



УКРАЇНА

(19) UA (11)32587 па) C2  
(51) 7 B29C45/64, 45/68МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І  
НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ФОРМОЗАМИКАЮЧИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ МАШИНИ ДЛЯ ЛИТТЯ ПІД ТИСКОМ

(21)96062445  
(22)09.12.1994  
(24) 15.02.2001  
(31) P 43 44 340.0  
(32)23.12.1993  
(33) DE  
(86) PCT/EP94/04090, 09.12.1994  
(46) 15 02 2001, Бюл. № 1, 2001 р.  
(72) Вольраб Вальтер (DE)  
(73) КРАУСС-МАФФАЙ КУНШТОФТЕХНИК  
ГМБХ (DE)  
(56) Европейский патент EP № 0381107A2, >л.  
B29C 45/64, 45/68, 08 08.1990 (прототип)  
(57) 1 Формозамайкающее устройство для маши-  
ны для литья под давлением, содержащее непод-  
вижную формозажимную плиту, несущую полови-  
ну инструмента, подвижную формозажимную пли-  
ту, несущую другую половину инструмента, ходо-  
вые шпиндели, установленные с возможностью  
свободного вращения в осевой опоре в одном  
направлении на неподвижной формозажимной  
плите, а с другой стороны установлены в подвиж-  
ной формозажимной плите в маточной гайке, за-  
крепленной на ней, привод вращения для приведе-  
ния в действие ходовых шпинделей в ходе замы-  
кания и размыкания подвижной формозажимной  
плиты, а также гидравлический узел поршень-ци-  
линдр, взаимодействующий с ходовыми шпинде-  
лями для создания усилия замыкания, отличаю-  
щееся тем, что для ускоренного перемещения и  
передачи усилия подвижной формозажимной пли-  
те при размыкании и замыкании использованы  
только ходовые шпиндели, а гидравлический узел  
поршень-цилиндр состоит из одного или несколь-  
ких поршней и гидравлических цилиндров, у кото-  
рых для подачи рабочей жидкости для создания  
усилия замыкания использованы узлы поршень-  
цилиндр, имеющие привод от ходовых шпинделей  
с промежуточным включением одного или не-  
скольких узлов мультипликатора.  
2. Формозамайкающее устройство по п. 1, отли-  
чающееся тем, что на подвижной формозажим-  
ной плите закреплены два типа узлов поршень-  
стойка, которые проходят через неподвижную  
формозажимную плиту и направляются в ней с по-  
мощью поршней в гидравлических цилиндрах,  
причем узлы поршень-стойка одного из типов  
имеют узлы ходовых шпинделей, а узлы поршень-  
стойка другого типа имеют узел мультипликатора,  
поршни делят гидравлические цилиндры соот-

ветственно, на полость цилиндра со стороны за-  
мыкания и полость цилиндра со стороны размыка-  
ния, все полости цилиндров со стороны замыка-  
ния соединены друг с другом каналами, каждый  
узел мультипликатора состоит из поршня-мульт-  
ипликатора с перепадом поршневых поверхнос-  
тей, цилиндра мультипликатора и клапанной втул-  
ки, причем поршень-мультипликатор делит ци-  
линдр мультипликатора на полость мультиплика-  
тора со стороны замыкания и полость мультипли-  
катора со стороны размыкания, а клапанная втул-  
ка установлена с возможностью перемещения  
между положением, открывающим и закрываю-  
щим проход от полости цилиндра со стороны за-  
мыкания к полости цилиндра со стороны размыка-  
ния, узлы ходовых шпинделей состоят каждый из  
маточной гайки, закрепленной на поршне, и ходо-  
вого шпинделя, находящегося с нею в резьбовом  
соединении, который одним концом входит в ци-  
линдрическое отверстие в узле поршень-гайка, а  
другим концом проходит через основной гидрав-  
лический цилиндр и направляется с одной сторо-  
ны поршневым блоком во втором гидравлическом  
цилиндре, а с другой стороны проходит через вто-  
рой гидравлический цилиндр и связан конечной  
частью с приводом вращения, поршневой блок  
каждого ходового шпинделя делит второй гидрав-  
лический цилиндр на вторую полость цилиндра со  
стороны замыкания и вторую полость цилиндра  
со стороны размыкания, при этом в первом поло-  
жении функционирования гидравлической систе-  
мы, ускоренное перемещение при замыкании,  
первый многоходовой клапан выполнен с воз-  
можностью включения в коммутационную пози-  
цию А, в которой вторая полость цилиндра со  
стороны замыкания имеет возможность соедине-  
ния с источником рабочей жидкости и второй  
многоходовой клапан с возможностью включения  
в коммутационную позицию Б, в которой пере-  
крыт гидравлический трубопровод от второй по-  
лости цилиндра со стороны замыкания к полости  
цилиндра со стороны размыкания, причем пор-  
шень-мультипликатор и клапанная втулка нахо-  
дятся в основном положении, открывающем про-  
ход во втором положении функционирования гид-  
равлической системы, рост давления замыкания,  
вторая полость цилиндра со стороны замыкания  
имеет возможность соединяться с полостью  
мультипликатора со стороны размыкания, при-  
чем первый многоходовой клапан находится в

СМ  
Оh  
CO  
CO  
CO

&lt;



УКРАЇНА

(19) UA (11)32587 па) C2  
(51) 7 B29C45/64, 45/68МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І  
НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ФОРМОЗАМИКАЮЧИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ МАШИНИ ДЛЯ ЛИТТЯ ПІД ТИСКОМ

(21)96062445  
(22)09.12.1994  
(24) 15.02.2001  
(31) P 43 44 340.0  
(32)23.12.1993  
(33) DE  
(86) PCT/EP94/04090, 09.12.1994  
(46) 15 02 2001, Бюл. № 1, 2001 р.  
(72) Вольраб Вальтер (DE)  
(73) КРАУСС-МАФФАЙ КУНШТОФТЕХНИК ГМБХ (DE)  
(56) Европейский патент EP № 0381107A2, >л. B29C 45/64, 45/68, 08 08.1990 (прототип)  
(57) 1 Формозамайкающее устройство для машины для литья под давлением, содержащее неподвижную формозажимную плиту, несущую половинку инструмента, подвижную формозажимную плиту, несущую другую половинку инструмента, ходовые шпиндели, установленные с возможностью свободного вращения в осевой опоре в одном направлении на неподвижной формозажимной плите, а с другой стороны установлены в подвижной формозажимной плите в маточной гайке, закрепленной на ней, привод вращения для приведения в действие ходовых шпинделей в ходе замыкания и размыкания подвижной формозажимной плиты, а также гидравлический узел поршень-цилиндр, взаимодействующий с ходовыми шпинделями для создания усилия замыкания, отличающееся тем, что для ускоренного перемещения и передачи усилия подвижной формозажимной плиты при размыкании и замыкании использованы только ходовые шпиндели, а гидравлический узел поршень-цилиндр состоит из одного или нескольких поршней и гидравлических цилиндров, у которых для подачи рабочей жидкости для создания усилия замыкания использованы узлы поршень-цилиндр, имеющие привод от ходовых шпинделей с промежуточным включением одного или нескольких узлов мультипликатора.  
2. Формозамайкающее устройство по п. 1, отличающееся тем, что на подвижной формозажимной плите закреплены два типа узлов поршень-стойка, которые проходят через неподвижную формозажимную плиту и направляются в ней с помощью поршней в гидравлических цилиндрах, причем узлы поршень-стойка одного из типов имеют узлы ходовых шпинделей, а узлы поршень-стойка другого типа имеют узел мультипликатора, поршни делят гидравлические цилиндры соот-

ветственно, на полость цилиндра со стороны замыкания и полость цилиндра со стороны размыкания, все полости цилиндров со стороны замыкания соединены друг с другом каналами, каждый узел мультипликатора состоит из поршня-мультипликатора с перепадом поршневых поверхностей, цилиндра мультипликатора и клапанной втулки, причем поршень-мультипликатор делит цилиндр мультипликатора на полость мультипликатора со стороны замыкания и полость мультипликатора со стороны размыкания, а клапанная втулка установлена с возможностью перемещения между положением, открывающим и закрывающим проход от полости цилиндра со стороны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, узлы ходовых шпинделей состоят каждый из маточной гайки, закрепленной на поршне, и ходового шпинделя, находящегося с нею в резьбовом соединении, который одним концом входит в цилиндрическое отверстие в узле поршень-гайка, а другим концом проходит через основной гидравлический цилиндр и направляется с одной стороны поршневым блоком во втором гидравлическом цилиндре, а с другой стороны проходит через второй гидравлический цилиндр и связан конечной частью с приводом вращения, поршневой блок каждого ходового шпинделя делит второй гидравлический цилиндр на вторую полость цилиндра со стороны замыкания и вторую полость цилиндра со стороны размыкания, при этом в первом положении функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение при замыкании, первый многоходовой клапан выполнен с возможностью включения в коммутационную позицию С, в которой вторая полость цилиндра со стороны замыкания имеет возможность соединения с источником рабочей жидкости и второй многоходовой клапан с возможностью включения в коммутационную позицию В, в которой перекрыт гидравлический трубопровод от второй полости цилиндра со стороны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, причем поршень-мультипликатор и клапанная втулка находятся в основном положении, открывающем проход во втором положении функционирования гидравлической системы, рост давления замыкания, вторая полость цилиндра со стороны замыкания имеет возможность соединяться с полостью мультипликатора со стороны размыкания, причем первый многоходовой клапан находится в

СМ  
Оh  
CO  
CO  
CO

&lt;

коммутационной позиции b, а второй многоходовой клапан - в коммутационной позиции а, в третьем положении функционирования гидравлической системы, снижение давления, вторая полость цилиндра со стороны замыкания без давления имеет возможность подключиться к полости мультипликатора со стороны размыкания, причем, первый многоходовой клапан и второй многоходовой клапан находятся -каждый - в коммутационной позиции а, и в четвертом положении функционирования, соответствующем первому положению функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение размыкания, первый многоходовой клапан имеет возможность включаться в коммутационную позицию с, а второй многоходовой клапан - в коммутационную позицию b

