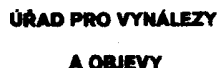


(12)



(11) (B1)

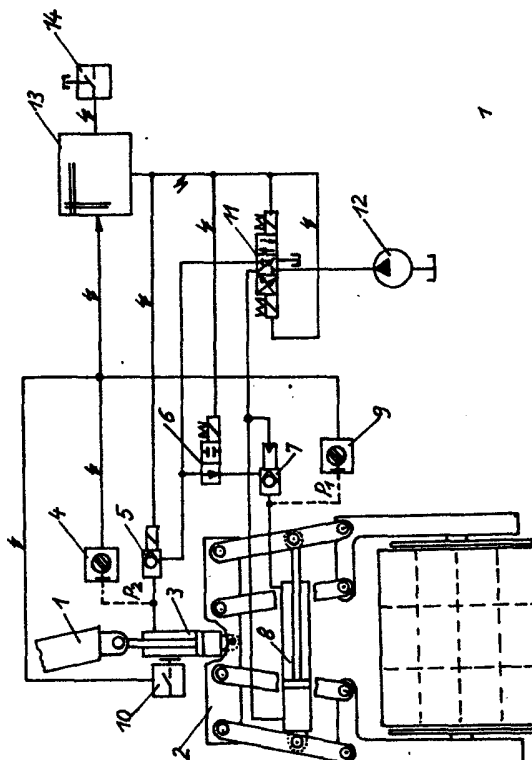
(51) Int. Cl.⁴
B 66 C 1/42

(22) Přihlášeno 02 02 83
(21) PV 707-83
(32) (31)(33) Právo přednosti od 08 03 82
(B 66 C/237 954) DD
(89)- 207 090, DD
(40) Zveřejněno 13 06 85
(45) Vydáno 15 06 87

SCHIRRMANN HARTMUT dipl. ing., HOHEN NEUENDORF;
DIEKSEN JOACHIM dipl. ing., FALKENSEE (DD)

Řešení si klade za úkol, aby svěrací síla drapáku anebo čelistového chapače byla uměrná zatížení a aby byla zachována během zvedání a po celou dobu držení břemena.

Proto předpokládá umístění mezi zvedacím mechanismem a zařízením k uchopení břemena o sobě známého hydraulického akumulátoru /3/, jehož funkce je ovlivněna zavěšeným břemenem a který je tvořen soustavou pístů a válců a je opatřen snímačem /10/ posunu pro kontrolu hydraulické kapaliny, který spolu s hydraulickým pracovním válcem /8/ s manometry /4, 9/ a tlakovými relé /16/ pro srovnávací měření tlaku je tak spojen se seřizovatelným a ovládatelným škrticím ventilem anebo regulátorem /15/ rychlosti proudu, elektro-mechanickými uzavíracími /6/, zpětnými /5/ a průtokovými ventily /11/ pro přivádění kapaliny do hydraulického akumulátoru /3/ a s mikroelektronickým kontrolně-měřicím řídícím obvodem, sestávajícím z jednoho nebo několika obvodů filtrů /18/, analogových obvodů /19/, obvodů /20/ výběru a fixace diskretních dat a analogo-číselcovým interfacem /21/, že nastává automatické přivádění hydraulické kapaliny, čímž se zajišťuje spolehlivé udržení břemena.



а) Название изобретения

Гидравлическое грузозахватное устройство, обеспечивающее надёжность удержания груза

б) Область применения изобретения

Предметом изобретения является гидравлическое грузозахватное устройство, применяемое в комплексе с грузоподъёмным механизмом и предназначенное в особенности для использования на самоходных подъёмных механизмах для захвата сжимающихся грузов и грузов с меняющейся шириной зажима после из захвата.

в) Характеристика известных до сих пор технических решений

Известны гидравлические грейферы и клещевые захваты, использующие поток гидравлической жидкости для создания зажимного усилия. В патенте на изобретение DE - PS 942 349 описывается грейфер, соединённый с подъёмным механизмом при помощи комбинации поршней и цилиндров, которая вырабатывает поток гидравлической жидкости, необходимый для снабжения рабочих цилиндров, чтобы обеспечить зажимание груза.

