



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 258431

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 06 84
(21) PV 4180-84
(89) 38433, BG

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴
E 21 C 3/20

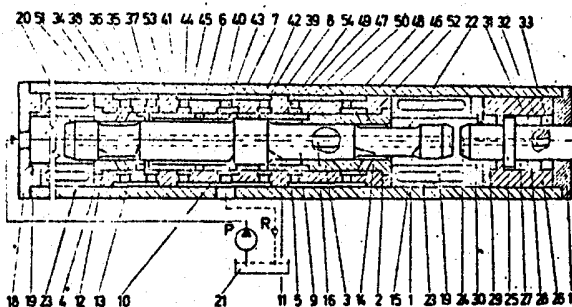
(40) Zveřejněno 14 05 87
(45) Vydáno 16.01.89

(75)
Autor vynálezu

GEORGIEV GEORGI STOJANOV,
KRALEV IVAN GEORGIEV,
VASILEV VASIL DIMITROV,
DAČEV LJUBOMIR BORISOV,
CHÖROSOV ASEN STEFANOV, SOFIA (BG)

(54) Hydraulický úderový mechanismus

Hydraulický úderový mechanismus je vytvořen z vnějšího válce a meziválce, přičemž v meziválci je umístěna válcová rozváděcí objímka, která je pohyblivá a obsahuje soustavu otvorů a soustředně obemyká píst se symetricky umístěným pracovním kroužkem. Meziválec je ve své střední části opatřen vnitřními kroužkovými kanály, spojenými otvory se společnou vnější komorou spojenou centrálním otvorem s nádrží. Na obou koncích meziválce jsou přední vodící objímka a zadní vodící objímka, umístěné před odpovídajícím čelem válcové rozváděcí objímky a obmykající válcový píst tak, že stejně jsou provedeny zadní pracovní komora (53) a přední pracovní komora a centrální pístní otvor, který spojuje zadní tlakovou komoru. Vedle přední tlakové komory je souose v objímce umístěn a utěsněn zadním manžetovým těsněním konec pracovního nástroje pod omezovacím kroužkem, na kterém je podpůrná komora stále spojena s přední tlakovou komorou axiálním otvorem a šikmým otvorem, vyvrtaným na konci pracovního nástroje. V tlakových komorách jsou umístěny mřížkové objímky a válcové pneumatické akumulátory naplněné neutrálním plynem.



ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАРНЫЙ МЕХАНИЗМ

Изобретение касается гидравлического ударного механизма, применяемого преимущественно к станкам ударно-разрушающего действия (отбойным молоткам, зубилам, бетоноломам и др.), но его можно использовать также и для легких и тяжелых пробивных молотков различного типа.

Известен гидравлический ударный механизм, который содержит рабочий цилиндр, в котором размещены цилиндрическая распределительная втулка и поршень с рабочими камерами. Рабочий цилиндр заканчивается в обоих концах передней и задней крышкой. Рабочий цилиндр, со своей стороны, составлен из внешнего и промежуточного цилиндров, причем в промежуточном цилиндре размещена цилиндрическая распределительная втулка, которая подвижна и содержит систему кольцевых канавок и отверстий и концентрически охватывает поршень с симметрически расположенным рабочим кольцом. Промежуточный цилиндр снабжен в средней части внутренними кольцевыми канавками, соединенными посредством отверстий с общей внешней камерой, которая соединена посредством центрального отверстия с резервуаром. Камера в обоих концах имеет питающие канавки, которые соединены посредством отверстий с напорным флюидным потоком во внешнем цилиндре. Реверсирование распределительной втулки осуществляется посредством падения давления в соответствующей рабочей камере в конце рабочего или обратного хода поршня с одновременным нарастанием давления в противоположной камере, вызванным ударным импульсом движущегося поршня и поступлением некоторого количества напорного флюида через дроссельные отверстия в распределительную втулку.

Недостатком известного ударного механизма является то, что требуется дроссельное питание рабочих камер с целью обеспечения необходимого падения давления при реверсировании распределительной втулки и что на выведение втулки из равновесия в момент реверсирования расходуется часть полученной кинетической энергии поршня, что во время рабочего хода имеет существенное значение. Кроме того, хвосты поршня выходят за рабочие камеры и последние герметизируют резиновыми или пластмассовыми манжетными уплотнениями, которые отличаются низкой надежностью.

