

## VISSA NYKONSTRUKTIONER Å BUSSAR PROVADE VID STOCKHOLMS SPÅRVÄGAR.

Föredrag av ingenjör *Sven E. Wickström*,  
Stockholms spårvägar.

Emedan det ofta förekommer, att diverse nyheter och uppfinningar, avsedda att användas såsom utrustning å bussar, utbjudas till försäljning eller provning, gäller det att på basis av vunna erfarenheter eller genom noggranna prov utröna, huruvida de ifrågavarande detaljerna möjligen kunna anses lämpliga i vår bussdrift. Några av de mera intressanta utrustningar vi närmare studerat och funnit lämpliga att prova skall jag i de följande beskriva.

1. Lysholm & Smiths hydrauliska växellåda.
2. Hesselmanmotorn.
3. Stålkrosser.
4. Kompressorlösa övertryckbromsen »Transit».

### **Lysholm & Smiths hydrauliska växellåda.**

Enär busstrafiken utvecklats så hastigt, och kravet på större och bekvämare bussar även vuxit, har givetvis även fordringarna på konstruktioner och manövreringsförmåga ökats. Sålunda ha alla de mekaniska delar, som överföra kraften för bussens framdrivande, under tiderna genomgått vissa konstruktionsförbättringar. Emedan bussens framförande ständigt kräver växlande motorstyrka alltefter belastning, vägbanans beskaffenhet m. m., är det nödvändigt att kunna kombinera farten på vagnen med olika motorstyrkor. Motoreffekten varierar praktiskt taget intill en viss gräns med varvantalet, så att ju högre varvantal desto högre effekt. För att ernå dessa möjligheter placeras bakom friktionskopplingen den s. k. växellådan, i vilken man med tillhjälp av en växelspak kan koppla in olika utväxlingar mellan motoraxeln och kardanaxeln. Den mest förekommande är den helt mekaniska växellådan. Denna har emellertid en del olägenheter, däri- genom att det lätt uppstår ryck i vagnen vid igångsättning så snart föraren växlar slarvigt och oförsiktigt. Vad detta i längden betyder för kugghjulen i växellådan och övriga delar, som överföra kraften till bakhjulen, är lätt att förstå. Som bekant är ju villkoret för en korrekt växling, att kugghjulen, som skola gripa in i varandra, hava samma periferihastighet.

Många konstruktörer hava gjort försök att få fram en automatisk växellåda och koppling såsom lämplig ersättare för den mekaniska.

Fig. 1 visar den typ av automatisk växellåda, som Stockholms Spårvägar funnit lämplig att prova, vilken har konstruerats av två svenska ingenjörer, A. Lysholm och J. G. Smith. Denna växellåda är byggd på turbinprincipen och består av pumphjul (C), direkt drivet av motoraxeln, och en turbin, som består av trenne ringar (D) (roterande löpskovlar). Mellan turbinringarna äro två fasta ledskenor (H) placerade.

Växellådan kan uppdelas i följande huvuddelar:

1. En dubbel friktionskoppling, som anslutes till motoraxeln.
2. Den hydrauliska kraftöverföringen.

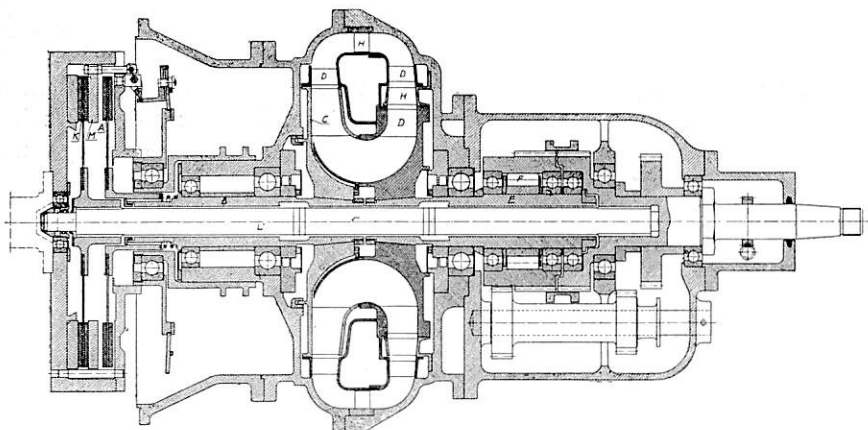


Fig. 1.

3. Den direkta kraftöverföringen.
4. Backväxeln.

Motorkraften kan antingen överföras genom växellådans hydrauliska del eller genom direktaxeln på kardanaxeln.

#### *Hydraulisk kraftöverföring.*

Delta sätt att överföra motors kraft till kardanaxeln användes vid startning, stigningar och när vagnen framföres med låg fart. När vagnen startas, pressas friktionskopplingens dragskiva (M) mot kopplingsbelägget (A) genom att växelspaken föres från neutralläge framåt. Motors dragkraft överföres då från dragskivan (M) till kopplingsbelägget (A) samt vidare genom den urborrade axeln (B) till pumphjulet (C). Från pumphjulet går den arbetande vätskan, som består av motorfotogen uppblandad med 5 % motorolja, genom den första turbinringen (D) och omlänkas i den ena ledskenan (H), fortsätter till den andra turbinringen (D), omlänkas i andra ledskenan (H) och passerar slutligen genom den sista turbinringen (D), varifrån den direkt

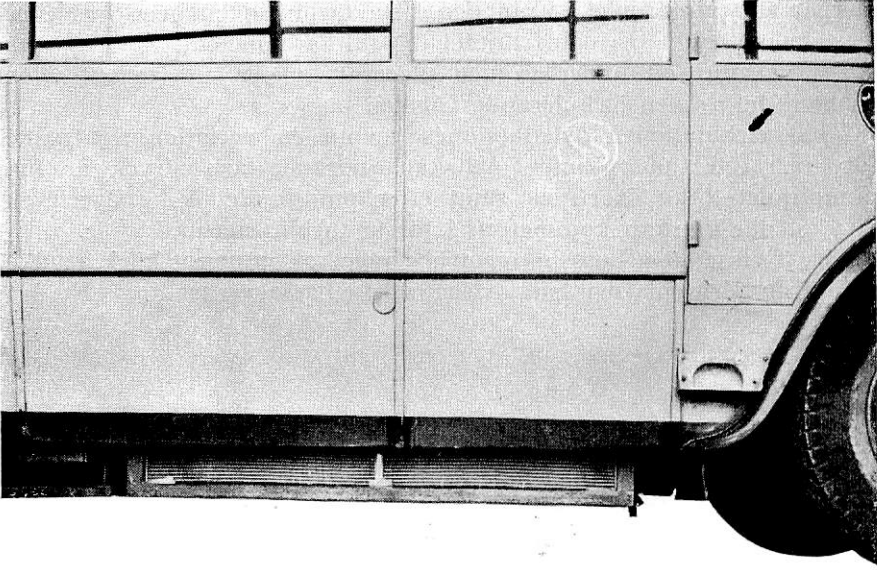


Fig. 2.