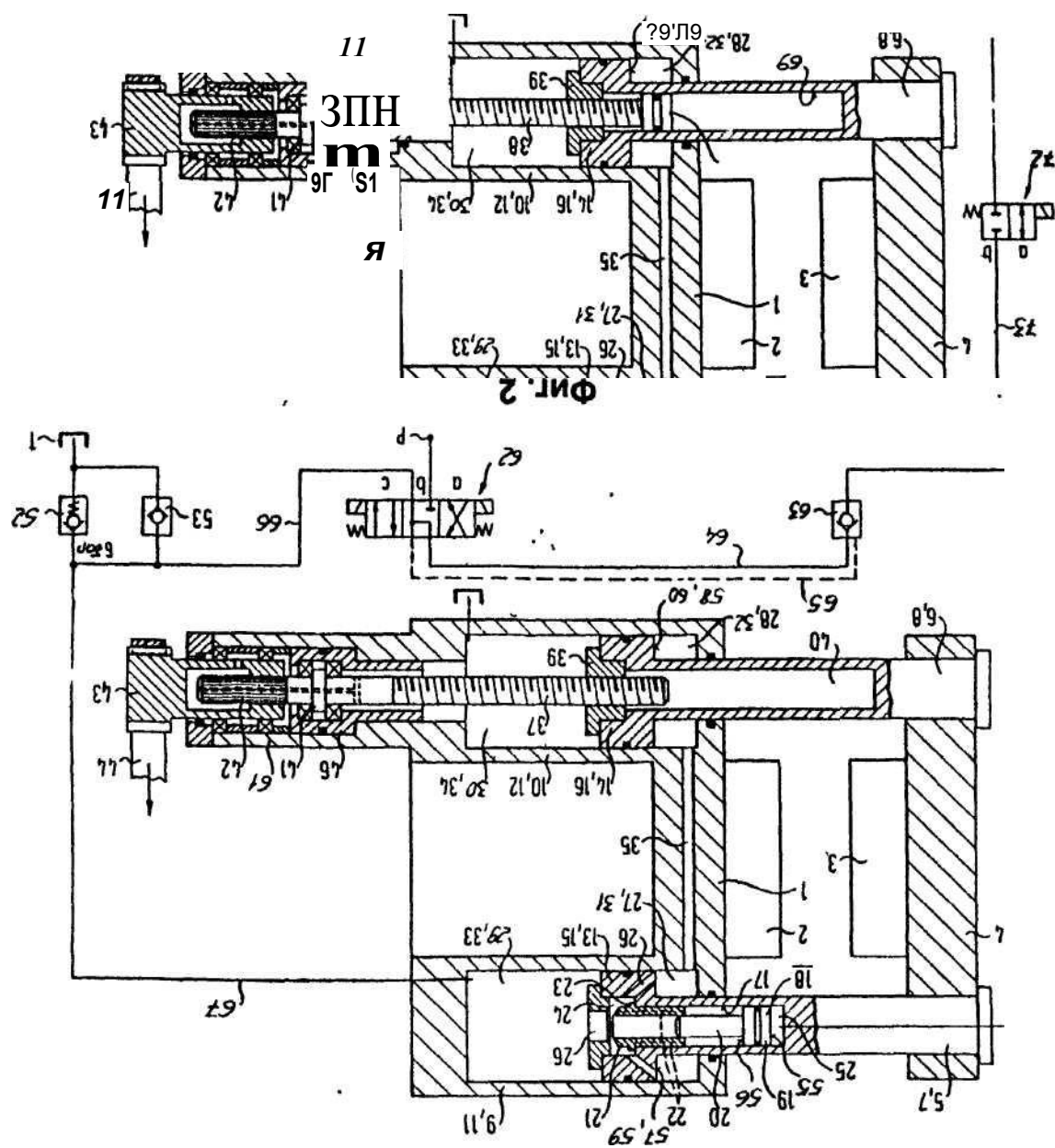
3 Формозамыкающее устройство по п 1, отличающееся тем, что на подвижной формозажимной плите закреплены два типа узлов поршень-стойка, которые проходят через неподвижную формозажимную плиту и направляются в ней с помощью поршней «в гидравлических цилиндрах, причем узлы поршень-стойка первого типа имеют узел ходового шпинделя, а узел поршень-стойка другого типа имеет узел мультипликатора давления, каждый поршень делит соответственно гидравлический цилиндр на полость цилиндра со стороны замыкания и на полость цилиндра со стороны размыкания, все полости цилиндров со стороны замыкания соединены между собой каналом, а узлы мультипликаторов состоят каждый из поршня-мультипликатора с перепадом поршневых поверхностей цилиндра, мультипликатора и клапанной втулки, причем поршень-мультипликатор делит цилиндр мультипликатора на полость мультипликатора со стороны замыкания и полость мультипликатора со стороны размыкания, а клапанная втулка имеет возможность устанавливаться в положение, открывающее и закрывающее проход от полости цилиндра со стороны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, при этом узлы ходовых шпинделей состоят каждый из маточной гайки, закрепленной в поршне, и ходового шпинделя, находящегося в резьбовом соединении с нею, который одним концом входит в цилиндрическое отверстие в узле поршень-стойка, а другим концом проходит через основной гидравлический цилиндр, и направлен с одной стороны поршневым блоком во второй гидравлический цилиндр, а с другой стороны проходит через второй гидравлический цилиндр и связан конечной частью с приводом вращения, поршневой блок каждого ходового шпинделя делит второй гидравлический цилиндр на вторую .полость цилиндра со стороны замыкания и вторую полость цилиндра со стороны размыкания, в первом положении функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение при замыкании, первый многоходовой клапан выполнен с возможностью включения в коммутационную позицию с, в которой вторая полость цилиндра со стороны замыкания имеет возможность соединения с источником рабочей жидкости и второй многоходовой клапан имеет возможность включаться в коммутационную позицию b, в которой перекрыт гидравлический трубопровод от второй полости цилиндра со сто-

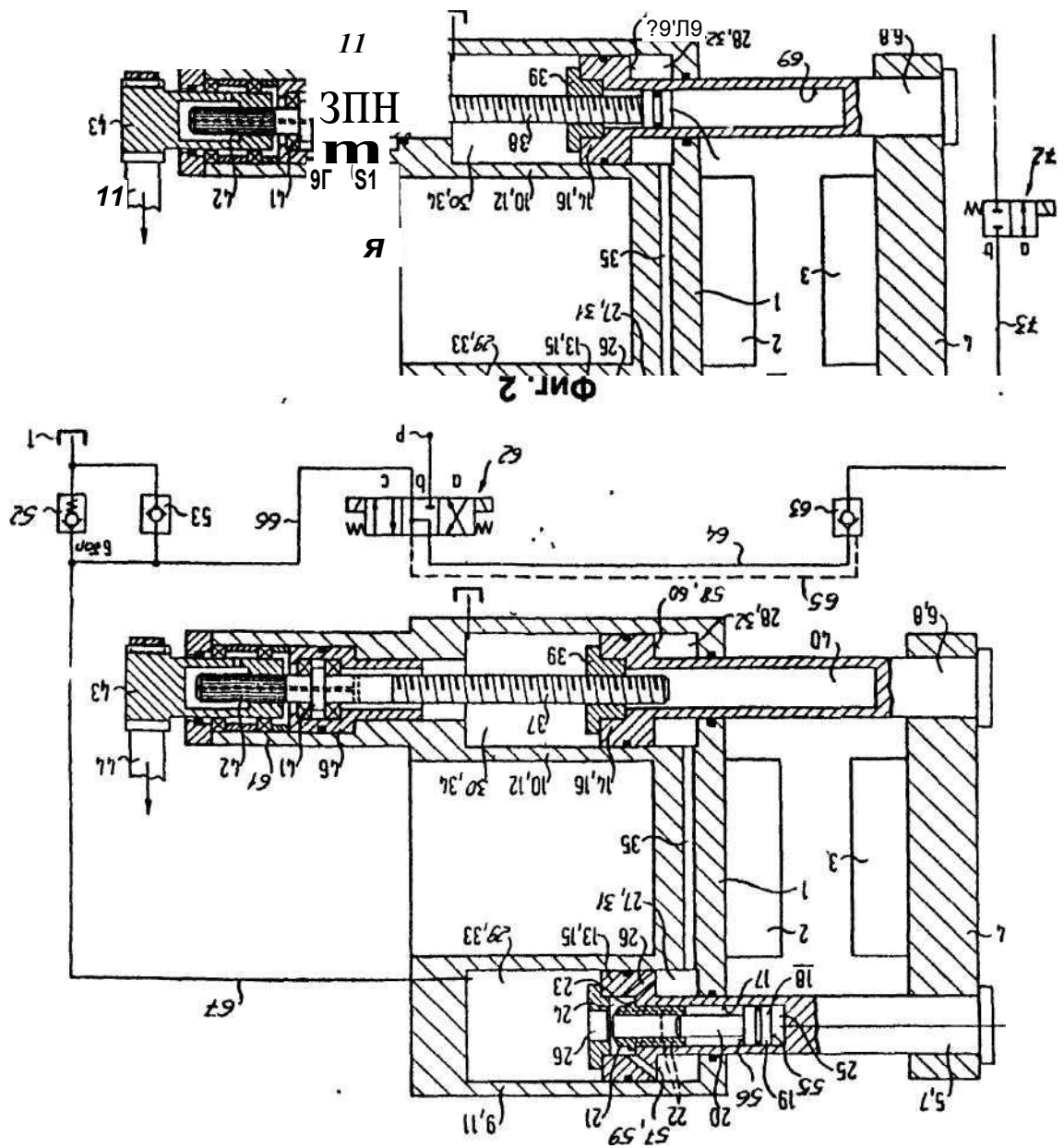
роны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, причем поршень-мультипликатор и клапанная втулка находятся в основном положении, открывающем проход, во втором положении функционирования гидравлической системы, рост давления замыкания, вторая полость цилиндра со стороны замыкания может соединяться с полостью мультипликатора со стороны размыкания, причем первый многоходовой клапан находится в коммутационной позиции b, а второй многоходовой клапан - в коммутационной позиции а, в третьем положении функционирования гидравлической системы, снижение давления, вторая полость цилиндра со стороны замыкания и полость мультипликатора со стороны размыкания включены без давления, причем первый многоходовой клапан и второй многоходовой клапан, каждый находится в коммутационной позиции а, и каждый узел ходовых шпинделей состоит из маточной гайки, закрепленной на поршне, и ходового шпинделя, находящегося с нею в резьбовом соединении, который одним концом, вместе со шпиндельным поршнем, направляется в шпиндельном цилиндре, выполненном в узле поршень-стойка, а другим концом проходит через основной цилиндр и с одной стороны направляется с поршневым блоком во второй гидравлическом цилиндре, а с другой стороны проходит через второй гидравлический цилиндр, а концевой частью соединен с приводом вращения, поршневой блок каждого ходового шпинделя делит второй гидравлический цилиндр на вторую полость цилиндра со стороны замыкания и на вторую полость цилиндра со стороны размыкания, в первом положении функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение при замыкании, первый многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию с, в которой во вторую полость цилиндра со стороны замыкания подается рабочая жидкость от источника рабочей жидкости, второй многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию а, в которой шпиндельный цилиндр соединяется с баком Т, а третий многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию b, в которой гидравлический трубопровод к системе мультипликатора перекрыт, во втором положении функционирования гидравлической системы, рост давления замыкания, первый многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию а, в которой рабочая жидкость, содержащаяся во второй полости цилиндра со стороны замыкания, может сливаться в бак Т, второй многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию b, а третий многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию а, в которых многоходовой клапан запирает трубопровод к баку Т и многоходовой клапан соединяет шпиндельный цилиндр с полостью мультипликатора со стороны замыкания, в третьем положении функционирования гидравлической системы (снижение давления) первый многоходовой клапан имеет возможность включаться в коммутационную позицию а, в которой рабочая жидкость, содержащаяся во второй полости цилиндра со стороны замыкания, сливается в бак Т, второй многоходовой клапан и третий