Задача изобретения заключается в создании гидравлического ударного механизма, посредством которого одновременно с автоматическим распределением

рабочего флюида было бы обеспечено необходимое падение давления с использованием полученной кинетической энергии только для рабочего хода поршня, а также избежались бы необходимость использовать резиновые или пластмассовые манжетные уплотнения к хвостам поршня.

Задача решается путем создания гидравлического ударного механизма, в котором, в соответствии с изобретением, в обоих концах промежуточного цилиндра предусмотрены передняя и задняя направляющие втулки, расположенные перед соответствующим торцом цилиндрической распределительной втулки, которые охватывают цилиндрический поршень таким образом, что оформлены задняя и передняя рабочие камеры и центральное поршневое отверстие, соединяющее заднюю напорную камеру и переднюю напорную камеру. Рядом с ней соосно во втулке расположен и уплотнен задним манжетным уплотнителем конец рабочего инструмента, под ограничительным концом которого оформлена подпорная камера. Подпорная камера постоянно соединена с передней напорной камерой посредством аксиального и наклонного отверстий, просверленных в конце рабочего инструмента. В напорных камерах установлены решетчатые втулки и цилиндрические пневмоаккумуляторы, заполненные нейтральным газом.

Преимущества изобретения заключаются в том, что: реверсирование распределительной втулки в конце рабочего и обратного ходов осуществляется импульсно вследствие движения поршня, причем передвижение втулки осуществляется в момент, когда соответствующая рабочая камера соединена с резервуаром, и своевременно прекращен доступ напорного флюида. Это обеспечивает беспрепятственное и надежное реверсирование распределительной втулки.

Нормально задний цилиндрический хвост поршня имеет диаметр больше, чем диаметр переднего хвоста, что при рабочем ходу обеспечивает ускоренное движение и во время реверсирования распределительной втулки без одновременной потери кинетической энергии.

Оформление передней и задней напорных камер, соединенных посредством центрального отверстия по оси поршня, дает возможность избежать применение уплотнительных манжет к хвостам поршня, что является исключительным преимуществом в отношении всех известных современных конструкций. Нынешний опыт эксплуатации гидравлических ударных механизмов с уплотнительными манжетами показывает, что их надежность низка.

Использованные в случае уплотнительные манжеты для герметизации хвоста пробивного инструмента работают при значительно более благоприятных условиях вследствие незначительного движения инструмента и следует ожидать, что их надежность будет значительно более высокая.

Питание напорным флюидом посредством передней и задней напорных камер, соединенных центральным отверстием по оси поршня позволяет избежать любые питающие отверстия во внешнем корпусном цилиндре. Это преимущество, а также вделанные цилиндрические пневмоаккумуляторы в напорных камерах дает возможность создать исключительно компактные, легкие и технологические конструкции, что является особенно важным требованием в ручных ударных механизмах.

Примерное выполнение изобретения показано на приложенном рисунке, представляющей собой поперечный разрез ударного механизма с схемой питания.

Гидравлический ударный механизм, согласно изобретению, состоит из рабочего цилиндра, составленного из внешнего 1 и промежуточного цилиндра 2 с передней 3 и задней 4 направляющими втулками. В средней части промежуточного цилиндра 2 находится цилиндрическая распределительная втулка 5 с задними выпускными отверстиями 6, средними выпускными отверстиями 7 и передними выпускными отверстиями 8, охватывающая цилиндрический поршень 9 с центральным рабочим кольцом с задней кромкой 10 и передней кромкой 11, задним питающим

вырезом с задней кромкой 14 и передней кромкой 15 и центральным отверстием 16. Рабочий цилиндр закрыт передней 17 и задней 18 крышками.

