

Винахід відносяться до самохідних стрілових кранів з гідравлічним приводом, зокрема, до приводу телескопування рухомих секцій стріли із застосуванням одного довгоходового гідроциліндра в сукупності з механізмом взаємної фіксації секцій у витягнутому і висунутому положеннях.

Відома, як аналог, телескопічна багатосекційна стріла з приводом висування рухомих секцій, який містить довгоходовий гідроциліндр, шарнірно з'єднаний штоком з нерухомою секцією основи, штангу, також з'єднану одним кінцем з нерухомою секцією основи, і механізм взаємної фіксації секцій, при тому протилежний від основи кінець гільзи гідроциліндра обладнаний нерухомо встановленою головою, зв'язаною з другим кінцем штанги, виконаної на кінці з телескопічним упором для взаємодії з гніздами і упорами рухомих секцій, а механізм фіксації секцій відносно одна другої розташований на кожній рухомій секції і зв'язаний через важіль з останнім із згаданих упорів /див. опис винаходу БСРСР до а. с. №1104094, кл. В66С23/68, 1982р./.

В процесі телескопування рухомих секцій аналога перша від основи стріли рухома секція захоплюється шарніром, розташованим на ближньому від основи кінці гільзи, а наступні секції висуваються повзунком, що переміщується по штанзі з подальшою взаємною фіксацією секцій упорами механізму фіксації.

Недолік аналога полягає в завищеній металоємкості стріли, оскільки до маси довгоходового гідроциліндра в габариті складеної стріли додається ще маса такої ж за габаритом штанги, а розташування масивної головки на протилежному від основи стріли кінці гідроциліндра створює негативний вантажний момент.

Відома також, вибрана як прототип за більшістю співпадаючих суттєвих ознак, телескопічна багатосекційна стріла, що містить нерухома секцію основи і рухомі секції; гідроциліндр, шарнірно з'єднаний штоком з нерухомою секцією основи і опертий протилежним кінцем гільзи на опорний ролик; вертикальні гнізда на обох кінцях секцій, виконані у вигляді отворів, кромки котрих підсилені шайбами; аналогічні горизонтальні гнізда на ближніх від основи кінцях рухомих секцій; вертикальні фіксатори, змонтовані на ближніх від основи кінцях рухомих секцій, підпружинені догори з можливістю взаємодії із згаданими вертикальними гніздами і обладнані фланцями по нижніх торцях; плити, нерухомо прикріплені зсередини на ближніх від основи кінцях бокових стінок рухомих секцій, дзеркально розташовані у двох вертикальних площинах, паралельних до осі гідроциліндра і виконані із співосними поздовжніми наскрізними пазами з розширеними торцевими входами за рахунок скосів; головку для з'єднання аби роз'єднання гідроциліндра з рухомими секціями, корпус котрої нерухомо прикріплений до ближнього від основи кінця гільзи гідроциліндра і обладнаний парою вертикальних гідроштовхачів двосторонньої дії, з'єднаних горизонтальною планкою з Т-подібним пазом, орієнтованим з можливістю захоплення фланців фіксаторів, а також обладнаний парою опозитних горизонтальних гідроштовхачів двосторонньої дії з можливістю їх взаємодії із згаданими горизонтальними гніздами на ближніх від основи кінцях рухомих секцій; направляючі, нерухомо прикріплені з обох сторін до гільзи гідроциліндра уздовж габариту гільзи і корпусу головки, і адекватні пазам плит рухомих секцій; датчики управління кожною парою гідроштовхачів, виконані у вигляді безконтактних перемикачів наближення з можливістю висвітлювання положення головки відносно гнізд секцій на панелі в кабіні управління крана; і гідравлічну систему живлення гідроциліндра і гідроштовхачів /див. технічний проєкт телескопічної багато секційної стріли фірми LIEBHERR Mit dem ovalen Auslegerprofil und dem automatischen Schnellakt-Teleskopiersystem "Telematic" wird Auslegerlänge neu definiert, доданий до заявки в одному екз./.