Ввиду того, что давление вырабатывается только посредством комбинации поршней и цилиндров, возможность подачи гидравлической жидкости лишь в ограниченном объёме является недостатком для грейферов и клещей с сильно колеблющейся шириной захвата, а также при зажиме сжимающихся грузов.

В патенте на изобретение US-PS 3 310 335 принцип комбинации поршней и цилиндров между грузовым крюком и грейфером далее усовершенствован так, что комбинация поршней и цилиндров, действуя в качестве гидравлического насоса, нагнетает гидравлическую жидкость из одного резервуара в напорный резервуар.

Телеуправление по радио обеспечивает возможность разгрузки гидроаккумулятора на рабочие цилиндры грейфера.

Недостатком при этом является необходимость более продолжительных циклов уникального приспособления, как например, захвата для круглого леса, при котором груз легко может начать вибрировать, что является нежелательным для универсальных приспособлений. С другой стороны, преимущества, возникающие в результате пропорциональных нагрузке зажимных усилий, не используются.

В патенте на изобретение US-PS 3 854 766 описывается подача гидравлической жидкости при помощи находящегося под напором газа гидроаккумулятора; в этом случае может вырабатываться только постоянное давление,

Недостатком этих устройств является также то, что не может быть обеспечена автоматическая подача гидравлической жидкости после начала восприятия нагрузки, и захватные устройства относительно вырабатываемого зажимного усилия должны проектироваться с расчётом на восприятие максимально возможной полезной нагрузки. Отсутствие пропорциональной нагрузке подачи гидравлической жидкости может привести - главным образом, при подъёме сжимающихся и неустойчивых грузов - к полной потере грузов, что имело бы следствием непригодность грузоподъёмных устройств.

г) Цель изобретения

Целью изобретения является то, чтобы при помощи создания гидравлического устройства, обеспечивающего надёжность удержания груза и предназначенного для применения на самоходных подъёмных механизмах и погрузочных кранах и больших диапазонов ширины захвата, использовать преимущества создания зажимного усилия пропорционально нагрузке при любом положении воспринимаемого груза, в особенности для сжимающихся и неустойчивых грузов, при учёте возможных потерь сливного масла в гидросистемах.

д) Изложение сущности изобретения

Задачей изобретения является создание гидравлического грузозахватного устройства, в котором путём саморегулирующейся подачи гидравлической жидкости могло бы быть создано пропорциональное нагрузке зажимное усилие грейфера или клещевого захвата и сохранено во время подъёма (удержания) груза.

Изобретение предусматривает, что в подвешиваемом между подъёмным механизмом и траверсой грузозахватного устройства звене размещаются одна или несколько комбинаций поршней и цилиндров в виде работающего под нагрузкой крана гидроаккумулятора с одним или несколькими датчиками перемещений для контроля проходящей гидравлической жидкости. В зависимости от сравнения измерений давления в работающих под воздействием нагрузки гидроаккумуляторе и рабочих цилиндрах грейфера создаётся такое расположение регулируемых и управляемых дроссельных клапанов или регуляторов скорости потока, связанных с несколькими запорными, обратными и проходными клапанами, что при управлении микроэлектронной измерительно-управляющей схемой с микропроцессором или релейным блоком ^{СМК} могут подавать гидравлическую жидкость из генератора напорного потока для создания пропорционального нагрузке зажимного усилия после восприятия нагрузки.

Предохранительные устройства в виде микроэлектронных измерительно-управляющих схем, а также датчики перемещений, работающие бесконтактно, контролируют функции работы гидроаккумулятора с момента восприятия нагрузки и безынерционно сигнализируют разницу давлений. Благодаря этому, подача гидравлической жидкости обеспечивается ещё до выскальзывающего перемещения груза.