В задней части между промежуточным цилиндром 2 и задней крышкой 18 посредством решетчатой втулки 19 оформлена задняя напорная камера 20, соединенная с напорным флюидным потоком Р масляного агрегата 21. В передней части посредством этой же решетчатой втулки 19 оформлена передняя напорная камера 22, соединенная с задней напорной камерой посредством центрального отверстия 16 поршня 9. В передней напорной камере 22 и задней напорной камере 20 помещены цилиндрические пневмоаккумуляторы 23, заполненные нейтральным газом. В передней напорной камере 22 установлен рабочий инструмент 24 с ограничительным кольцом 25 посредством втулки 26. Перед ограничительным кольцом 25 имеется передняя шайба 27 и уплотнительная манжета 28, а за ограничительным кольцом 25 – задняя уплотнительная манжета 29 и задняя шайба 30. Посредством центрального отверстия 31 и наклонного отверстия 32 в рабочем инструменте 24 передняя напорная камера 22 соединяется с подпорной камерой 33.

Промежуточный цилиндр 2 содержит в своем заднем конце заднюю 34 и переднюю 35 кольцевые канавки, соединенные с общей кольцевой канавкой 36 посредством передних 37 и задних 38 отверстий. В средней части промежуточный цилиндр содержит переднюю 39, среднюю 40 и заднюю 41 кольцевые канавки, соединенные посредством передних 42, средних 43 и задних 44 отверстий с общей кольцевой канавкой 45. В переднем конце промежуточный цилиндр 2 содержит переднюю 46 и заднюю 47 кольцевые канавки, соединенные посредством передних 48 и задних 49 отверстий с общей кольцевой канавкой 50. Задняя направляющая втулка 4 содержит отверстия 51, соединяющие заднюю напорную камеру 20 с задней кольцевой канавкой 34. Передняя направляющая втулка 3 содержит отверстия 52, соединяющие переднюю напорную камеру 22 с передней кольцевой камерой 46. За центральным рабочим кольцом поршня 9 образована задняя рабочая камера 53, а перед центральным рабочим кольцом – передняя рабочая камера 54.

Действие гидравлического ударного механизма следующее:

Поршень 9, движущийся в направлении удара, находится в переднем положении и начинается реверсирование распределительной втулки 5 взад, но удар все еще не нанесен. При этом положении:

- Задняя рабочая кромка 12 поршня 9 прошла заднюю кромку задней направляющей втулки 4 и доступ напорного флюида с задней напорной камеры 20 к задней рабочей камере 53 прекращен.

- Задняя рабочая кромка 10 центрального кольца поршня прошла средние выпускные отверстия 7 распределительной втулки 5, которые соединяют заднюю рабочую камеру 53 с резервуаром 21.

- Передняя рабочая кромка 11 поршня прошла передние выпускные отверстия 8 распределительной втулки, которые до момента соединяли переднюю рабочую камеру 54 с резервуаром 21.

- Передний питающий вырез поршня с передней 15 и задней 14 кромками соединяет переднюю напорную камеру 22 с задней кольцевой канавкой 47 посредством передней 46 и общей 50 кольцевых канавок, передних 48 и задних 49 отверстий и отверстий 52 в передней направляющей втулке.

При описанном расположении элементов и отверстий поршень продолжает двигаться вперед (на рисунке – направо) под действием полученной кинетической энергии. Распределительная втулка 5 начинает передвигаться взад (на рисунке – налево), вследствие того, что задняя рабочая камера 53 соединена с резервуаром 21, а в передней рабочей камере 54 создается импульс движущимся вперед поршнем. В случае, что задний хвост поршня имеет диаметр больше пе-

реднего, на поршень продолжит действовать активная сила в направлении удара и он будет двигаться ускоренно и во время реверсирования втулки 5 без какой потери кинетической энергии. Вследствие освобожденного объема распределительной втулки 5 поршень проходит значительное расстояние перед тем, как передняя кромка втулки откроет заднюю кольцевую канавку 47 и соединит переднюю рабочую камеру 54 с передней напорной камерой 22. Именно в этот интервал наносится удар на рабочий инструмент 24 с целью избежания потери кинетической энергии.

После реверсирования распределительной втулки 5 расположение канавок и отверстий следующее:

- Передняя рабочая камера 54 соединена с передней напорной камерой 22.
- Передние отверстия 8 распределительной втулки 5 перекрыты, средние отверстия 7 соединены посредством средней кольцевой канавки 40, средних отверстий 43 и общей канавки 45 с резервуаром 21, задние отверстия 6 соединены посредством задней кольцевой канавки 41, задних отверстий 44 и общей канавки 45 также с резервуаром 21.
- Задняя кромка распределительной втулки 5 прошла переднюю кольцевую канавку 35 и прервала связь задней рабочей камеры 53 с канавками и отверстиями, ведущими к задней напорной камере 20.