коммутационной позиции b, а второй многоходовой клапан - в коммутационной позиции а, в третьем положении функционирования гидравлической системы, снижение давления, вторая полость цилиндра со стороны замыкания без давления имеет возможность подключиться к полости мультипликатора со стороны размыкания, причем, первый многоходовой клапан и второй многоходовой клапан находятся -каждый - в коммутационной позиции а, и в четвертом положении функционирования, соответствующем первому положению функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение размыкания, первый многоходовой клапан имеет возможность включаться в коммутационную позицию с, а второй многоходовой клапан - в коммутационную позицию b

3 Формозамыкающее устройство по п 1, отличающееся тем, что на подвижной формозажимной плите закреплены два типа узлов поршень-стойка, которые проходят через неподвижную формозажимную плиту и направляются в ней с помощью поршней «в гидравлических цилиндрах, причем узлы поршень-стойка первого типа имеют узел ходового шпинделя, а узел поршень-стойка другого типа имеет узел мультипликатора давления, каждый поршень делит соответственно гидравлический цилиндр на полость цилиндра со стороны замыкания и на полость цилиндра со стороны размыкания, все полости цилиндров со стороны замыкания соединены между собой каналом, а узлы мультипликаторов состоят каждый из поршня-мультипликатора с перепадом поршневых поверхностей цилиндра, мультипликатора и клапанной втулки, причем поршень-мультипликатор делит цилиндр мультипликатора на полость мультипликатора со стороны замыкания и полость мультипликатора со стороны размыкания, а клапанная втулка имеет возможность устанавливаться в положение, открывающее и закрывающее проход от полости цилиндра со стороны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, при этом узлы ходовых шпинделей состоят каждый из маточной гайки, закрепленной в поршне, и ходового шпинделя, находящегося в резьбовом соединении с нею, который одним концом входит в цилиндрическое отверстие в узле поршень-стойка, а другим концом проходит через основной гидравлический цилиндр, и направлен с одной стороны поршневым блоком во второй гидравлический цилиндр, а с другой стороны проходит через второй гидравлический цилиндр и связан конечной частью с приводом вращения, поршневой блок каждого ходового шпинделя делит второй гидравлический цилиндр на вторую полость цилиндра со стороны замыкания и вторую полость цилиндра со стороны размыкания, в первом положении функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение при замыкании, первый многоходовой клапан выполнен с возможностью включения в коммутационную позицию с, в которой вторая полость цилиндра со стороны замыкания имеет возможность соединения с источником рабочей жидкости и второй многоходовой клапан имеет возможность включаться в коммутационную позицию b, в которой перекрыт гидравлический трубопровод от второй полости цилиндра со сто-

роны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, причем поршень-мультипликатор и клапанная втулка находятся в основном положении, открывающем проход, во втором положении функционирования гидравлической системы, рост давления замыкания, вторая полость цилиндра со стороны замыкания может соединяться с полостью мультипликатора со стороны размыкания, причем первый многоходовой клапан находится в коммутационной позиции b, а второй многоходовой клапан - в коммутационной позиции а, в третьем положении функционирования гидравлической системы, снижение давления, вторая полость цилиндра со стороны замыкания и полость мультипликатора со стороны размыкания включены без давления, причем первый многоходовой клапан и второй многоходовой клапан, каждый находится в коммутационной позиции а, и каждый узел ходовых шпинделей состоит из маточной гайки, закрепленной на поршне, и ходового шпинделя, находящегося с нею в резьбовом соединении, который одним концом, вместе со шпиндельным поршнем, направляется в шпиндельном цилиндре, выполненном в узле поршень-стойка, а другим концом проходит через основной цилиндр и с одной стороны направляется с поршневым блоком во второй гидравлическом цилиндре, а с другой стороны проходит через второй гидравлический цилиндр, а концевой частью соединен с приводом вращения, поршневой блок каждого ходового шпинделя делит второй гидравлический цилиндр на вторую полость цилиндра со стороны замыкания и на вторую полость цилиндра со стороны размыкания, в первом положении функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение при замыкании, первый многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию с, в которой во вторую полость цилиндра со стороны замыкания подается рабочая жидкость от источника рабочей жидкости, второй многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию а, в которой шпиндельный цилиндр соединяется с баком Т, а третий многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию b, в которой гидравлический трубопровод к системе мультипликатора перекрыт, во втором положении функционирования гидравлической системы, рост давления замыкания, первый многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию а, в которой рабочая жидкость, содержащаяся во второй полости цилиндра со стороны замыкания, может сливаться в бак Т, второй многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию b, а третий многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию а, в которых многоходовой клапан запирает трубопровод к баку Т и многоходовой клапан соединяет шпиндельный цилиндр с полостью мультипликатора со стороны замыкания, в третьем положении функционирования гидравлической системы (снижение давления) первый многоходовой клапан имеет возможность включаться в коммутационную позицию а, в которой рабочая жидкость, содержащаяся во второй полости цилиндра со стороны замыкания, сливается в бак Т, второй многоходовой клапан и третий





корпус клапана имеет по периметру осевую канавку, через которую рабочая жидкость может нап-

равляться от прохода к кольцевой поршневой поверхности поршня мультипликатора.

Изобретения относятся к конструкциям машин для литья под давлением, а более конкретно, к вариантам формозажимающих устройств для машины для литья под давлением.

Известно формозажимающее устройство, в котором подвижная, формозажимная плита имеет возможность перемещения с помощью ходовых шпинделей, опирающихся на неподвижную формозажимную плиту в ходе замыкания и размыкания, и в котором рост давления замыкания осуществляется посредством гидравлических узлов поршень-цилиндр, опирающихся на неподвижную формозажимную плиту и взаимодействующих с ходовыми шпинделями [Патент ФРГ DE 37 18 106 A1].

В этом устройстве шпиндели, наряду с быстроеосуществляемым ходом размыкания и замыкания, воспринимают также полное усилие растяжения при создании усилия замыкания с помощью узлов цилиндр-поршень. Поэтому ходовые шпиндели необходимо рассчитать как на выполнение функции перемещения, так и на создание усилия замыкания, вследствие чего ходовые шпиндели необходимо выполнять сравнительно тяжелыми.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности является формозажимающее устройство для машины для литья под давлением, содержащее неподвижную формозажимную плиту, несущую половину инструмента, подвижную формозажимную плиту, несущую другую половину инструмента, ходовые шпиндели, установленные с возможностью свободного вращения в осевой опоре в одном направлении на неподвижной формозажимной плите, а с другой стороны установлены в подвижной формозажимной плите в маточной гайке, закрепленной на ней, привод вращения для приведения в действие ходовых шпинделей в ходе замыкания и размыкания подвижной формозажимной плиты, а также гидравлический узел поршень-цилиндр, взаимодействующий с ходовыми шпинделями для создания усилия замыкания [Европейский патент EP 0381 107 A2 от 08.01.1990, МПК 5 B29C 45/64, 45/68/-].

В описанном устройстве ходовые шпиндели закреплены на неподвижной формозажимной плите и соединены с подвижной формозажимной плитой с помощью маточных гаек, осуществляющих от привода вращения движения размыкания и замыкания. Так как рост давления замыканий осуществляется через гидравлические узлы цилиндр-поршень, которые опираются на маточные гайки, что снижает скорость перемещения и передачи устройства, как и в приведенном выше, ходовые шпиндели должны рассчитываться с учетом сопротивления сил растяжения, возникающих при высоком давлении замыкания.

В основу предлагаемых изобретений поставлена задача создания таких формозажимающих устройств для машины для литья под давлением, которые позволили бы создать условия для

ускоренного перемещения и передачи усилия подвижной формозажимной плиты при размыкании и замыкании, которое могло бы выполняться только ходовыми шпинделями, а гидравлический узел поршень-цилиндр мог бы состоять из одного или нескольких поршней и гидравлических цилиндров, у которых подача рабочей жидкости для создания усилия замыкания осуществлялась бы узлами поршень-цилиндр, имеющими привод от ходовых шпинделей с промежуточным включением одного или нескольких узлов мультипликатора, а также использовать в названном устройстве такие гидравлические узлы цилиндр-поршень, которые рассчитывают, в основном, лишь в соответствии с требованиями быстрых движений размыкания и замыкания.

Поставленная задача решается в первом варианте предлагаемого устройства, в котором, как и в известном формозажимающем устройстве для машины для литья под давлением, содержащем неподвижную формозажимную плиту, несущую половину инструмента, подвижную формозажимную плиту, несущую другую половину инструмента, ходовые шпиндели, установленные с возможностью свободного вращения в осевой опоре в одном направлении на неподвижной формозажимной плите, а с другой стороны установлены в подвижной формозажимной плите в маточной гайке, закрепленной на ней, привод вращения для приведения в действие ходовых шпинделей в ходе замыкания и размыкания-подвижной формозажимной плиты, а также гидравлический узел поршень-цилиндр, взаимодействующий с ходовыми шпинделями для создания усилия замыкания, согласно изобретению, для ускоренного перемещения и передачи усилия подвижной формозажимной плиты при размыкании и замыкании использованы только ходовые шпиндели, а гидравлический узел поршень-цилиндр состоит из одного или нескольких поршней и гидравлических цилиндров, у которых для подачи рабочей жидкости для создания усилия замыкания использованы узлы поршень-цилиндр, имеющие привод от ходовых шпинделей с промежуточным включением одного или нескольких узлов мультипликатора.

