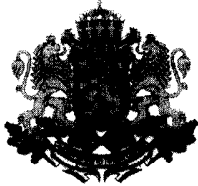


РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG

(11) 100861A



ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

(51) B62D 5/097

B62D 5/06

B62D 5/07

B62D 5/08

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 100861

(22) Заявено на 23.09.1996

(24) Начало на действие
на патента от:

Приоритетни данни

(31) 4410693 (32) 28.03.1994 (33) DE

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 4 | 30.04.1997

(45) Отпечатано на

(46) Публикувано в бюлетин №
на

(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(71) Заявител(и):

MANNESMANN REXROTH AG , , LOHR AM
MAIN , LOHR AM MAIN (AG) ;

(72) Изобретател(и):

BERGMANN , ERHARD . , MIROW (DE) ;
SCHILDMMANN , MANFRED . , PARCHIM (DE) ;
VOSS , GERHARD . , PARCHIM (DE) ;

(74) Представител по индустриална
собственост:

Нейко Христов Нейков , 1125 София ,
п.к.34

(86) № на PCT заявка:

PCT/ DE95/0 / 0393 , 23.03.1995

(87) № и дата на PCT публикация:

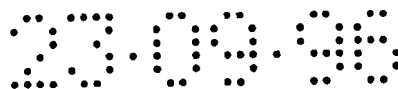
95/262 / 92 , 05.10.1995

(54) ХИДРАВЛИЧНО УПРАВЛЯВАЩО УСТРОЙСТВО СЪС СИГНАЛ ЗА
НАТОВАРВАНЕ

(57) Устройството намира приложение при мобилни съоръжения. С него се подобрява енергийният баланс на хидравличните съоръжения от този вид, като в зависимост от величината на сигнала за натоварване е възможно да се постигне ефективно разпределяне на мощността на захранващата помпа. За превключването на разпределящия вентил е необходима много по-малка мощност, тъй като в конструкцията му се използва пружина с малка коравина, а съществената част от мощността на захранващата помпа се използва за управление на работната хидравлика. Устройството включва система от регулируеми дросели (25, 26 и 27), които взаимодействат с управляващо бутало (15) с подобрена конструкция и с управляваща втулка (16), разположени в управляващия елемент (14).

5 претенции, 6 фигури 5 претенции , 0

BG 100861A



ХИДРАВЛИЧНО УПРАВЛЯВАЩО УСТРОЙСТВО СЪС СИГНАЛ ЗА НАТОВАРВАНЕ

Изобретението се отнася до хидравлично управляващо устройство съгласно текста на главната претенция. Такива управляващи устройства могат да намерят приложение в мобилни съоръжения и обикновено включват един управляващ циркуляционен кръг и един работен кръг, като двата кръга се захранват от една обща помпа с приоритетно захранване на управляващия циркуляционен кръг.

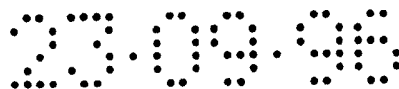
ПРЕДШЕСТВАЩО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕХНИКАТА.

Известни са хидравлични управляващи устройства, които се състоят главно от една обща захранваща помпа и един, разпределящ потока вентил, като от едната страна са монтирани управляващо устройство и управляващ цилиндър, а от другата страна – работен кръг.

Разпределящият вентил е изпълнен като пружинно натоварен елемент и получава управляващ сигнал, например сигнал за натоварване от хидравличното управляващо устройство. В съответствие със сигнала за натоварване разпределящият вентил регулира проходимостта си сечение по такъв начин, че управляващия циркуляционен кръг се снабдява преимуществено и според потребностите, докато към работния кръг се подава под налягане излишното масло.

Известно е, че сигнала за натоварване се подготвя (задава) статично или динамично. В последно време в практиката все повече се налага динамичния начин на задаване на сигнала за натоварване поради това, че осигурява по-висока способност (чувствителност) на реагиране.

Така например известна е публикация EP 0 096963, в която е представено управляващо устройство с динамичен сигнал за натоварване. Това управляващо устройство включва един поток на сигнал за натоварване, който се отклонява от главния поток на управляващото устройство и е насочен към пружинно натоварената страна на разпределящия вентил, като от другата страна потока е насочен към една обособена връзка на управляващото устройство, намираща се вътре в него и разположена след първия регулируем дросел. Този поток се включва отново в главния поток, който вече е насочен да изтича към резервоара.



-2-

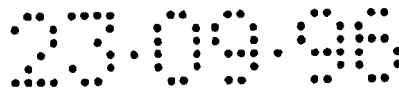
В линията за обратно изтичане на потока на сигнала за натоварване е предвиден и втори регулируем дросел, който се задейства от управляващото устройство и е настроен обратно пропорционално на първия регулируем дросел.

Описаното управляващо устройство има недостатъка, че за поддържане на едно преимуществено и според потребностите захранване на управляващото устройство, както и при работа в режим на високи управляващи обороти, респективно протичане на големи количества масло, е необходима регулираща пружина със сравнително голяма коравина.