Таким образом, изобретение обеспечивает реализацию надёжного, зависящего от величины нагрузки управления шириной захвата и зажимным усилием при помощи всего нескольких монтажных групп, располагаемых в грузозахватном устройстве. Технологические промежуточные операции загрузки и деблокировки гидроаккумуляторов могут отпасть. Они включаются в рабочий цикл для одновременного выполнения, т.к. всё равно целесообразно исключить холостные ходы и компенсировать потери сливного масла гидравлической жидкостью, чтобы обеспечить требования надёжности грузозахватного устройства.

245469

е) Пример выполнения

Изобретение подробнее поясняется на примере выполнения.

На соответствующих чертежах показано:

на схеме 1 - гидравлическое грузозахватное устройство, обеспечивающее надёжность удержания груза,

на схеме 2 - электрогидравлическая схема управления,

на схеме 3 - микроэлектронное контрольно-измерительное и управляющее устройство.

На схеме 1 между подъёмным механизмом 1 и траверсой 2 грузозахватного устройства размещены одна или несколько комбинаций поршней и цилиндров в качестве работающего под воздействием подвешенного груза гидроаккумулятора 3, к напорному трубопроводу которого подключён манометр давления 4. Гидроаккумуляторы 3 при помощи известных запорных и обратных клапанов 5, 6 и 7 соединены с рабочими цилиндрами 8 в одну гидросистему управления. Рабочие цилиндры 8 также снабжены расположенным на напорном трубопроводе манометром давления 9. Между подъёмным механизмом 1 и траверсой 2 расположены один или несколько датчиков перемещений 10, предназначенные для контроля гидравлической жидкости в гидроаккумуляторе 3. Проходной клапан 11 в сочетании с генератором напорного потока 12 служит для подачи гидравлической жидкости. Манометры давления 4 и 9 и датчики перемещений 10, а также электромеханические запорные, обратные и проходные клапаны 5, 6 и 7 посредством микроэлектронной контрольно-измерительной и управляющей схемы соединены с микропроцессором 13. Восприятие или отдача груза осуществляется при помощи переключателя 14, управляемого соответствующей командой.

На схеме 2 работающие под воздействием подвешенного груза гидроаккумуляторы 3 посредством управляемого дроссельного клапана или регулятора скорости потока 15 и обратного клапана 7 соединены в одну систему управления с рабочими цилиндрами 8. Реле давления 16 вместе с устройством релейного управления 17 служат автоматической подаче гидравлической жидкости после записи в память процессора команды восприятия груза при помощи переключателя 14 или после восприятия груза.

Согласно схеме 3 манометры давления 4 и 9 через электронную схему фильтра 18 соединены с аналоговым усилителем 19, схемой выборки и фиксации дискретных данных 20 и аналого-цифровым интерфейсом 21 с микроэлектронной схемой управления, а также с микропроцессором 22. Датчик перемещений 10 непосредственно соединён с микропроцессором 22; он подаёт сигнал для открывания проходного клапана 11, а также окончания загрузки гидроаккумулятора 3 и его переключения на рабочие цилиндры 8.

Принцип действия:

Управляющей командой "Восприятие нагрузки" и посредством переключателя 14, как изображено на схеме 1, сначала включается промежуточная блокировка через клапан 6 к рабочему цилиндру 8. Для комбинации с регулируемым, управляемым дроссельным клапаном или регулятором скорости потока 15 по схеме 2 промежуточной блокировки посредством клапана 6 не требуется, ввиду чего, однако, высота грузозахватного устройства окончательно не зафиксирована.

Датчик перемещений 10 автоматически заканчивает процесс дозагрузки гидроаккумулятора 3, причём для схемы 3 после этого обеспечивается возможность подачи гидравлической жидкости для условия $p_1 = p_2$, при управлении посредством манометров давления 9 и 4 с аналоговыми усилителями 19. Для схемы 2 здесь упрощённо с большей точностью действует реле давления 16 в сочетании с электрогидравлической схемой управления при соответствующем сравнении давлений.

Для обеих комбинаций после захвата груза дополнительно действует подача гидравлической жидкости гидроаккумулятором 3 при небольших потоках сливного масла. Если требуется больший объём гидравлической жидкости, то подача её вызывается соответствующим импульсом, возбуждаемым в результате контроля сравнения давлений $p_1 = p_2$ по схеме 3 или срабатыванием датчика перемещений 10, как при восприятии нагрузок. При этом время переключения при микроэлектронной контрольно-измерительной системе управления по схеме 3 короче, чем при электрогидравлической системе управления по схеме 2.

