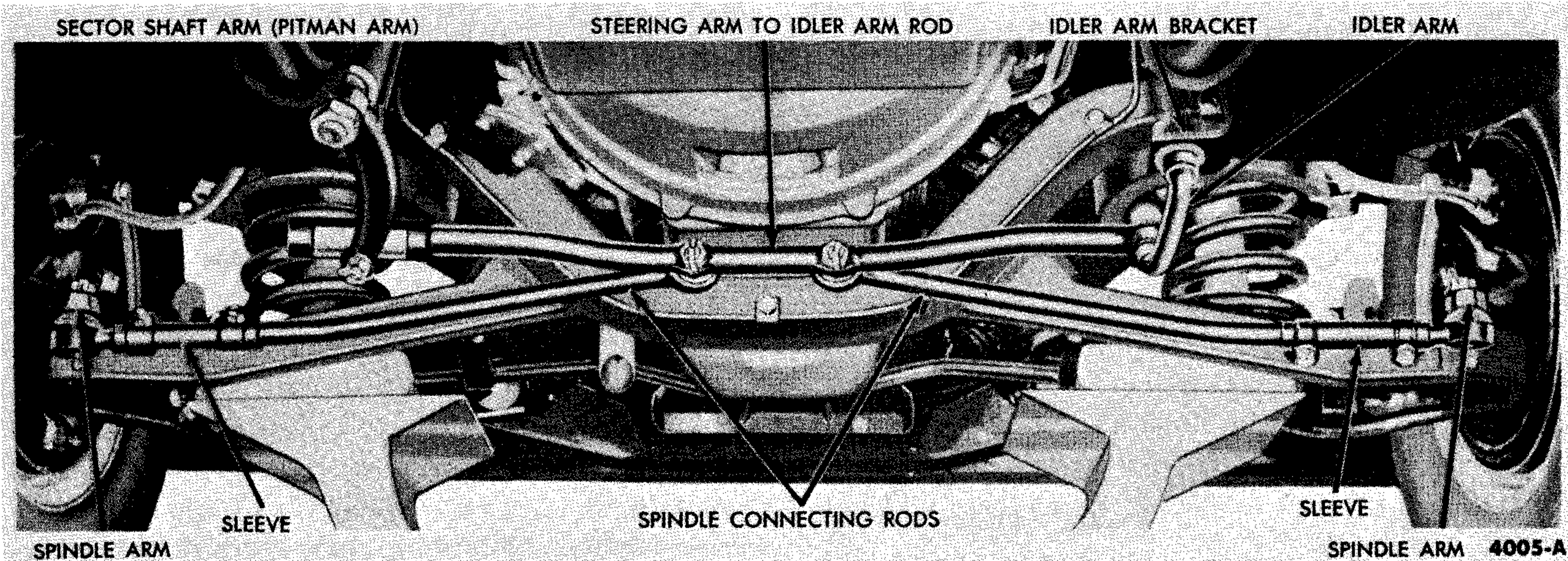


# MUKAVASTI MUTKIKIIN 1



## Etupyörien ripustus

Jenkkiautojen ajo-ominaisuudet ovat kautta aikojen olleet voimakkaan väittelyn kohteena, sillä tiedetään, että jenkit ovat yleensä kaarreajoon ylipainoisia, ylipainoisia, liian etupainoisia ym. On kuitenkin nähty tapauksia, jolloin nämä ominaisuudet on voitu kompensoida pienellä preppauksella siten, että yhdessä luotettavien amerikkalaishevosvoimien kanssa on päästy kokonaissuorituskykyyn, joka on vähintään yhtä hyvä ja toisinaan jopa parempi kuin vikkelimillä europanautoilla. Nyt on heti alkuunsa huomattava, että tarkoituksemme ei ole tarkastella mitään rata-autoja, sillä niiden rakenteista puhuttaessa voidaan unohtaa rinnastukset vakiomalleihin. Sitä vastoin käymme läpi muutoksia, jotka onnistuvat kohtuullisella vaivalla kotioloissa, jotka ovat katsastettavissa ja joiden avulla keskinkertaisesta jenkistä tehdään "köyhän miehen Porsche".

### Aina kompromissi

Auton alustarakenne on kompromissi eri ominaisuuksista, joista jenkkiautoissa on perinteisesti panostettu mukavuuteen, äännettömyyteen ja pehmeään kulkuun. Valtaosalle amerikkalaisista auto on merkinnyt tapaa matkustaa paikasta toiseen. Etäisyydet ovat rapakon takana meidän olosuhteisiimme verrattuna jopa tolkkottoman pitkät ja näin on autossa pitänyt pystyä viihtymään. Meillä normaalia ripeätä kaarreajoa ja "kepitteilyä" pitävät keskivertojenkin selvänä kaahaamisena ja vasta viime vuosina on amerikkalainen teollisuus alkanut todella satsata hyvin kaarreominaisuuksiin, joita tarjotaan alati kasvavalle, urheilullisesta ajosta nauttivalle ostajapiirille. Tästä esimerkkinä kautta maailman hyviä testituloksia saavuttanut uusimman sukupolven Corvette, jota monet pitävät historian parhaana etumootoriautona, legendaarinen Ferrari Daytona mukaan lukien.