Когато управляващото устройство не е задействано, т.е. то е в неутрално положение, за да осигури захранване и циркулация на работния кръг е необходимо винаги да има противодействие на регулиращата пружина. Това обстоятелство обуславя високи енергийни и мощностни загуби в хидравличното устройство.

Известно е също така управляващо устройство - GB-A-2 014 096, в което този недостатък е отстранен. За целта управляващото устройство е снабдено със един страничен провод, който се разклонява от главния провод. Потокът през страничния провод е насочен обратно на потока на регулируемия входящ дросел, като преминава през дросела на сигнала за натоварване и се насочва към връзката за изтичане на маслото. В този страничен провод са предвидени и два, последователно разположени регулируеми дросела. Те са настроени в неутрално положение, т.е. затворено и се отварят едно посочно от регулируемия входящ дросел. При определен ъгъл на отклонение на управление, единият от двата дросела остава затворен а другият се отваря.

При управлението двата дросела работят синхронно в целия възможен обхват на отклонение, поради което е необходимо отварящите им характеристики много точно да се настроят една спрямо друга. Ето защо при изработването на дроселите тези изисквания ги превръщат в много скъпо струващи изделия, а при серийно производство горните изисквания са практически нереализуеми, т.е. възможно е да се получи непредвидимо поведение на управлението на отделните управляващи устройства, което при тези уреди е недопустимо.



-3-

Като се имат предвид описаните по-горе известни устройства възниква необходимост от създаване на управляващо устройство от описания вид, при което нивото на налягането, необходимо за задействане на сигнала за натоварване да е възможно да се променя (увеличава) според потребностите.

ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО.

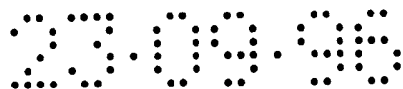
Поставената по-горе задача се решава с управляващо устройство характеризирани с елементите, описани в претенция 1, а възможните варианти на оформяне на изобретението са представени с елементите, описани в подчинените претенции от 2 до 5.

Управляващото устройство съгласно изобретението допринася за подобряване на енергийния баланс на хидравлични съоръжения от този вид. С увеличаването според потребностите на разликата в налягането между двата, действащи върху разпределящия вентил на тискови сигнала в полза на сигнала за натоварване, става възможно използването на една по-слаба пружина, която да подпомага сигнала за натоварване. Това позволява съществена част от мощността на захранващата помпа, която досега е била необходима за превключване на разпределящия вентил, да се използва за задействане на работната хидравлика.

ОПИСАНИЕ НА ЧЕРТЕЖИТЕ.

Управляващото устройство съгласно изобретението може да бъде описано по-подробно с помощта на примерно изпълнение, представено с придружаващите описанието чертежи както следва:

- фиг.1 - управляващо устройство с управляващ и работен циркуляционен кръг с обща захранваща помпа.
- фиг.2 - напречен разрез на управляващото устройство
- фиг.3 - частичен изглед на управляващия вентил от управляващото устройство в неутрално положение.
- фиг.4 - частичен изглед на управляващия вентил от управляващото устройство при незначително отклонение
- фиг.5 - частичен изглед на управляващия вентил от управляващото устройство при голямо отклонение
- фиг.6 - частичен изглед на управляващия вентил от управляващото устройство при неутрално положение при друго изпълнение на дросела.



-4-

ПРИМЕРНО ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО.

Съгласно показаното на фиг.1 управляващото устройство се състои от един управляващ кръг и един работен кръг, като са предвидени общи елементи-резервоар 1,захранваща помпа 2 и вентил 3 за разпределяне на потока.Към разпределителният вентил 3 са свързани захранващ провод 4 за работната хидравлика 5 и входящ провод 6 за управляващото устройство 7.Към управляващото устройство 7 е свързан един управляващ цилиндър 8.

Управляващото устройство 7 притежава една входяща връзка 9,връзка 10 за захранване на управляващия цилиндър 8,изходяща връзка 11 от управляващия цилиндър 8 и връзка 12 за обратно изтичане на маслото по провод до резервоара 1, както и връзка 13 за сигнала за натоварване, който е свързан чрез дросели с пружинно натоварената страна на разпределителния вентил 3 и входящия провод 6 за управляващото устройство 7.

Както се вижда от показаното на фиг.2 управляващото устройство 7 се състои главно от един управляващ елемент 14, снабден с едно вътрешно разположено управляващо бутало 15 и една външно разположена управляваща втулка 16, както и един работещ на G-роторен принцип изтласкващ елемент 17.Управляващото бутало 15 и управляващата втулка 16 са свързани помежду си и с изтласкващия елемент 17 чрез комуникационни аксиални и радиални канали.Тези елементи имат ограничен обхват на завъртане един спрямо друг, противоположно на силата на действие на пружина 18.

