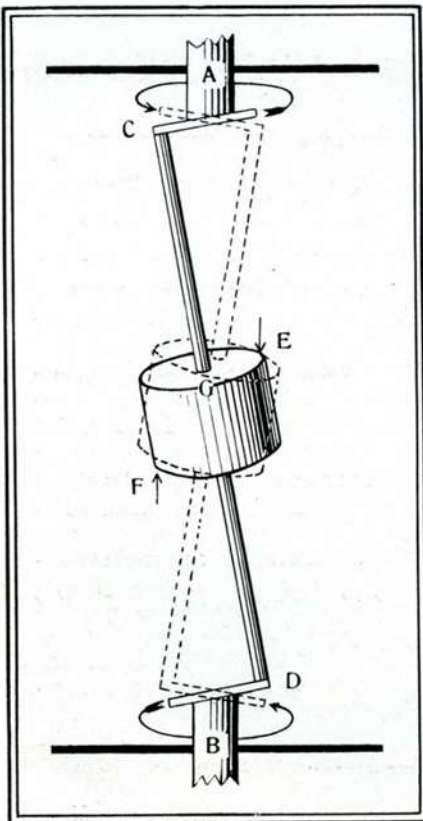




## Groote Besparing aan brandstof en arbeidsvermogen

De heer W. Hulsebos te Laren vindt een motor uit met Z-vormige krukas, door deskundigen van landsdiensten gunstig beoordeeld.

Het beginsel van den Z-as-motor van Hulsebos berust op de overigens in de automobieltechniek niet onbekende werking van de tuimelschijf, en die heel schematisch als volgt kan worden beschreven (zie bijg. teekening). De Z-vormige as, die bij G door een schijf loopt, is bij A en B in een lager bevestigd, waarin de as kan draaien. Door het oefenen van druk bij E (zie pijltje) ontstaat een wringing, waardoor b.v. de punten C en D een draaiende beweging maken, en omzwaaien naar resp. rechts en links. De as draait bij G in de schijf en de geheele krukas zal daardoor den gestippelden stand innemen. Het punt E is dan in den lagen en F in een hoogen stand gekomen. Oefen dan bij F een druk uit als tevoren bij E, en de as zal wederom een draaiende beweging maken. Men kan zich nu indenken, dat die druk telkenmale geschiedt door den zuiger van een motor; de opwaartsche druk ontstaat door de reactie van het tegenoverliggende deel van de schijf. De groote moeilijkheid ligt in het koppelen van de drijfstangen van den zuiger aan de schijf. Hiervoor heeft Hulsebos een oplossing gevonden. De uitvinder zelf meent, dat deze Z-as-motor wegens zijn geringer gewicht ook voor vliegtuigen een nuttige toepassing kan vinden, maar een paar deskundigen op luchtvaartgebied in Nederland verklaarden althans voorloopig niet veel te zien in deze uitvinding; in twijfel werd getrokken of het gewicht van den nieuwen motor geringer zou kunnen zijn, dan dat van de tegenwoordige benzine-vliegtuigmotoren. De bemoeiingen van den Rijksstudiedienst v.d. Luchtvaart met de voorbereidende proeven bepaalden zich tot het proefdraaien van de vliegtuigmotor in de installaties van de Hembrug; daarbij braken enkele ondergeschikte onderdeelen, hetgeen een euvel is, dat echter bij doelmatiger constructie is te voorkomen. De proef zou intusschen worden voortgezet.



Zoals reeds in de dagbladen gemeld, zal de Utrechtsche machinefabriek Jaffa de productie ter hand nemen van een serie motoren van een geheel nieuw type, met een Z-vormige krukas, uitgevonden door den heer W. Hulsebos, die een aantal Nederlandsche en buitenlandsche octrooien op zijn vinding, heeft ondergebracht bij de N. V. Maatschappij Z-as. Zoowel de Kromhoutmotorenfabriek te Amsterdam als de Utrechtsche machinefabriek Jaffa hebben met deze N. V. een licentie-overeenkomst gesloten. Aan de oprichting van de N. V. Z-as gingen voorbereidende proefnemingen vooraf, waarbij o.a. met medewerking der toenmalige regering een motor werd gebouwd aan de artilleriewerkplaatsen te Hembrug en onderzocht bij de Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart, welke motor bedoeld was als voorontwerp voor een vliegtuigmotor. De maatschappij Z-as droeg aan „Jaffa” de vervaardiging op van benzinemotoren volgens ontwerp van den heer Hulsebos.

Verschillende dezer motoren werden gebouwd en een geleidelijke ontwikkeling van het systeem leidde

tot zoodanige verbeteringen, dat de bouw van ruwoliev-motoren gebaseerd op hetzelfde mechanische beginsel verantwoord leek.

De licentie-overeenkomsten met de machinefabriek Jaffa en met de N. V. Kromhout te Amsterdam leidden tot den bouw van een proefmotor, waarbij Kromhout een hooge drukdiesel, en Jaffa een lage drukruwoliemotor uitvoerde; tusschen de directie van beide fabrieken wordt regelmatig overleg gepleegd.

