

АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ БЫСТРОГО РАСТОРМАЖИВАНИЯ ПРУЖИННЫХ ЭНЕРГОАККУМУЛЯТОРОВ

Кущенко Сергей Алексеевич, ст. гр. АА-41,
sergeikushchenko1997@gmail.com

В настоящее время на автотранспортных средствах (АТС) с пневматическим тормозным приводом широкое применение нашли тормозные камеры с пружинным энергоаккумулятором (ТК ПЭ). Применение ТК ПЭ удобно тем, что они одновременно могут быть использованы в приводе рабочей, запасной или стояночной тормозных систем. Также они обеспечивают аварийное затормаживание АТС при разгермитизации пневмосистемы за счет усилия, создаваемого на штоке тормозной камеры силовой пружиной энергоаккумулятора.

Для растормаживания ТК ПЭ сжатый воздух подается в полость цилиндра энергоаккумулятора из воздушного баллона аварийного и стояночного тормозов. При отсутствии сжатого воздуха в пневмосистеме и необходимости движения АТС, вращая в ручную винт ТК ПЭ и сжимая пружину энергоаккумулятора, осуществляют принудительное механическое оттормаживание.

Существенным недостатком таких ТК ПЭ является то, что при отсутствии сжатого воздуха в пневмосистеме или ее разгермитизации, АТС будучи заторможено стояночной или запасной тормозными системами не может быть быстро расторможено. А это очень важно, особенно, в экстренных условиях, когда необходимо быстро привести АТС в транспортное состояние.

В результате анализа литературных источников были выявлены следующие способы быстрого принудительного растормаживания ТК ПЭ:

- 1) Использование дополнительного источника воздуха;
- 2) Разъединение штока тормозной камеры с приводом тормозного механизма;
- 3) Исключение действия аккумулирующей пружины на шток тормозной камеры нажим разблокирования поршня и толкателя;
- 4) Наличие дополнительной системы.

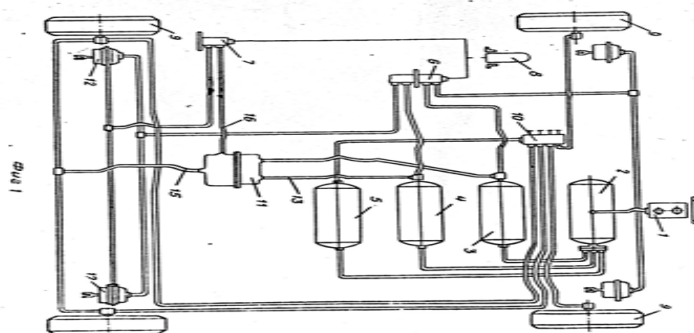


Рис. 1. Авторское св-во СССР № 472834

При первом способе на (рис. 1) обеспечивают подвод сжатого воздуха к полости энергоаккумулятора от дополнительного источника, например, автономного дополнительного (резервного) баллона сжатого воздуха, пневмобаллона запасного колес, пневмобаллонов основных колес при централизованной системе регулирования в них давления.

Для реализации этого способа необходимо дополнительно устанавливать или усложнять краны управления. Магистраль подвода сжатого воздуха к полости энергоаккумулятора от дополнительного источника делают, как правило, обособленной. При этом предусматривают блокирование отверстия поступления сжатого воздуха от основной магистрали. Этим обеспечивают питание полости энергоаккумулятора от двух независимых источников сжатого воздуха, что приводит к повышению надежности тормозной системы при отсутствии сжатого воздуха в основной магистрали или ее разгерметизации.

Основным недостатком первого способа является то, что он не позволяет быстро растормозить ТК ПЭ в случае разгерметизации самой полости растормаживания или подводящих к ней магистралей. Для устранения этого недостатка и были предложены три других способа.

При реализации второго способа устройство быстрого принудительного растормаживания делают механическим с ручным управлением и располагают между истоком тормозной камеры и приводом тормозного механизма.