При подъёме груза, электронным путём согласно схеме 3 в схеме выборки и фиксации дискретных данных 20 фиксируется соответственное максимальное давление гидроаккумулятора 3, а возникающее падение давления анализируется электронной схемой фильтров 18 в пределах инерции массы груза, так что может своевременно начаться управляемая подача гидравлической жидкости. При большой разгрузке гидроаккумулятора 3 датчик перемещений 10 параллельно включает подачу гидравлической жидкости через проходной клапан II, при прямой схеме подключения, как на схеме 2 для электрогидравлической системы управления.

Случайное раскрытие грузозахватного устройства из-за неправильного обслуживания или импульса помех, возникающего в центральном пункте управления, предотвращается тем, что зафиксированная в схеме выборки и фиксации дискретных данных величина давления стирается только тогда, когда давление p_2 в гидроаккумуляторе 3 становится ниже давления, заданного условием минимальной нагрузки $p_2 = p_{\text{мин}}$. Для комбинации гидравлической системы управления по схеме 2 этому случаю соответствует занижение установленного в реле давления 16 значения давления $p_{\text{мин}}$.

Поэтому автоматическая деблокировка обратного клапана 7 и проходного клапана II осуществляется через реле давления 16 при снятии нагрузки с подъёмного механизма.

Микроэлектронное контрольно-измерительное и управляющее устройство (схема 3) может держаться заряжённым во время холостого цикла грузозахватного средства при помощи запрограммированной команды блокировки для обратного клапана 5, в то время как электрогидравлическая система управления (схема 2) автоматически поднимает груз при операции его захвата.

Поэтому микроэлектронное измерительно-управляющее устройство целесообразно использовать для высокочувствительных восприятий нагрузок, а электрогидравлическую схему - для грубых и самоходной транспортировки строительных материалов, при сохранении предохранительного устройства.

Претензия на изобретение

- I. Гидравлическое грузозахватное устройство подъёмного механизма, обеспечивающее надёжность удержания груза, состоящее из одного или нескольких гидравлических рабочих цилиндров, передвигаемых при помощи системы рычагов щёк грейфера и гидроаккумулятора, работающего под воздействием подвешенной нагрузки, в виде комбинации поршней и цилиндров для управления нажимным усилием в зависимости от воспринятой нагрузки, характеризуется тем, что расположенные между подъёмным механизмом (1) и траверсой (2) один или несколько датчиков перемещений (10) для контроля гидравлической жидкости в гидроаккумуляторе (3) с подключёнными к ним одним или несколькими манометрами давления (4) и (9) на напорных трубопроводах гидроаккумулятора (3) и гидравлическими рабочими цилиндрами (8) или с одним или несколькими реле давления (16) для сравнительного измерения давления в гидроаккумуляторе (3) и гидравлическими рабочими цилиндрами (8), оказывающими воздействие на регулируемый и управляемый дроссельный клапан или регулятор скорости потока (15), а также несколько электро-механических запорных (6), обратных (5) и проходных клапанов (11) для подачи гидравлической жидкости расположены таким образом, что в микроэлектронной контрольно-измерительной схеме управления они соединены с одним или несколькими микро-процессорами (13) или релейным блоком (17), состоящим из известных элементов, одним или несколькими электронными схемами фильтров (18), аналоговыми схемами (19), схемами выборки и фиксации дискретных данных (20) и аналого-цифровым интерфейсом (21) для управления автоматической подачей гидравлической жидкости и обеспечения надёжности удержания груза для любого состояния воспринятого груза.
2. Гидравлическое грузозахватное устройство, обеспечивающее надёжность удержания груза, согласно п. I, характеризуется тем, что регулируемый и управляемый дроссельный клапан или регулятор скорости потока (15) до достижения максимального объёма гидравлической жидкости в гидроаккумуляторе (3), посредством датчика перемещений (10) и релейного блока (17),

сильнее ограничивает гидравлический поток в сторону гидроаккумулятора (3), чтобы обеспечить равномерное и плавное отключение жидкости при помощи проходного клапана (II).