Управляващата втулка 16 е механично свързана с ротора 19 на изтласкващия елемент 17, който е монтиран в главния провод на управляващия елемент 14, по посока на управляващия цилиндър 8. Между разпределителя вентил 3 и изтласкващия елемент 17, по протежение на главния провод е разположен регулируем входящ дросел 20, а по посока на потока от управляващия цилиндър 8 към резервоара 1 е предвиден регулируем изходящ дросел 21.

По-нататък в управляващия елемент 14 има страничен провод 22 за сигнал за натоварване, единият край на който е свързан към връзката 13 за сигнала за натоварване, а другият край на провода 22 разделя напречно разположен провод на две части-



-5-

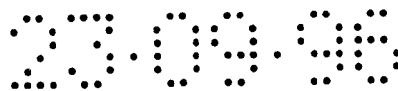
един провод 23, който има връзка с магистралния изходящ провод и друг провод 24, който е свързан към входящия провод 6 между регулируемия входящ дросел 20 и изтласкващия елемент 17.

В единият провод 23 е монтиран регулируем дросел 25 на сигнала за натоварване, а в другият провод 24 са свързани последователно дросел 26 и втори регулируем дросел 27 на сигнала за натоварване. Дроселът 26 може да бъде оформен като постоянен или регулируем дросел. Регулируемите дросели 20, 25, 27 са така проектирани (настроени) по отношение на техните затварящи характеристики, че първият регулируем дросел на сигнала за натоварване 25 и регулируемия входящ дросел 20 затварят един срещу друг, а втория регулируем дросел 27 и регулируемия входящ дросел 20 затварят еднопосочно.

От конструктивна гледна точка е възможно отварящото, респективно затварящото движение на посочените по горе регулируеми дросели да се реализира във времето. Конструктивното оформление на дроселите 20, 25, 26 и 27 може да се види на придружаващите описанието чертежи - фиг. 3 до фиг. 6, на които може да се види управляващата втулка 16, докато от тази позиция не може да бъде показано управляващото бутало 15.

В управляващата втулка 16 и управляващото бутало 15 са прокарани съответно по един пръстеновиден канал 28 и 29, които са припокрити и пропускат входящия поток. Същевременно в управляващата втулка 16 и в управляващото бутало 15 има и по още един пръстеновиден канал съответно 30 и 31 за сигналния поток за натоварване, които също са припокрити. В управляващата втулка 16 има радиално оформени отвори 32, които са свързани с пръстеновидния канал 30 и съответно оформени прорези 33 в управляващото бутало 15, като е предвидена връзка към вътрешния обем на управляващия елемент 14 и по този начин е образуван първия регулируем дросел на сигнала за натоварване 25.

Един или повече радиални отвори 34 с определено напречно сечение, оформени в областта на пръстеновидния канал 30 на управляващата втулка 16, които са свързани с пръстеновидния канал 31 на управляващото бутало 15 образуват дросел 26 с постоянно напречно сечение.



-6-

От пръстеновидният канал 31 на управляващото бутало 15 излизат равномерно разпределени аксиални прорези 35 с ограничена дължина, която не позволява припокриване спрямо разположените от двете им страни радиални отвори 36 и 36'. Прорезите 35 и отворите 36 или 36' образуват втория регулируем дросел на сигнала за натоварване 27.

Пръстеновидният канал 28 на управляващата втулка 16 чрез равномерно разпределените по обиколката му радиални отвори 37 осъществява връзка с пръстеновидния канал 29 на управляващото бутало 15. Пръстеновидният канал 29 също притежава аксиални прорези с ограничена дължина, която не позволява свързването им с разположените от двете страни радиални отвори 39 и 39' на управляващата втулка 16 и заедно образуват регулируемият входящ дросел 20.

На фиг. 6 е показано едно вариантно изпълнение, при което дроселът 26 е изпълнен подобно на останалите като регулируем. За целта е предвиден радиален отвор 40, оформен в пръстеновидния канал 30 на управляващата втулка 16. Когато управляващата втулка 16 се намира в неутрално положение спрямо управляващия елемент 14 се получава положително припокриване, т.е. свързване с аксиалния прорез 41 на управляващото бутало 15. Прорезът 41 е свързан с пръстеновидния канал 31 на управляващото бутало 15.

Когато управляващия елемент 14 е в неутрално положение, регулируемият входящ дросел 20 е затворен, поради факта, че аксиалните прорези 38 на управляващото бутало 15 не се припокриват с поне един от радиалните отвори 39 или 39' на управляващата втулка 16. В съответствие с описаните по-горе еднопосочни затварящи характеристики вторият регулируем дросел на сигнала за натоварване 27 също е затворен, което положение е определено от това, че аксиалните прорези 35 нямат връзка с отворите 36 или 36'. Същевременно отворите 32 на управляващата втулка 16 се припокриват със прорезите 33 на управляващото бутало 15 така, че първият регулируем дросел на сигнала за натоварване 25 е отворен.



