 и от налягане в сензорния порт за тегло LS. Когато налягането в сензорния порт за тегло LS е по-високо от налягането в точка 22 нагоре по потока на мостов механизъм 21 дублиращият вентил 26 се отваря, така че налягането в сензорния порт за тегло LS да се намали докато спадне под налягането в точка 22 нагоре по потока на мостов механизъм 21. В този момент дублиращият вентил 26 се затваря и прекъсва връзката между сензорния порт за тегло LS и порта на

резервоар Т така че налягането в сензорния порт за тегло LS отново се увеличава. Този цикъл се повтаря и накрая се образува налягане в сензорния порт за тегло LS, което отговаря на налягането в точка 22 нагоре по потока на мостов механизъм 21 като дублира това налягане в сензорния порт за тегло LS.

Това изпълнение има особено предимство, когато се използва с мостов механизъм 21 с неутрални отворени дюзи A2L, A3L, A2R, A3R.

Когато главната дюза A1 се използва по пътя на главния поток 2, тази главна дюза A1 може да бъде неутрална затворена дюза, така че хидравличен флуид да не може да стигне до мостов механизъм 21. По този начин може да се постигне затворено неутрално положение.

В друго изпълнение главната дюза A1 може да пропуска малък постоянен поток. Обаче, този поток се намалява до минимум в неутрално положение. В резултат на подавания по-нисък поток, който постъпва на мостов механизъм 21 нивото на общото налягане вътре в мостов механизъм 21 се намалява и следователно външните сили, които действат на управляващия мотор 10 ще оказват по-голямо въздействие върху системата за управление, по-специално върху системата от предавки на дозиращия мотор 11, с което се увеличават възможностите за саморегулиране.

По начин, който не е представен тук, има други възможности за монтиране на допълнителен механизъм с дюзи между порта на налягането Р и порта на резервоар Т.

Има възможност, например, да се монтира дюза на резервоара по пътя на потока на резервоара 3. Дюзата на резервоара може да бъде фиксирана дюза. В този случай може да се използва за създаване на обратно налягане, независимо от степента на отваряне на първата и втората дюза по пътя на съответния поток. Когато се използва система от вал и муфа, обратното налягане не зависи от ъгъла между вала и муфата за по-добра стабилност.

Има възможност, обаче, да се използва променлива дюза на резервоара за намаляване на съпротивлението на променливите втори дюзи A3L, A3R и за подобряване на аварийното управление.

Освен това, допълнителният механизъм с дюзи може да включва променлива трета лява дюза, монтирана по пътя на левия работен поток 4 и променлива трета дясна дюза, монтирана по пътя на десния работен поток 5. Това дава възможност за монтаж на затворен неутрален механизъм от дюзи в отворена централна система. По-специално, когато се използват вал и муфа, има възможност да се направи затворена неутрална система от вал и муфа.

Променливата трета лява дюза и променливата трета дясна дюза се отварят по-бързо от променливата първа лява дюза A2L и променливата първа дясна дюза A2R. Променливите трети дюзи по принцип се използват за прекъсване на

21.03.18

пътя на работния поток и за задържане на хидравличен флуид в пътя на работния поток 4, 5 и в съответната камера под налягане на управляващия мотор 10.

Има възможност, разбира се, да се използват само някои от посочената главна дюза А1, дюза на резервоара и третите дюзи.