Alustan muuttaminen siten, että kaarreominaisuudet paranevat, aiheuttaa aina ennen kaikkea mukavuuden, mutta myös tiettyjen muiden ominaisuuksien huonontumisen ja näin se, että jenkkiautoissa on heikohko mutkanotto-kyky, ei välttämättä tarkoita, etteivät jenkit osaa rakentaa auto-

ja. Suurin syy amerikkalaisten autojen ominaisuuksiin on tiestö, liikennekulttuuri (mitä se on, kysyvät suomalaiset) ja viime kädessä autojen ostajat. Jos nyt lähdetään parantelemaan alustaa, on tarkkaan harkittava mille tasolle halutaan päästä, sillä toisessa vaakakupissa on aina samaa suhteessa vähenevä mukavuus, kohoava melutaso ja ääritapauksissa jopa laitteiden kestävyys, sillä kova jousitus ravistaa autoa voimakkaasti ja nopeutta siten myös osien kulumista.

Hyviin kaarreominaisuuksiin tähtäävät toimet heikentävät myös lähes poikkeuksetta pitoa suoraan eteenpäin kiihdytettäessä, mikä lienee huomion arvoista ns hi-tech-tyyliin rakennettavien laitteiden suhteen.

### Mistä alkaisin?

Ajettavuuden parantelu on auton luonteen huomioon ottaen tyypillisimmillään 60- ja 70- luvun muskelimalleissa ja saman ikäluokan keskikokoisissa autoissa. Parannuksia voidaan tietysti tehdä autoon kuin autoon, mutta täysmittaista jenkkiä tai 50- luvun malleja ajetaan harvoin tavalla, joka vaatii vakiotasoa kovempaa alustaa.

Vakioalustasta puheen ollen, voidaan heti aluksi todeta, että hyvin harva jenkkiauton omistaja tietää miltä oman auton pitäisi tuntua jos kaikki osat olisivat virheettömiä. Useimmat teillämme rullaavista harrasteajoneuvoista ovat vähintään kymmenen vuoden ikäisiä ja siksi kauttaaltaan "pehmenneitä". Tämä vetelyys ei tarkoita vain jousia, iskunvaimentimia ja etupään niveliä, vaan myös tukivarsien puslia, korin kiinnikemeja, jousien holkkeja, apurunkojen kiinnityksiä ynnä muita osia, jotka sitovat korin, alustan ja jousituksen yhdeksi kokonaisuudeksi.

Pelkällä vakioiremontilla voidaan saada ihmeitä aikaan jos verrataan käytössä väsyneeseen alustaan, mutta täysi hyöty saadaan vain vaihtamalla kaikki holkit ja nivelet vaihtamalla kaikki silmin havaittavaa vikaa olisikaan. Hyvänä lisänä olisi kaikkien alustan pulttien lievä ylimomenttiin veto, joka on omiaan jäykistämään palkkiliitoksia. Sopii myös huomata, että osittain itsekantavat etulokasuojat ja runkoaisojen päihin kiinnitetyt puskuritkin osallistuvat voimien vastaanottamiseen kaarteissa.