3. Гидравлическое грузозахватное устройство, обеспечивающее надёжность удержания груза, согласно п. I характеризуется тем, что аналоговые схемы (19) в системе с аналого-цифровым интерфейсом (21) и микропроцессором (22), при помощи разницы давлений между работающим под воздействием подвешенной нагрузки гидроаккумулятором (3) и гидравлическими рабочими цилиндрами (8) обеспечивают подачу гидравлической жидкости через проходной клапан (II), начиная с момента восприятия груза и во время его подъёма (перемещения), ещё до уменьшения объёма жидкости в гидроаккумуляторе.
4. Гидравлическое грузозахватное устройство, обеспечивающее надёжность удержания груза, согласно п. I характеризуется тем, что в схеме выборки и фиксации дискретных данных (20) запоминается соответственная максимальная величина давления, пропорциональная воспринятой нагрузке в момент её восприятия, и подвергается анализу на электронных схемах фильтров (18), связанных с аналого-цифровым интерфейсом и микропроцессором (22), так что проходной клапан (II) предохранён от случайной потери груза.
5. Гидравлическое грузозахватное устройство, обеспечивающее надёжность удержания груза, согласно п. I характеризуется тем, что реле давления (16) в целях избежания случайной потери груза заблокировано путём отключения проходного клапана (II), а состояние подъёма (перемещения) груза при этом индицируется на контрольном приборе (23).

Резюме

Гидравлическое грузозахватное устройство, обеспечивающее надёжность удержания груза

Предметом изобретения является гидравлическое грузозахватное устройство, применяемое в комплексе с грузоподъёмным механизмом и предназначенное в особенности для использования на самоходных подъёмных механизмах для захвата сжимающихся грузов и грузов с меняющейся шириной зажима после их захвата.

Целью изобретения является то, чтобы при помощи устройства при применении его на самоходных подъёмных механизмах и погрузочных кранах использовать преимущества создания пропорционального нагрузке зажимного усилия при любом положении воспринимаемого груза, в особенности для сжимающихся и неустойчивых грузов, при учёте возможных потерь сливного масла в гидросистемах.

При этом задача заключается в том, чтобы создать пропорциональное нагрузке зажимное усилие грейфера или клещевого захвата и сохранить его во время подъёма (удержания) груза.

Изобретение предусматривает размещение между подъёмным механизмом и грузозахватным устройством в общем-то известного гидроаккумулятора, работающего по воздействию подвешенной нагрузки, в виде комбинации поршней и цилиндров, снабжённого датчиком перемещений для контроля за гидравлической жидкостью и, совместно с гидравлическим рабочим цилиндром, манометрами и реле давления для сравнительного измерения давления.

Эти устройства так соединены с регулируемым и управляемым дроссельным клапаном^{или} регуляторами скорости потока, электро-механическими запорными, обратными и проходными клапанами для подачи жидкости в гидроаккумулятор и с микроэлектронной контрольно-измерительной схемой управления, состоящей из одной или нескольких схем фильтров, аналоговых схем, схем выборки и фиксации дискретных данных и аналого-цифровым интерфейсом, что происходит самодействующая подача гидравлической жидкости и, благодаря этому, обеспечивается надёжность удержания груза.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydraulické zařízení k uchopení břemena pro zdvihací mechanismus, zajišťující spolehlivé udržení břemena, sestávající z jednoho nebo několika hydraulických pracovních válců, z čelistí drapáku, přemísťitelných pomocí soustavy pák, a z hydraulického akumulátoru, na jehož funkci působí zavěšené břemeno, přičemž hydraulický akumulátor je tvořen soustavou pístů a válců pro ovládání svěrací síly v závislosti na přijímaném zatížení, vyznačující se tím, že jeden nebo několik snímačů /10/ posunů pro kontrolu hydraulické kapaliny v hydraulickém akumulátoru /3/, uspořádaných mezi zdvihacím mechanismem /1/ a příčným nosníkem /2/, spolu s napojenými na ně jedním nebo několika tlakovými manometry /4 a 9/ na tlakových potrubích hydraulického akumulátoru /3/ a hydraulickými pracovními válci /8/ nebo s jedním nebo několika tlakovými relé /16/ pro srovnávací měření tlaku v hydraulickém akumulátoru /3/ a hydraulickými pracovními válci /8/, působícími na seřiditelný a ovladatelný škrticí ventil anebo regulátor /15/, rychlosti proudu, a také několik elektromechanických uzavíracích ventilů /6/, zpětných ventilů /5/ a průtokových ventilů /11/ pro přivádění hydraulické kapaliny jsou uspořádány tak, že v mikroelektronickém kontrolně-měřicím obvodu jsou spojeny s jedním nebo několika mikroprocesory /13/ anebo reléovou jednotkou /17/, sestávající ze známých prvků, s jedním nebo několika elektronickými obvody filtrů /18/, analogovými obvody /19/, obvody /20/ výběru a fixace diskretních dat a analogo-číslicovým interfacem /21/ pro řízení automatického přivádění hydraulické kapaliny a zajištění spolehlivého udržení břemena při libovolném stavu uchopeného břemena.