Патентни претенции

1. Хидравлично устройство за управление (1) включващо механизъм на подаващ порт с порт за налягане (P) свързан с пътя на главния поток (2) и порт на резервоар (Т) свързан с пътя на потока на резервоара (3), механизъм на работен порт с ляв работен порт (L), свързан с пътя на левия работен поток (4) и десен работен порт (R), свързан с пътя на десния работен поток (5), мостов механизъм (21) с променливи дюзи (A2L, A3L, A2R, A3R) с първа лява дюза (A2L), свързана с пътя на главния поток (2) и с пътя на левия работен поток (4), първа дясна дюза (A3R) свързана с пътя на главния поток (2) и с пътя на десния работен поток (5), втора лява дюза (A3L) свързана с пътя на левия работен поток (4) и с пътя на потока на резервоара (3), и втора дясна дюза (A3R) свързана с пътя на десния работен поток (5) и с пътя на потока на резервоара (3), характеризиращо се с това, че се осигурява сензорен порт за тегло (LS), като сензорният порт за тегло (LS) дава сигнал за налягане в устройството за управление (1) навън.
2. Хидравлично устройство за управление съгласно претенция 1, характеризиращо се с това, че дозиращ мотор (11) се монтира на единия път от работния поток (4, 5).
3. Хидравлично устройство за управление съгласно претенция 1 или 2, характеризиращо се с това, че сензорен порт за тегло (LS) се свързва с точка (22) нагоре по потока на мостовия механизъм (21).
4. Хидравлично устройство за управление съгласно претенция 3, характеризиращо се с това, че предпазен вентил (23) се монтира по пътя на потока между точка (22) нагоре по потока на мостовия механизъм (21) и порта на резервоара (5).
5. Хидравлично устройство за управление съгласно претенция 4, характеризиращо се с това, че дренажна дюза (Ad) се монтира паралелно на предпазния вентил (23).
6. Хидравлично устройство за управление съгласно претенция 4, характеризиращо се с това, че копиращ вентил (26) се монтира паралелно на предпазния вентил (23).
7. Хидравлично устройство за управление съгласно претенция 6, характеризиращо се с това, че мостовият механизъм (21) включва неутрални отворени дюзи.
8. Хидравлично устройство за управление съгласно претенция 1 или 2, характеризиращо се с това, че сензорният порт за тегло (LS) се свързва с пътя на потока на резервоара (3) чрез дренажна дюза (Ad).

9. Хидравлично устройство за управление съгласно претенция 1 или 2, характеризиращо се с това, че сензорният порт за тегло (LS) се свързва с пътищата на работния поток (4,5) чрез дроселен вентил (25) който насочва по-високото налягане по пътя на работния поток (4,5) към сензорния порт за тегло (LS).

10. Хидравлично устройство за управление съгласно всяка една от претенции 1 до 9, характеризиращо се с това, че допълнителен механизъм от дюзи (A1) се монтира между порта за налягане (P) и порта на резервоара (T).