При этом положении, вследствие большей активной силы, действующей в направлении обратного хода, поршень начинает передвигаться назад. В крайнем заднем положении расположение элементов и отверстий следующее:

- Передняя кромка 15 переднего выреза поршня прошла переднюю кромку передней направляющей втулки 3 и прекращает доступ напорного флюида к передней рабочей камере 54.
- Передние отверстия 8 распределительной втулки 5 перекрыты.
- Передняя кромка 11 центрального рабочего кольца перешла отверстия 7 распределительной втулки, причем передняя рабочая камера соединена с резервуаром 21.
- Задняя кромка 10 центрального рабочего кольца прошла задние отверстия 6 распределительной втулки, причем таким образом изолирована задняя рабочая камера 53 от резервуара 21.

- Задняя кромка 12 заднего питающего выреза поршня перешла за кромкой задней направляющей втулки 4, причем таким образом значительно раньше соединены (в начале обратного хода) задняя напорная камера 20 с передней кольцевой канавкой 35, закрытой до этого момента распределительной втулкой 5.

Вследствие созданного импульса в задней рабочей камере 53, вызванного движущимся по инерции поршнем, падает давление в передней рабочей камере 54, распределительная втулка 5 перемещается вперед и снова занимает положение, показанное на фигуре. Поршень прекращает свое движение назад и начинается следующий рабочий ход. После того, как поршень занимает положение, показанное на фигуре, дальнейшее движение протекает по описанному уже пути, после чего цикл повторяется.

Характерным элементом этой конструкции является поведение рабочего инструмента 24, которое определяется соотношением между активной площадью хвоста, воспринимающей удар поршня и герметизированной задней уплотнительной манжетой 29, и площадью подпорной камеры 33, герметизированной передней уплотнительной манжетой 28.

Посредством центрального отверстия 31 и наклонного отверстия 32, просверленных в хвосте рабочего инструмента 24, подпорная камера постоянно соединена с передней напорной камерой 22. При этом возможны два случая, в зависимости от предназначения ударного станка:

а) Активная площадь подпорной камеры 33 больше площади цилиндрического хвоста рабочего инструмента 24, находящегося в передней напорной камере 22. При этом соотношении передняя уплотнительная манжета 28 посредством передней шайбы 27 выталкивает рабочий инструмент 24 в конечном заднем положении и прижимает ограничительное кольцо 25 к втулке 26 с определенной силой в зависимости от соотношения между упомянутыми активными площадями. Рабочий инструмент 24 воспринимает удары поршня и переносит энергию к рабочему концу в виде волны напряжения практически не двигаясь, с незначительным отделением ограничительного кольца 25 от втулки 26. В этом случае не является необходимым прикладывать внешнее осевое усилие к ударному станку, и это чрезвычайно благоприятно в ручных ударных инструментах, к которым предъявляются требования работать при минимальном осевом усилии и одновременно с этим в подходящем осевом режиме.

б) Активная площадь подпорной камеры 33 меньше площади цилиндрического хвоста рабочего инструмента 24. При этом соотношении рабочий инструмент 24 нормально находится в конечном переднем положении и не будет воспринимать удары поршня, если не приложено внешнее осевое усилие к корпусу станка, превышающее усилие, которым рабочий инструмент 24 выталкивается вперед. Этот случай очень благоприятен для гидравлических пробивных молотков, установленных на автоподавателях, и его преимущества заключаются в следующем:

Рабочий инструмент 24 вместе с присоединенным к нему пробивным инструментом (штанги и буровая коронка) образуют автономную систему, которая всегда плотно прижата к торцу просверливаемой дыры, и практически не влияет на внешнее колебание корпуса станка. Это позволяет поршню наносить удары на пробивный инструмент при постоянном контакте буровой коронки с горной породой, что, со своей стороны, обеспечивает максимальную утилизацию энергии удара при минимальной нагрузке инструмента. Проведенные практические эксперименты подобных режимов показывают значительное увеличение долговечности пробивных инструментов.