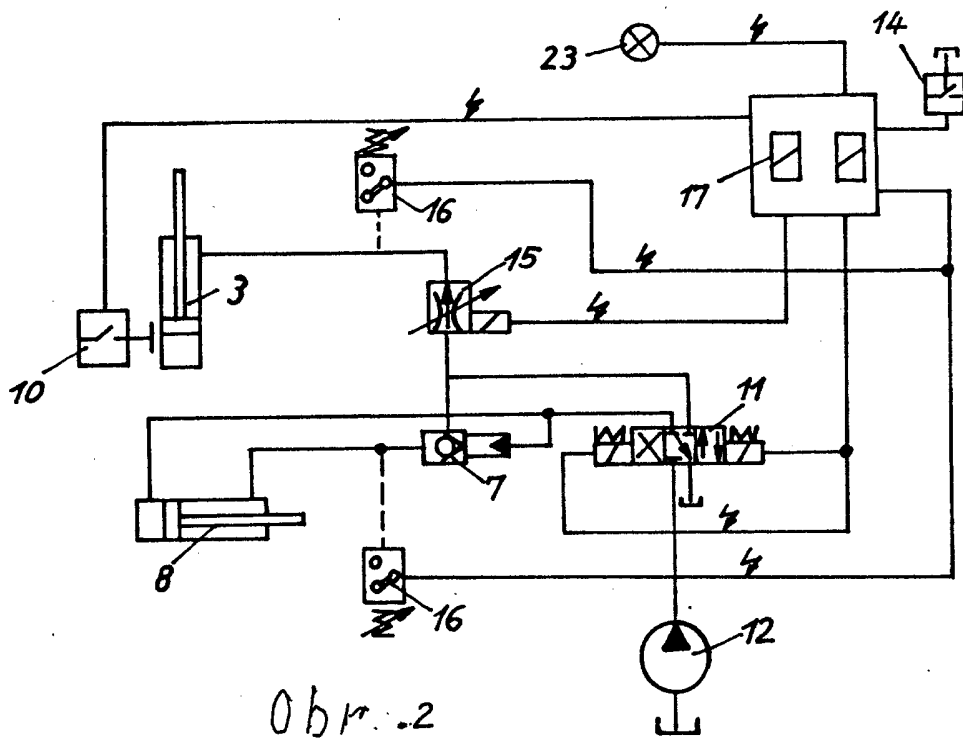
2. Hydraulické zařízení k uchopení břemena, zajišťující spolehlivé udržení břemena, podle bodu 1, vyznačující se tím, že seřiditelný a ovladatelný škrticí ventil anebo regulátor /15/ rychlosti proudu více omezuje prostřednictvím snímače /10/ posunů a reléové jednotky /17/ hydraulický proud směrem k hydraulickému akumulátoru /3/ před dosažením maximálního objemu hydraulické kapaliny v hydraulickém akumulátoru /3/, aby se zajistilo stejnoměrné a plynulé odpojení kapaliny pomocí průtokového ventilu /11/.

