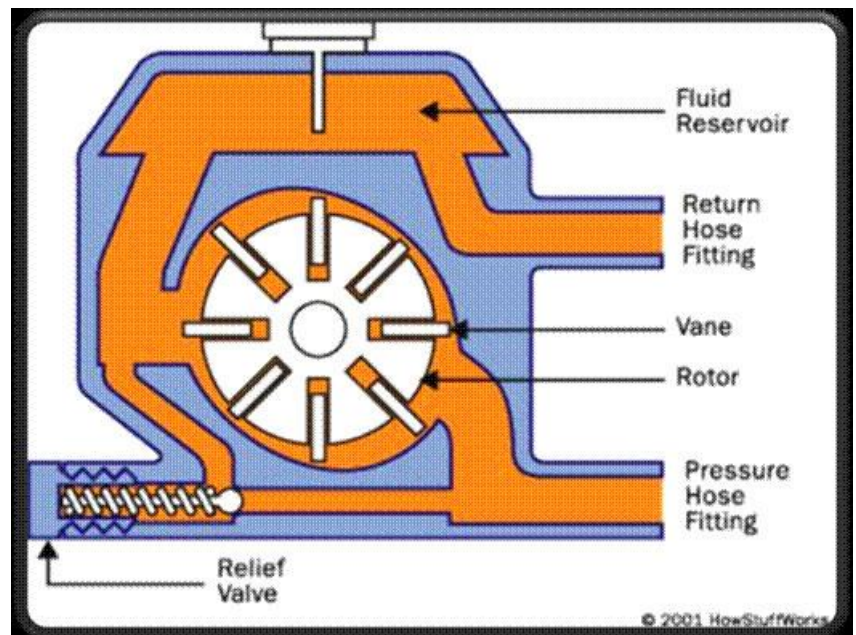
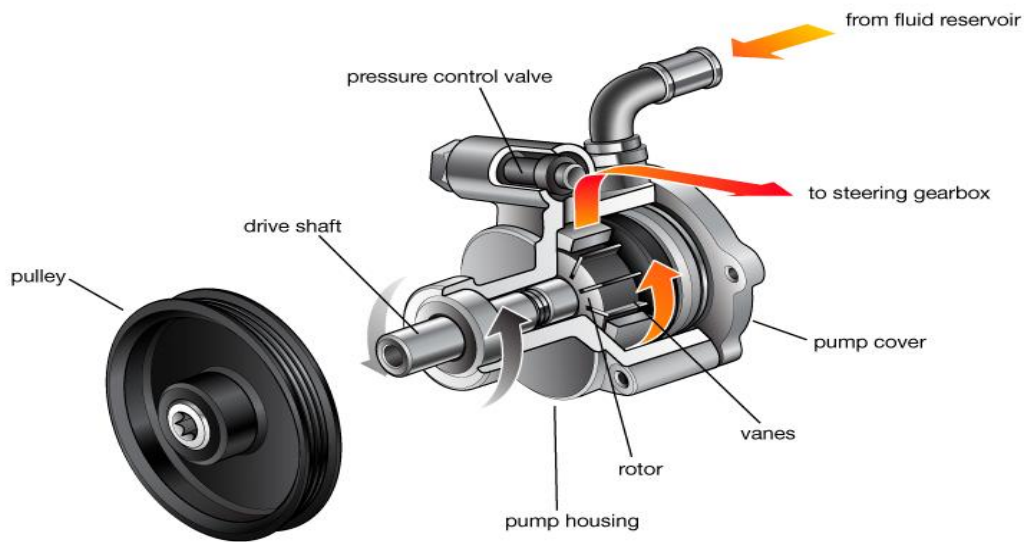


سیستم پمپ هیدرولیک:

این قطعه وظیفه تولید فشار هیدرولک برای سیستم کمکی فرمان را دارد. طریقه کار این سیستم که از یک پمپ گریز از مرکز پره ای تشکیل شده است که دور خود را به صورت مستقیم از موتور میگیرد که به طریق تغییر سطح مایع را با فشار پمپ میکند و این فشار تقریباً برابر 70 بار است. از معایب این سیستم این است که این سیستم با افزایش دور موتور مایع بیشتری با دبی بیشتر پمپ میکند که این عمر باعث کاهش توان موتور میشود بنا به دور لازم به ذکر است که این سیستم در دور آرام حداکثر فشار مورد استفاده در سیستم را تهیه میکند و در دور های بالا فقط توان را تلف میکند.