В процесі телескопування рухомих секцій прототипа з початкового втягнутого стажу всіх рухомих секцій, повністю втягнутого штока гідроциліндра і втягнутих в корпус головки обох пар гідроштовхачів при зафіксованих фіксаторами гніздах в основах всіх секцій спочатку керуючись показниками датчиків ходом гідроциліндра підводять головку до проміжку між фіксаторами передостанньої і останньої рухомих секцій, вертикальними гідроштовхачами піднімають планку з Т-подібним пазом до рівня фланця останнього фіксатора, ходом гідроциліндра вперед захоплюють фланець останнього фіксатора Т-подібним пазом планки, опускають планку зворотнім ходом гідроштовхачів, витягуючи фіксатор останньої секції з гнізда передостанньої, одночасно горизонтальними гідроштовхачами захоплюють гнізда останньої рухомої секції і подальшим ходом гідроциліндра висувають її з передостанньої. При підході головки до кінця передостанньої секції за показниками датчиків вертикальними гідроштовхачами піднімають фіксатор у гніздо і фіксують висунуту секцію в попередній, витягують горизонтальні гідроштовхачі, зворотнім ходом гідроциліндра звільняють фланець останнього фіксатора від Т-подібного паза головки і повертаються по наступну рухома секцію, при тому зворотній хід гідроциліндра супроводжується ковзанням направляючих гільзи у поздовжніх пазах плит висунутої секції. Аналогічно висувають наступні рухомі секції, а їх втягнення виконують у зворотному порядку.

Конструкція прототипа усуває недоліки, що властиві першому аналогу, внаслідок вилучення габаритної штанги і перенесення масивної головки на ближній від основи стріли кінець гільзи гідроциліндра.

Недоліком прототипа є висока собівартість, обумовлена розташуванням на головці двох пар гідроштовхачів двосторонньої дії і, відповідно, наявність двох нар ліній напору і зливу в гідросистемі живлення приводу телескопування при конструктивно складному проведенні цих ліній від основи стріли через шток гідроциліндра до головки.

Технічним завданням винаходу є зниження собівартості телескопічної багатосекційної стріли за рахунок вилучення з конструкції головки пари горизонтальних гідроштовхачів і окрема напорна лінія управління гідроштовхачами, проведена через шток гідроциліндра, і за рахунок заміни пари вертикальних гідроштовхачів з двосторонньої дії на односторонню дію.

Для вирішення поставленого завдання запропонована конструкція телескопічної багатосекційної стріли поряд з суттєвими ознаками, властивими для прототипа, такими як нерухома секція основи і рухомі секції; гідроциліндр, шарнірно з'єднаний штоком з нерухомою секцією основи і опертий протилежним кінцем гільзи на опорний ролик; гнізда на обох кінцях секцій, виконані у вигляді отворів з підсиленими шайбами кромками; фіксатори, змонтовані на ближніх від основи кінцях рухомих секцій, підпружинені догори з можливістю взаємодії із згаданими гніздами і обладнані фланцями по нижніх торцях; плити, нерухомо прикріплені зсередини на ближніх від основи кінцях бокових стінок рухомих секцій, дзеркально розташовані у двох вертикальних площинах паралельно до осі гідроциліндра і виконані із співосними поздовжніми

пазами з розширеними торцевими входами за рахунок скосів; головка для з'єднання або роз'єднання гідроциліндра з рухомими секціями, корпус котрої нерухомо прикріплений до ближнього від основи кінця гільзи гідроциліндра; пара гідроштовхачів, що контактують з горизонтальною планкою, виконаною з Т-подібним пазом, орієнтованим з можливістю захоплення фланців фіксаторів; направляючі нерухомо прикріплені уздовж до гільзи гідроциліндра і головки, адекватні поздовжнім пазам плит рухомих секцій; датчик управління гідроштовхачів, містить нові, відмінні від прототипа суттєві ознаки, а саме: гнізда на протилежних від основи кінцях секцій виконані з діаметральними вирізами, що утворюють упори на шляху слідування фіксаторів; поздовжні пази плит обладнані поперечними уловлювачами у вигляді впадин; прямокутний корпус головки охоплений рамкою, що містить верхню планку з Т-подібним пазом, при тому висота рамки є більшою від висоти корпуса і рамка спряжена з корпусом боковими направляючими з можливістю взаємного вертикального переміщення, а нижня планка рамки розділена від корпуса пружинами, зусилля котрих є більшим від зусилля пружин кожного фіксатора; на зовнішніх поверхнях бокових планок рамки виконані виступи, адекватні поперечним уловлювачам плит; шляховий кінцевий вимикач датчика управління гідроштовхачами, змонтований на корпусі головки з можливістю взаємодії з упорами, встановленими на ближніх до основи кінцях рухомих секцій, і з можливістю блокування спрацьовування кінцевого вимикача при контакті з будь-яким із упорів; при тому фланці відносно фіксаторів підпружинені догори через стержні.