3. Hydraulické zařízení k uchopení břemena zajišťující spolehlivé udržení břemena, podle bodu 1, vyznačující se tím, že analogové obvody /19/ v zapojení s analogo-číslicovým interfacem /21/ a mikroprocesorem /22/ zajišťují prostřednictvím rozdílu tlaků mezi hydraulickým akumulátorem /3/, na jehož funkci působí zavěšené břemeno, a hydraulickými pracovními válci /8/ přivádění hydraulické kapaliny průtokovým ventilem /11/ od okamžiku přijetí břemena a během jeho zvedání a přemísťování ještě před snížením objemu kapaliny v hydraulickém akumulátoru /3/.

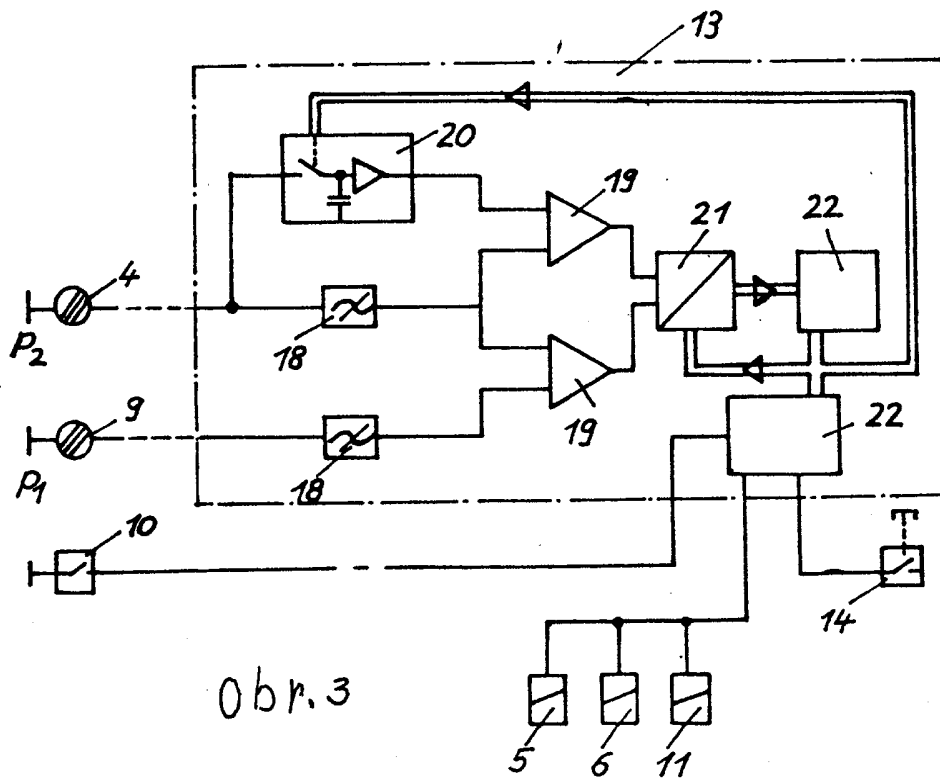
4. Hydraulické zařízení k uchopení břemena zajišťující spolehlivé udržení břemena podle bodu 1, vyznačující se tím, že v obvodu /20/ výběru a fixace diskretních dat uchovává se v paměti příslušná maximální hodnota tlaku, úměrná přijatému zatížení v okamžiku jeho přijetí, která se podrobuje analýze v elektronických obvodech filtrů /18/, spojených s analogo-číslicovým interfacem /21/ a mikroprocesorem /22/, takže průtokový ventil /11/ je zajištěn před náhodnou ztrátou břemena.

5. Hydraulické zařízení k uchopení břemena zajišťující spolehlivé udržení břemena, podle bodu 1, vyznačující se tím, že tlakové relé /16/ je za účelem vyloučení náhodné ztráty břemena blokováno zapojením průtokového ventilu /11/ a stav zvedání a přemísťování břemena se přitom indikuje na kontrolním přístroji /23/.