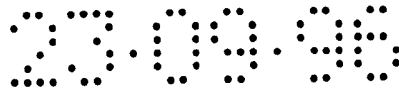
-7-

ДЕЙСТВИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО.

Действието на управляващото устройство съгласно изобретението може да бъде представено в следната последователност: захранващата помпа 2 изтласква масло, което създава във входящия провод 6, преди устройството за управление 7 налягане, което от една страна се разпространява като сигнал за налягане върху пружинно натоварената страна на вентила за разпределение на потока 3. От друга страна, от същото място на входящия провод 6 се разклонява един поток на сигнала за натоварване, който се отвежда към пружинно натоварената страна на вентила за разпределяне на потока 3 и към връзката за сигнала за натоварване 13 на управляващото устройство 7. По провода 22 и през отворения регулируем дросел на сигнала за натоварване 25 на единия провод 23 маслото се подава по късия път през връзката 12 към резервоара 1.

В потока през провода 22, а по такъв начин и върху пружинно натоварената страна на вентила за разпределяне на потока 3 се създава налягане, което е по-ниско спрямо сигнала за налягане от другата страна. Така създаденото съотношение на налягането във вентила за разпределяне на потока 3 предизвиква преместване на регулиращия му шибър в положение, което позволява през вентила 3 да премине целият поток масло с изключение на протичащия към връзката 13 на сигнала за натоварване поток, насочен към работната хидравлика 5.

При ниски обороти отклоняването на управляващото бутало 15, например надясно, предизвиква припокриване на прорезите 38 и отворите 39, при което регулируемият входящ дросел 20 се отваря. Също така се отваря и вторият регулируем дросел на сигнала за натоварване 27 вследствие на припокриването на прорезите 35 и отворите 36. Същевременно отворите 32 и прорезите 33 се намират в процес на преместване за затваряне, но все още са припокрити. В този момент в същото положение се намира и първият регулируем дросел на сигнала за натоварване 25. Изтласкваното от захранващата помпа 2 масло преминава през разпределящия вентил 3 и входящия провод 6 до входящата връзка 9, откъдето преминава през отворения регулируем входящ дросел 20 до изтласквания елемент 17.

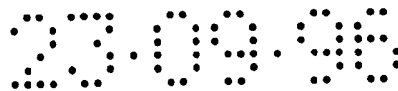


-8-

В него маслото се дозира и се предоставя на управляващия цилиндър 8. Същевременно от входящия провод 6 към връзката 13 на сигнала за натоварване тече поток на сигнала за натоварване, като от нея (връзката 13) до единия провод 23 достига един частичен поток, който преминава през първия регулируем дросел на сигнала за натоварване 25 към резервоара 1, а другата част от потока преминава през другия провод 24, респективно през дросела 26 и втория регулируем дросел на сигнала за натоварване 27, откъдето се влива във главния поток, водещ към изтласкващия елемент 17. Създадените по такъв начин съотношения на налягането във вентила 3 определят такава позиция на регулиращия му шибър, която осигурява разпределяне на доставеното от захранващата помпа 2 масло. Количеството масло, което не е необходимо за управляващото устройство 7 се насочва към работната хидравлика 5.

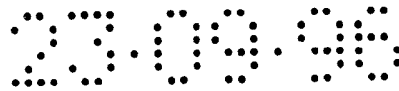
При пълно отклоняване на управляващия елемент 14 (вентил), например надясно, регулиращият входящ дросел 20 и вторият регулируем дросел на сигнала за натоварване 27 са напълно отворени, а първият регулируем дросел на сигнала за натоварване 25 е изцяло затворен. Отклоненият от главния поток поток на сигнала за натоварване отново се подава към управляващото устройство 7 през дросела 26 и втория регулируем дросел на сигнала за натоварване 27. При това се получава едно предварително зададено сравнително високо затварящо налягане през дросела 26, което действа като усилен сигнал за натоварване върху пружинно натоварената страна на разпределящия вентил 3. Спрямо едно включване без дросел 26, този увеличен сигнал за натоварване трябва да бъде съвсем малко подкрепен от пружина, която може да бъде с намалена коравина.

При едно вариантно изпълнение с регулируемо изпълнение на дросела 26, активното напречно сечение на дросела 26 ще бъде най-малко, а налягането на сигнала за натоварване - най-голямо. По такъв начин сигнала за натоварване се влияе пряко от оборотите.



ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Хидравлично управляващо устройство със сигнал за натоварване, състоящо се от един изтласкващ елемент и един управляващ елемент, включващ вътрешно разположено управляващо бутало и външно разположена управляваща втулка, като буталото и втулката са свързани помежду си, както и с изтласкващия елемент посредством свързани помежду си радиални и аксиални канали, като са предвидени и канали, образувани от
 - главен провод между входяща връзка и изтласкващия елемент, като в главния провод е монтиран регулируем входящ дросел и
 - първи допълнителен провод от главния провод, намиращ се обратно на посоката на регулиращия входящ дросел към връзката за обратно изтичане, като в допълнителния провод е монтиран регулируем дросел на сигнала за натоварване и втори допълнителен провод от главния провод, намиращ се по посока на регулируемия входящ дросел и извън управляващото устройство към връзката на сигнала за натоварване, който се влива в първия допълнителен провод, като го разделя на първи и втори провод, при което в първия провод е монтиран първи регулируем дросел на сигнала за натоварване, а във втория провод е предвиден втори регулируем дросел на сигнала за натоварване като регулируемият входящ дросел и първият регулируем дросел на сигнала за натоварване имат противоположно настроени затварящи характеристики, *характеризиращо се с това*, че във втория провод /24/ е предвиден един нормално отворен дросел /26/ разположен последователно на втория регулируем дросел на сигнала за натоварване /27/.
2. Хидравлично управляващо устройство съгласно претенция 1, *характеризиращо се с това*, че дроселът /26/ е изпълнен като постоянен дросел.
3. Хидравлично управляващо устройство съгласно претенция 1, *характеризиращо се с това*, че дросела /26/ е образуван от един или повече радиални отвори /34/, оформени в управляващата втулка /16/, които са свързани с пръстеновиден канал /31/, оформен в управляващото бутало /15/.



-10-

4. Хидравлично управляващо устройство съгласно претенция 1, *характеризиращо се с това*, че дроселите /26/ са образувани от един или повече радиални отвора /40/ на управляващата втулка /16/, които са свързани с аксиални прорези /41/ с ограничена дължина, при което прорезите /41/ са свързани с пръстеновиден канал /31/ на управляващото бутало /15/ и при неутрално положение напречните сечения на отворите /40/ и на прорезите /41/ са напълно припокрити, а при максимално отклонение се получава едно предварително установено остатъчно напречно сечение на отваряне.
5. Хидравлично управляващо устройство съгласно претенция 1, *характеризиращо се с това*, че вторият регулируем дросел /27/ се образува от множество, равномерно разпределени по обиколката на управляващото бутало /15/ прорези /35/ с ограничена дължина и от радиални, равномерно разпределени по управляващата втулка /16/ отвори /36/ от едната страна или /36'/ от другата страна на управляващата втулка /16/, при което в неутрално положение на управляващия елемент /14/ прорезите /35/ нямат връзка с радиалните отвори /36/ или /36'/, а имат връзка с пръстеновидния канал /31/ на управляващото бутало /15/

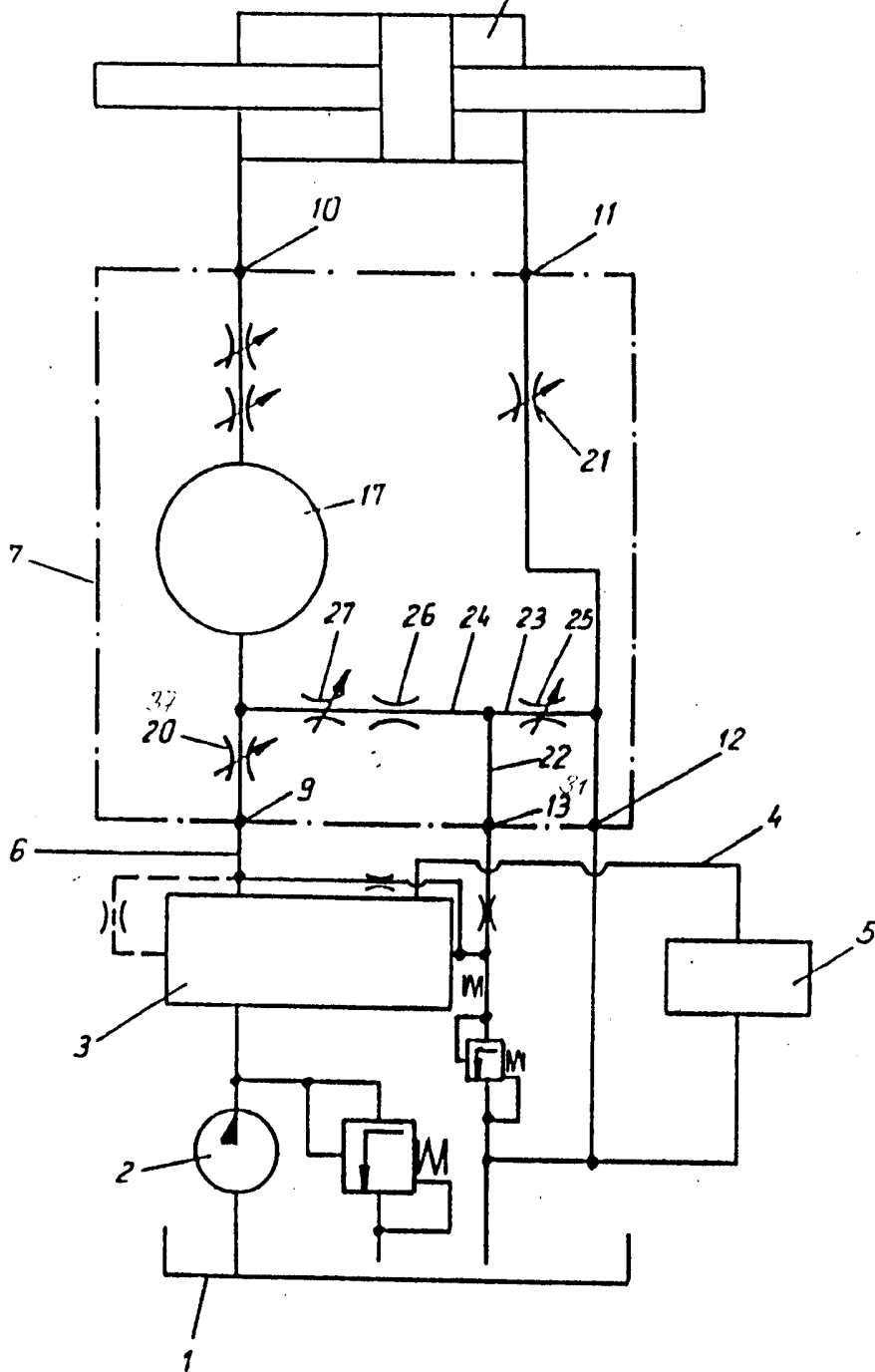
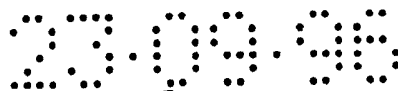