Особенностью предлагаемого формозажимающего устройства является и то, что на подвижной формозажимной плите закреплены два типа узлов поршень-стойка, которые проходят через неподвижную формозажимную плиту и направляются в ней с помощью поршней в гидравлических цилиндрах, причем узлы поршень-стойка одного из типов имеют узлы ходовых шпинделей, а узлы поршень-стойка другого типа имеют узел мультипликатора, поршни делят гидравлические цилиндры соответственно, на полость цилиндра со стороны замыкания и полость цилиндра со стороны размыкания, все полости цилиндров со стороны замыкания соединены друг с другом каналами, каждый узел мультипликатора состоит из поршня-

корпус клапана имеет по периметру осевую канавку, через которую рабочая жидкость может нап-

равляться от прохода к кольцевой поршневой поверхности поршня мультипликатора.

Изобретения относятся к конструкциям машин для литья под давлением, а более конкретно, к вариантам формозажимающих устройств для машины для литья под давлением.

Известно формозажимающее устройство, в котором подвижная, формозажимная плита имеет возможность перемещения с помощью ходовых шпинделей, опирающихся на неподвижную формозажимную плиту в ходе замыкания и размыкания, и в котором рост давления замыкания осуществляется посредством гидравлических узлов поршень-цилиндр, опирающихся на неподвижную формозажимную плиту и взаимодействующих с ходовыми шпинделями [Патент ФРГ DE 37 18 106 A1].

В этом устройстве шпиндели, наряду с быстроеосуществляемым ходом размыкания и замыкания, воспринимают также полное усилие растяжения при создании усилия замыкания с помощью узлов цилиндр-поршень. Поэтому ходовые шпиндели необходимо рассчитать как на выполнение функции перемещения, так и на создание усилия замыкания, вследствие чего ходовые шпиндели необходимо выполнять сравнительно тяжелыми.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности является формозажимающее устройство для машины для литья под давлением, содержащее неподвижную формозажимную плиту, несущую половину инструмента, подвижную формозажимную плиту, несущую другую половину инструмента, ходовые шпиндели, установленные с возможностью свободного вращения в осевой опоре в одном направлении на неподвижной формозажимной плите, а с другой стороны установлены в подвижной формозажимной плите в маточной гайке, закрепленной на ней, привод вращения для приведения в действие ходовых шпинделей в ходе замыкания и размыкания подвижной формозажимной плиты, а также гидравлический узел поршень-цилиндр, взаимодействующий с ходовыми шпинделями для создания усилия замыкания [Европейский патент EP 0381 107 A2 от 08.01.1990, МПК 5 B29C 45/64, 45/68/-].

В описанном устройстве ходовые шпиндели закреплены на неподвижной формозажимной плите и соединены с подвижной формозажимной плитой с помощью маточных гаек, осуществляющих от привода вращения движения размыкания и замыкания. Так как рост давления замыканий осуществляется через гидравлические узлы цилиндр-поршень, которые опираются на маточные гайки, что снижает скорость перемещения и передачи устройства, как и в приведенном выше, ходовые шпиндели должны рассчитываться с учетом сопротивления сил растяжения, возникающих при высоком давлении замыкания.

В основу предлагаемых изобретений поставлена задача создания таких формозажимающих устройств для машины для литья под давлением, которые позволили бы создать условия для

ускоренного перемещения и передачи усилия подвижной формозажимной плиты при размыкании и замыкании, которое могло бы выполняться только ходовыми шпинделями, а гидравлический узел поршень-цилиндр мог бы состоять из одного или нескольких поршней и гидравлических цилиндров, у которых подача рабочей жидкости для создания усилия замыкания осуществлялась бы узлами поршень-цилиндр, имеющими привод от ходовых шпинделей с промежуточным включением одного или нескольких узлов мультипликатора, а также использовать в названном устройстве такие гидравлические узлы цилиндр-поршень, которые рассчитывают, в основном, лишь в соответствии с требованиями быстрых движений размыкания и замыкания.

Поставленная задача решается в первом варианте предлагаемого устройства, в котором, как и в известном формозажимающем устройстве для машины для литья под давлением, содержащем неподвижную формозажимную плиту, несущую половину инструмента, подвижную формозажимную плиту, несущую другую половину инструмента, ходовые шпиндели, установленные с возможностью свободного вращения в осевой опоре в одном направлении на неподвижной формозажимной плите, а с другой стороны установлены в подвижной формозажимной плите в маточной гайке, закрепленной на ней, привод вращения для приведения в действие ходовых шпинделей в ходе замыкания и размыкания-подвижной формозажимной плиты, а также гидравлический узел поршень-цилиндр, взаимодействующий с ходовыми шпинделями для создания усилия замыкания, согласно изобретению, для ускоренного перемещения и передачи усилия подвижной формозажимной плиты при размыкании и замыкании использованы только ходовые шпиндели, а гидравлический узел поршень-цилиндр состоит из одного или нескольких поршней и гидравлических цилиндров, у которых для подачи рабочей жидкости для создания усилия замыкания использованы узлы поршень-цилиндр, имеющие привод от ходовых шпинделей с промежуточным включением одного или нескольких узлов мультипликатора.

Особенностью предлагаемого формозажимающего устройства является и то, что на подвижной формозажимной плите закреплены два типа узлов поршень-стойка, которые проходят через неподвижную формозажимную плиту и направляются в ней с помощью поршней в гидравлических цилиндрах, причем узлы поршень-стойка одного из типов имеют узлы ходовых шпинделей, а узлы поршень-стойка другого типа имеют узел мультипликатора, поршни делят гидравлические цилиндры соответственно, на полость цилиндра со стороны замыкания и полость цилиндра со стороны размыкания, все полости цилиндров со стороны замыкания соединены друг с другом каналами, каждый узел мультипликатора состоит из поршня-



мультипликатора с перепадом поршневых поверхностей, цилиндра мультипликатора и клапанной втулки, причем поршень-мультипликатор делит цилиндр мультипликатора на полость мультипликатора со стороны замыкания и полость мультипликатора со стороны размыкания, а клапанная втулка установлена с возможностью перемещения между положением, открывающим и закрывающим проход от полости цилиндра со стороны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, узлы ходовых шпинделей состоят, каждый из маточной гайки, закрепленной на поршне, и ходового шпинделя, находящегося с нею в резьбовом соединении, которым одним концом входит в цилиндрическое отверстие в узле поршень-гайка, а другим концом проходит через основной гидравлический цилиндр и направляется, с одной стороны, поршневым блоком во второй гидравлический цилиндр, а с другой стороны, проходит через второй гидравлический цилиндр и связан конечной частью с приводом вращения, поршневой блок каждого ходового шпинделя делит второй гидравлический цилиндр на вторую полость цилиндра со стороны замыкания и вторую полость цилиндра со стороны размыкания, при этом в первом положении функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение при замыкании, первый многоходовой клапан выполнен с возможностью включения в коммутационную позицию с, в которой вторая полость цилиндра со стороны замыкания имеет возможность соединения с источником рабочей жидкости и второй многоходовой клапан с возможностью включения в коммутационную позицию Б, в которой перекрыт гидравлический трубопровод от второй полости цилиндра со стороны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, причем поршень-мультипликатор и клапанная втулка находятся в основном положении, открывающем проход во втором положении функционирования гидравлической системы, рост давления замыкания, вторая полость цилиндра со стороны замыкания имеет возможность соединяться с полостью мультипликатора со стороны размыкания, причем первый многоходовой клапан находится в коммутационной позиции Б, а второй многоходовой клапан - в коммутационной позиции а, в третьем положении функционирования гидравлической системы, снижение давления, вторая полость цилиндра со стороны замыкания без давления имеет возможность подключиться к полости мультипликатора со стороны размыкания, причем первый многоходовой клапан и второй многоходовой клапан находятся - каждый - в коммутационной позиции а, и в четвертом положении функционирования, соответствующем первому положению функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение размыкания, первый многоходовой клапан имеет возможность включаться в коммутационную позицию с, а второй многоходовой клапан - в коммутационную позицию Б.

Особенностью предлагаемого формозамащающего устройства является и то, что на подвижной формозажимной плите закреплены два типа узлов поршень-стойка, которые проходят **через неподвижную формозажимную плиту и направляются в ней с помощью поршней в гидравлических цилиндрах, причем узлы поршень-стойка пер-**

вого типа имеют узел ходового шпинделя, а узел поршень-стойка другого типа имеет узел мультипликатора давления, каждый поршень делит соответственно гидравлический цилиндр на полость цилиндра со стороны замыкания и на полость цилиндра со стороны размыкания, все полости цилиндров со стороны замыкания соединены между собой каналом, а узлы мультипликаторов состоят каждый из поршня-мультипликатора с перепадом поршневых поверхностей цилиндра, мультипликатора и клапанной втулки, причем поршень-мультипликатор делит цилиндр мультипликатора на полость мультипликатора со стороны замыкания и полость мультипликатора со стороны размыкания, а клапанная втулка имеет возможность устанавливаться в положение, открывающее и закрывающее проход от полости цилиндра со стороны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, при этом узлы ходовых шпинделей состоят каждый из маточной гайки, закрепленной на поршне, и ходового шпинделя, находящегося в резьбовом соединении с нею, который одним концом входит в цилиндрическое отверстие в узле поршень-стойка, а другим концом проходит через основной гидравлический цилиндр, и направлен с одной стороны поршневым блоком во второй гидравлический цилиндр, а с другой стороны, проходит через второй гидравлический цилиндр и связан конечной частью с приводом вращения, поршневой блок каждого ходового шпинделя делит второй гидравлический цилиндр на вторую полость цилиндра со стороны замыкания и вторую полость цилиндра со стороны размыкания, в первом положении функционирования гидравлической системы, ускоренное перемещение при замыкании, первый многоходовой клапан выполнен с возможностью включения в коммутационную позицию с, в которой вторая полость цилиндра со стороны замыкания имеет возможность соединения с источником рабочей жидкости и второй многоходовой клапан имеет возможность включаться в коммутационную позицию Б, в которой перекрыт гидравлический трубопровод от второй полости цилиндра со стороны замыкания к полости цилиндра со стороны размыкания, причем поршень-мультипликатор и клапанная втулка находятся в основном положении, открывающем проход, во втором положении функционирования гидравлической системы, рост давления замыкания, вторая полость цилиндра со стороны замыкания может соединяться с полостью мультипликатора со стороны размыкания, причем первый многоходовой клапан находится в коммутационной позиции Б, а второй многоходовой клапан - в коммутационной позиции а, в третьем положении функционирования гидравлической системы, снижение давления, вторая полость цилиндра со стороны замыкания и полость мультипликатора со стороны замыкания включены без давления, причем первый многоходовой клапан и второй многоходовой клапан, каждый находится в коммутационной позиции а, и каждый узел ходовых шпинделей состоит из маточной гайки, закрепленной на поршне, и ходового шпинделя, находящегося с нею в резьбовом соединении, который одним концом, вместе со шпиндельным поршнем, направляется в шпиндельном цилиндре, выполненном в узле поршень-стойка, а другим