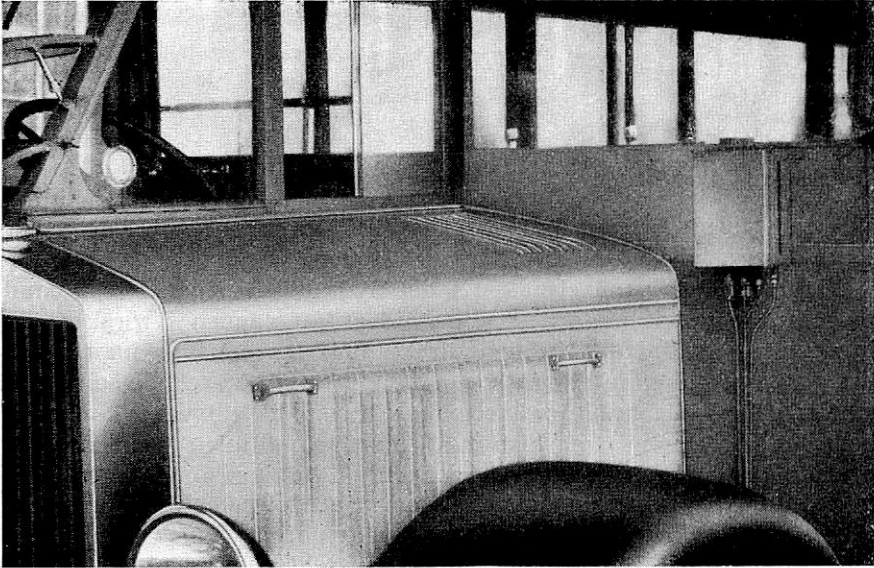


Fig. 3.

återgår till pumphjulet. Från den sista turbinringen överföres energien genom axeln (E) och frihjulet (F) till kardanaxeln.

Fig. 2 visar ett under vagnen placerat kylelement, genom vilket en liten del av den cirkulerande vätskan passerar.

Vätskecirkulationen åstadkommes en variation av trycket före och efter pumphjulet. Vätskans normala arbetstryck är före pumphjulet 2 kg övertryck samt efter pumphjulet 4 kg övertryck, d. v. s. när vätskan kommer in i första turbinringen.

Fig. 3 visar ett å bussens framvägg placerat, graderat kärl, å vilket man från förareplatsen kan avläsa vätskemassans nivå.



Fig. 4.

#### *Direkt kraftöverföring.*

Sedan vi nu erfarit, hur den hydrauliska kraftöverföringen förloper, övergå vi till den direkta överföringen.

När man lagt in växelspaken i det hydrauliska läget, lossat handbromsen och givit motorn gas, har man fått vagnen i rörelse. När man sedan skall lägga in den direkta växeln, minskar man gasen, drager växelspaken in i direktläge som å en vanlig växellåda samt giver motorn erforderlig gas. När växelspaken drages bakåt, tryckes kopplingsbelägget (K) genom dragskivan (M) mot svänghjulets dragskiva och överföres motorns dragkraft genom axeln (L) till kardanaxeln. På grund av frihjulet (F) kommer turbinssystemet ej att rotera och utövar således ej någon effektförlust. I uppförsbackar eller när vagnen skall framföras med låg hastighet, släpper man endast gaspedalen ett ögonblick, skjuter växelspaken framåt och giver motorn nödvändig gas. Fig. 4 visar,

en buss i uppförsbacke, varvid densamma hålles stillastående enbart med gaspedalen, d. v. s. motorns varvantal anpassas, så att jämvikt uppstår.

Vid ett kortare uppehåll å raksträcka erfordras ej frikoppling av motorn, emedan turbinmomentet vid motorns varvantal i tomgång är så obetydligt, att vagnen ej därigenom kan sätta sig i rörelse. Växelspaken föres därför endast framåt och handbromsen tilldrages. För att erhålla backgång och frikoppling användes även växelspaken och utföres medelst samma manöver som vid en vanlig växellåda.

Den nu beskrivna växellådan inmonterades i juli månad 1932 å en 45 pass. Scania-Vabis buss med Hesselmanmotor, varefter noggranna

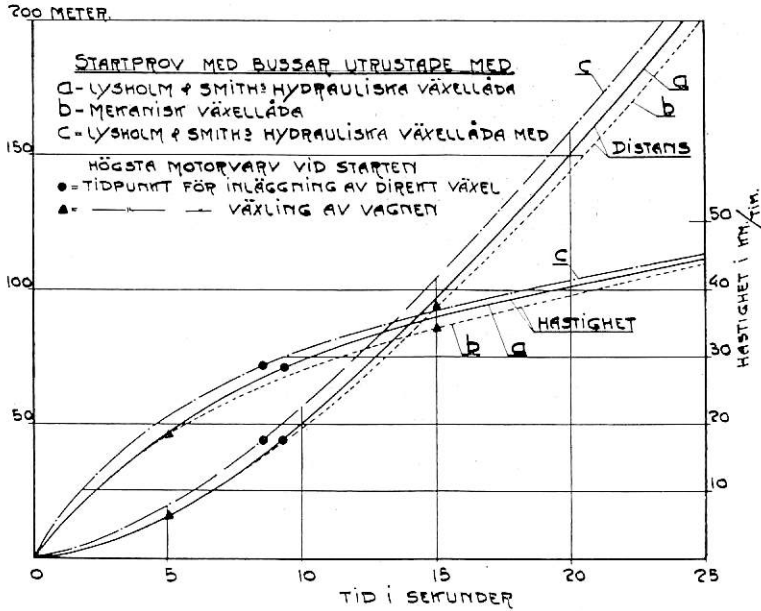


Fig. 5.

och ingående prov företagits med densamma. Sålunda lastades vagnen med stensäckar, så att dess totalvikt uppgick till 9 000 kg, varefter en hård provkörning gjordes i den täta stadstrafiken på de mest svårframkomliga gator med kraftiga stigningar och kurvor. Ehuru detta prov var ett kraftprov och företogs under en av de varmaste somardagarna, uppmättes den arbetande vätskans temperatur till endast  $+46^{\circ}$  C. Bränsleförbrukningsprov utfördes även å Södertäljevägen, varvid det visade sig, att bränsleförbrukningen blev 14 % mindre än med mekanisk växellåda. Samtidigt företogs jämförande accelerationsprov med en vagn utrustad med mekanisk växellåda. Av fig. 5 framgår, att vagnens accelerationsegenskaper ej blivit reducerade genom den hydrauliska växellådan.