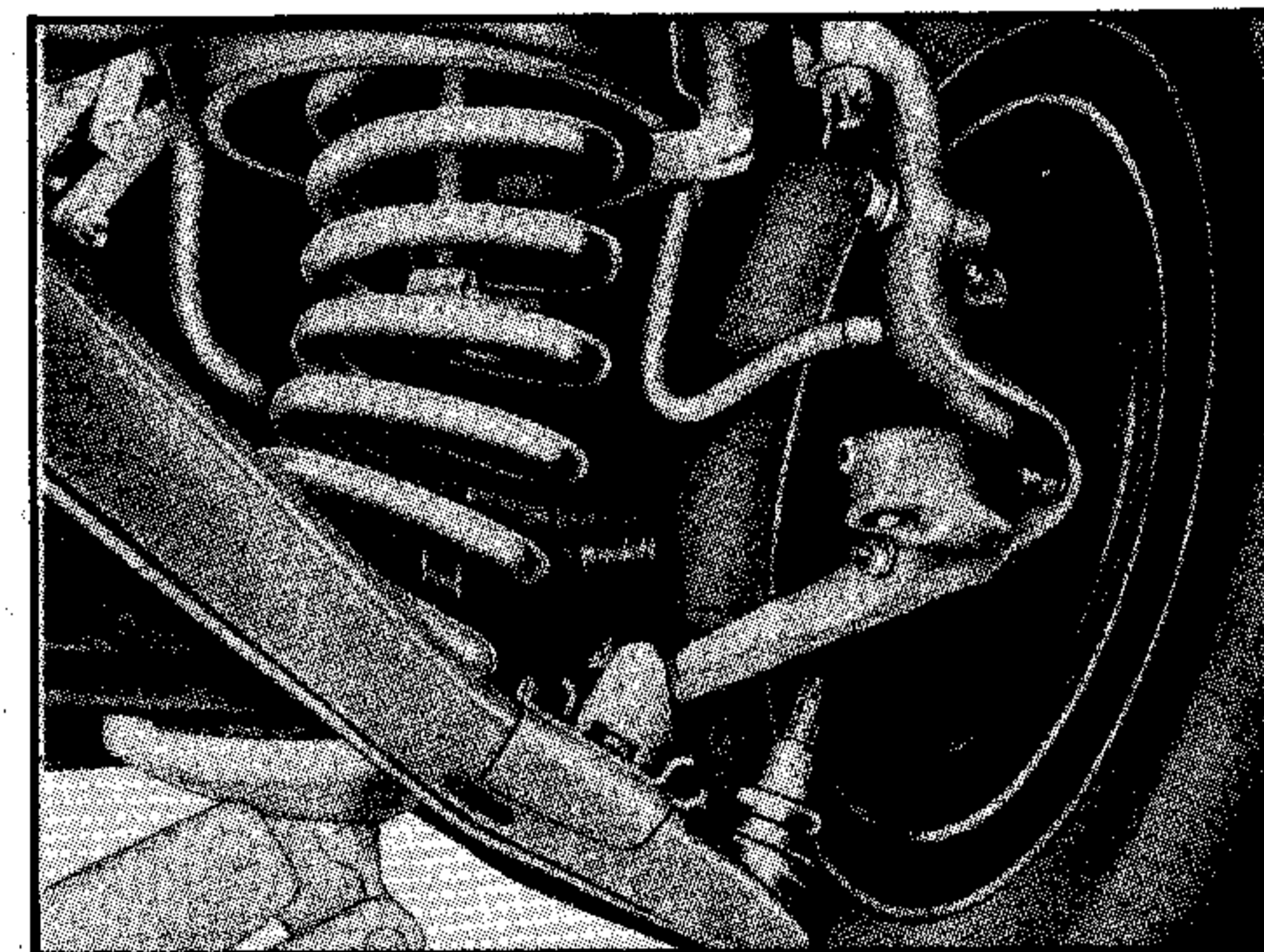
Teksti Pekka Leino

### Eturipustuksen purku ja kunnostus

Emme tässä puutu jousitusgeometrian muutoksiin, sillä ne ovat usein työläisiä ja erittäin vaativia toimenpiteitä. Joihinkin autoihin löytyy kuitenkin valmiita ohjeita tukivarsien kiinnikkeiden siirtämiseksi ja näin esimerkiksi Mustangissa saadaan paljon hyötyä laskemalla ylemmän tukivarren kiinnityspisteitä siten kuin Shelby GT:ssä oli tehty.

Normaali etupääremontti aloitetaan purkamalla ensin irti jarruletkut ja kallistuksen vakaajan välitangot ja sitten raidetangon nivelet olkakselien ohjainvarsista. Tämä tapahtuu mutterien irrottamisen jälkeen siten, että niveltä kammetaan irtipäin joko varsinaisella nivelhaarukalla, tai vain tavallisella metrin mittaisella putkenpätkällä ja lyödään samalla napakasti ohjainvarren kylkeen, nivelpultin kartion kohdalle, keskikokoisella vasaralla.

Suoraan pultin päähän kohdistuvaa iskua kannattaa välttää, mikäli tila antaa myöten, sillä sen irrottava teho on edellä mainittua heikompi. Jos niveltä aiotaan jostain syystä käyttää uudelleen, ja on pakko lyödä pultin päähän, voi jengan suojata mutterilla, joka kierretään niin pitkälle, että sen pinta on pultin pään kanssa tasan. Jos nivelen pää kuitenkin mukiloituu siihen kuntoon, että se irrottuaan pyörii mukana kun mutteria yritetään poistaa, voidaan pultti tilapäisesti lukita paikalleen puristamalla se takaisin varren kartioon ja pitämällä se siellä tiukasti esimerkiksi isojen



Jousen jännittämisen tukivarren irrotus on tehtävä varoen hallitunkkia apuna käyttäen.

siirtopihtien avulla, kunnes mutteri on saatu pois.

Raidetangon sisäpuoleiset päät irrotetaan ohjausvaiheen eli simpukan ja apusimpukan varresta edellä mainitulla tavalla, jonka jälkeen ryhdytään irrottamaan tukivarsia.

Seuraava työmenetelmä kattaa jenkkikalustosta suurimman osan, mutta esim. MoParin vääntösauvajousitukseen palaamme tuonnempana. Paras tapa irrottaa joustien jännityksessä olevat tukivarret, on avata ensin olka-akselien nivelien mutterit ja kiertää ne kierteensä puoliväliin — ei kokonaan auki — sillä näin vältetään se vahinko joka voi syntyä, kun jousi ampuu vapaana olevan tukivarren pään vaikkapa remonttimiehen polveen. Irrotus tapahtuu raidetankojen tapaan kampeamalla ja samalla naputtelemalla. Monta napakkaa iskua pienehkällä vasaralla on parempi kuin yksi mäjäys moukarilla.