سیستم فرمان شانه ای جزو رایج ترین مکانیزم در زمینه فرمان است که چندین سال است به دلیل این ساده بودم، کم حجم بودن، ضریب اطمینان بالا، سادگی تعمیرات، هزینه اولیه کمتر مورد استفاده قرار گرفته است این سیستم تشکیل شده است از چند قسمت: شانه ای، پینیون، سیلندر هیدرولیک

شانه ای (راک):



که تشکیل شده است از یک میله که در دو انتهای به وسیله قرقره فرمان وصل شده است به سبک فرمان وبعد از ان به سگ دست و از سوی دیگر به وسیله پوسته فرمان یک محفظه ابندی به وجود آورده که وظیفه سیلندر هیدرولک را دارند که باعث

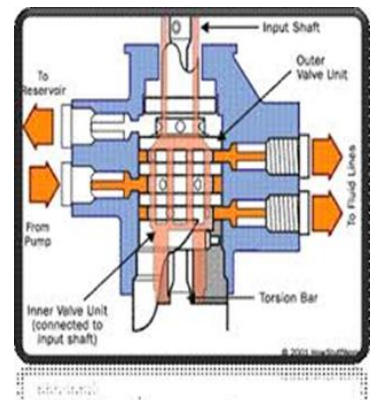
افزایش نیروی کمکی برای نیروی دست را دارد و با ادغام کردن این سیلندر با مجموعه شانه ای از حجم مجموعه فرمان کاسته خواهد شد در روی شانه ای دندانه هایی وجود دارد که این دندانه ها وظیفه انتقال دور که توسط قربیلک فرمان به پینیون وارد میشود را به چرخ ها منتقل کند.

پینیون:

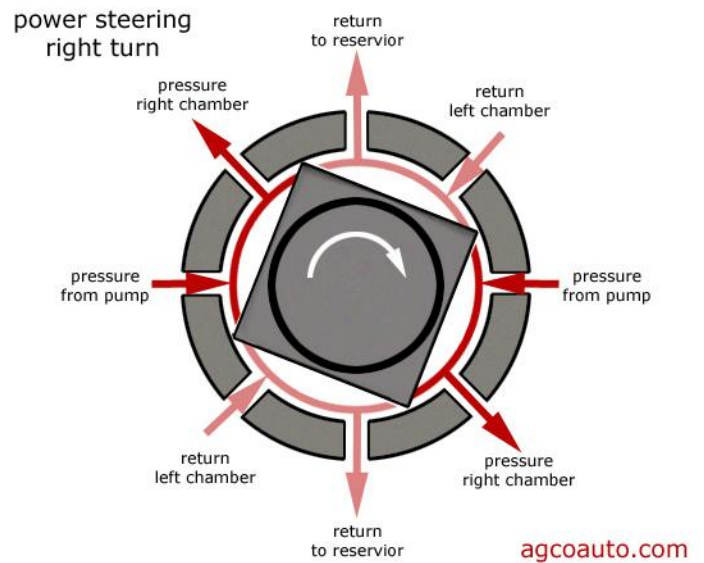


این قطعه که یکی از مهم ترین قطعات سیستم فرمان است هم نقش شیر هیدرولیک را برای ما و همین طور نقش رابط بین قربیلک فرمان و شانه ای سیستم فرمان را دارد.