Efter dessa prov sattes vagnen i trafik och gick i kontinuerlig drift t. o. m. den 18 januari 1933, varvid vagnen rullat 18 760 km. Den i

vagnen befintliga växellådan utbyttes då mot en liknande av samma typ, men av mindre dimensioner; detta på grund av att den förstnämnda genom sin storlek delvis inkräktade på ståplatspassagerarnas utrymme. Sedan den nuvarande växellådan inmonterats, har vagnen tills dato rullat 18 800 km och går fortfarande i trafik varje dag. Vagnens råoljaförbrukning i trafik har under hela tiden i medeltal varit 0,386 lit./km eller 6 % mindre än å vagnar av samma fabrikat, utrustade med mekanisk växellåda. Detta beror givetvis på, att motorn, kopplad med den automatiska växellådan, ej går med högre varvantal än vad som behövs för att giva vagnen den för ögonblicket önskade effekten.

Något onormalt vätskeläckage har icke förekommit och föreligger knappast någon risk härför, emedan alla packningar hava små dimensioner och äro placerade nära växelns centrum, där trycket är lågt.

Den nuvarande konstruktionen av växellådans hydrauliska del medger dock icke vagnens inbromsning medelst motorn, men pågår för närvarande en omkonstruktion för att man medelst backväxeln skall kunna utföra denna bromsmanöver. Oberoende av, om denna ändring kan genomföras, torde man emellertid av de hittills vunna erfarenheterna med Lysholm & Smiths hydrauliska växellåda kunna säga, att densamma i alla avseenden är lämplig för tyngre motorfordon.

### **Beskrivning av Hesselmanmotorn samt erfarenheter av densamma.**

Hesselmanmotorn har vid ett tidigare tillfälle<sup>1</sup> beskrivits, men på grund av vunna erfarenheter hava en del konstruktionsförändringar genomförts å densamma.

Fig. 6. visar en tvärsektion av Hesselmanmotorn enligt Scania-Vabis fabrikat.

Hesselmanmotorn är en lågtrycksmotor, arbetande efter 4-taktsprincipen samt avsedd att drivas med råolja. Bränslet insprutas direkt i motorns cylindrar och i proportion därtill regleras lufttillförseln av ett luftspjäll i likhet med, vad som finnes å en vanlig automobilmotor. Härvid är att märka, att bränsle och luftmängd regleras automatiskt. När råoljan insprutas i motorns förbränningsrum, blandas den med luften, därigenom att luften under insugningen försättes i rotation i cylindern. Detta åstadkommes genom en speciellt utformad skärm å insugningsventilen. Ventilen får givetvis ej vrida sig, och finnes för detta ändamål en särskild styrning. Den under insugningslaget sålunda uppkomna luftrotationen pågår även under kompressionsslaget. Vid kompressionsslagets slut insprutas bränslet i en roterande luftmassa och blandas på detta sätt till en antändbar gas. För att det insprutade bränslet ej skall träffa den kalla cylinderväggen

<sup>1</sup> Svenska Spårvägsföreningens årsskrift för år 1930, föredrag av ingenjören Thor Lange (sid. 197).

och blanda sig med smörjoljan, är kolven upptill utformad till en ringformig skärm, så att den skyddar cylinderväggen, då bränsleinsprutningen sker. Nyssnämnda skärm är uppskuren på två ställen; på ena stället för insprutningsbrännaren och på diametralt motsatta

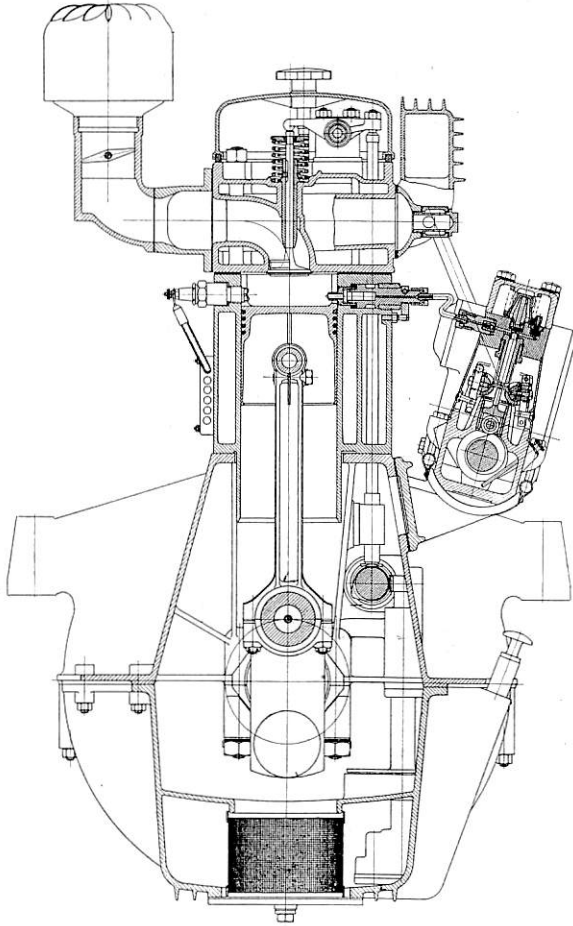


Fig. 6.

stället för tändstiftet. Bränslet insprutas i förbränningsrummet i två strålar, enligt vad fig. 7 visar.

Vardera av dessa strålar bildar ungefär  $30^\circ$  vinkel med sammanbindningslinjen mellan brännare och tändstift. Vid luftens rotation kommer den stråle, som insprutas i riktning med rotationen att föras förbi tändstiftet, under det att den andra strålen föres bort från tändstiftet och aldrig kommer i närheten av detta. Det är således den stråle, som insprutas i luftens rotationsriktning, som är av intresse

för tändningen. Bränslet tillföres motorns cylindrar genom en bränslepump, som i dagligt tal benämnes centralpumpen, detta emedan de först byggda motorerna voro utrustade med en pump för varje cylinder.

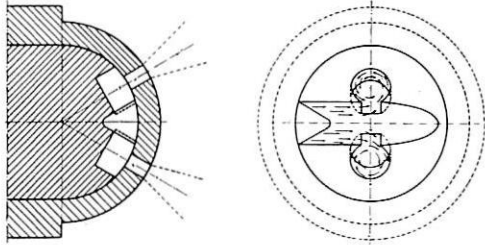


Fig. 7.