Kun nivelten pultit ovat irti kartioistaan, sijoitetaan tukivarren alle hallinosturi tai muu tukevasti seisova tunkki ja nostetaan sen verran, että mutterit saadaan pois. Tämän jälkeen voidaan tukivartta alkaa laskea hiljalleen alaspäin, kunnes jousipaine hellittää. On kuitenkin pidettävä mielessä, että tunkki voi muljauttaa varren kulman muuttueessa ja näin olisi syytä olla hieman etäällä ja välttää koskemasta mihinkään jousen jännittämään osaan kunnes ne ovat vapaat. Itse tukivarret irtoavat akseleineen irrottamalla akselien kiinnittimet etupalkista.

Tukivarsien sijoitus voidaan todeta loogisen ajattelun avulla kootessa, mutta mikään ei estä merkitsemästä niitä purkuvaiheessa tulevan miettimisen eliminoimiseksi. Myös pulttien alta löytyvien säätölevypakkojen paksuus ja sijoitus kannattaa merkitä muistiin, sillä niitä voidaan käyttää jonkinlaisena lähtökohtana etupäätä kootessa.

Tukivarsien akselien poisto voi tietyissä autoissa vaikuttaa hankalalta, sillä kumipuslan ulos lyöminen akselin paikallaan ollen on varsin vaikeaa (akseli on usein kahden paikalleen prässätyn puslan välissä). Homma käy kuitenkin melko kätevästi kuumentamalla puslan ulkopintaa kaasuliekillä, kunnes kumin vulkanointi irtoaa ulomasta holkistaan, tämän jälkeen voidaan kumit työntää päistä ulos holkin jäädessä varteen. Kumien poisto jättää useimmiten niin paljon liikumatilaa, että akselin saa pujotetuksi ulos, tai ainakin sen verran, että toinen holkki saadaan tuurnan avulla lyöden irtoamaan reiästään. Jos holkki istuu lujassa, on syytä tukea tukivarren päätä sopivasta putkenpätkästä tehdyllä hylsillä, joka menee puslan kauluksen ulkopuolella tukivarren pintaa vasten.

Ajo-ominaisuuksia parantavana toimenpiteenä voidaan tässä vaiheessa valmistaa nailonista, teflonista tai polyuretaanista puslat, jotka korvaavat kumin. Nimekäs Corvette-kilpaosien myyjä ja valmistaja Dick Guldstrand suosittelee käyttämään alkuperäisen kumipuslan ulkoholkia, omatekoista, sileäksi sorvattua sisäholkkia ja välissä tiukalle liukusovitteelle sorvattua polyuretaani-puslaa. Näin saadaan huomattavasti kumiosia jämäkempi ja herkkäliikkeisempi tukivarren laakerointi.

Tukivarsiston ja olka-akselien kunnostuksessa pätevät normaalit alustatyön menetelmät — hiekkapuhallus, pohjaväri ja 2-komponenttimaali. Hiekkapuhallus on suoritettava ennen uusien palloniveliä asennusta, sillä hiekka tunkeutuu paineen alaisena aivan uskomattomiin paikkoihin. Olka-akselin koneistetut pinnat olisi suojattava teipin ja kumikorkkien avulla hiekan vaikutuksilta.

Jos etupään osia on tarkoitus kromata tai sinkkata, on syytä varmistua että osat voidaan heti kylvyn jälkeen lämpökäsitellä asianmukaisesti ettei vetyhauraus aiheuta murtumia käytössä. Jousien ja kallistuksen vakaajan elektrolyyttinen pintakäsittely ei ole suositeltavaa.