حال به نقش این سیستم به عنوان شیر هیدرولیک می پردازیم:

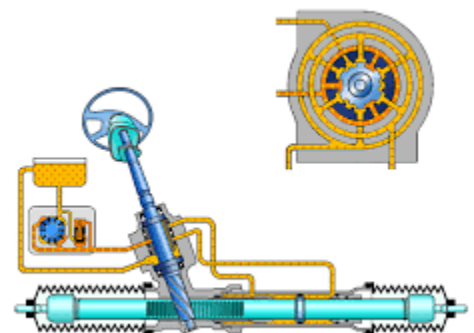
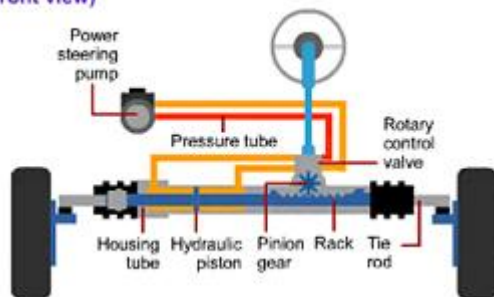


در داخل این مجموعه پینیون مسیری هایی وجود دارد برای ورود و خروج روغن و یک هسته مرکزی که سوراخ هایی با زوایای مختلف که مسیر ورودی را به خروجی وصل میکند و با جابجایی خیلی اندکی حرکت میکنند این هسته مرکزی بر روی یک شافت دو تکه ای قرار دارد که با گشتاور فرمان به کار می افتد به خاطر همین حالت است که سیستم فرمان در حالت دور آرام به کار افتاده و در دورهای بالا کار نمیکند چون در دور های بالا گشتاور مورد نیاز برای فرمان دادن به خودرو خیلی کم است و برای حرکت به جهت های مختلف و استفاده از سیستم کمک هیدرولیک این هسته مرکزی ورودی و خروجی را به مسیر های مختلفی وصل میکند. که باعث میشود روغن به قسمت های مختلف سیلندر هیدرولیک رفته و افزایش نیرو در جهت های مختلف داشته باشد



که در شکل بالا به صورت کامل این مهم نشان داده شده است و شکل زیر نمای کامل از مجموعه فرمان و سیلندر هیدرولیک را نشان داده است:

Power Steering (front view)



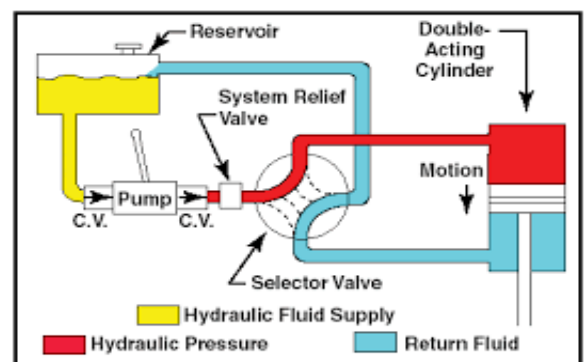
سیلندر هیدرولیک (جک کمکی):



WTB
TRADING



که در مدل هی قدیمی این جک در کنار سیستم نصب میشد و با تغییر مسیر روغن طول موثر جک کم و زیاد میشد و شماتیک کار کردن آن به صورت زیر است:

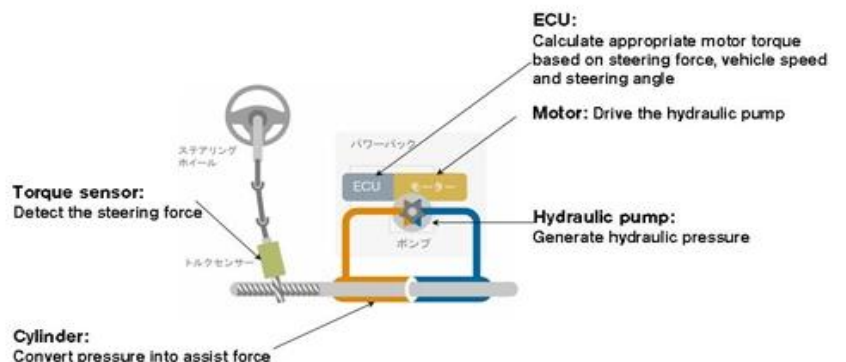


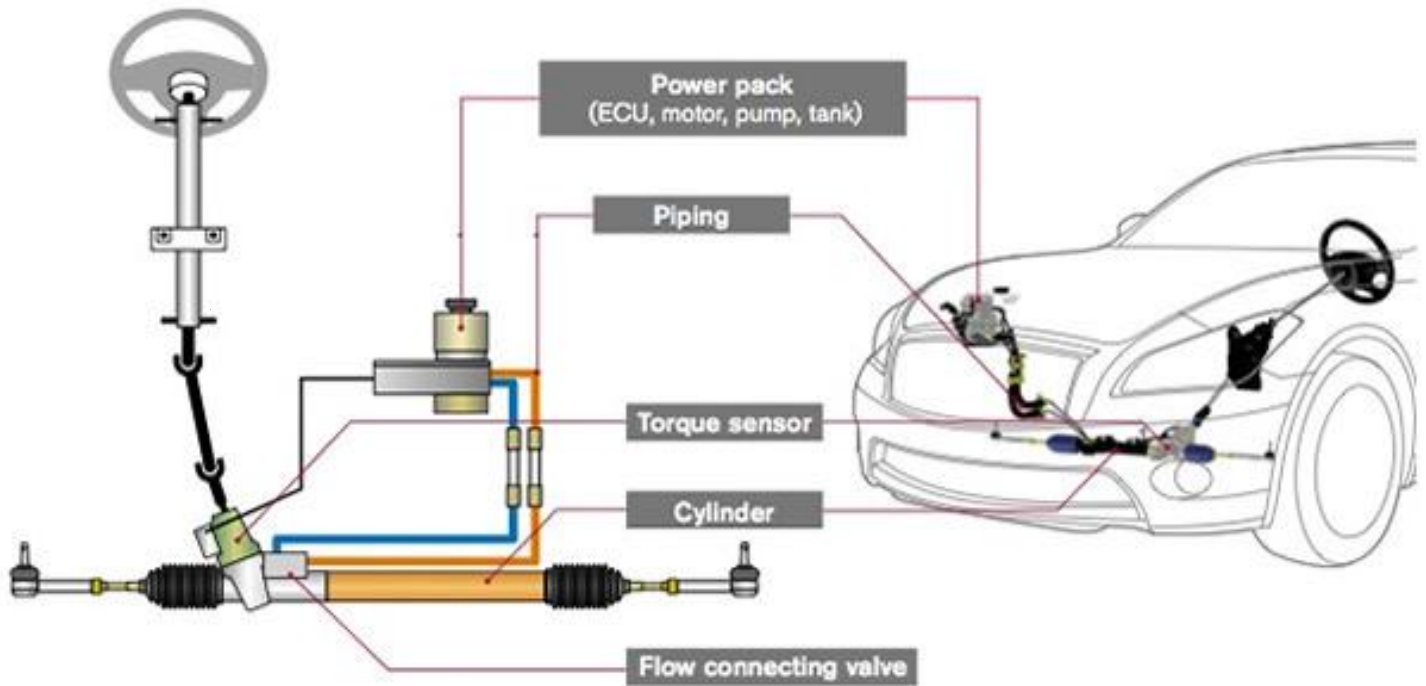
اما این سیستم به دلیل افزایش حجم سیستم فرمان و افزایش هزینه اولیه جای خودش را به سیستم هیدرولیکی داده که از سیستم جک که با رک یا شانه ای یکی شده است استفاده میشود که سیستم آن در زیر آمده است:



سیستم فرمان الکتروهیدرولک:

این سیستم مثل سیستم فرمان هیدرولیک عادی است با این تفاوت که این سیستم برای برطرف نمودن عیوب سیستم هیدرولیک مورد استفاده قرار میگیرد در این سیستم پمپ هیدرولیک توان مورد نیاز خود را از یک موتور هیدرولیک گرفته و تولید فشار در سیستم میکند از مزایای این سیستم نسبت به حالت هیدرولیک در این است که توان تلف شده موتور کم تر میشود پمپ های هیدرولیک عادی به دلیل وصل بودن به موتور همیشه از توان مفید خودرو استفاده میکنند حتی در دور های بالا که ما نیاز به سیستم هیدرولیک نداریم و توانی حدود 5٪ از توان مفید موتور را میگیرند در فرمان های الکترو هیدرولیک پمپ تولید کننده فشار به دلیل استفاده از موتور برقی برای تولید قدرت سیستم میتواند فقط در دور های آرام فعال شود و همین طور میشود از این سیستم برای کنترل بهتر خودرو (لغزش فرمان) در سرعت های بالا استفاده نمود که همان کم فرمان کردن خودرو است.