Fig. 8 visar längd- och tvärsektion av bränslepumpen. Bränslepumpen drives genom en kuggväxel med samma varvantal som motorns kamaxel. Bränslepumpen är en kolvpump, försedd med en kolv för varje cylinder. Kolvarna påverkas av stötare, som erhålla

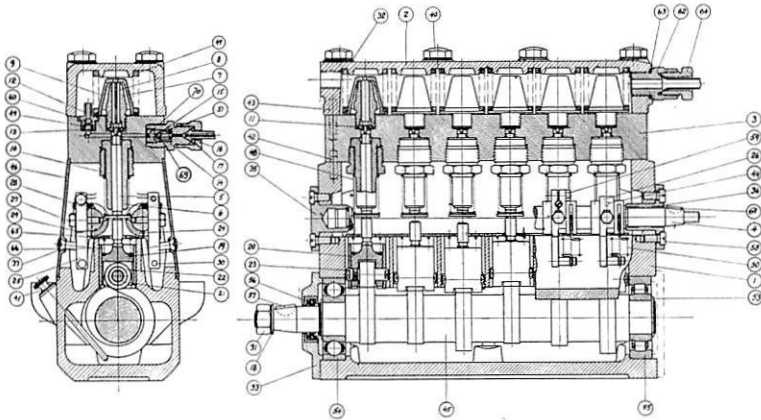


Fig. 8.

sin rörelse från den underliggande kamaxeln. Mängden av det insprutade bränslet regleras genom att kolvarnas rörelse begränsas av anslag (24), fästade på en vridbar axel (4), den s. k. regleringsaxeln. Denna axels inställning sker medelst en luftregulator. Medelst en vacuumtank uppfordras bränsle från huvudtanken till bränslepumpens sugkammare genom en anslutning å pumpens överdel. Därefter suges oljan av pumpkolven förbi sugventilen (12) och pressas genom tryckventilen (15) ut i tryckledningen, som vidarebefordrar bränslet till insprutningsventilen.

Fig. 9 visar insprutningsventilen varigenom bränslet passerar tre tryckventiler, varefter det genom brännaren i fint stoft insprutas i cylindern. För att otillräckligt finfördelad olja icke skall inkomma i cylindrarna, avbrytes insprutningen hastigt. Detta sker genom den i

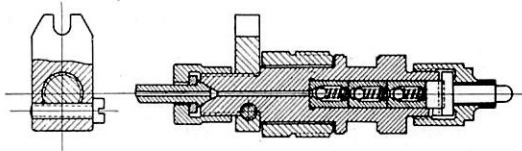


Fig. 9.

bränslepumpen befintliga avlastningsventilen (8), vilken öppnas av kolven vid slutet av dennas rörelse.

Fig. 10 visar den med bränslepumpen sammanbyggda luftregula-

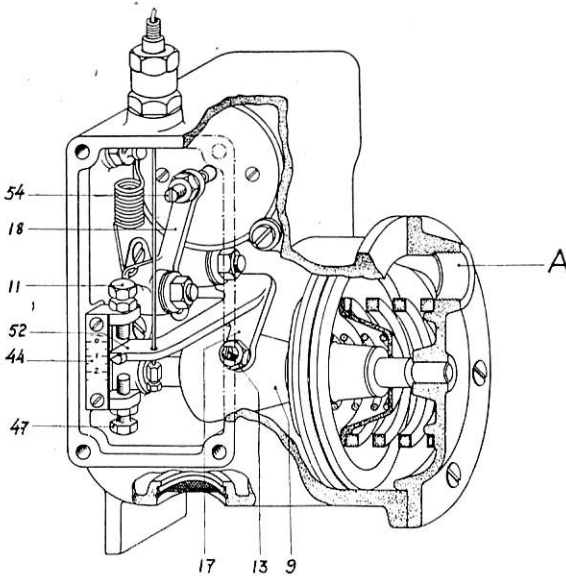


Fig. 10.

torn, vilken genom en vacuumledning (ansluten i A) är förbunden med motorns insugningsrör.

Luftregulatorn inställer den av bränslepumpen till varje cylinder levererade bränslemängden i rätt förhållande till den insugna luftmängden. Luftregulatorn består av en cylinder samt en i denna löpande fjäderbelastad kolv och en rörelseöverföring från kolven till pumpens regleringsaxel. Genom det i insugningsröret rådande vacuuet kommer kolven att pressa samman de fjädrar, som belasta den, och kolvens läge bestäms alltså av det för tillfället i insugningsröret rådande

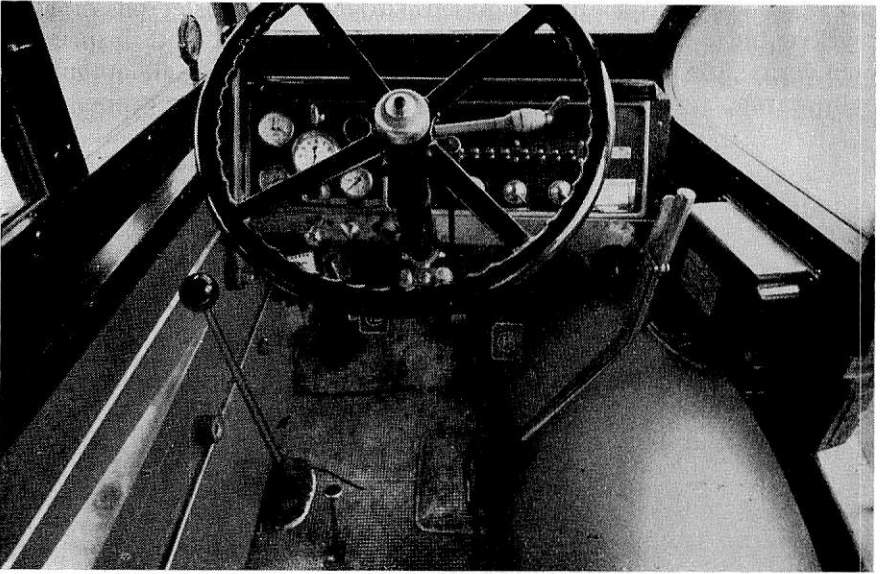


Fig. 11.

vacuuet. För stannande av motorn finns en anordning bestående av en wire, som påverkar den med regleringsaxeln förbundna vinkelarmen (52). Genom att draga i wiren, vrides regleringsaxeln i det läge, som svarar mot bränsleinsprutningen noll. Wiren påverkas av en inuti förarehytten placerad stoppknapp.

Fig. 11 visar den å rattroret placerade stoppknappen. Man kan ju även stanna motorn genom att bryta tändningen, men är detta förföringssätt oriktigt, emedan bränsle fortfarande insprutas intill det ögonblick, då motorn stannat. Detta bränsle förbrännes nämligen icke utan nedblötas tändstift och förbränningsrum, vilket resulterar i att nästa start försvåras, varav följer utspädning av smörjoljan i vevhuset.

Motorns lufttillförsel bestämmes genom ett å insugningsröret placerat spjäll (se fig. 12). Detta spjäll består av en skiva, fäst på en vridbar spindel. Spindeln står genom en länkrörelse i förbindelse med gaspedalen, så att man medelst densamma kan reglera motorns belastning och varvantal på samma sätt som vid en vanlig bensinmotor. Emedan det vid tomgångsvarv visat sig svårt att erhålla regelbundna tändningar på motorns samtliga 6 cylindrar, urkopplas 3 cylindrar från bränsletillförseln. Detta sker genom en å luftspjällets spindel anbringad urkopplingskontakt.