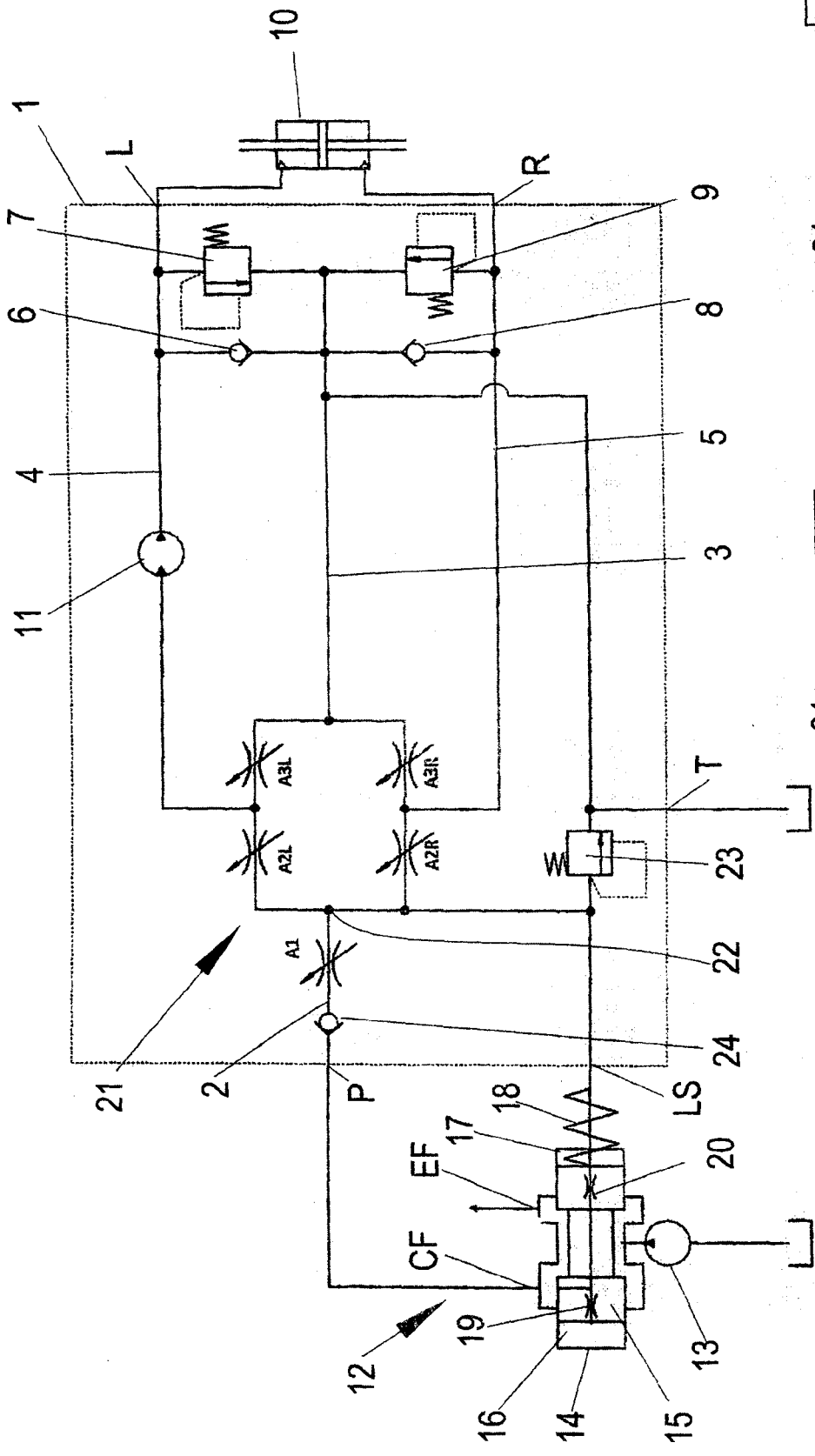


Fig. 1