## Kokoonpano

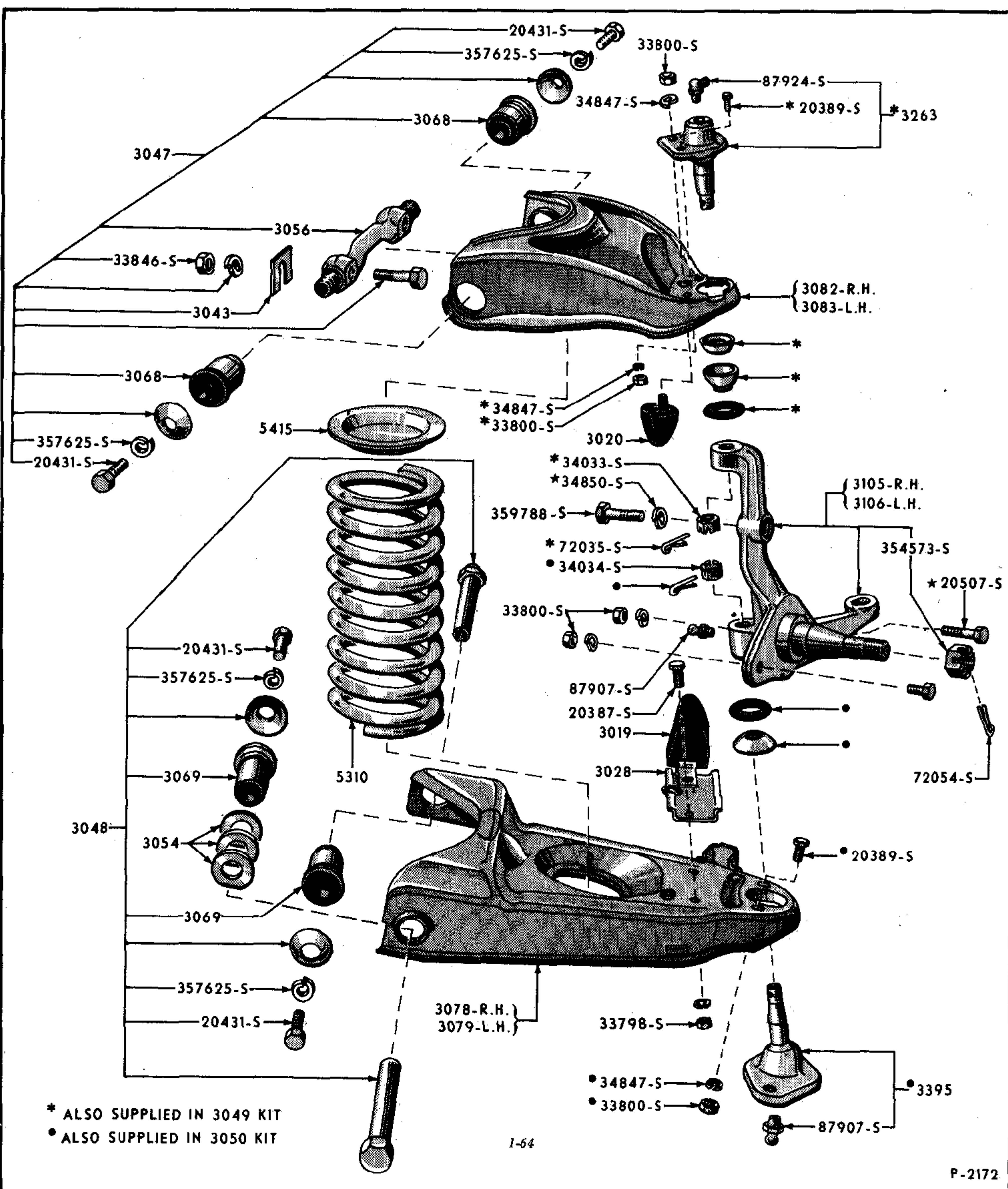
Palloniveliä kiinnitys tukivarsiin on tehtäällä usein toteutettu niitaten. Uusien nivelien mukaan tulee niittien tilalla kiinnityspulttisarja, jossa on

muttereiden avulla. Kun varret ovat paikallaan, vaihdetaan kierretangot kiinnityspultteihin yksi kerrallaan. Lopuksi kaikki nivelien mutterit vedetään lopulliseen tiukkuuteensa ja lukitaan sokalla. Tukivarsiston kiinnityspultit kiristetään ”tuntumalle”, sillä niitä joudutaan vielä availemaan etupään kulmien säädössä. Tietyissä autoissa voidaan käyttää jousen puristimia mikä helpottaa huomattavasti tukivarsien asennusta.

Oman lukunsa etuakseliston suhteen muodostavat MoParin eri mallit, joissa on perinteisen kierrejousen sijasta käytetty vääntösauvaa. Nämä sauvat on sijoitettu auton apurungon aisojen suuntaisesti kulkemaan alatukivarresta ohjaamon alapuoleiseen poikkipalkkiin. Vääntösauva on päistään kuusikulmainen jousiteräksestä taottu ja koneistettu pyöreä tanko, johon tukivarren joustoliike välittyy säätöruuvilla varustetun vipuvarren avulla.

Purettaessa löysätään jouseen kohdistuva kiertojännitys ensin säätöruuvia auki päin kiertämällä (etupyörät ilmassa kierteen säästämiseksi). Kun vääntösauva on vapaa, irrotetaan sitä paikallaan pitävä lukkorengas poikkipalkin kuusioreiästä. Nyt sauva voidaan vetää ulos taaksepäin palkin läpi.

Jos ruostuminen on jumittanut sauvan paikalleen, on käytettävä jotain keinoa sen ulos lyömiseksi. Tehtaan oma työkalu on pulteilla vääntösauvaan kiinnitetty lyöntivastin, mutta ison putkipihdin kylkeen osoitetut vasaran iskut riittävät usein tuomaan sauvan ulos. Sauvat eivät ole vaihtokelpoisia puolelta toiselle ja näin esimerkiksi uusia ostettaessa on syytä varmistua, että saa yhden parin kahden samanlaisen asemesta. Sauvojen takaisin asennuksessa ei tarvita mi-



Typillinen jenkkiauton eturipustus, jossa kumipuslien korvaamien kovemmilla materiaaleilla tuo huomattavan parannuksen ominaisuuksiin.

tään komerventkejä, on vain muistettava vaitella tangon päät ja niiden pesät kiinniruostumisen estämiseksi ja kulumisen vähentämiseksi. MoParin etupään remonti on muilta osin verrattavissa edellä esitettyihin toimenpiteisiin. Jousituksen korkeus säädetään lopuksi edellä mainitulla ruuvilla.