Кроме того, пробивной инструмент во время работы находится в плавающем режиме и колебания, вызванные ударом, практически не передаются на корпус станка, что создает предпосылки для значительного уменьшения вибраций пробивного комплекса.

Предложенная схема гидравлического ударного механизма применима также в случаях, когда хвосты поршня 9 выходят за переднюю 22 и заднюю 20 напорные камеры, герметизированные уплотнительными манжетами, как выполняются все известные до сих пор конструкции. В этом случае центральное отверстие 16 поршня изолировано и не выполняет роли соединяющего канала. Питание передней 22 и задней напорных камер непосредственно и осуществляется посредством канавок во внешнем цилиндре 1. Во всем остальном описанная принципиальная схема и способ работы ударного механизма сохраняются.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гидравлический ударный механизм, включающий рабочий цилиндр, составленный из внешнего и промежуточного цилиндра, причем в промежуточном размещена цилиндрическая распределительная втулка, которая подвижна и содержит систему отверстий и концентрически охватывает поршень с симметрически расположенным рабочим кольцом, причем промежуточный цилиндр снабжен в своей средней части внутренними кольцевыми канавками, соединенными посредством отверстий с общей внешней камерой, которая соединена посредством центрального отверстия с резервуаром, отличающийся тем, что в обоих концах промежуточного цилиндра (2) предусмотрены передняя (3) и задняя (4)

направляющие втулки, расположенные перед соответствующим торцом цилиндрической распределительной втулки (5) и охватывающие цилиндрический поршень (9) таким образом, что соответственно оформлены задняя рабочая (53) и передняя рабочая (54) камеры и центральное поршневое отверстие (16), соединяющее заднюю напорную камеру (20) и переднюю напорную камеру (22), причем рядом с передней напорной камерой (22) соосно во втулке (26) расположен и уплотнен задним манжетным уплотнителем (29) конец рабочего инструмента (24) под ограничительным кольцом (25), на котором оформлена подпорная камера (33), постоянно соединенная с передней напорной камерой (22) аксиальным (31) и наклонным (32) отверстиями, просверленными в конце рабочего инструмента (24).

2. Гидравлический ударный механизм, в соответствии с пунктом 1, отличающийся тем, что в передней (22) и задней (20) напорных камерах установлены решетчатые втулки (19) и цилиндрические пневмоаккумуляторы (23), заполненные нейтральным газом.

А Н Н О Т А Ц И Я

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАРНЫЙ МЕХАНИЗМ

Гидравлический ударный механизм применяется в станках ударно-разрушающего действия и в легких и тяжелых пробивных молотках различного типа.

Гидравлический ударный механизм составлен из внешнего 1 и промежуточного 2 цилиндров, причем в последнем размещена цилиндрическая распределительная втулка 5, которая подвижна и содержит систему отверстий и концентрически охватывает поршень 9 с симметрически расположенным рабочим кольцом. Промежуточный цилиндр 2 в своей средней части снабжен внутренними кольцевыми канавками, соединенными посредством отверстий с общей внешней камерой, соединенной посредством центрального отверстия 16 с резервуаром 21. В обоих концах промежуточного цилиндра 2 предусмотрены передняя 3 и задняя 4 направляющие втулки, расположенные перед соответствующим торцом цилиндрической распределительной втулки 5 и охватывающие цилиндрический поршень 9 таким образом, что соответственно оформлены задняя рабочая 53 и передняя рабочая 54 камеры и центральное поршневое отверстие 16, соединяющее заднюю напорную камеру 20 и переднюю напорную камеру 22. Рядом с последней соосно во втулке 26 расположен и уплотнен задним манжетным уплотнителем 29 конец рабочего инструмента 24 под ограничительным кольцом 25, на котором оформлена подпорная камера 33, постоянно соединенная с передней напорной камерой 22 аксиальным 31 и наклонным 32 отверстиями, просверленными в конце рабочего инструмента 24. В напорных камерах 22 и 20 установлены решетчатые втулки 19 и цилиндрические пневмоаккумуляторы 23, заполненные нейтральным газом.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Институтом изобретений и рационализации ИРБ.