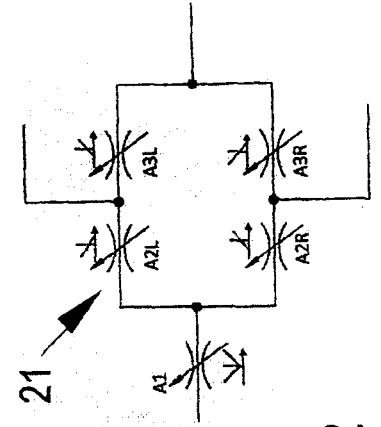


Fig. 2

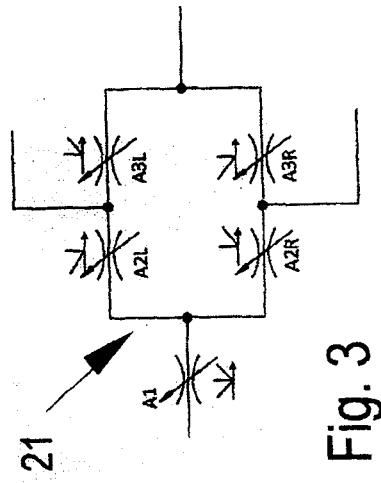


Fig. 3

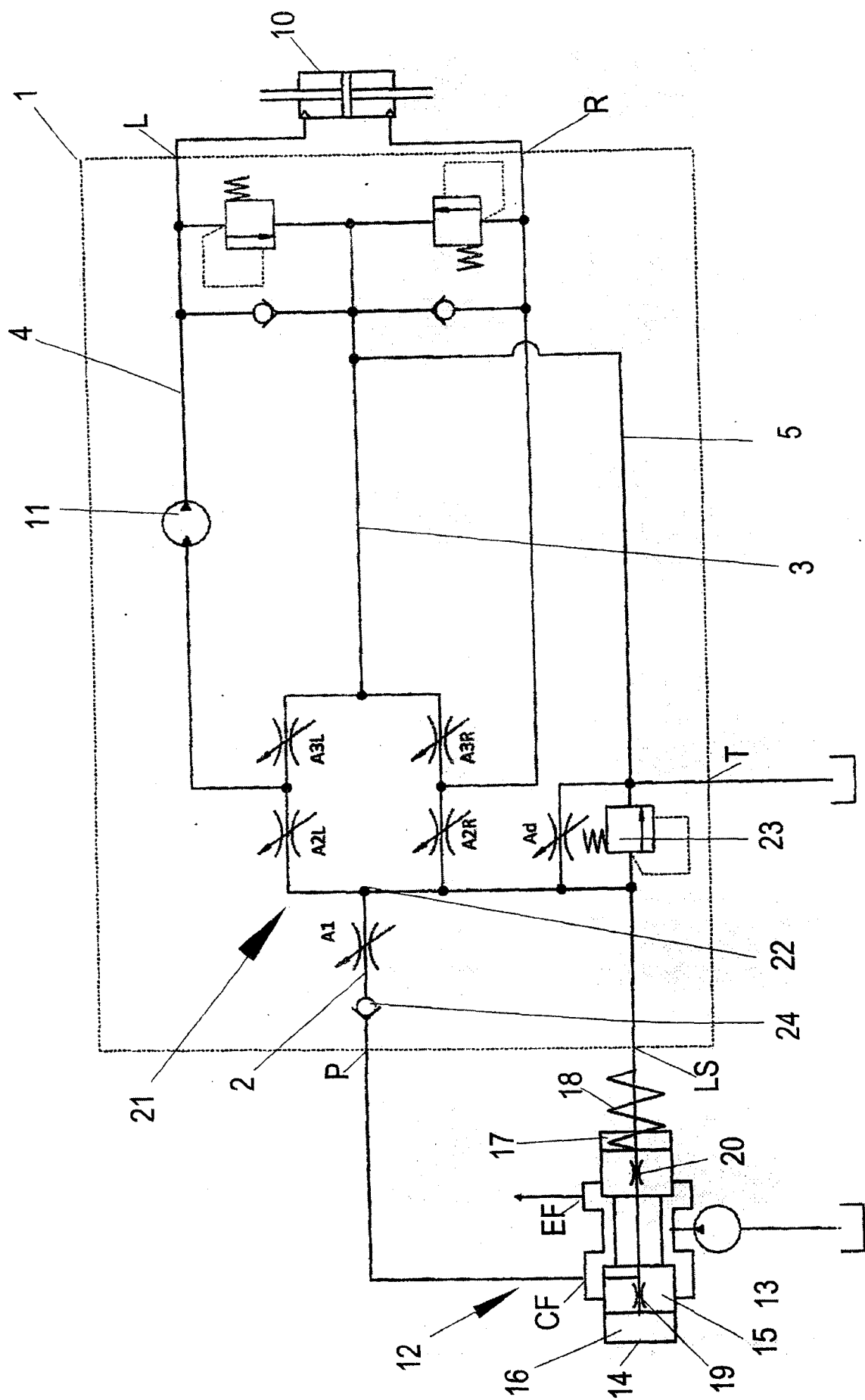


Fig. 4