FIG. 1

230998

2/6

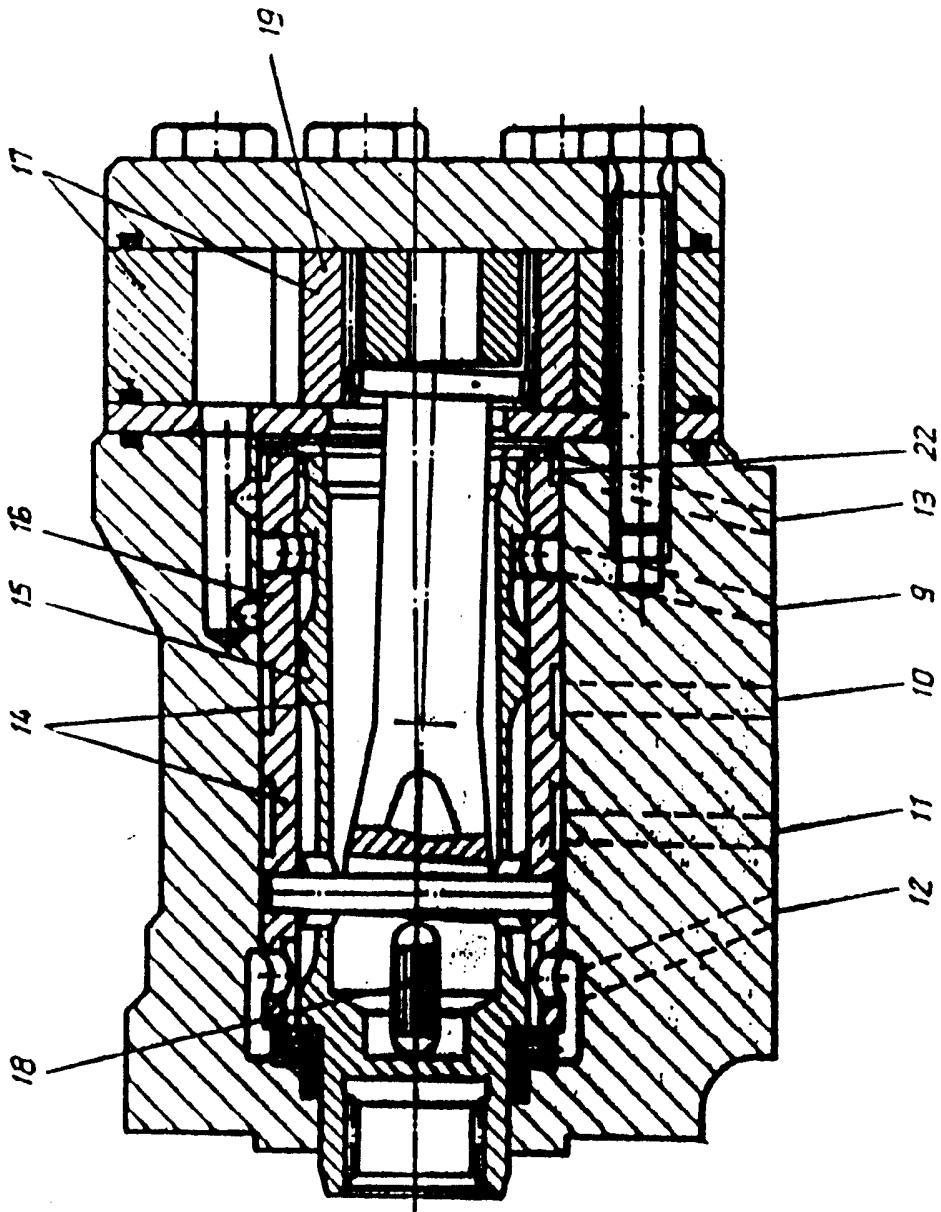


FIG. 2

23.09.98

3/6

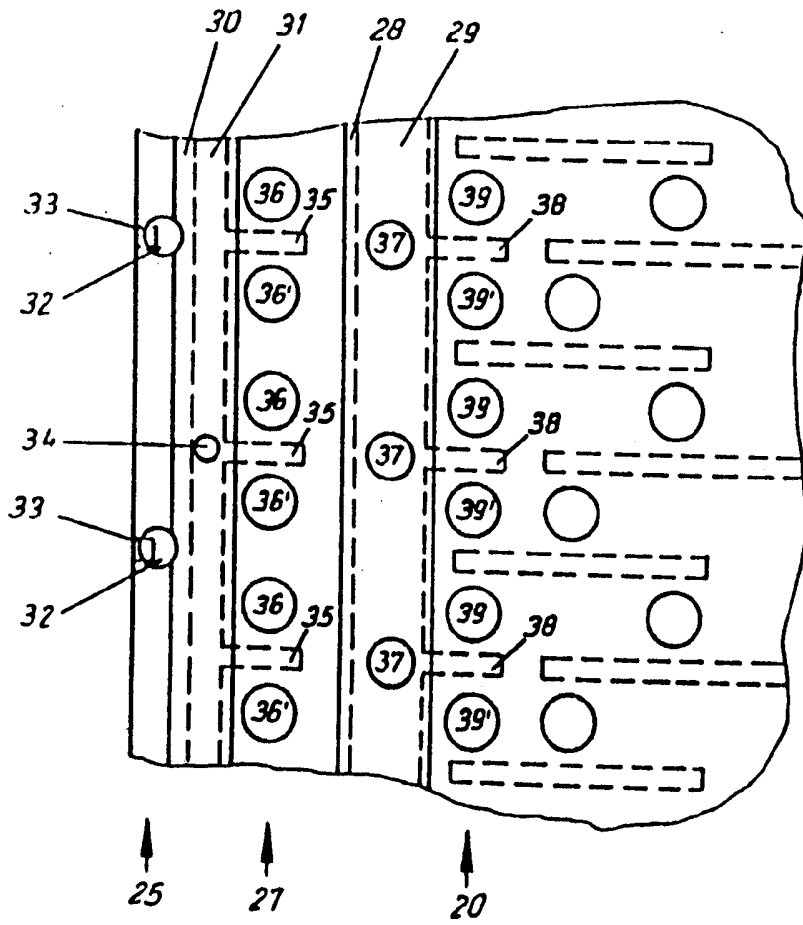