В процесі телескопування стріли з початкового втягнутого стану всіх рухомих секцій, повністю втягнутого штока гідроциліндра, втягнутих під дією пружин через рамку гідроштовхачів і зафіксованих фіксаторами гніздах в основі всіх секцій, ходом гідроциліндра вперед підводять головку до контакту кінцевого вимикача з останнім упором, блокуючи попередні контакти, і захоплюють Т-подібним пазом рамки фланцю останнього фіксатора при піднятій гідроштовхачами рамці. Здійсненню такого захоплення сприяє також вільна орієнтація фланця внаслідок підпружинення його відносно фіксатора догори через стержень. Далі вимикають живлення гідроштовхачів і рамка під дією пружин опускається і усуває взаємну фіксацію останньої і передостанньої секцій, при тому виступи рамки входять у спряження з поперечними уловлювачами плит останньої рухомої секції, з'єднуючи її з гідроциліндром. Подальшим ходом гідроциліндра вперед висувають останню рухому секцію з передостанньої до контакту фіксатора останньої секції з упором гнізда передостанньої, вмикають гідроштовхачі на підйом рамки, фіксуючи висунуту секцію і одночасно звільняючи від виступів рамки уловлювачі плит висунутої секції. Зворотнім ходом гідроциліндра звільняють фіксатор від головки і повертаються по наступну рухому секцію до контакту кінцевого вимикача головки з першим на шляху упором, при тому гільза гідроциліндра підтримується у своїй осі спряженням поздовжніх направляючих з поздовжніми пазами плит попередньої висунутої секції. Захоплюють Т-подібним пазом рамки наступний фіксатор, опускають рамку вниз, з'єднуючи головку гідроциліндра з наступною секцією, і здійснюють цикл її висування, аналогічний до попереднього, тобто, висувають спочатку останню, потім передостанню і т.д. аж до першої рухомої секції, а втягнення секцій проводять в оберненому порядку: втягують спочатку першу, потім другу і т.д. аж до останньої.

Нова сукупність суттєвих ознак, в порівнянні з прототипом, дозволяє усунути з конструкції головки горизонтальну пару гідроштовхачів двосторонньої дії, а натомість застосувати можливість спряження виступів на бокових поверхнях рамки з поперечними уловлювачами плит рухомих секцій при наявності лиш одної пари гідроштовхачів. Відповідно вилучається окрема напорна лінія управління гідроштовхачами, проведена через, шток гідроциліндра, що значно спрощує будову гідроциліндра і знижує собівартість виробу в цілому.

Отже, нова сукупність суттєвих ознак забезпечує досягнення технічного результату у відповідності до завдання винаходу.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де:

на фіг.1 зображений загальний вид втягнутої телескопічної багатосекційної стріли,