Den korta hävarmen (21) är fast förbunden med spindeln. Löst fäst å spindeln sitter vidare hävarmen, (20), vilken, då spjället står öppet, medelst en fjäder hålles tryckt mot skruven (23) på hävarmen (21). Då spjället vrides mot stängning, kommer den på häv-

armen (20) fästa kontaktskruven i beröring med den fasta kontakten (15). Den genom kabeln (30) till den från spjällhuset isolerade delen (27) förda elektriska strömmen förbindes då genom hävarmen (20) med spjällhuset, varigenom den jordas. En elektrisk strömkrets slutes då i den i luftregulatorn inbyggda urkopplingsmagneten. Denna består av en elektrisk spole och en i densamma förskjutbar järnkärna. Då elektrisk ström släppes igenom spolen, förflyttar sig järnkärnan hastigt framåt och vrider hävarmen (18), som är fast förbunden med en axel i bränslepumpen. Denna axel är av samma utförande som regleringsaxeln, men med den skillnaden, att den är försedd med anslag endast för de tre bakre cylindrarna. Då strömmen är sluten i magneten, vrider denna

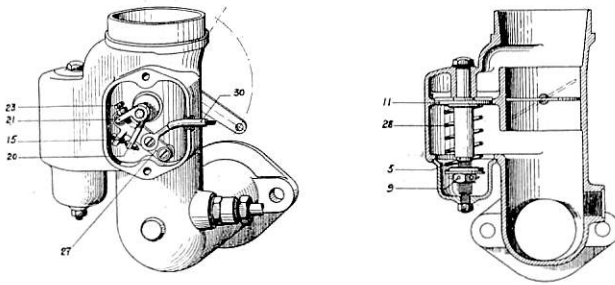


Fig. 12.

axel, så att de tre anslagen lyfta motsvarande kolvar upp mot avlastningsventilerna. På detta sätt erhålles i de tre bakre cylindrarna ingen bränsleinsprutning.

Om luftspjället är helt stängt, och vagnen rullar utför en backe, så att vagnen drager motorn, erhåller motorn ej tillräcklig luft genom luftspjället. Detta resulterar givetvis i, att feltändning med åtföljande rökiga avgaser uppstår. Därför måste extra tillsatsluft införas. Detta sker genom en s. k. tillsatsventil, vilken utgöres av en tallriksventil (11), som löper på spindeln (5). Ventilen är belastad med en fjäder (28). Då vacuuet i insugningsröret nått ett visst värde, öppnas ventilen, och tillsatsluften tillföres motorn.

Angående erfarenheterna, som gjorts med de Hesselmanmotorer, som varit i vår bussdrift, vill jag återgå till den första motorn, som provades under sommaren 1930. Denna motor var 4-cylindrig av Scania-Vabis fabrikat och inmonterad i en buss för 35 passagerare. Emedan denna motor ej hade större dimensioner än de motorer, som användes för 50 0/0-ig bensin-spritblandning, visade det sig rätt snart, att motorns effekt i förhållande till vagnens totalvikt var för liten. Hesselman Motor Corporation igångsatte därför tillsammans med Aktiebolaget Scania-Vabis tillverkning av 6-cylindrika motorer, av vilka tre stycken beställdes och levererades under tiden februari—juli 1932. Dessa motorer insattes i 45-pass. bussar, varav den första bussen tills dato rullat 77 200

km samt i medeltal förbrukat 0,388 lit./km. Alla tre bussarna hava intill dato rullat sammanlagt 165 600 km och i medeltal förbrukat 0,399 lit./km.

Erfarenheterna av dessa tre bussar gjorde, att av de 20 bussar, som beställdes våren 1932, 15 st. utrustades med Hesselmanmotorer, varav 12 st. från Aktiebolaget Scania-Vabis och 3 st. från Tidaholms Bruks Aktiebolag. Bussarna, vilka levererades under tiden mars—maj 1933, hava tills dato rullat 282 000 km och i medeltal förbrukat 0,412 lit./km. Sammanlagt hava alla 18 bussarna rullat 447 342 km samt förbrukat 182 100 liter bränsle, vilket i medeltal per vagn och km blir 0,407 liter. Som jämförelse kan nämnas, att de bensin-spritudrivna motorerna hava en medelförbrukning av 0,584 lit./km. Som framgår av dessa siffror, motsvara råoljemotorerna en volymbesparing i bränsle av 30 %. Som brännolja användes den i marknaden saluförda Solaroljan.

Genom praktiska körprov i stadstrafiken samt vid sträckkörning å Södertäljevägen har konstaterats, att med hänsyn till motoreffekt, bränsleförbrukning och accelerationsegenskaper bör storleken av en Hesselmanmotor, räknat i volym, vara minst 7,5 liter vid en buss med en totalvikt av 10 000 kg. Vad beträffar driftstörningar hos Hesselmanmotorerna, hava de naturligtvis ej varit fullt befriade från dylika. Efter det vagnarna insatts i trafik, upptäcktes sålunda smörjoljeutspädning. Saken undersöktes noggrant och konstaterades, att den mekaniska pump, som användes för uppföring av bränslet från huvudtanken till bränslepumpen, genomsläppte råolja, vilken vidare sökte sig ned i motorns vevhus. Detta avhjälptes genom att utbyta denna pump mot en vacuumtank, vilken direkt kopplad på vacuumbromsens reservbehållare giver en konstant sugverkan. Smörjoljeutspädningen kan ju även framkomma, genom att något tändstift blivit igenoljat, varvid tändningen uteblir å resp. cylinder, med påföljd att den insprutade brännoljan uppsamlas å kolven och genom densamma går ned i vevhuset och blandar sig med smörjoljan. En van förare bör givetvis höra, när motorn missar å någon cylinder. Detta har i de flesta fall visat sig vara avhjälpt genom att rusa upp motorn i högt varvantal, varvid ifrågavarande tändstift bränts rent och alla cylindrarna åter kommit i funktion. Om detta tillvägagångssätt ej lyckas, måste det felaktiga tändstiftet utbytas. De tändstift, som för närvarande användas, ha visat sig hava kortare livslängd än vad som är önskvärt för tändstift; elektroderna hava nämligen sönderbränts och gnistgapen blivit för stora. Vid en svensk fabrik pågå emellertid experiment för att få fram tändstift med hårdare elektroder. Insprutningsventilerna hava även ändrats genom att i desamma insatts brännare, tryckventiler och ventilsäten av härdat specialstål. Dessutom har det visat sig, att startbensinpumpen vid förslitning av dess ventiler, då motorn gått med strypt luftspjäll, genomsläppt en del bensin. Bensinpumpens intag har därför flyttats ovanför luftspjället, varvid nämnda olägenhet försvunnit.

Några besvärligheter med motorernas ingångsättning hava ej förefunnits; t. o. m. vid kalla motorer hava de genom några insprutningar med bensin varit lättstartade.