## Etupään säädöt

Jenkkiautoissa esiintyy useita eri säätömenetelmiä etupään kulmien asettamiseksi. Auruuskulman säätö tapahtuu aina raidetangon päitä kiertämällä, mutta camber- ja caster-kulmien säätöön käytetään säätölevypakkoja, epäkeskoja tai alaturvarren reaktiotangon muttereita.

Amerikanautojen suuntavakavuudessa on yleensä melkoisesti toivomisen varaa ja erityisesti leveät eturenkaat aiheuttavat voimakasta hakemista uraisella tiellä. Uraherkkyyttä voidaan vähentää suurentamalla caster-kulmaa eli olka-akselin takakallistumaa. Näin saadaan jätö (olka-akselin nivelpisteiden kautta tien pintaan vedetyn suoran linjan etäisyys renkaan kosketuspisteestä tien pinnan suunnassa mitattuna) lisääntymään, mikä on omiaan lisäämään suuntavakavuutta (vrt etuhaarukan kulman muutos moottoripyörässä). Haittavaikutuksena saadaan raskaampi ohjaus, joka kuitenkin on melkoisen merkityksetön tehostimella varustetussa autossa.

Camber-kulma eli renkaan pystykallistuma on myös mitta jossa voidaan poiketa jonkin verran tehtaan arvoista. Negatiivinen camber (pyörä yläreunastaan sisäänpäin kallistunut) parantaa kaarreominaisuuksia, mutta aiheuttaa ääritapauksessa jarrutuspidon heikkenemistä ja renkaiden nopeaa kulumista sisäreunoistaan erityisesti leveitten kumien ollessa kyseessä.

Jos käytetään alkuperäistä rengaskokoa ja halutaan parantaa auton kaarrekäyttäytymistä, voidaan tehtaan arvoista poiketa hieman reilumman (positiivisen) takakallistuman ja negatiivisemmän camberin suuntaan. Jos taas aiotaan tehdä pidemmälle viety muutos levein renkain, kovin jousin ja paksuin kallistuksenvakaajin, voidaan caster useimmissa jenkkiautoissa säätää niin suureksi, kuin säädöt antavat myöten, camber niin negatiiviseksi kuin renkaiden tasainen kulumisen antaa myöten ja auraus niin vähäiseksi, kuin suuntavakavuus antaa myöten.

Juuri koottu etupää vaatii jonkin verran ajoa, jotta puslat ja jouset asettuisivat lopullisiin asentoihinsa ennen lopullista säätöä. Säätäminen voidaan tehdä optisilla laitteilla, mutta toisinaan on vaikeaa saada niitä kiinni alumiinivanteisiin jälkiä jättämättä — hyväliimaista teippiä kannattaneen varata matkaan.

Etupään kulmat voi mitata kotonakin, mutta työ vaatii ajan ja kärsivällisyyden lisäksi kulmamitalla varustetun vatupassin, mielellään kaksi parimetristä, hyvin suorana pysyvää, vaikkapa alumiiniprofiilin pätkää sekä pitkämielisen apulaisen, joka voi pitää apuvälineitä paikallaan mitauksen aikana.

Casterin arvon mittauksessa otetaan mitta pyörän taakse asetetusta pystytasosta (vatupassi) molempiin palloniveliin. Mittojen erotus on caster-arvo pituusmittana. Jos kyseinen mitta halutaan muuttaa asteiksi, voidaan sitä ajatella palaksi sellaisen ympyrän kehää, jonka keskipiste on alemman pallonivelen kohdalla ja kehä ylemmän. Pallonivelen väli on puolet ympyrän halkaisijasta, joka kerrottuna piillä antaa koko kehän pituuden. Aiemmin saatu nivelen etäisyys pystytasosta jaetaan koko kehän pituudella, josta saadaan tietty desimaaliarvo, joka kerrottuna ympyrää kuvaavalla asteluvulla 360° antaa tulokseksi caster-asteet. Yksinkertaista, mutta ei ehkä aivan sataprosenttista, sillä mitattu etäisyys on suora, eikä kaaren osa kuten laskennallinen suoritus edellyttäisi. Menetelmä sopii kuitenkin mainiosti vertailuarvojen hakemiseen.

Camberin mittaus tapahtuu yksinkertaisesti vatupassin avulla, mutta sopii ottaa huomioon, että mittaus suoritetaan vanteesta eikä renkaasta, jonka kyljen alaosan pullistuma pilaa mahdollisuuden saada oikeita pystykallistuman arvoja suoraan renkaasta.