на фіг.2 - перетин по стрілці А-А фіг.1,

на фіг.3 - перетин по стрілці Б-Б фіг.1,

на фіг.4 - перетин по стрілці В-В фіг.1,

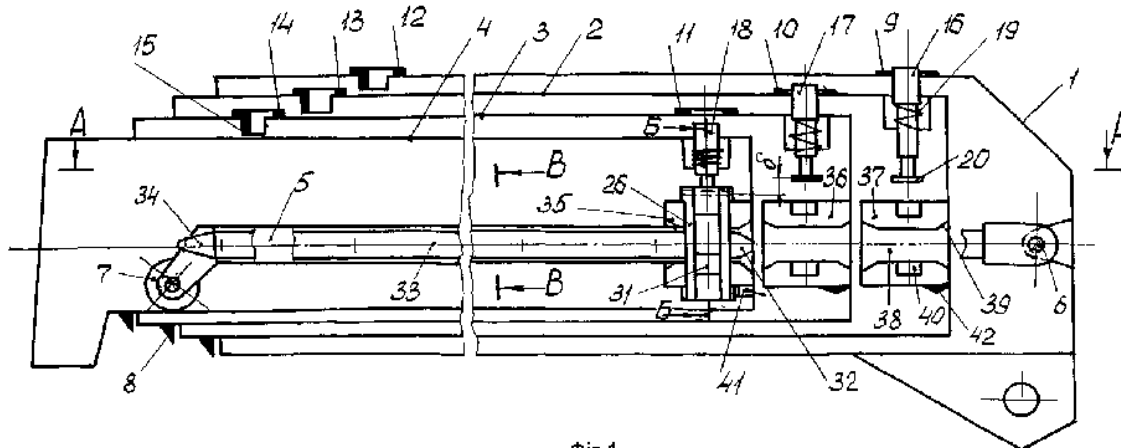
на фіг.5 - гідравлічна схема приводу телескопування стріли.

Нерухома секція 1 основи коробчастої стріли /фіг.1 і 2/ телескопічно спряжена з рухомими секціями 2, 3, 4 з можливістю їх висування гідроциліндром 5, що з'єднаний штоком через шарнір 6 з секцією 1 і опертий протилежним кінцем гільзою на опорний ролик 7 у втягнутому стані рухомих секцій до упорів 8. На обох кінцях секцій 1, 2, 3 виконані гнізда 9, 10, 11 та 12, 13, 14 у вигляді отворів з підсиленними кромками за рахунок шайб, при тому шайби гнізд 12, 13, 14 з внутрішньої сторони виконані з діаметральними вирізами, що утворюють упори 15. В основах рухомих секцій 2, 3, 4 змонтовані фіксатори 16, 17, 18 з можливістю спряження із згаданими гніздами 9 - 14. Кожний фіксатор підпружинений догори відносно рухомої секції пружиною 19 і обладнаний по нижньому торцю фланцем 20, підпружиненим відносно фіксатора пружиною 21 /фіг.3/ через стержень 22. Кожен фланець 20 може входити у спряження з Т-подібним пазом планки 23, котра разом з двома боковими планками 24 та нижньою планкою 25 складає периметр рамки, до охоплює прямокутний корпус 26. Висота рамки є більшою від висоти корпуса 26, що уможливує вертикальне переміщення рамки відносно корпуса на хід δ /фіг.3 і 1/, достатній для захоплення Т-подібним пазом планки 23 одного з фланців 20 в піднятому положенні фланця. Бокові поверхні корпуса 26 /фіг.3/ і внутрішні поверхні бокових планок 24 рамки обладнані взаємними вертикальними направляючими, не показаними на кресленнях. Приводом переміщення рамки відносно корпуса догори служить пара гідроштовхачів 27 односторонньої дії з ущільненнями 28 та каналами живлення 29, а вниз - пара пружин стиску 30. Зусилля пружин 30 є більшим від зусилля пружин 19 і при не задіяних гідроштовхачах 27 рамка відносно корпуса 26 залишається опущеною навіть при спряженні Т-подібного паза планки 23 з фланцем 20 фіксатора. Зовнішні поверхні бокових планок 24 рамки містять виступи 30, розташовані у двох рівнях. Корпус 26 центральним отвором нерухомо прикріплений до гільзи гідроциліндра 5 на ближньому від основи стріли кінці гільзи і з одного торця обладнаний по боках стріловидними наконечниками 32 /фіг.3 і 1/, а з протилежного торця - направляючими 33 /фіг.1/ із стріловидними наконечниками 34, при тому направляючі 33 нерухомо прикріплені уздовж гільзи гідроциліндра 5 /фіг.1 і 4/ і співпадають в торцевій проекції із стріловидними