En olägenhet, som dock förefinnes hos motorerna, är, att rätt starka rökpuffar utsläppas, innan motorerna hinna bli varma. Men startas motorerna på tre cylindrar, som föreskrives, samt varvantalet i början sättes högt, försvinna dessa rökpuffar rätt snart. Vid växling av en del vagnar har det visat sig, att det åtgår något längre tid härför än vid de bensin-spridrivna. Detta beror på, att Hesselmanmotorn ej accelererar och retarderar med samma snabbhet som bensin-spridrivna motorer. Denna olägenhet håller emellertid på att avhjälpas, genom att lättare svänghjul under hand levereras till motorerna. Några klagomål på grund av rök eller os hava ej förekommit från passagerare och gatutrafikanter.

Angående kostnaderna för reparation och underhåll av Hesselmanmotorerna bliva dessa enligt våra erfarenheter större än vid bensin-spridrivna motorer. Vinsten vid drift med Hesselmanmotorerna är emellertid av sådan storlek, att de större underhållskostnaderna väl uppvägas. Man kan även fastslå, att de driftstörningar, som härröra sig från Hesselmanmotorn, äro av tämligen ofarlig art, och pågå sådana undersökningar och konstruktionsförändringar, att man med skäl kan antaga, att dessa driftstörningar snart bringas ur världen, och Hesselmanmotorn i ännu högre grad blir en ekonomisk och driftsäker bussmotor.

### **Erfarenheter av bussar utrustade med stålkarosser.<sup>1</sup>**

Vid den beställning av bussar som gjordes år 1931, beslöts att såsom försök utrusta 10 bussar med stålkarosser. Därvid beställdes 5 st. Scania-Vabis chassier med stålkarosser enligt konstruktion av ingenjör Hans Arquint, München, samt 5 st. chassier från Nydqvist & Holm Aktiebolag, Trollhättan, med stålkarosser enligt konstruktion av Gebrüder Credé, Kassel.

Fig. 13 visar en buss med chassi från Aktiebolaget Scania-Vabis och stålkaross enligt konstruktion av ingenjör Hans Arquint.

Fig. 14 visar en buss med chassi från Nydqvist & Holm Aktiebolag, Trollhättan, och stålkaross enligt konstruktion av Gebrüder Credé.

Aktiebolaget Svenska Maskinverken i Södertälje, som förskaffat sig licens för tillverkning av båda karosskonstruktionerna, utförde beställningen. Karosserna utfördes enligt den senaste typen med nedsänkt plattform, rymmande 23 sittplatser och 22 ståplatser. Av dessa kommo Scania-Vabis-vagnarna i trafik vid årsskiftet 1931—1932 och hava tills dato varit i trafik 20 månader, och har varje vagn i medeltal rullat 117 800 km. Nohab-vagnarna (fabrikat Nydqvist & Holm A.-B.) sattes

<sup>1</sup> Jfr Svenska Spårvägsföreningens årsskrift för år 1931, föredrag av ingenjörerna Gunnar Liljegren och Arvid Hammarskjöld (sid. 125 o. 133).

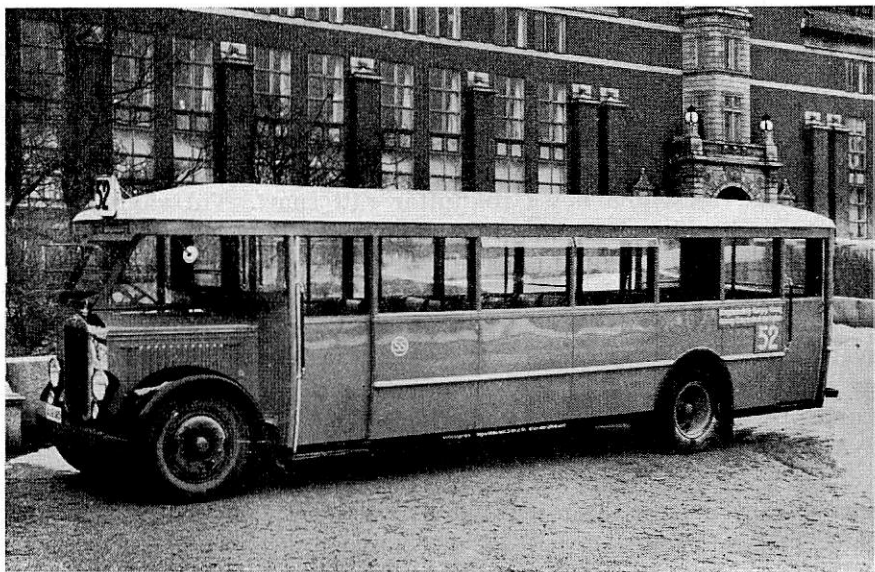


Fig. 13.



Fig. 14.

i trafik först under januari månad 1933 och har varje vagn i medeltal rullat 24 650 km.

Vid jämförelser mellan stål- och träkarosser måste erkännas, att stommen till stålkarossen är påtagligt kraftigare och möjligen även hållbarare än stommen till träkarossen. Emellertid kan

ifrågasättas, huruvida det är lyckligt att påbygga en stålkaross å ett chassi, som framskapats jämsides med träkarossens utveckling. De erfarenheter man vunnit av chassikonstruktioner, avsedda för träkarosser, hava icke alltid samma betingelser, som då det gäller ett chassi för stålkarosseri. Med andra ord, den större stabiliteten hos stålkarossen åstadkommer större maximala påkänningar å chassiet än å vagnar med träkarosser.

Stålkarossernas konstruktörer hava genom sitt byggnadssätt strävat efter att uppnå större stabilitet hos karossen för att därigenom öka karossens livslängd samt reducera risken för deformation vid eventuella kollisioner. Vid allvarligare kollisioner, som dess bättre förekomma mycket sällan, har det visat sig, att passagerare- och personalskador i regel uppstått genom krossade glasrutor. Vad ytterbeklädnaden å en stålkaross beträffar, så har denna praktiskt taget icke större motståndskraft än ytterbeklädnaden å en träkaross. Erfarenheten har visat, att de flesta skador, som uppkomma vid kollisioner, gälla ytterplåtarna. Byte av ytterplåtar å en stålkaross ställer sig dyrbarare än vid en träkaross, emedan sitsar och invändig garnering å den söndriga sidan måste borttagas. Plåtarna fasthållas nämligen å Arquint-karosserna medelst järngängad skruv med lösa muttrar å karosstommens insidor, och å Credé-karosserna äro plåtarna nitade fast i karosstommen, vilket givetvis medför, att reparationerna försvåras å dessa karosser. Detta arbete är å en träkaross en enkel arbetsprocedur, emedan alla plåtar fastsättas medelst träskruv från karossens yttersida. Arbetet kan under sådana förhållanden uteslutande ske å karossens utsida. Vi använda å träkarosserna 1,5 mm tjock aluminiumplåt och å stålkarosserna användes 1,25 mm tjock stålplåt. Detta senare material medför den olägenheten, att vid skarvpunkter och skruvskallar, där målarfärgen lossnar, uppstår förrostning, som resulterar i skrammel och oväsen.