woHdouA в неаонехоА 'иногоіохо нонИо э dt/ни  
 \*Мh нонвоноо cadah xvtfoxodu нюіно» wuAdt/ яиві/  
 нинтп иовойох є 'кинвммеей ічносію оо aodt/ни -  
 wh іхоонои м винвхияєє «HOdoxo оэ aodtfnHUNh  
 іхоонои хо t/oxodu aatnomawdMBC и aalnoieawdxхо  
 'винэжоиои 8 вочхвсниха яхоонжоисоа хээни о.Ли -  
 dop ияннвивілі є 'bMNBXMweed ічносію оо edoxex -  
 иинихияАю чхоонои и винвхияєє MHOdoxo оо edox -  
 вхиниихияАи яхоонои вн еіохвхиниихияАи dt/ни -  
 иГ» xhuatf doxexnuunxquAw-qHamdou wehudu 'во.Ли -  
 dox ojonHBUBUX и віохсхиниихияАілі вїНниниП 'иах -  
 ооHxdaaou хязантїио оічюоневсі о edoxBxnuum. -  
 quAw-Bwndou си хіоххоо віохвхиниихияАи изєА  
 іюі/жвх 'пучвиенех voxAdtf о jAdt/ <яэни#эоо вин -  
 епїчл>вє RHodoio оо aodtfnHUNh іхоонои эа 'винем -  
 iquweed tRHodoio оо aodtftmuHh яхоонои єи и винем  
 -миизє NHodoio оо 8odt/HHUNh S100U0U B H dt/HHUNh  
 \*!M>»03hHuaBdt/nj оннааихзахооо хинэБ' SHamdou  
 иічїжвм 'edoiBMHUNiquAw иаєЛіоіапи и вииі ојој -  
 Adtf вхиюу-қHamdou iqueA в 'иэиаНнинт хїаот/ох  
 изєЛію>эми аонїи ги ојонUo схиюу-қHamdou ічи -  
 єА mahndu 'xedtrHMHUNh хіноаьинавсіз'ш а yaHmdou  
 Oitnottiou о изн а VoxoiBuraBduBH и Аїиш снАн -  
 и'ијжєLowdof схЛнжи8Б\*аїэн cadah iBt/oxodu aiquoi -  
 0)і 'аонїи. хAetf вхиюу-чнїтсіои iqucA aiMLfu  
 ионНижвсoudof ионжієБ'ои вн ' -оси оновшоо 'в  
 'B)tyoiо-қHamdou aueA а anxodaaj-О  
 аоMoahMdtfHviuMh а xntfoxa wotiHox минї/о vjtdoiOM  
 'иннзніи/аоо і'аоаоqcad а снэн о воодеїтївНохвн 'ви  
 -at^HNUM ojoaot/ох и 'aHmdou вн уоННauuadMec 'm -  
 нвј ноњьохвчєсї 1IUXЭ0Э nauat/HMum хнаот/ох уасА  
 ипїжвм 'винвмїячєс вииюА винв&гоо But/ мїлши -  
 at/ниит импаоУох о ии.№оїАахонai/опивєа 'dt/ни  
 иП-қHamdou уасА nmoahnuaedt/nj Мчхиини ионмїж -  
 Єєowdof ионжіаб'ои BMNBxiqncBd и винєжїпвє aff -  
 ox а HauatfHNUM хїчаоУох аїахонаБ\* а BHHdCaaHdu  
 But/ BHHdOTBde t/оandu 'иан сн МОНHauuadхєє 'ах -  
 нвј MОНhOXBw 8 эхиини ионвијжвєл.ІJdof ионжіаї/ои s  
 8яннai/аонєхХ WHodoxo nojAdt/ о в 'эхиини йон -  
 иијжвєомгїоф ионжіаї/оїан вн nnHduaeduBH тон -  
 t/о 8 adouo IUXЭ0Э а BHHatneda oјoHtrogoao оїчхоон -  
 жомєоа о акшнэїаонвхоА 'иїаї/ниит аїаот/ох 'вх -  
 HawAdxoHM Ахнїаї/ои oAjAdt/ снАїїАоан 'Ахннн снАн -  
 вијжвєowdof оїАнжіаї/ои 'BXHawAdioHM Ахннннн  
 АНт/о снАтАээн 'Ахннн снАнмијжєс'оф снАнжіаї/ои  
 -вн хїждатfoo мэнїзїав! t/оу ичїини But/ іяннїтвп  
 But/ oaiopodoxA ааШсїяїчмвЄомБоф эонхоаєи и  
 хєх аодохох 'єахонodoxA oјowaBJBUt/adu axHendes  
 wodoxa оа и Вохаєmad єьУУвє вснїаїавхоои  
 •BdohBXMlfuwquAw-BHmdou.MxooHxdaaou MoєaHmdou  
 поаатїқох х Bt/oxodu хо BoqxBuаєduBH хэјоп  
 чхоохУијж BBhogBd схAdoxox eadah 'Ахвєнєя оїЛааоо  
 Adxawndau оу хээми внвввввв оAudox wahndu 'их -  
 аАхє ионнвївох XB8XЄЄ ВохаBuахoatnAoo 'oinmdou  
 ионжоїоїаїхосїи 'HHHauaєduBH а BdoxBxnuunx  
 MMHamawadau ndu охь хвх 'wodoxBX Hmdou о  
 нєєваоїїлївєа AdaweBd оу nıqdoxox 'ихиАха  
 ионнвївм сн нїгпвохооо 'внвввввв оAudox  
 BMHafıawadau Оїонїяївохв снqDOнжo^мєа о  
 нэїаонвхэА іэнНэїоон вн wa^ndu 'wodıevenW -  
 чнэи о иховь МоааHmdou и v^odxaw о иховь  
 уоааHmdou єй хіоххоо doxexnuunxquAni -qnamdou  
 охь 'ох и дүхэїав ВахонodoxA oјamcHex  
 •ршвєоїмїоф ојонаBJBUt/adu оїчхооннадооо

BdohBxnuuHxquAtv eucAeatf  
 и иаїаї/ниит хїчаоїїох вїєА AjAdt/ jAdt/ хїNєєжїи  
 OHqueHOJBHT/ 'мГтхАахэвхооо eat/їанж

-ououoBd xjqdoxojf в 'єхнхох-чнэлкш *еуеА* BHmdou  
 ed«xeh «HatnawcBd ахннн ионїїијжвєомгїоф ионжіа  
 -tfouan а охь \*ох и вохэїав вэхэїоххэА  
 •ічпєєомсїоф oјowaBjBut/adu оїчхооннадооо

"BHHBMiqweBdHHodoxoоowxоооу х  
 t/оaoduogAdx MnxоahMuaBdtrnj xndxadau yodoxox 8  
 'q oinhneou о»АннннГшхАм«он 8 вочхєє -oıshıv  
 чхоонжоїмєа хаапн нввввввв поєот/охoјOHn 'ynxadx  
 є 'dtfnHUMti ипнчїэїннїт аїєхвд сн во -  
 хаваїчовохо «qwxonoodt/vu вш/ ouoew nodoxox а 'в  
 \*OıиИїєої снАннннПвхАшїох а вочхвкїшїа яхоонжоп  
 1 -Є08 хаєчї нввввввв уоаотfoxoјoHw yodoxa 'ихоєяБГїж  
 Hdhoged поминьохон о вохавнїї/аоо винвхияєє  
 iqHodoxo оо Bdt/Hnuntı «ıоооу BBdoxa tıodoxox а '0  
 oıntHSou снАннннПвхЛушїа а вочхвсншїа чхоонжот -  
 єоа хаїїїи нєївш» уоаотfoxoјoHw nıqadau 'винвхп -  
 red dHHaYnanadau аоHHadoxoA >винваоїноїтїхАф  
 оїнэжоїи Хноадау watnofAєххоаххооо - 'ічїїах  
 •оно НохоahHuaBdtrtu вїнаєоїноїи)їхАф иїнажон  
 -и woxdaaiah аи'х мєд а edt/Hnunh oјoHquat/ниини  
 ои и BHHBxiqncBd iquodoxo оо BdoxBXHuunxqEfAw  
 пхооLfou сн вочхвїаїи хэјоп qxoоMt/иј oјah хаьэ  
 єє 'в оїнїїєон оїАннннПсхАпчох а іпчїгжєм вояхвк -  
 оша qxoоHkоwєоа хоопи нвївшї поаоїгохоїоїи/ч  
 .HHxadx и нввввввв Hoat/oxoјOHw nodoxa.'x MS9 а  
 вохасанїо 'винємїчїмєє RHodoxo оо Bdt/HhunVi іхоон  
 •оу nodoxa оа «овєГпвжїаї/оо 'qxoохт/иј BBhoged  
 nodoxoM а є оїнїїєон снАннннПвхАїмом а вояхвснн -  
 на яїОонжoїAїєа хаїїїи кввввввв поао#охо.юнц« ічїа  
 " -дау (винзїаї/ аїнажїно) іяшхоїо уоMoahMıaєd -  
 t/nj винв8оїноїи)їхАф иїнэжоїи паqxadx 8 'вин -  
 Bxiqweeд NHodoxo оо BdoxBXHuunxquAw оїqxoооу о  
 dtfHMLMh ілянїзїїлїт хавнїї/аоо нввввввв поаої/  
 •охојонv4 и і Ахєд м t/оaoduogAdx хаєднєє нвїєшї  
 уоаот/oxoјoHw xtqdoxoM а 'є снїИїєон снАнннн^єхАн -  
 пох а вїнаьоїїа чхоонжомєа хаамн нввввввв иоа  
 ' -ot/oxoјoHw HHxadx в \*q oinhncou оїАннннПвїАмїон  
 а вїнаьоїїа яхоонжомєа хаати нввввввв іїоаотf -  
 oxoјonw yodoxa 'х хвд а вояхвїаїи хэјокч 'винем -  
 іяпвє і4HODOxo оо Bdt/ниини іхоонои nodoxa са во -  
 ввtnvждt/оо 'яхоомїїијж BBhoged nodoxo» а 'в оїп -  
 нєон снАннннПвхАїмом а вїнаьоїїа яхоонжoїїєа  
 хаапн нвївшї поаот/oxoјoHn vıqadau 'вїнаїавї хоод  
 'їяучзхоїо HOxоabnuabdt/nj -инойїїхАф иїнэжоїи  
 nodoxa оа 'xıqdxadau едої -вхиниихияАм эмэхоо х  
 t/оaoduogAdx нїххэїїавї -tfnj nodoxox а 'q оїнїїєон  
 оїАннннПвхАїмом а вїн -эєснїах qоонжoї^мєа хаэмн  
 нввввввв M HHxadx є ї мохвд о вохэвннНэоо dı'HHUNh  
 иї -ниитп nodoxox а 'в oımıєої оїАннннПсх/мїшох а вїн  
 -эымїхв яхэонжомєа хаапн нввввввв уєоотfoxoјoHM  
 nodoxa 'пхоохт/иј nahogBd вхнїьохон хо яхоомї/иј  
 BBhogBd BOxdBt/ou вїнєхїялївє iqHodoio оо Bdt/ни  
 -ntı яхоонои OıAdoxa оа yodoıOM а 'о о<и'їєон оїАн -  
 NonhBxAwwox а вїнамхїах яхоонжопєа хаїїїи нєї -  
 BITA Hoat/oxoјOHw nıqadau 'винвхїямєє ndu эїнэШ -  
 awadau аоHHadoxoA 'qwxonono poxoahnuaedt/nj вїн -  
 є8оїноїтїхАф иїнэжоїи woadau а 'BHHBxiqnced  
 iqHodoxo оо Bdt/ниини qxoооу оїAdoxa вн и nıh  
 iqHodoio оо Bdt/нииниП яхоонои оїAdoxa вн  
 HHxоahHuaBdt/HJ nodoxa xnuat/ ьїаїгннїт oјoat/ох  
 oјot/жвх xoug noaaHmdou 'BMHahnBda vıotfoendu о  
 нэни&эоо огчїоєє иоэїИном в 'dt/ниини nodoxa  
 eadah xnt/oxodu 'iqHodoio о е 'adtfHHunh  
 noxoahı'uaBdt/nj wodoia оа woxoug wıqaaHmdou о  
 ВохаBuаBdusH 'iqHodojo ион -t/о о и dt/нииниП  
 ионаонэо eadah xnt/oxodu