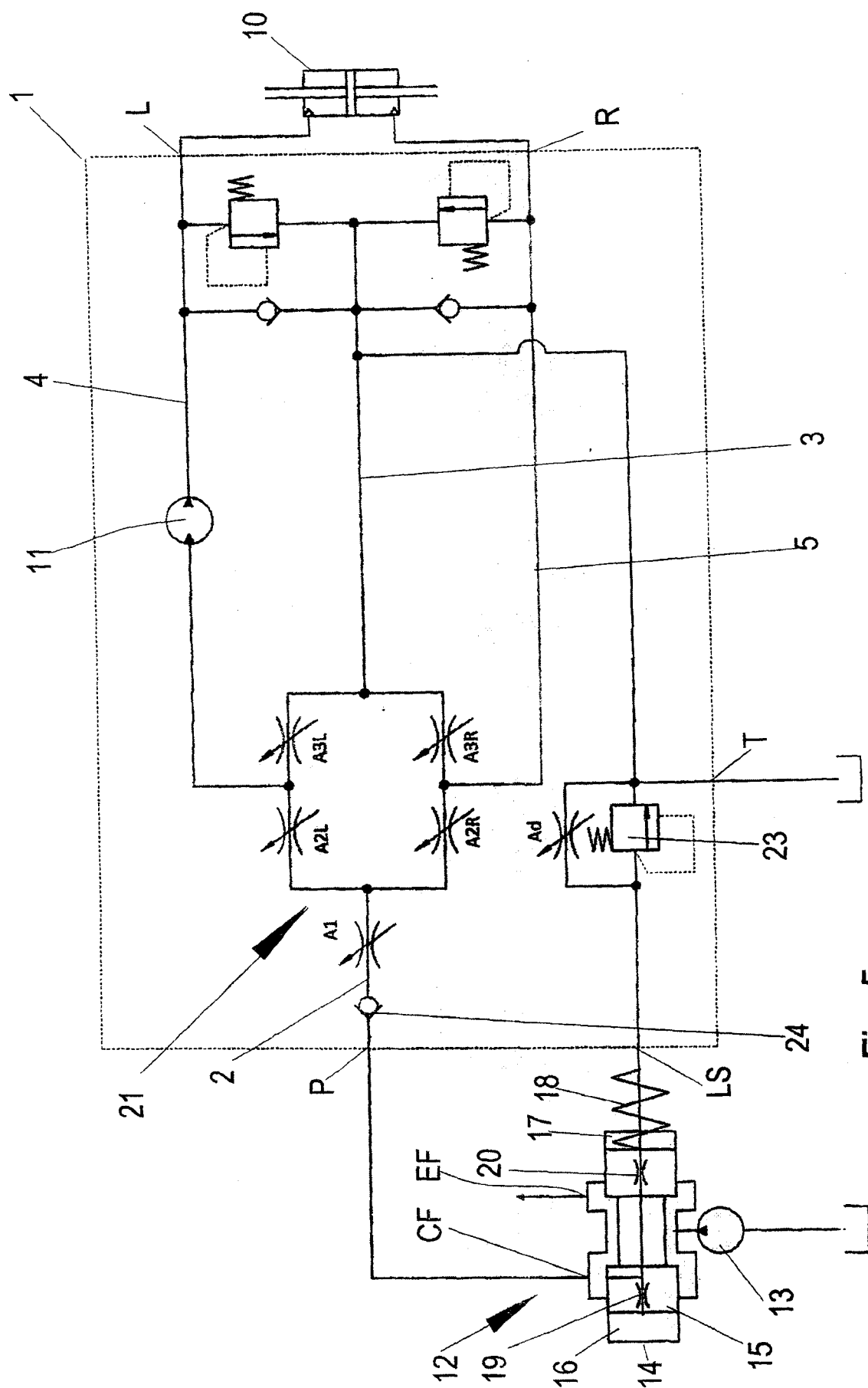


Fig. 5

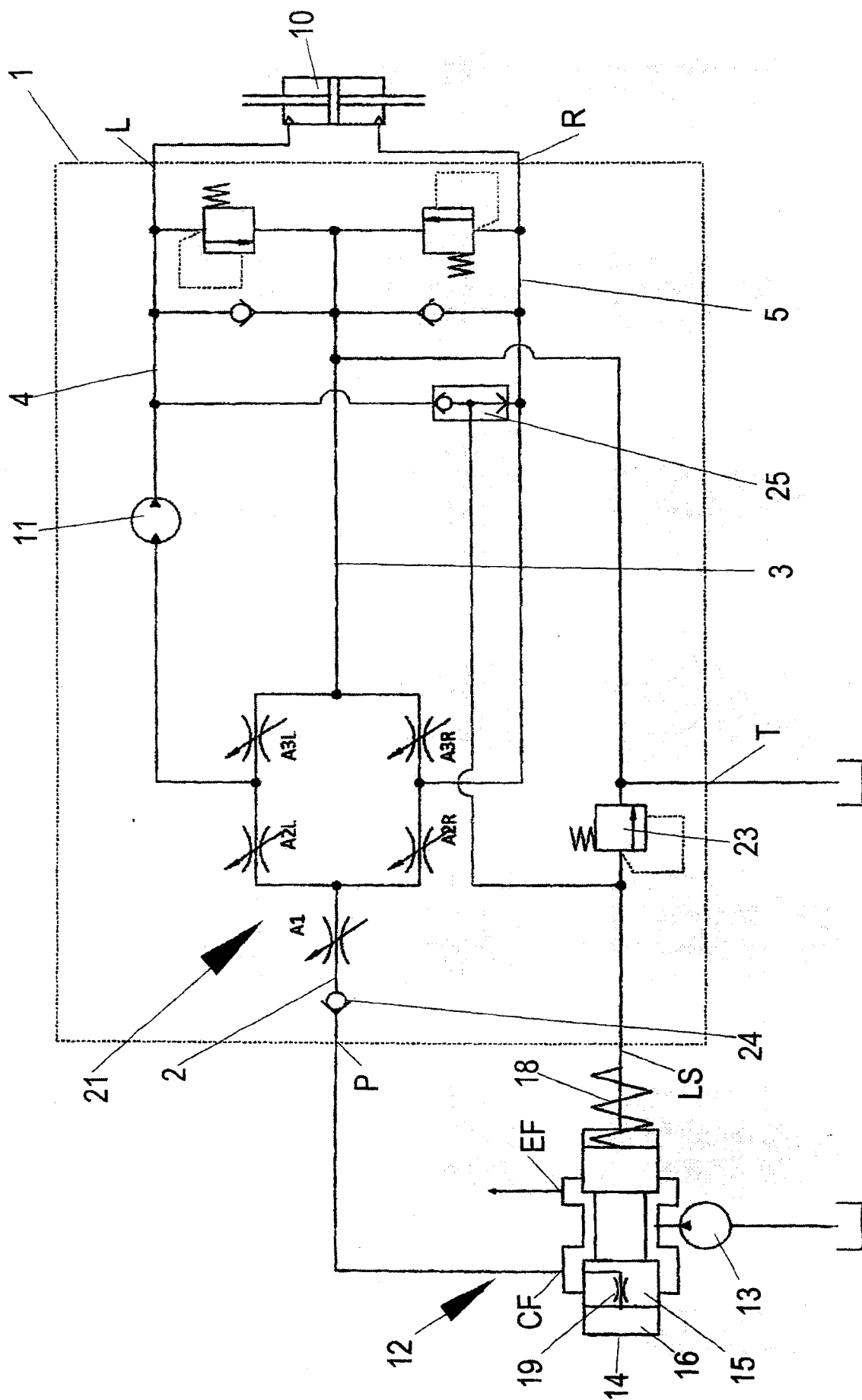