Vid leveransbesiktningen av stålkarossvagnarna konstaterades, att desamma voro betydligt tyngre än träkarossvagnarna. Sålunda är tjänstevikten i medeltal å de fem med Arquint-karosser utrustade vagnarna 6 615 kg, medan motsvarande vikt för en träkarossvagn av samma typ är 6 190 kg. Detta utgör en viktökning för stålkarosserna av 425 kg, vilket motsvarar ungefärliga vikten av 6 passagerare. Å Credé-karosserna är viktskillnaden ännu större. Denna högre vikt medför en ökning av automobilskatten av 70 kronor per år och buss. Dessutom har bränsleförbrukningen genom den högre vikten ökat med 3—4 % i jämförelse med träkarossvagnarna. Vid en distans av 50 000 km, som bussarna i medeltal rulla per år, medför denna ökning i bränsleförbrukning en merkostnad av 220 kronor per år och buss.

Priset för en stålkaross var vid tidpunkten för våra inköp c:a 2 500 kronor dyrare än för en träkaross. Vi räkna i genomsnittlig livslängd för en buss 350 000 km. Detta motsvarar en ökning i amorteringskostnaden av 0,72 öre/km. I och med att bussarna i medeltal rulla

50 000 km per år blir merkostnaden i amortering 360 kronor och ränta å kapitalet 75 kronor per år och vagn.

Summan av ökade kostnader för en stålkaross blir enligt ovanstående 725 kronor per år.

Enligt vår erfarenhet vid jämförelse mellan stål- och träkarosserna hava ännu ej framkommit några sådana faktorer, som tala för att stålkarosserna äro billigare i underhåll.

Vi anse, att en stålkaross har sitt största existensberättigande, då den bygges, så att den nuvarande chassiramen helt bortfaller och chassiets rörliga delar monteras i karossen, allt under förutsättning att vikten å den kompletta vagnen ej överstiger nuvarande vikt å en buss med träkaross.

### **Beskrivning och resultat av den kompressorlösa övertrycksbromsen »Transit», system Holmberg-Anderberg.**

Bromsarna på en buss äro en viktig konstruktionsdetalj. Ju större grad av tillförlitlighet dessa organ hava, med desto större hastighet kan man röra sig i trafiken med bibehållen säkerhet; med andra ord, ökad medelhastighet erhålles, vilket för ett trafikföretag betyder minskat antal vagnar och mindre utgifter. Bussarnas totalvikter äro numera så höga, att enbart manuell kraft icke är tillräcklig för att åstadkomma erforderlig bromseffekt. Ett hjälpaggregat måste därför inbyggas i bromssystemet. De mest använda hjälpaggregaten å tyngre motorfordon äro vacuumapparaterna samt de med kompressor anordnade tryckluftsbromsarna. Vacuumapparaterna arbeta med max. 0,8 atm. undertryck och bliva därför rätt stora, då det gäller tunga vagnar. Kompressoranläggningen är dyrbar och stundom svår att inbygga efteråt. Ett tredje system förekommer även, nämligen »Transit»-bromsen, den kompressorlösa övertrycksbromsen, konstruerad av ingenjörerna A. och E. A. Anderberg och tillverkad av Carl Holmbergs Mek. Verkstads A. B., Lund. Med denna broms hava vi gjort en del experiment. Då »Transit»-bromsen för första gången för c:a 3 år sedan demonstrerades för oss<sup>1</sup>, fattade vi intresse för densamma, emedan den i jämförelse med vacuumbromsen erbjöd möjligheter till ökad bromskraft genom att höja arbetstrycket. För »Transit»-bromsen erfordras ej någon kompressoranläggning, utan erhålles trycket genom avtappning från motorns cylindrar under en del av arbetslaget. För detta ändamål påsattes å motorn en särskild »laddningsventil», direkt ansluten till en eller två av motorns cylindrar.

Fig. 15 visar laddningsventilernas anslutning till motorns två första cylindrar.

Fig. 16 visar den buss, som är utrustad med ifrågavarande bromsaggregat.

<sup>1</sup> Svenska Spårvägsföreningens årsmöte 1927, föredrag av ingenjören E. Anderberg (sid. 69).

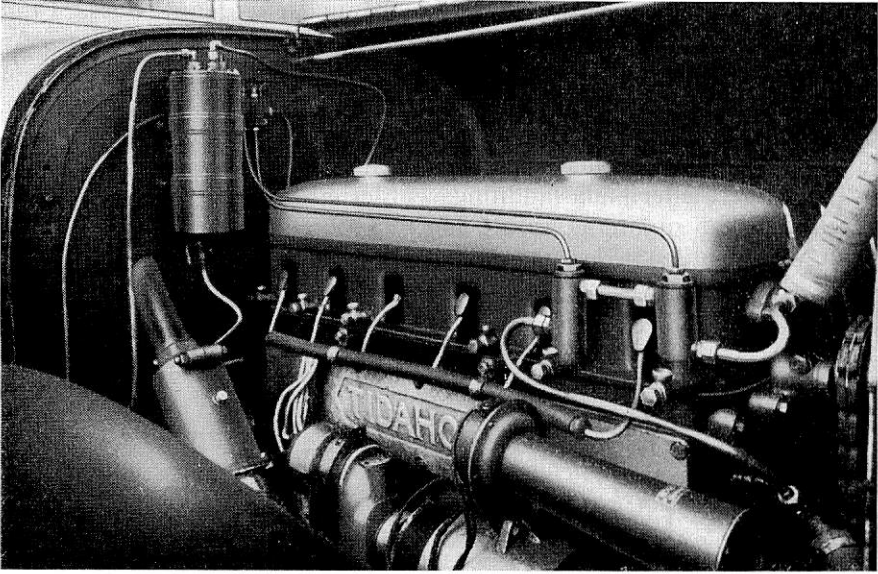


Fig. 15.



Fig. 16.

Fig. 17 visar schematiskt bromsanordningen å denna buss. Från motorns cylindrar, betecknade med A, avtappas under en del av arbetslaget förbränningsgaser genom laddningsventilerna (B). Dessa äro anordnade för vattenkylning samt försedda med återslagsventiler. Från dessa laddningsventiler ledas förbränningsgaserna till växelventilen (C), anordnad med återslags- och avstängningsventiler, på så sätt att endera eller båda laddningsventilerna kunna inkopplas. Denna växelventil kan monteras, så att den blir åtkomlig från förarens plats. Från växelventilen ledas gasen genom en rörledning till en i broms-