подшипнике, а с другой стороны, концевой частью соединен с приводом вращения, в первом положении функционирования гидравлической системы ускоренное перемещение при замыкании, многоходовой клапан включен в коммутационную позицию Б, в которой полость мультипликатора со стороны размыкания, в основном, без давления соединена с баком Т, во втором положении функционирования гидравлической системы, рост давления замыкания, в котором половинки инструмента находятся в контакте друг с другом, многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию С, в которой полость мультипликатора со стороны размыкания соединена с помощью гидравлического трубопровода с источником Р рабочей жидкости, в третьем положении функционирования гидравлической системы, снижения давления, многоходовой клапан имеет возможность включения в коммутационную позицию А, в которой рабочая жидкость может сливаться из полости мультипликатора со стороны размыкания через гидравлические трубопроводы в бак Т, и в четвертом положении функционирования гидравлической системы, соответствующем первому положению функционирования, ускоренное перемещение размыкания, многоходовой клапан включен в коммутационную позицию Б, в которой узел мультипликатора удерживается в положении, освобождающем проход.

Особенностью второго варианта предлагаемого формозамающего устройства является и то, что в неподвижной 4-формозажимной плите расположены четыре поршня узлов поршень-стойка, в каждом из которых размещены два диагонально противоположных друг к другу узла ходовых шпинделей и два узла мультипликаторов.

Особенностью второго варианта предлагаемого формозамающего устройства является также и то, что поршень мультипликатора состоит из поршневой части с большим диаметром и поршневой части с меньшим диаметром, причем на последней установлен с возможностью аксиального перемещения корпус клапана, состоящий из клапанной втулки, который по размеру взаимосвязан с поршнем-мультипликатором, так что при перемещении поршня-мультипликатора в направлении, противоположном поршню, осуществляется захват клапанной втулки, причем корпус клапана имеет по периметру осевую канавку, через которую рабочая жидкость может направляться от прохода к кольцевой поршневой поверхности поршня мультипликатора.

Основное преимущество предлагаемых изобретений состоит в возможности создания условий для ускоренного перемещения и передачи усилия подвижной формозажимной плиты при размыкании и замыкании, которое выполняется только ходовыми шпинделями, и в том, что гидравлический узел поршень-цилиндр состоит из одного или нескольких поршней и гидравлических цилиндров, у которых подача рабочей жидкости для создания усилия замыкания осуществляется узлами поршень-цилиндр, имеющими привод от ходовых шпинделей с промежуточным включением одного или нескольких узлов мультипликатора.

Сущность изобретения поясняется при помощи чертежей:

На фиг. 1 схематически показан продольный разрез формозамающего устройства машины для литья под давлением по линии М-М на фиг. 4,

фиг. 2 - схематически продольный разрез формозамающего устройства другой формы выполнения,

фиг. 3 - схематически продольный разрез формозамающего устройства еще одной формы выполнения и на

фиг. 4 - общее поперечное сечение формозамающих устройств по фиг. 1-3 по линии IV-IV на фиг. 1.

На фиг. 1 показано формозамающее устройство машины для литья под давлением с неподвижной формозажимной плитой 1 с первой 2 и второй 3 половинками инструмента и с подвижной формозажимной плитой 4, несущей на себе вторую половинку 3 инструмента, закрепленных в четырех узлах 5-8 - поршень-стойка, проходящих через неподвижную формозажимную плиту 1 и перемещающихся в ней в четырех основных гидравлических цилиндрах 9-12 с поршнями 13-16.

Четыре узла 5-8 поршень-стойка выполнены двух типов, при этом узлы 5 и 7 поршень-стойка снабжены каждый узлом мультипликатора, а узлы 6 и 8 поршень-стойка снабжены каждый узлом ходовых шпинделей.

Каждый узел мультипликатора узлов 5 и 7 поршень-стойка состоит из цилиндра 17 мультипликатора, в котором перемещается двухступенчатый поршень-мультипликатор 18, имеющий поршень 19 большего размера, соответствующего диаметру цилиндра 17 мультипликатора, и меньший поршень 20, окруженный корпусом клапана, состоящим из клапанной втулки 21. Клапанная втулка 21 соответствует по наружному диаметру, преимущественно, диаметру цилиндра 17 мультипликатора и аксиально перемещается в нем, а также относительно меньшего поршня 20. Клапанная втулка 21 имеет на своей внешней поверхности, по меньшей мере, одну аксиально проходящую канавку 22. Аксиальная перемещаемость клапанной втулки 21 ограничена в направлении замыкания наружным кольцевым упором 23 и в направлении размыкания посредством упорных приспособлений, действующих между концевой частью меньшего поршня 20 и концевой частью на внутреннем периметре клапанной втулки 21 (на чертеже не показаны).

Поршень-мультипликатор 18 делит цилиндр 17 мультипликатора на полость 24 мультипликатора со стороны замыкания и полость 25 мультипликатора со стороны размыкания.

Полость 25 мультипликатора со стороны размыкания является составной частью прохода 26 в поршне 13, 15, который делит основной гидроцилиндр 9, 11 на полость 27, 28 со стороны замыкания и полость 29, 30 со стороны размыкания. Проход 26 может перекрываться клапанной втулкой 21.

Аналогичным образом поршни 14 и 16 узлов 6 и 8 поршень-стойка, каждый из которых оснащен узлом ходовых шпинделей 6 и 8, делают эти полости 10 и 12 основного цилиндра на полости 31 и 32 цилиндра со стороны замыкания и полости 33 и 34 цилиндра со стороны размыкания.

Все полости 27, 28 и 31, 32 цилиндра со стороны замыкания соединены друг с другом каналами 35.

Узлы ходовых шпинделей узлов 6 и 8 поршень-стойка состоят, каждый, из ходового шпинделя 36, 37, 38, который находится в резьбовом соединении с маточной гайкой 39, закрепленной в поршне 14, 16, и входит в отверстие 40 в устройстве 6 и 8 поршень-стойка.

Кроме того, ходовые шпиндели 36, 37, 38 имеют упорный подшипник 41, а также конец 42, которым ходовой шпиндель связан с возможностью перемещения с приводом вращения, из которого на чертеже показана только приводная шестерня 43, которая через ременную передачу 44 приводится от серводвигателя с позиционным регулированием. Серводвигатель, предпочтительно, состоит из электродвигателя

\* Вышеописанные признаки и приспособления идентичны для всех трех форм выполнения согласно фиг. 1-3. Поэтому дальше будут описываться только особенности каждой формы выполнения

#### 1. Форма выполнения по фиг. 1.

##### 1.1. Конструктивное выполнение.

Ходовой шпиндель 36 в форме выполнения по фиг. 1 проходит через полость 32 цилиндра со стороны замыкания и входит в подключенную вторую полость 45 цилиндра, в которой установлен ходовой шпиндель 36 с упорным подшипником 41 в поршневом узле 46, который разделяет вторую полость 45 цилиндра на вторую полость 47 цилиндра со стороны замыкания и вторую полость цилиндра со стороны размыкания (в представленном положении поршневого узла 46 ее нет).

От второй полости 47 цилиндра со стороны замыкания гидравлический трубопровод 48 ведет к первому многоходовому клапану 49 (четырёхходовой трехпозиционный - 4/3 - ходовой клапан) с коммутационными позициями а, b и с. От гидравлического трубопровода 48 ответвляется гидравлический трубопровод 50 ко второму многоходовому клапану 51 (четырёхходовой двухпозиционный - 4/2 - ходовой клапан) с коммутационными позициями а и b, через который может осуществляться соединение и разъединение между второй полостью 47 цилиндра со стороны замыкания и полостью 25 цилиндра со стороны размыкания. Через первый многоходовой клапан 49 гидравлический трубопровод 48 по выбору может подключаться к источнику напорной жидкости Р или через обратный клапан 52 с противодавлением (6 бар) к баку Т. Через второй обратный клапан 53, функционирующий как подсосывающий клапан, гидравлическая среда может отбираться из бака Т. Полость 31 цилиндра со стороны размыкания находится в соединении через гидравлический трубопровод 54 и обратный клапан 52 с противодавлением (6 бар) с баком Т.