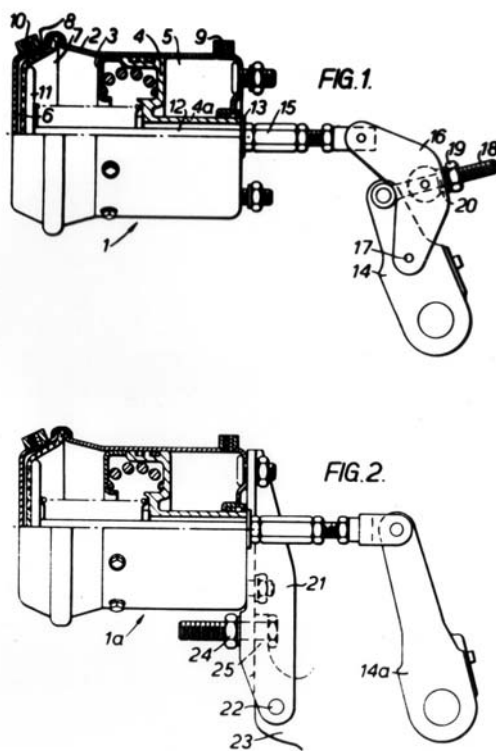


Рис. 2. Английский патент № 1233377

Так в устройстве (рис. 2), шток тормозной камеры соединен с регулировочным рычагом тормозного механизма через промежуточную серьгу, качающуюся относительно оси на рычаге. Серьга притянута к головке откидного болта гайкой. В этом положении шток тормозной камеры перемещает рычаг и серьгу как одно целое. Для включения тормоза после срабатывания пружины энергоаккумулятора достаточно отвернуть гайку. Тяжкие пружины колодок поворачивают рычаг в начальное положение.

В ТК ПЭ, используются для быстрого принудительного растормаживания третий способ, обеспечивают разъединение поршня пружинного аккумулятора с толкателем, воздействующим на шток тормозной камеры, при помощи специального устройства.

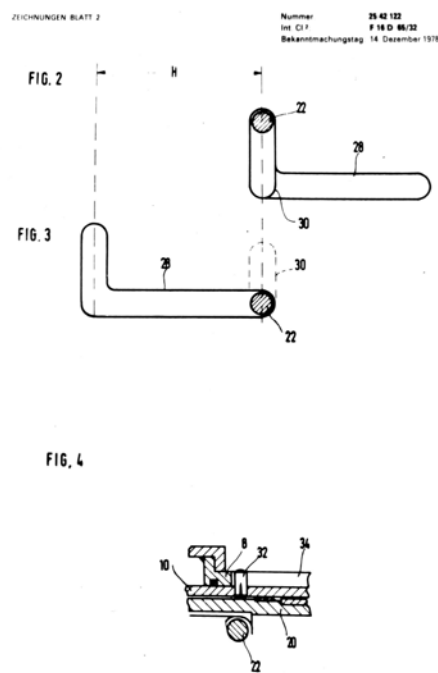
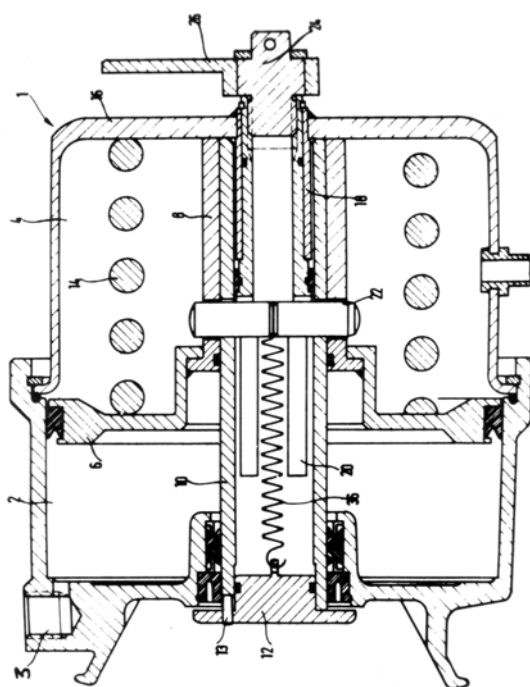