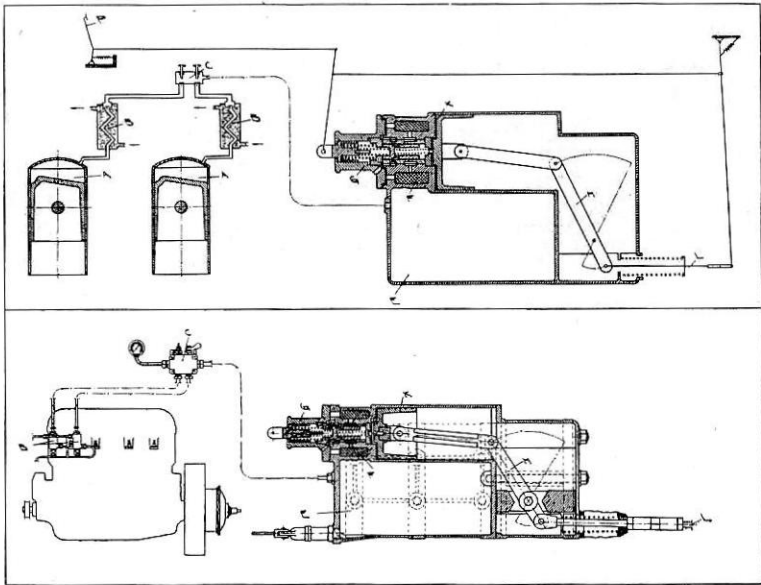


Fig. 17.

aggregatet anordnad kammare (E), vari gaserna magasineras. Vid normal körning uppgår trycket i denna kammare till c:a 5 atö., men vid hård körning till c:a 7 atö. Kammaren är därför försedd med säkerhetsventil. Vid bromsning, d. v. s. nedtryckning av bromspedalen (P) strömmar gas från kammaren (E) genom filtret (F) över regleringsventilen (G) till bromscylindern, vars kolv (K) snabbt föres till bromsläge. Kolven (K) är genom hävarmen (H) förbunden med bromsdragstången (L), som är ansluten till vagnens bromsrörelse. Nedtryckes bromspedalen hårdare, överströmmar mera gas från kammaren (E) till bromscylindern och ökar därstädes trycket.

Detta förlopp är gradvis reglerbart intill max. trycket i bromscylindern, 2 atö. Lossning av bromsen sker genom bromspedalens återgång till utgångsläget. Härvid strömmar övertrycket från bromscylindern över regleringsventilen (G) till fria luften. Förloppet är gradvis reglerbart,

så att varje pedalläge både vid bromsning och lossning alltid motsvaras av en viss bromskraft. Vid helt fri bromspedal återföres bromskolven (K) till lossläget genom en retur fjäder.

Den första »Transit»-bromsen provade vi under år 1931. Laddningsventilerna för denna voro anordnade för luftkyllning samt försedda med kulor, som återslagsventilorgan. Bromscylindern var utförd i tackjärn samt anordnad separat från regleringsventilen. Behållaren

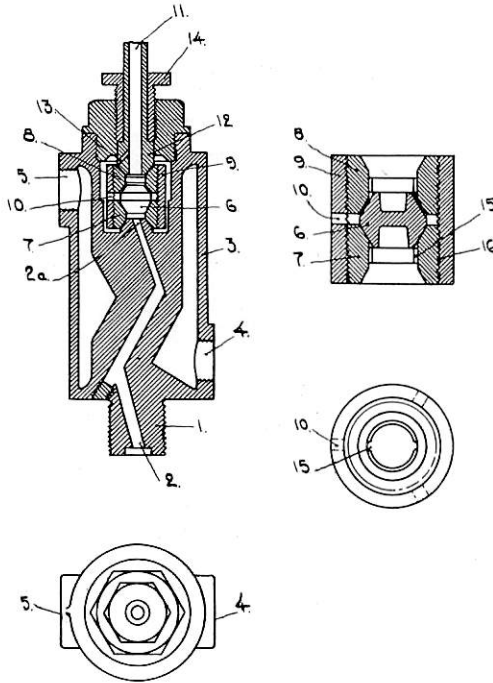


Fig. 18.

för magasinering av övertrycket var utförd av järnplåt. Efter någon tids körning med bussen i ordinarie trafik visade det sig, att laddningsventilerna måste anordnas för vätskekyllning, ävensom att kulorna voro olämpliga som ventilorgan. Enligt överenskommelse med tillverkaren utfördes förra året ändring därav. Den nuvarande utföringsformen av laddningsventilerna framgår av fig. 18.

Kanalen för de avtappade förbränningsgaserna (övertrycket) är betecknad med 2 och ventilhuset med 3. Ventilhuset är anordnat för vätskekyllning, varvid kylvätskans inlopp är betecknat med 4 och utloppet med 5. Kanalen 2 utmynnar i en med 2 a betecknad kona anordnad i ventilhuset 3. Själva ventilorganet är betecknat med 6 och sätet med 7 samt den för begränsning av ventilorganets lyfthöjd avsedda anslagsknappen med 8. Delarna 6, 7 och 8 sammanhållas av den med 9 betecknade sammanhållningsringen, så att dessa delar,

6, 7, 8 och 9, utgöra ett aggregat. Röret för avledande av de avtappade förbränningsgaserna är betecknat med 11 och detta rör avslutas med en konisk del betecknad med 12.

De från förbränningsmotorernas arbetsrum avtappade gaserna strömma under en viss del av arbetslaget genom kanalen 2, lyfta ventilorganet 6 samt passera genom kanalen 10 samt kanalen 13 till avloppsroret 11.

Dessutom tillverkades ett bromsaggregat, vari bromscylindern, regleringsventilen och behållaren sammanfördes till ett aggregat, vilket ur flera synpunkter är att föredraga. Bromsaggregatet utfördes även så, att regleringsventilen är ansluten till bromspedalen, samtidigt med att

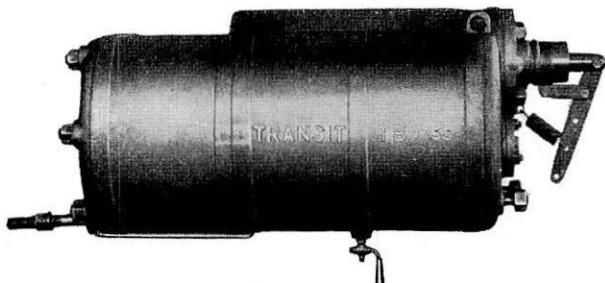


Fig. 19.

denna är förbunden med vagnens bromsrörelse. Genom denna anordning kan föraren bringa bromsbackarna i anläggning, innan bromskraft ernås från bromscylindern. Bromsverkan erhålles i proportion till pedalens nedtryckning. För att reducera aggregatets vikt utfördes detsamma av en aluminiumlegering, vilken efter noggranna undersökningar visat sig beständig mot det från förbränningsgaserna uppkommande kondensatet.

Fig. 19 visar bromsaggregatets nuvarande utföringsform.

»Transit»-bromsen har i sitt senaste utförande varit i trafik endast 5 månader, och kan ett definitivt omdöme icke fällas på basis av en så kort tid. De fel och olägenheter, som vidlådde bromsen under experimenttiden, synas emellertid till större delen vara eliminerade, och under de senaste 5 månaderna har bromsen icke givit någon anledning till anmärkning.