##### 1.2. Описание работы устройства.

##### 1.2.1. Ускоренное замыкание формозамыкающего устройства.

Для этого во вторую полость 47 цилиндра со стороны замыкания через коммутационную позицию с первого многоходового клапана 49 подаются рабочую жидкость из источника Р рабочей жидкостью, после чего поршневой блок 46 занимает пра-

вое крайнее положение, представленное на фиг. 1. Второй многоходовой клапан 51 находится в коммутационной позиции b, благодаря чему гарантируется, что поршень-мультипликатор 18 удерживает клапанную втулку 21 в положении, показанном на фиг. 1, в котором проход 26 между полостью 27 цилиндра со стороны замыкания и полостью 31 цилиндра со стороны размыкания открыт.

При вращении ходового шпинделя 36 обе половинки 2 и 3 инструмента сближаются друг с другом до полного контакта. При этом за счет привода ходового шпинделя 31 от электрического серводвигателя с позиционным регулированием может осуществляться точное позиционирование. Во время встречного перемещения половинок 2 и 3 инструмента осуществляется переключение масла для гидросистем из полостей 31 и 33 цилиндра со стороны размыкания через проходы 26 и каналы 35 к полостям 27-30 цилиндра со стороны замыкания, причем недостающее количество масла для гидросистем восполняется через трубопровод 54 и подсосывающий клапан 53.

##### 1.2.2. Рост давления при замыкании.

Для этого первый ходовой клапан 49 устанавливается в коммутационную позицию b, а второй ходовой клапан 51 - в коммутационную позицию a. При дальнейшем вращении ходового шпинделя 36 в направлении замыкания поршневой блок 46 перемещается влево, в положение согласно фиг. 1, после чего масло для гидросистем, поступившее во вторую полость 47 цилиндра со стороны замыкания, подается по гидравлическим трубопроводам 48 и 50 и второй многоходовой клапан 51 в полость 25 мультипликатора со стороны размыкания и осуществляет перемещение поршня-мультипликатора 18 и клапанной втулки 21, благодаря чему сначала проход 26 закрывается клапанной втулкой 21. При дальнейшем перемещении поршня-мультипликатора 18 за счет разности давлений на поверхностях 55 и 56 достигается увеличение давления, которое распространяется через сквозную канавку 22 в клапанной втулке 21 и создает на кольцевых поршневых поверхностях 57 - 60 необходимое давление замыкания.

##### 1.2.3. Снижение давления.

Для снятия давления замыкания, действующего на кольцевые поршневые поверхности 57 - 60, второй многоходовой клапан 51 устанавливается в коммутационную позицию a, и первый многоходовой клапан 49 - в коммутационную позицию a, вследствие чего поршень-мультипликатор 18 без давления подключается к баку Т. Вторая полость 47 цилиндра со стороны замыкания подключается к источнику Р рабочей жидкостью таким образом, что поршневой блок возвращается в крайнее положение, показанное на фиг. 1.

##### 1.2.4. Ускоренное размыкание формозамыкающего устройства.

Для этого первый и второй многоходовой клапаны 49 и 51 устанавливаются в одинаковую коммутационную позицию, как и во время проведения процесса замыкания, однако при этом направление вращения ходового шпинделя 36 меняется на противоположное, вследствие чего происходит перемещение половинок 2 и 3 инструмента в стороны друг от друга.

## 2. Форма выполнения по фиг 2.

### 2.1. Конструктивное выполнение

В форме выполнения по фиг. 2 ходовой шпиндель 37 установлен с возможностью свободного вращения, однако без осевого перемещения с помощью упорного подшипника 41 в корпусе 61, примыкающем к основному гидравлическому цилиндру 10. Гидравлическая система состоит из источника Р рабочей жидкости, многоходового клапана 62 с коммутационными позициями а, b и с, свободно подключаемого обратного клапана 63, подсасывающего клапана 53, обратного клапана 52 с противодавлением, бака Т, а также гидравлических трубопроводов 64-67.

### 2.2. Описание работы.

#### 2.2.1. Ускоренное замыкание формозама- кающего устройства.

Для этого многоходовой клапан 62 устанавливается в позицию Б, показанную на фиг. 2, в которой обеспечивается свободный проход 26 в поршнях 13, 15, благодаря чему при вращении ходового шпинделя 37 и перемещении вследствие этого половинок 2 и 3 инструмента в сторону друг от друга, масло для гидросистемы может перетекать из обеих полостей 29 и 33 цилиндра со стороны размыкания в полости 27, 28, 31, 32 цилиндра со стороны замыкания, причем недостаточный объем масла может восполняться через подсасывающий клапан 53 и гидравлический трубопровод 67. Вращение ходового шпинделя 37 останавливается, когда обе половинки 2 и 3 инструмента входят в контакт друг с другом.

#### 2.2.2. Рост усилия замыкания.

Для этого многоходовой клапан 62 устанавливается в коммутационную позицию с, в которой масло для гидросистемы поступает из источника Р рабочей жидкости через гидравлический трубопровод 64 в полость 24 мультипликатора со стороны замыкания и с помощью поршня-мультипликатора 18 вызывает увеличение давления замыкания, описанного в 1.2.2.

#### 2.2.3. Снижение давления.

Для снятия давления замыкания, действующего на кольцевые поршневые поверхности 57 • 60, многоходовой клапан 62 устанавливается в коммутационную позицию а, в которой через гидравлический трубопровод 65 свободно включается обратный клапан 63, благодаря чему давление жидкости, оказываемое на поршень-мультипликатор 18 может быть снято сливом ее через гидравлические трубопроводы 64 и 66 в бак Т.

#### 2.2.4. Ускоренное размыкание формозама- кающего устройства.

Для этого многоходовой клапан 62 устанавливается в коммутационную позицию Б. При вращении ходового шпинделя 37 в таком направлении, при котором половинки 2, 3 инструмента расходятся друг от друга, в полостях 27 цилиндра со стороны замыкания создается давление, которое вызывает через проход 26 возвратное перемещение поршня-мультипликатора 18 и клапанной втулки 21 в положение, показанное на фиг. 2, благодаря чему проход 26 между полостями 27, 29 цилиндра со стороны замыкания полностью свободен, благодаря чему при движении в стороны друг от друга может осуществляться выравнивание объемов между полостями 27, 28, 31, 32 ци-

линдров со стороны замыкания и полостями 29, 30, 33 цилиндров со стороны размыкания. Избыточное масло для гидросистемы отводится через гидравлический трубопровод 67 в бак Т.

### 3. Форма выполнения по фиг 3.

#### 3.1. Конструктивное выполнение

Ходовой шпиндель 38 согласно фиг 3 соответствует в части привода ходовому шпинделю 36 согласно фиг 1. Ходовой шпиндель 38 на конце, погруженном в узел 6 (8) поршень-стойка имеет гидравлический шпиндельный поршень 68, направляемый в шпиндельном цилиндре 69. Гидравлическая система состоит из источника Р рабочей жидкости, первого многоходового клапана 70 с тремя коммутационными позициями а - с, второго многоходового клапана 71 с коммутационными позициями а и Б, а также третьего многоходового клапана 72 с коммутационными позициями а и Б. Описанные выше многоходовые клапаны 70 - 72 подключены через гидравлические трубопроводы 73-76 к полости 24 мультипликатора со стороны размыкания, шпиндельному цилиндру 69, второй полости 47 цилиндра со стороны замыкания, полости 29, 33 цилиндра со стороны размыкания и к баку Т.

#### 3.2. Описание работы устройства.

##### 3.2.1. Ускоренное замыкание формозама- кающего устройства

Для этого первый многоходовой клапан 70 включается в коммутационную позицию с, вследствие чего во вторую полость 47 цилиндра со стороны замыкания подается рабочая жидкость от источника Р рабочей жидкости и поршневый блок 46 занимает крайнее правое положение, показанное на фиг 3. Второй многоходовой клапан 71 включается в коммутационную позицию а, при которой за счет сближения половинок 2 и 3 инструмента, вызванного вращением шпинделя, масло для гидросистемы, вытесняемое шпиндельным поршнем 68 из шпиндельного цилиндра 69, может поступать по гидравлическому трубопроводу 73 в бак Т. Третий многоходовой клапан 72 включается в коммутационную позицию с, при которой обеспечивается, что поршень-мультипликатор 18 и клапанная втулка 21 остаются в положении, показанном на фиг 3, в котором при перемещении поршней 13-16 в положение замыкания может происходить обмен объемами масла между полостями 29 и 33 цилиндра со стороны размыкания и полостями 27, 28, 31, 32 цилиндра со стороны замыкания.

##### 3.2.2. Рост давления замыкания.

Для этого первый многоходовой клапан 70 включается в коммутационную позицию а, при которой масло для гидросистемы, находящееся во второй полости 47 цилиндра со стороны замыкания может поступать по гидравлическому трубопроводу 75 в бак Т, если ходовой шпиндель 38 продолжает вращаться, когда поршни 13-16 находятся в положении замыкания для того, чтобы шпиндельный поршень 68 мог переместиться дальше в шпиндельный цилиндр 69 с целью создания гидравлического давления для воздействия на поршень-мультипликатор 18. Так как поршни 13-16 находятся в положении замыкания, в котором половинки 2 и 3 инструмента находятся в контакте друг с другом, вращение ходового шпинделя 38 вызывает перемещение поршневого блока 46 вле-