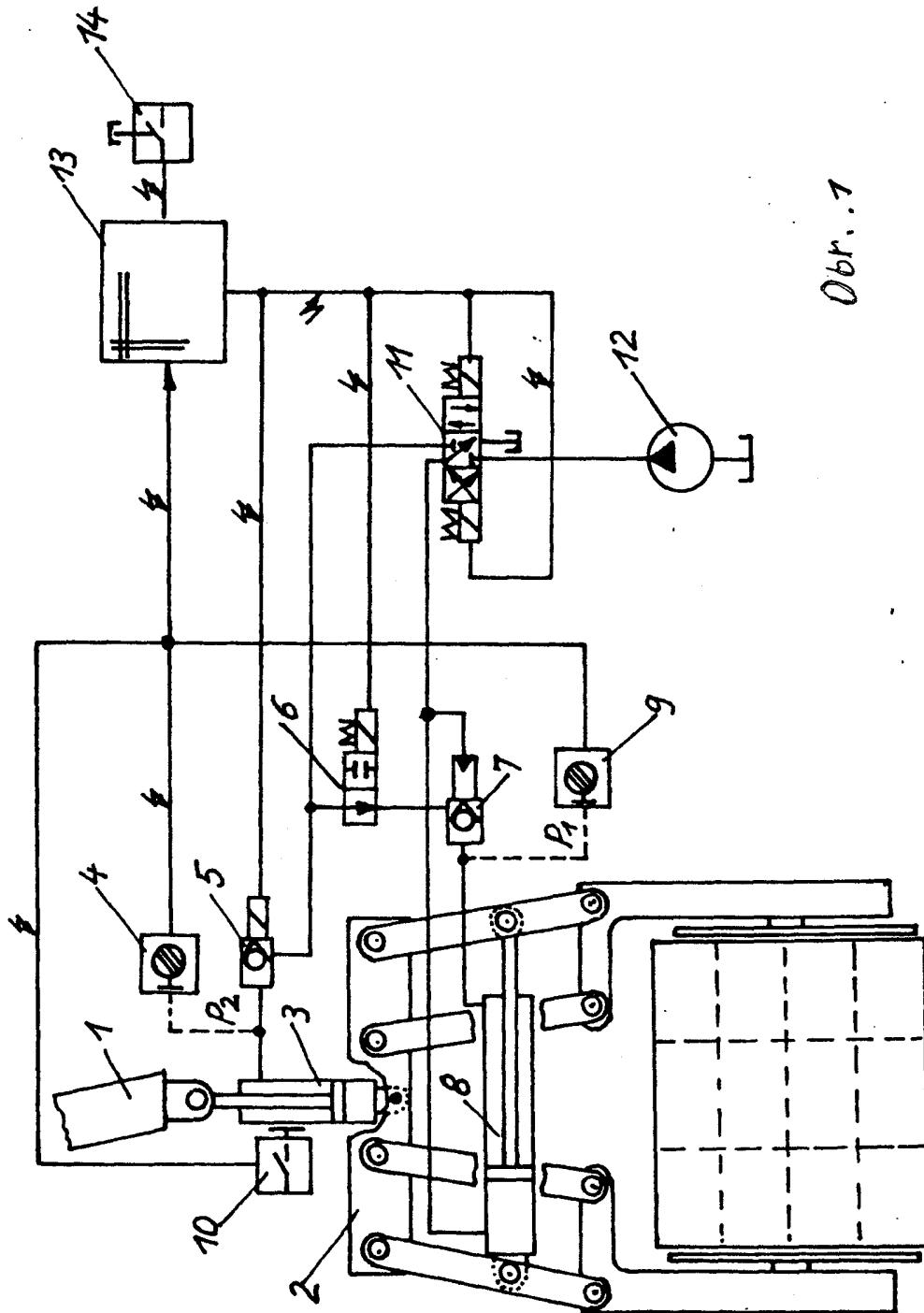
Uznáno vynálezem na základě výsledků expertízy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD.



Obr. 2



Obr. 3



Obr..1