1 чертёж

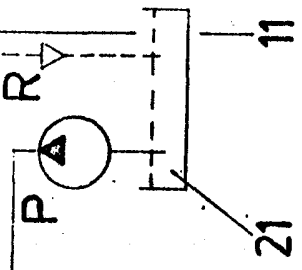
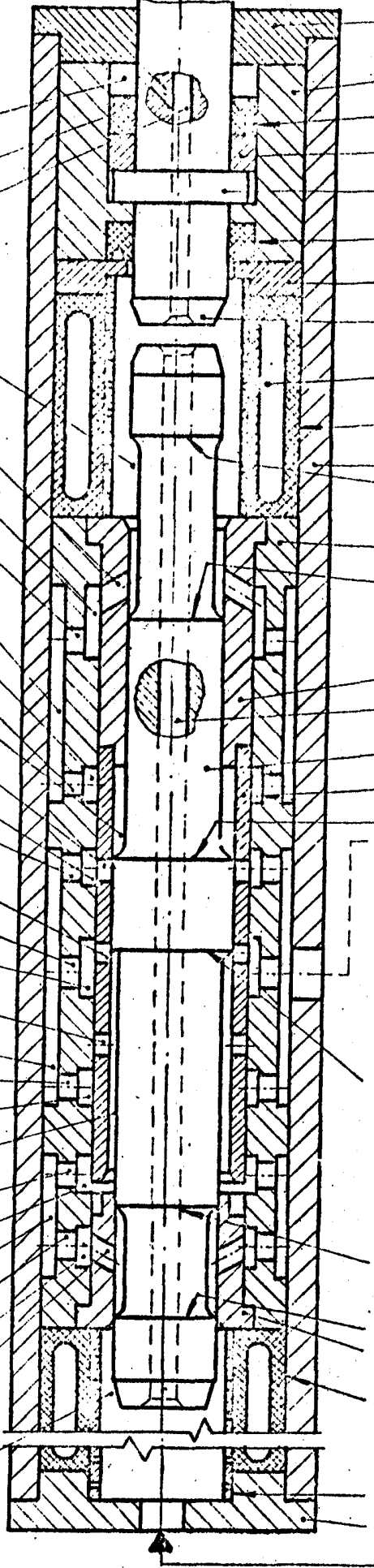
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydraulický úderový mechanismus, obsahující pracovní válec skládající se z vnějšího válce a meziválce, přičemž v meziválci je umístěna válcová rozváděcí objímka, která je pohyblivá a má systém otvorů a soustředně obklopuje píst se symetricky umístěným pracovním kroužkem, přičemž meziválec je ve své střední části opatřen vnitřními kroužkovými kanálky spojenými prostřednictvím otvorů se společnou vnější komorou, která je spojena přes centrální otvor s nádrží, vyznačující se tím, že na obou koncích meziválce (2) je přední vodící objímka (3) a zadní vodící objímka (4), které jsou provedeny před odpovídajícím čelem válcové rozváděcí objímky (5), a které obemykají válcový píst (9) tak, že jsou současně vytvořeny zadní pracovní komora (53) a přední pracovní komora (54) a centrální pístní otvor (16), spojující zadní tlakovou komoru (20) a přední tlakovou komoru (22), přičemž vedle přední tlakové komory (22) je souose v objímce (26) umístěn a utěsněn zadním manžetovým těsněním (29) konec pracovního nástroje (24) pod omezujícím kroužkem (25), na kterém je podpůrná komora (33) stále spojena s přední tlakovou komorou (22) axiálním otvorem (31) a šikmým otvorem (32), které jsou vyvrtány na konci pracovního nástroje (24).

2. Hydraulický úderový mechanismus podle bodu 1, vyznačující se tím, že v přední tlakové komoře (22) a zadní tlakové komoře (20) jsou umístěny mřížkové objímky (19) a válcové pneumatické akumulátory (23) naplněné neutrálním plynem.

258431

20 51 34 38 36 35 37 53 41 44 45 6 40 43 7 42 39 8 54 49 47 50 48 46 52 22 31 32 33



18 19 23 4 12 13 10 21 11 5 9 16 3 14 2 15 1 23 19 24 30 29 25 27 28 26 17