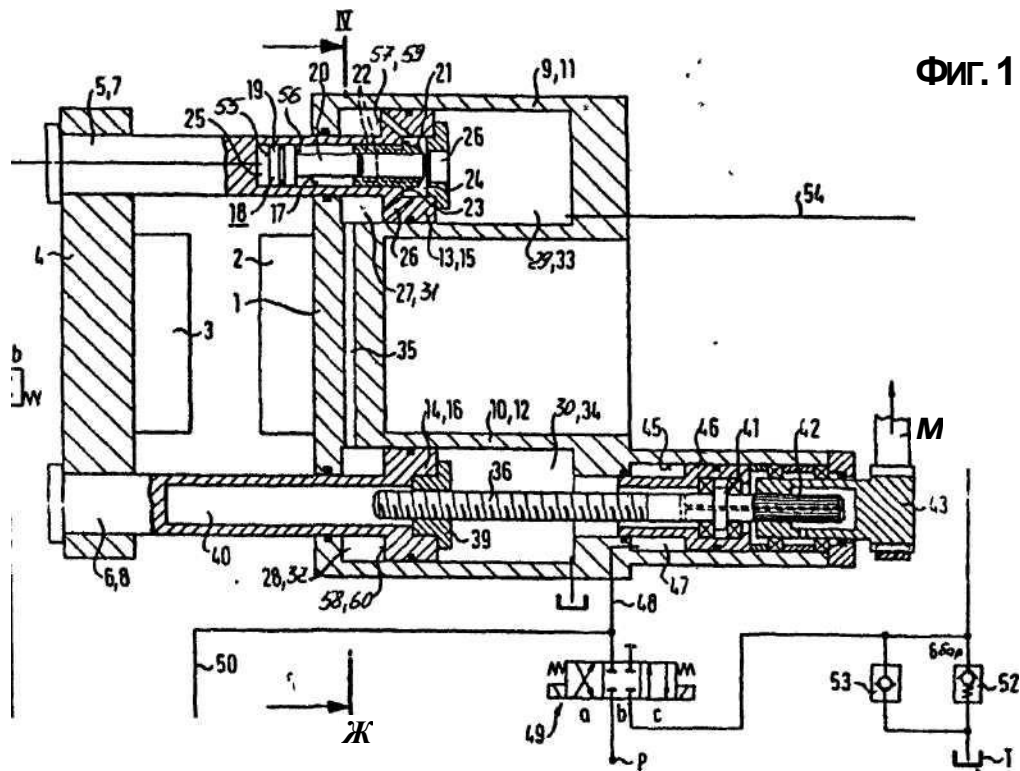
во настолько, чтобы цилиндрический поршень 68 вошел в шпindelный цилиндр 69. Второй многоходовой клапан 71 включается тогда в коммутационную позицию Б, а третий многоходовой клапан 72 - в коммутационную позицию а, вследствие чего давление жидкости, созданное в шпindelном цилиндре 69, может передаваться по трубопроводам 74 и 73 к поршню-мультипликатору 18. Тогда с помощью поршня-мультипликатора 18 осуществляется повышение давления замыкания, соответствующее повышению в описании работы по 1 2 2.

### 32 3 Снижение давления

Для снятия давления замыкания, действующего на кольцевые поршневые поверхности 57 • 60, первый многоходовой клапан 70 включается в коммутационную позицию с, в которой вторая полость 47 цилиндра со стороны замыкания находится в подсасывающем соединении с баком Т. Второй многоходовой клапан 71 и третий многоходовой клапан 72 включены оба в коммутационную позицию а, вследствие чего жидкость может поступать из полос 25 мультипликатора со стороны размыкания и шпindelного цилиндра 69 в бак Т.

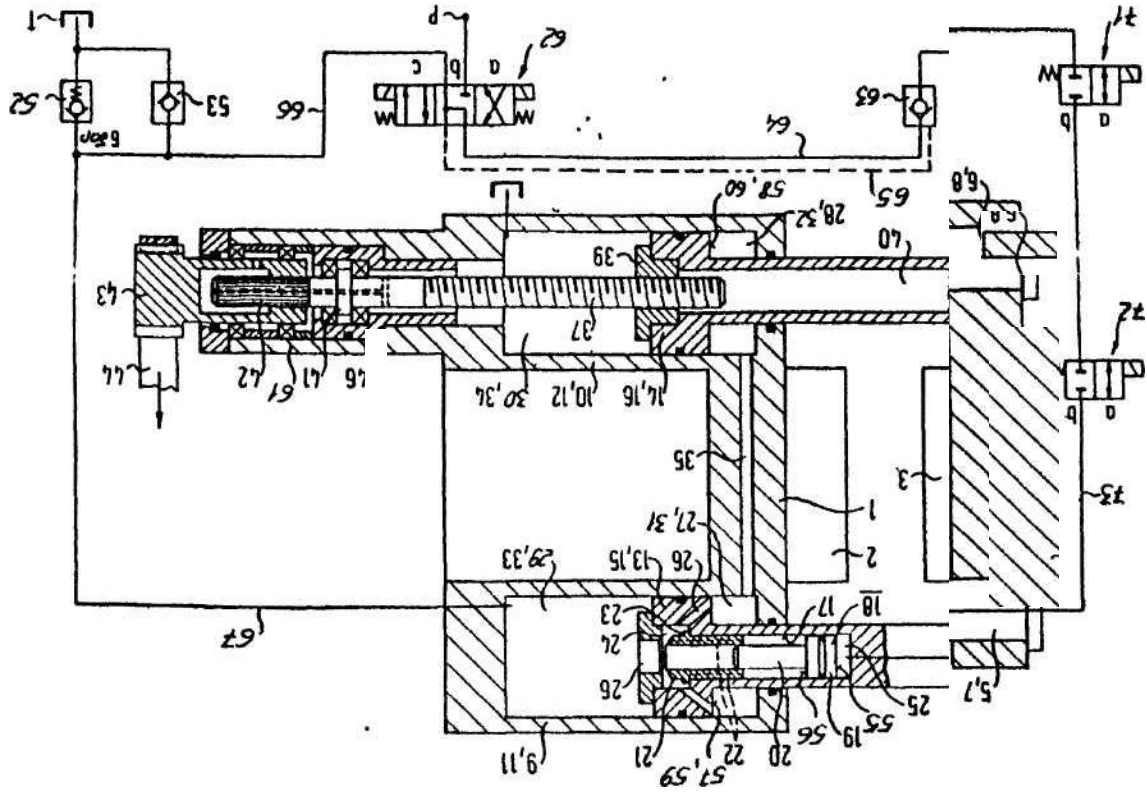
3 24 Ускоренное размыкание формоза-  
мывающего устройства

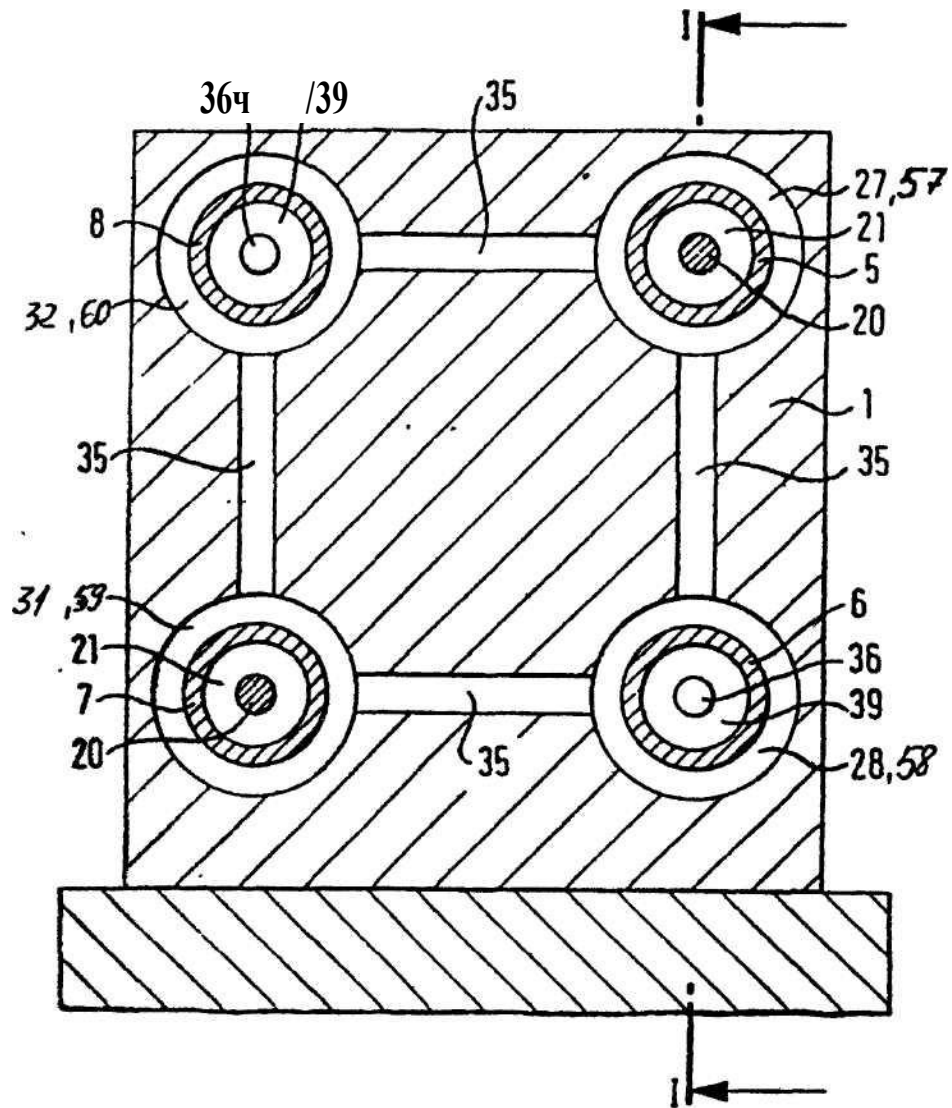
Для этого первый многоходовой клапан 70 включается в коммутационную позицию с, в которой во вторую полость 47 цилиндра со стороны замыкания подается рабочая жидкость из источника Р рабочей жидкости, вследствие чего поршневой блок 46 перемещается в крайнее положение, показанное на фиг 3. Одновременно с этим происходит вращение ходового шпинделя 38 для обеспечения возврата поршневого блока 46 и для осуществления после достижения им крайнего положения движения размыкания. Второй многоходовой клапан 71 включается в коммутационную позицию а, при которой по гидравлическим трубопроводам 74 и 73 масло для гидросистемы может засасываться из бака Т в шпindelный цилиндр 69. Третий многоходовой клапан 72 включается в коммутационную позицию Б, при которой обеспечивается то, что поршень-мультипликатор 18 и клапанная втулка 21 находятся в отведенном назад положении, при котором освобождается проход 26, вследствие чего при движении размыкания может осуществляться без помех обмен объемами масла между полостями 27, 28, 31, 32 цилиндра со стороны замыкания и полостями 29 и 33 цилиндра со стороны размыкания, причем избыточные объемы масла могут отводиться через гидравлический трубопровод 67 к баку Т.



ФИГ. 1

FIG. 2





Фиг. 4

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
 (03122)3-72-89 (03122)2-57-03