Auruksen mittaus muistuttaa casterin mittausta, sillä tässä pyörän etu- ja takapuolilta saatuja mittoja (renkaasta toiseen) verrataan toisiinsa. Jos mitta on kirjoissa annettu tuumissa, se tarkoittaa suoraan yllämainittua erotusta, mutta jos arvot halutaan asteina, ne voidaan laskea pyörän keskiöstä lähtien ja käyttäen mielivaltaista sädettä esimerkiksi 1m. Kun mitataan etu- ja takamitan ero metrin etäisyydellä pyörän keskiöstä, on puolet tästä mitasta se osa halkaisijaltaan kaksimetrisestä ympyrästä, joka antaa caster-arvon kaltaisella laskentatavalla aurauksen asteina. Jakamalla tämä kahdella saadaan yhden pyörän arvo (olettaen, että säädöt on tehty symmetrisesti molemmin puolin).

Edellä kuvatusta menetelmästä voivat ammattimaiset etupään säätäjät olla eri mieltä, mutta on silkkää faktaa, että näin tehden on säätö onnistunut loistavasti erittäin vaativissakin tapauksissa, usein jopa paremmin kuin kalliilla erikoislaitteilla — vai onko sittenkin kysymys ammattitaidosta tai sen puutteesta?

## Kallistuksen vakaaja

Auton kaarrekäyttäytymiseen ehkä eniten yksinään vaikuttava tekijä on kallistuksen vakaaja. Tämä päistään taivutettu jousiterästanko on laakeroitu auton alustaan ja liittyy molempien etupyörän ripustukseen välitankojen avulla. Kun jousitus niiaa saman verran molemmilla puolilla yhtä aikaa, liikkuu kallistuksen vakaaja mukana vapaasti osallistumatta sen kummempin joustoliikkeen hallintaan. Jos auto sen sijaan kallistuu esimerkiksi kaarteessa, painuu kaarteeseen ulkopuolinen jousitus kasaan ja kiertää samalla vakaajatankoa. Koska tangon toinen pää on kytketty vastaavasti kevenevään sisäkaarteeseen jousitukseen, kumoavat voimat osittain toisensa ja kallistuminen tasaantuu tuntuvasti.

Kun kallistuksen vakaajan paksuutta kasvatetaan, muuttuu vastustava voima paksuuden lisäyksen neliössä, kunnes tullaan mittoihin jotka estävät jousituksen erillisen toiminnan kokonaan. Vakaaja on useimmiten kiinnitetty runkorakenteisiin ja välitankojen kautta myös tukivarsiin erilaisten kumihelojen avulla. Tällaisessa tehtävässä joutuvat kumiosat todella kovaan rasitukseen ja on siksi uusittava säännöllisesti.

Yleisin silmin nähtävästi viallinen kumiosa auton alustassa on juuri vakaajan välitangon pusla, joka väljistyessään voi sallia jousituksessa muutaman sentin alkujouston ennenkuin se alkaa vastustaa kallistumista. On selvää, ettei tällainen pelivara voi olla hyvä auton käytöstä ajatellen. Vakaajan heloja uusien kannattaneen harkita jonkin kulutusta kestävän muovilaadun valitsemista korvaamaan kumihelat, sillä näin saadaan tangolle huomattavasti vakiota tarkem-

pi toiminta.