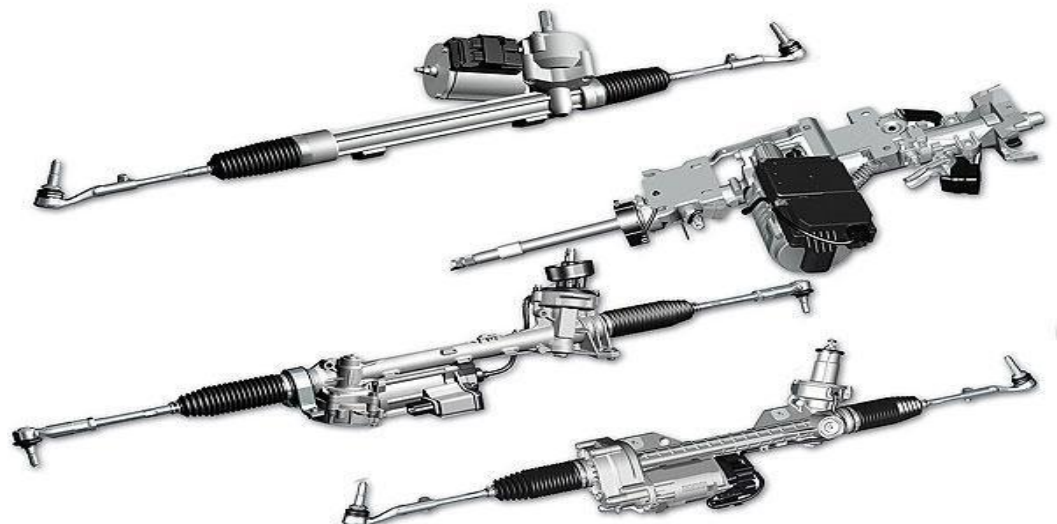


مختصری از عمل کرد سیستم: موتور به کار رفته در این سیستم از سنسور تورک که روی مجموعه پینیون نصب شده است استفاده میکند که این سیستم از اختلاف دور بین شفت ورودی پینیون و خروجی پینیون (پینیون در این مدل هم مثل هیدرولیک ساده دوتکه است) استفاده میکند و مقدار تورک وارده را به ECU اطلاع میدهد و ECU مقدار دور و دبی خروجی روغن را تعیین میکند.

اما این سیستم به دلیل نشتی روغن، تغییر خواص روغن بنا شرایط محیط زیاد مورد استفاده قرار نگرفته.

سیستم فرمان الکتریکی:

این سیستم که مکمل دو سیستم فرمان قبل است دارای مزایای زیادی از جمله: دقت بالا، خرابی کمتر، ایمنی بالا تر، کنترل پذیری بهتر و همین طور انطباق با سیستم های کمکی برقی دیگر نسبت به حالت هیدرولیک ساده دارد این سیستم تشکیل شده از سه بخش: سنسور گشتاور، موتور dc، واحد کنترل الکتریکی ECU



از مزایای دیگر سیستم فرمان برقی این است که در مصرف سوخت صرفه جویی میشود و همین طور نداشتن نشتی نسبت به حالت الکتروهیدرولیک.

در این سیستم موتور الکتریکی در موقعیت های مختلف در سیستم فرمان نصب میشود که بنا به موقعیت قرار گیری و گشتاور تولیدی مورد نیاز مکان قرار گیری موتور تعیین میشود ECU در این سیستم از سنسورهای: سنسور گشتاور میل فرمان، سنسور سرعت خودرو، کنترل کشش و پایداری فرمان گرفته و بنا به موقعیت تولید دور و گشتاور کمکی برای فرمان میکند