Рис. 3. Заявка ФРГ № 2542122

В ТК ПЭ (рис. 3) поршень связан с толкателем через шток. Связь между толкателем и штоком поршня осуществляется посредством механического стопора выведенной наружу рукояткой управления. Для принудительного растормаживания рукоятка стопора поворачивается, толкатель отделяется от штока и под действием вспомогательной пружины перемещается внутрь последнего если затем будет подан сжатый воздух в полость растормаживания ТК ПЭ, то поршень сожмет пружину и в конце своего хода автоматически блокируется с толкателем.

Недостатком всех рассмотренных устройств, реализующих второй и большинства третий является то, что при необходимости быстрого принудительного растормаживания ТК ПЭ расторможены по 2-му и 3-му способу, не может быть заторможено при отсутствии в тормозной системе сжатого воздуха.

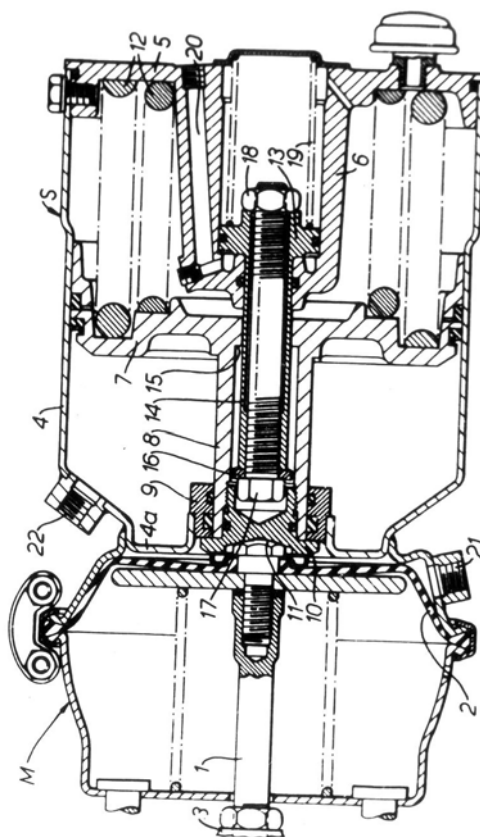


Рис. 4. Английский патент № 1077541

Для реализации четвертого способа в корпусе ТК ПЭ встраивается гидроцилиндр (рис. 4). Жидкость в гидроцилиндр подается из системы усилителя рулевого управления, от ручного насоса или из пневмогидравлического аккумулятора энергии. Корпус гидроцилиндра в случае текущего штока ТК ПЭ выполняется непосредственно в поршне последней. В случае толкающего штока поршень и корпус тормозной камеры и гидроцилиндра располагаются последовательно, а поршни связываются единым штоком.

Управление дополнительной системой быстрого растормаживания осуществляется водителем как правило, из кабины. Причем конструкция дополнительной системы предусматривает что при выходе ее из строя, водитель может осуществить механическое принудительное растормаживание ТК ПЭ.

Реализация четвертого способа ведет к усложнению и удорожанию тормозной системы. Однако, он позволяет значительно повысить ее надежность, что очень важно при эксплуатации АТС, оборудованных ТК ПЭ, в экстремальных ситуациях.

Выполненный анализ позволяет заключить, что применение того или иного способа будет зависеть, в первую очередь, от назначения АТС, а также от стоимости и надежности работы самого устройства быстрого принудительного растормаживания ТК ПЭ.

Литература:

1. Авторское св-во СССР № 472834
2. Заявка ФРГ № 2542122
3. Английский патент № 1077541
4. Патент США № 3744848

*Научный консультант: Алекса Н. Н. проф. каф. Автомобилей
им. А.Б.Гредескула*