FIG. 3

23.09.96

4/6

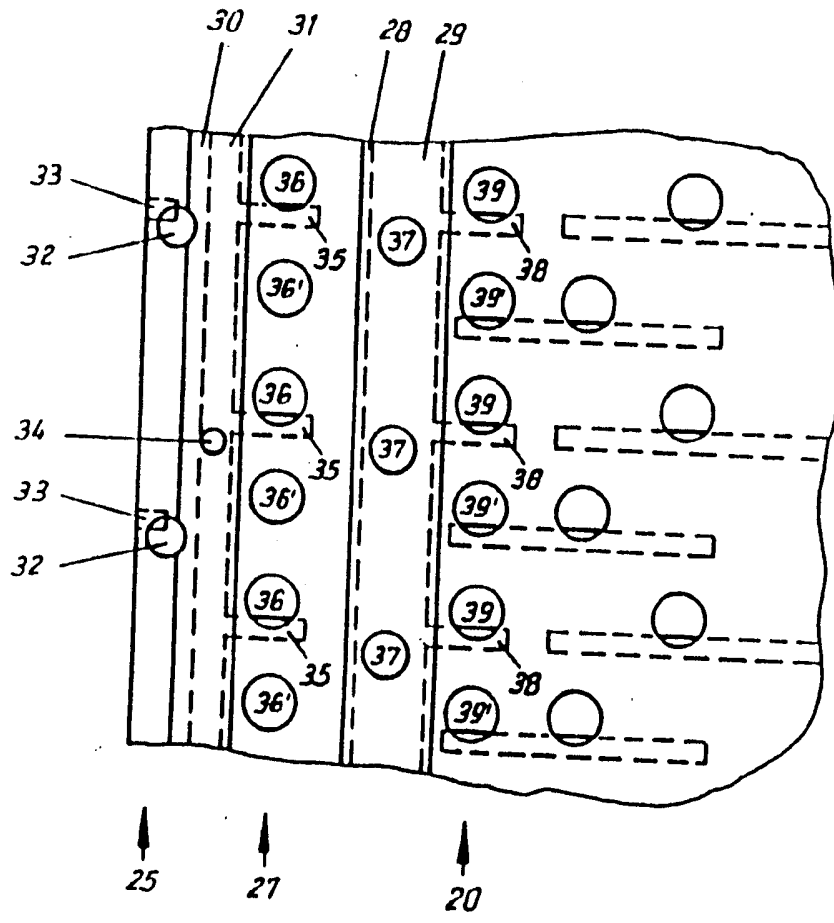


FIG. 4

200948

5/6