наконечниками 32 в розмірах а і b /фiг.1, 3 і 4/. Рамка з сукупності з корпусом 26 утворює головку, призначену для з'єднання або роз'єднання рухомих секцій стріли 2, 3, 4 з гідроциліндром 5. На ближніх від основи кінцях стінок рухомих секцій 2, 3, 4 /фiг.1 і 2/ зсередини нерухомо прикріплені плити 35, 36, 37, дзеркально розташовані у двох вертикальних площинах /фiг.2/, паралельних до осі гідроциліндра 5. Плити містять взаємно співосні поздовжні пази 38 /фiг.1/, виконані із розширеними торцевими входами за рахунок скосів 39 і з поперечними уловлювачами 40 у вигляді вертикальних впадин, при тому пази 38 за профілем перетину адекватні направляючим 33, а уловлювачі 40 адекватні виступам 31 /фiг.1 і 3/ бокових планок 24 рамки. Знизу до корпуса 26 головки /фiг.1/ прикріплений шляховий кінцевий вимикач 41 управління гідроштовхачами 27 /фiг.3/. Кінцевий вимикач 41 /фiг.1/ може взаємодіяти з упорами 42, встановлених на ближніх від основи стріли кінцях рухомих секцій, при тому електричною схемою передбачена можливість блокування спрацювання кінцевого вимикача при контакті а будь-яким упором 42 натиском кнопки в кабіні управління крана. Система живлення гідроциліндра 5 і гідроштовхачів 27 /фiг.5/ включає бак робочої рідини 43, насос 44, гідророзподільник 45 і гальмівний клапан 46. Для подачі тиску робочої рідини в поршневу чи штокову порожнину гідроциліндра 5 шток його містить канали 47, 48 і канал 49 для сполучення гідроштовхачів 27 з баком 43 на злив. Гідроштовхачі 27 від'єднані через гідророзподільник 50 з електричним управлінням, котрий також контролює напірну лінію 51 живлення гідроштовхачів через штокову порожнину гідроциліндра 5. Гідророзподільник 50 сполучений електросхемою з кінцевим вимикачем 41 /фiг.1/. Гальмівний клапан 46 потрібний для того, щоб при зворотному ході гідроциліндра 5 у його штоковій порожнині і в напірній лінії 51 /фiг.5/ підтримувався надлишковий тиск, достатній для спрацювання гідроштовхачів 27.

Телескопічна багатосекційна стріла працює наступним чином:

В процесі телескопування стріли з початкового втягнутого стану рухомих секцій 2, 3, 4 /фiг.1/, втягнутого гідроциліндра 5, втягнутих гідроштовхачів 27 /фiг.3/ під дією пружин 30 через рамку головки і зафіксованих фіксаторами 16, 17, 18 /фiг.1/ гніздах 9, 10, 11, здійснюючи управління з кабін крана, ходом гідроциліндра 5 вперед підводять головку до контакту кінцевого вимикача 41 до контакту з останнім упором 42 секції 4, блокуючи попередні контакти з упорами 42 секцій 2 і 3, і захоплюють Т-подібним пазом рамки фланець 20 фіксатора 18 при піднятті гідроштовхачами 27 /фiг.3/ рамці головки. Здійсненню такого захоплення сприяє вільна орієнтація фланця 20 внаслідок підпружинення його пружиною 21 відносно фіксатора 18 догори через стержень 22. Вимикають живлення гідроштовхачів 27 і рамка під дією пружин 30 опускається і витягує фіксатор 18 /фiг.1/ з гнізда 11, при тому виступи 31 рамки входять в пруження з поперечними уловлювачами 40 плит 36 останньої секції 4. Подальшим ходом гідроциліндра висувають цю секцію із секції 3 до контакту фіксатора 18 з упором 15 гнізда 14, вмикають гідроштовхачі на підйом рамки з фіксатором 18, фіксуючи висунуту секцію 4 в гнізді 14 і одночасно звільняючи поперечні уловлювачі 40 висунутої секції 4 від виступів 31 рамки, тобто, усуваючи пруження головки гідроциліндра з висунутою секцією 4. Зворотнім ходом гідроциліндра звільняють фіксатор 18 від головки і повертаються по наступну рухому секцію 3 до контакту кінцевого вимикача 41 з її упором 42%, що буде першим на зворотному шляху кінцевого вимикача, при тому ролик 7 втрачає опору в секції 4 і гільза гідроциліндра підтримується у своїй осі пруження поздовжніх направляючих 33 з поздовжніми пазами плит 36 висунутої секції 4. Орієнтованому входу направляючих в пази плит сприяють з обох кінців стріловидні наконечники 32 і 34. Далі захоплюють Т-подібним пазом рамки фланець наступного фіксатора 17, опускають рамку вниз, з'єднуючи головку гідроциліндра з секцією 3, і здійснюють цикл її висування, аналогічний до попереднього; тобто, висувають секції в почерговому порядку - 4, 3, 2, а втягують в оберненому в рядку 2, 3, 4. Робота гідросистеми передбачає можливість і висування і втягування гідроциліндра 5 /фiг.5/ як у висунутому стані гідроштовхачів 27 тиском робочої рідини, так і при втягнутому їх стані від дією пружини 30, в залежності від положення золотників гідророзподільника 50 з електричним управлінням від сигналу кінцевого вимикача 41 /фiг.1/. Гідроштовхачі 27 /фiг.5/ будуть втягнутими коли гідророзподільник 50 з'єднує їх канали живлення 29 з каналом 49 на злив, і висунутими, коли гідророзподільник 50 з'єднує їх з напірною лінією 51 від штокової порожнини гідроциліндра 5. Управління гідроциліндром 5 здійснюють гідророзподільником 45: для висування тиск робочої рідини в поршневу порожнину подають через канал 47, що супроводжується зливом робочої рідини із штокової порожнини через канал 48 і гідророзподільник 45. При втягуванні гідроциліндра канали 47 і 48 міняються ролями: 48 - напірна лінія, а 47 - зливна.