## Muutoksia

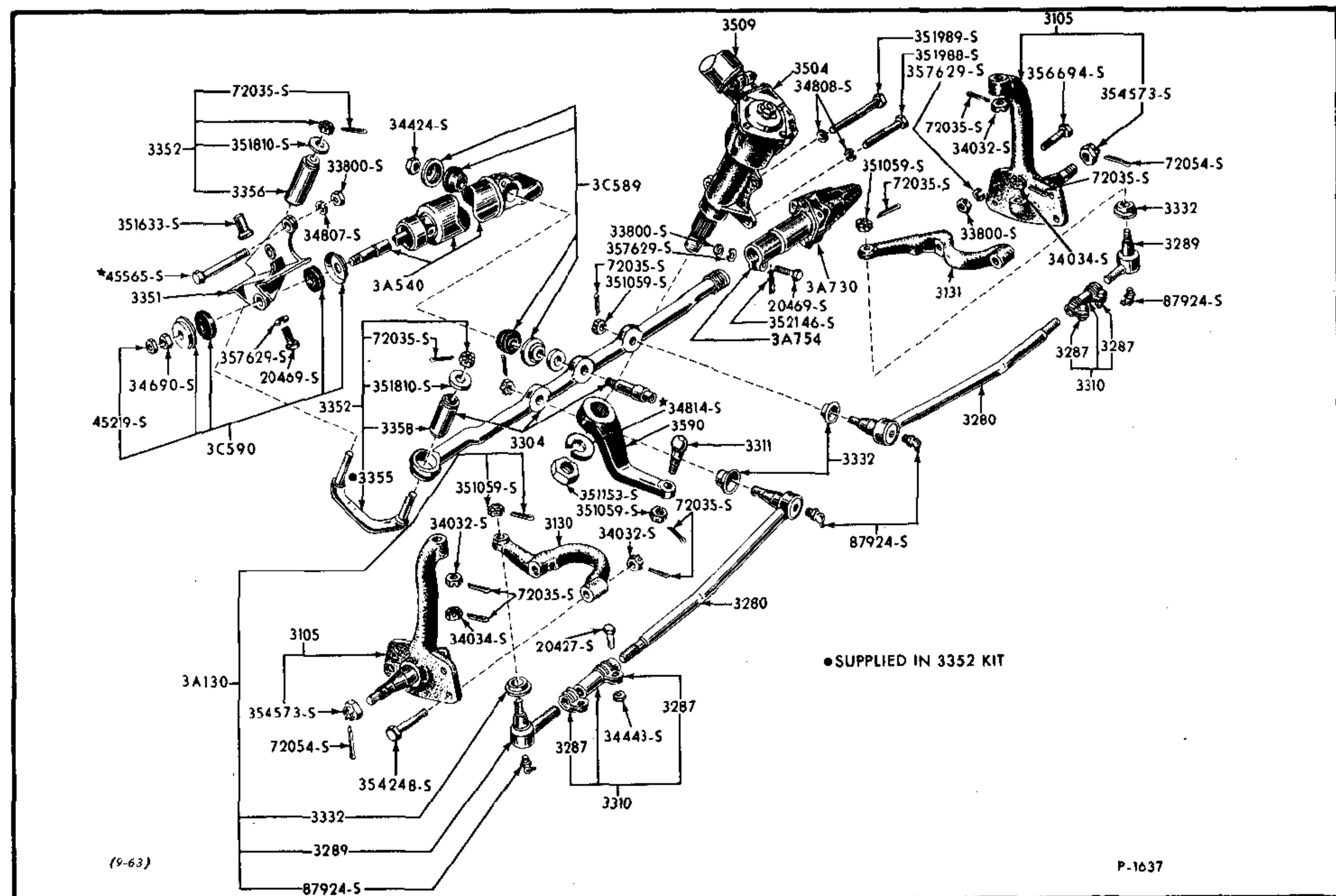
Olemme jo edellä tutustuneet muovin käyttöön tukivarsien puslissa ja kallistuksen vakaajien kiinnityksissä. Samoissa paikoissa voidaan men- nä vielä astetta kovempaan materiaaliin, nimittäin metalliheloihin, joista yleisimmät ovat pronssia ja alumiinia. Lienee selvää, mitä sellaiset helat tekevät mukavuudelle ja alustamelulle, mutta toiminta on jämäkkää. Tosin vain lyhyen ajan, sillä metallipuslilla on taipumus kulua varsin nopeasti.

Selvästi suositeltava muutos on kallistuksen vakaajan välitankojen varustaminen nivelvarsilla. Nämä laakerifirmojen tuotteet takaavat herkän ja väljyksen toiminnan ja sisältävät usein rasvanipan pitkän iän takeeksi.

Eräs tavallinen vetelyyttä aiheuttava osa on apusimpukka, jonka joustaminen tai väljyys vie pohjan koko ohjausgeometrialta. Uutta apusimpukkaa ostaessa kannattaa siis ehdottomasti valita heavy-duty-mallinen osa, tai yrittää puhua myyjä ympäri etsimään jostain toisesta autosta peräisin oleva tukevampi näköinen osa, jonka saa useimmiten sopimaan ehkä vain yhden reiän paikkaa muuttamalla.

Kun kaikki edellä mainitut osat on prepattu parhaalla mahdollisella tavalla jää jäljelle etupalkin, tukivarsien ja kallistuksenvakaajan kiinnityspisteiden tukevuuden toteaminen ja parantaminen. Kyseiset osat on usein hitsattu paikalleen varsin huolimattomasti, ja muutama puikko hyvin harkittuihin kohteisiin parantaa hitsiliitosten lujuutta oleellisesti. Lisää tukevuutta voidaan saavuttaa hitsaamalla pienet tukikolmiot esimerkiksi tukivarsien kiinnityspisteiden ympärille. Niiden sijoitus selviää ajattelemalla kaarteessa ja jarrutuksissa syntyvien rasitusten suuntaa. Esimerkiksi Corvetten järeämittainen etupalkki voi notkahtaa kovassa jarrutuksessa toista senttiä, ja tästä syystä kilpa-autoihin asennetaan ylätukivarsien kiinnitysten väliin vanttiruuvien tapaan toimiva poikittaistuki, jolla palkki muuttuu periaatteessa esijännitetyksi kolmiorakenteeksi. Saman tyylistä välitankoa on käytetty muissakin autoissa sitomaan kantavat sisälokasuojat toisiinsa.

Täsmällisesti toimiva tukivarsisto on tietenkin erittäin merkityksellinen osa auton käytöksen parantamista, mutta yhtä tärkeänä palana kokonaisuutta ovat jousien, kallistuksenvakaajien ja iskunvaimentimien jäykkyys ja muut ominaisuudet. Koska auton ajo-ominaisuudet riippuvat etu- ja taka-akselistojen toiminnan keskinäisestä tasapainoisuudesta, on jousituksen komponentit valittava kokonaisuutta ajatellen. Tätä balanssia tutkimme hieman tarkemmin seuraavassa numerossa takapäin preppaamisen yhteydessä.



Pienet kulmat siellä ja täällä voivat yhdessä muodostaa varsin paljon väljyyttä kun osia on näin paljon.