Fig. 6

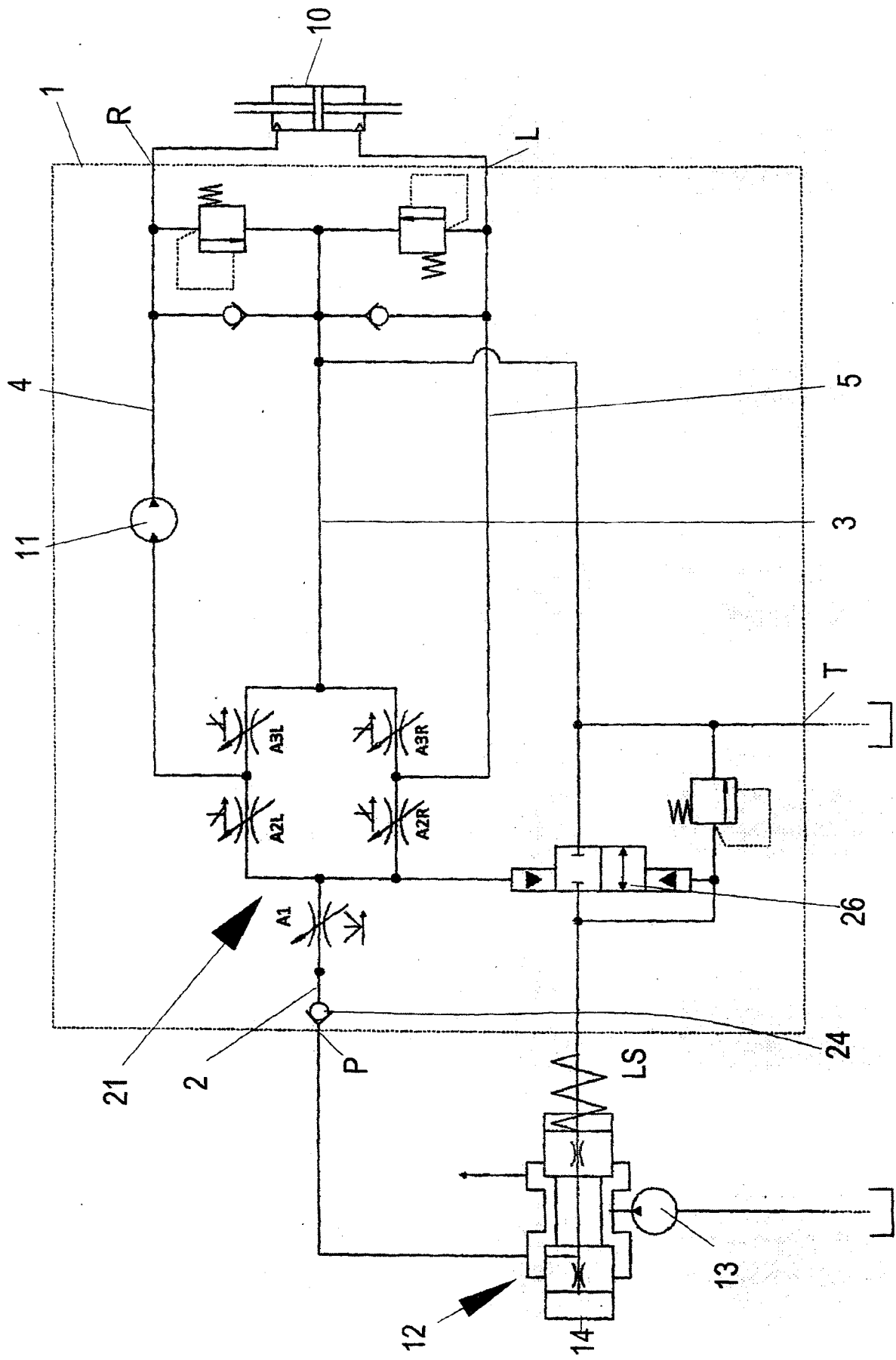


Fig. 7