Фiг.1

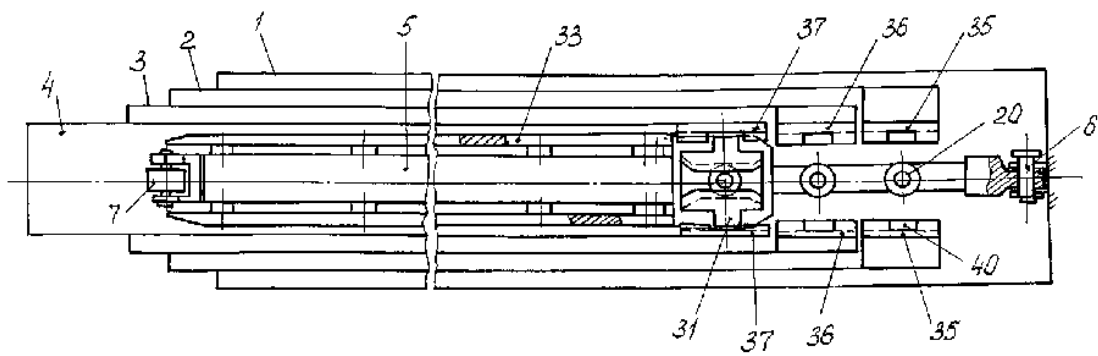


Fig. 2

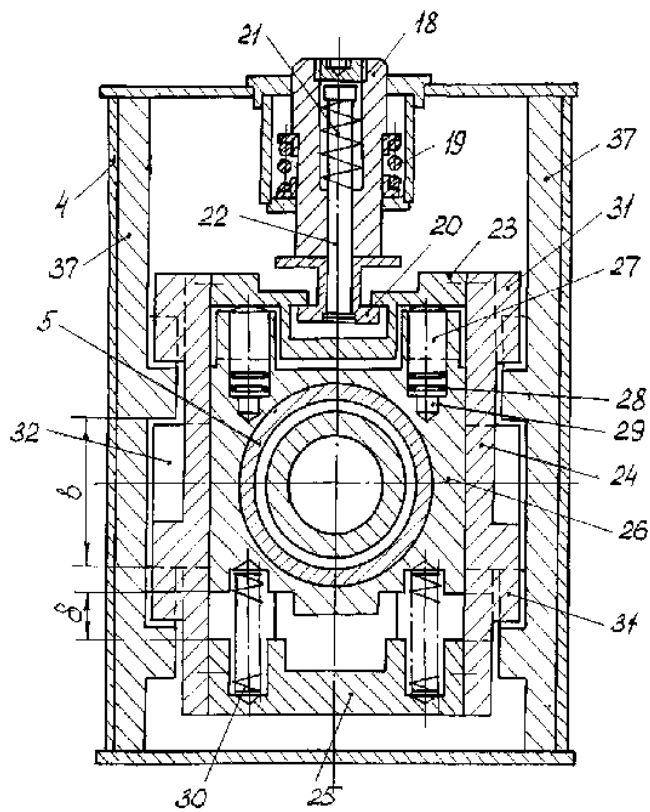


Fig. 3

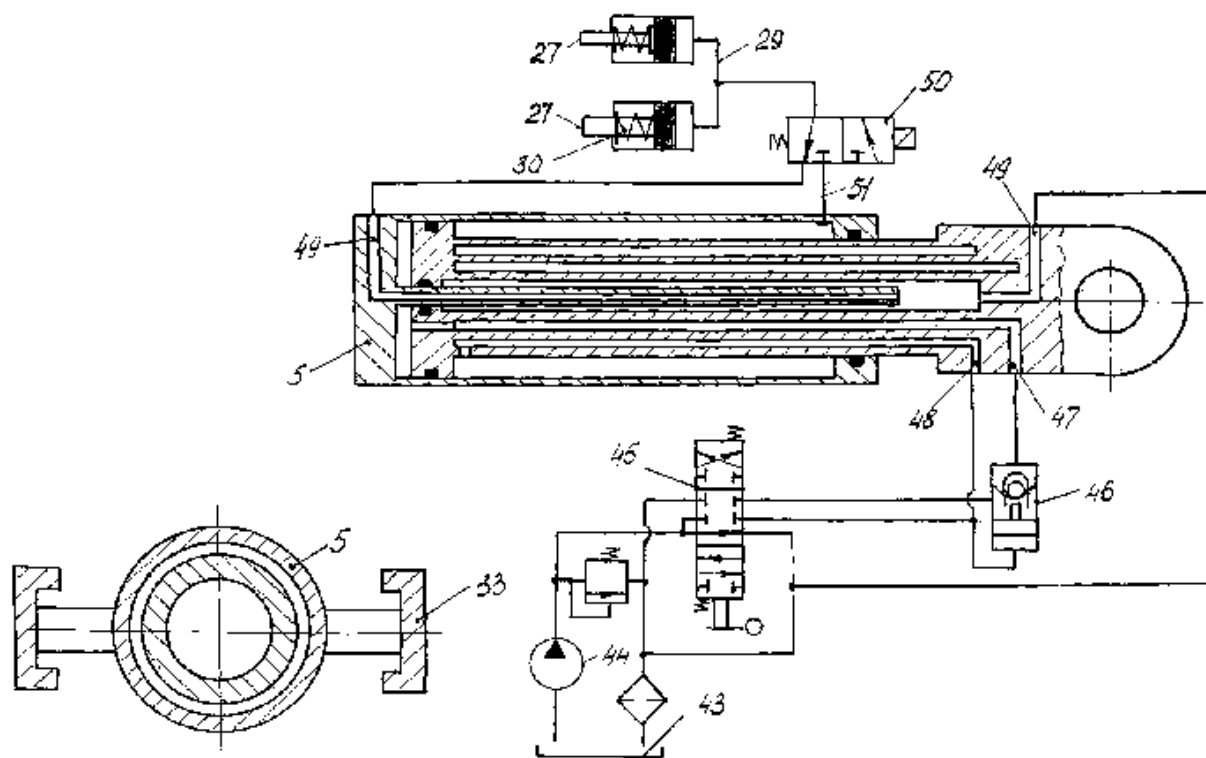


Fig. 4

Fig. 5