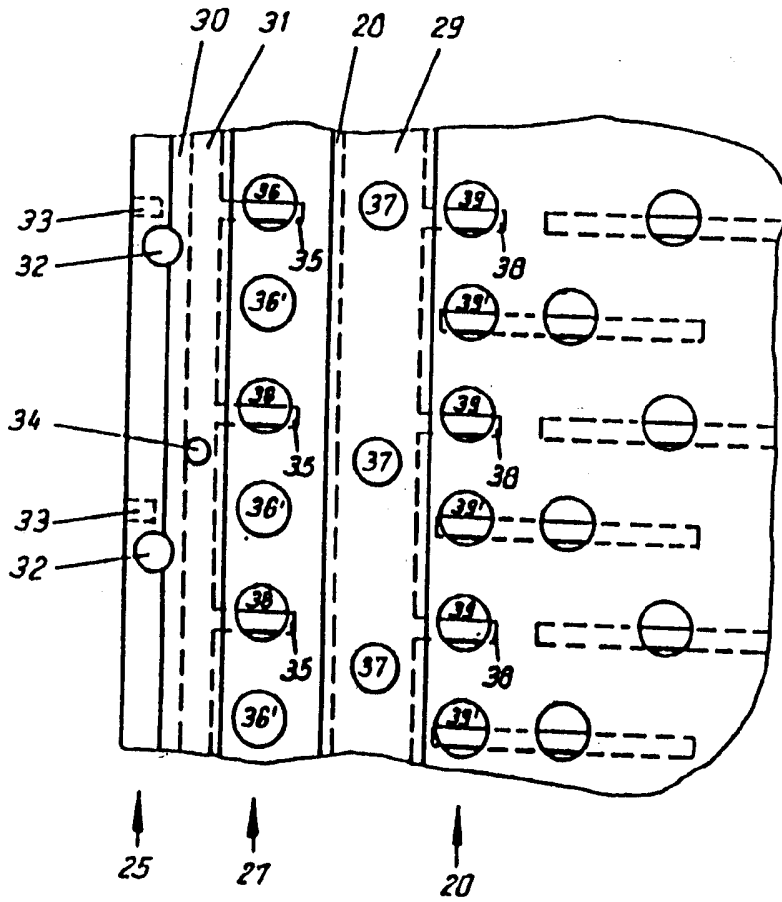


FIG. 5

23.09.98

6/6

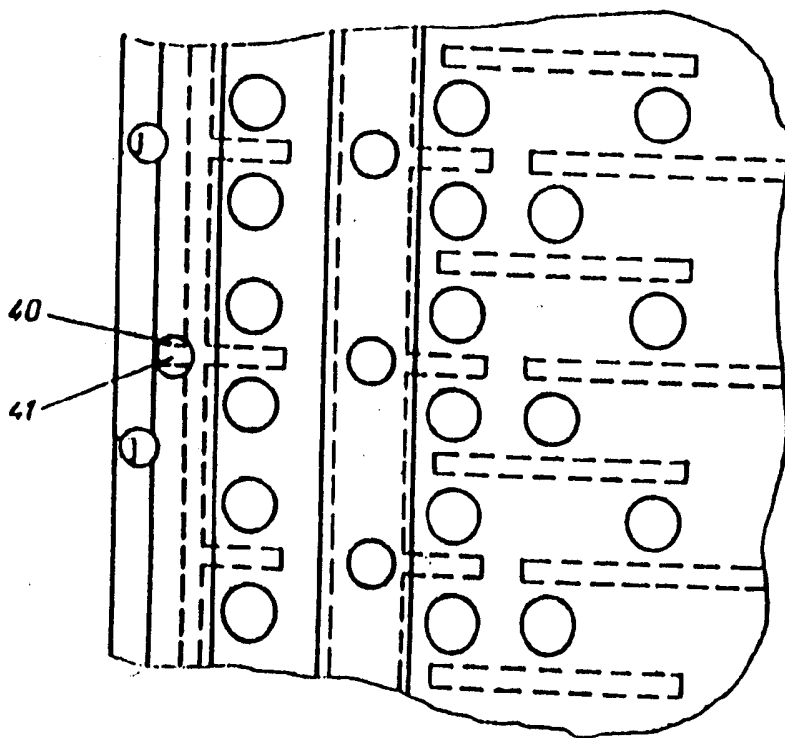


FIG. 6