Het is namelijk de bedoeling van de „Maatschappij Z-as” de fabricage van benzinemotoren volgens haar octrooien voor automobielen in het buitenland te doen geschieden, waartoe zij dus licenties in het buitenland wil verleen en de automobielen met in Nederland vervaardigde benzine-motoren dienen daarbij slechts als demonstratieobject.

Anders staat het met ruwoliemotoren voor automobielen, daar deze niet in zoo groote aantallen worden vervaardigd, zolang de toepassing daarvan voornamelijk of zelfs bijna uitsluitend plaatsvindt voor vrachtwagens en autobussen. Op dit gebied is de Nederlandsche

markt zeker van belang en de beide genoemde machinefabrieken koesteren de verwachting, dat de ruwolie-motor volgens de bedoelde constructie op groote schaal in Nederland zal worden toegepast. Van de drie ruwolie-motoren, die Jaffa gebouwd heeft na de noodzakelijke beproevingen van een eerste exemplaar dat niet ingericht was voor Inbouw in een automobiel, heeft thans de eerste omstreeks 5000 km achter de rug en met volledig succes, aldus ontleenen wij verder aan eenige mededeelingen van prof. ir. D. Dresden, directeur van Jaffa.

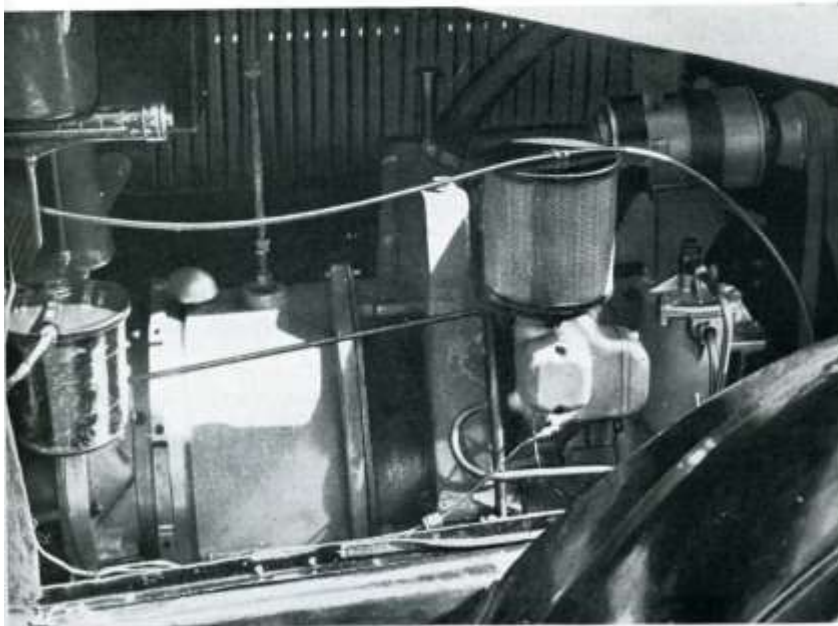
Deze motor is een vijf-cylinder-machiner met een boring van 95 mm bij een slag van 110 mm, dus met een cylinderinhoud van 3,9 liter. Hij is geplaatst in een personenauto met een gewicht van 2200 kg, waarin vroeger een benzine-motor had gestaan met zes cylinders en een inhoud van  $5\frac{1}{2}$  liter. Het ruwolieverbruik blijkt afhankelijk van de snelheid en de aard van het traject, te liggen tusschen 1 op 8 en 1 op

$9\frac{1}{2}$ , met welke aanduiding op de gebruikelijke wijze wordt bedoeld kilometers per liter.

Daar de ruwolie in Nederland ongeveer drie cent per liter kost is het duidelijk, dat de kosten voor brandstof onvergelykelyk veel lager zijn dan die bij gewone motoren. Het verschil komt niet alleen voor rekening van de lager prijs per liter, maar ook ontstaat het voor een groot deel door de zuinigheid van het verbrandingsproces en door de zeer geringe wrijving, die juist in het verbruik bij automobielen een zoo groote rol speelt (1).

Het is opvallend, dat de geheele motor buitengewoon veel kleiner is dan een motor volgens de normale bouw, waarbij in het bijzonder de zeer geringe hoogte en de zeer lage ligging van het zwaartepunt van

(1) Volgens den heer Hulsebos bedraagt het calorisch rendement van zijn motor 50 procent, terwijl bij den ouden motor slechts ongeveer 35 procent van de ontwikkelde warmte werd omgezet in nuttig arbeidsvermogen.



*Hierbij een afbeelding van hetgeen onder de motorkap is te zien van den, hiervoren bedoelden, omgebouwdan Marmon-automobiel, voorzien van een Z-as-motor. De motor heeft niet den vorm van een rechthoek — (hetgeen overigens ook niet dermate het geval is bij motoren met liggende cylinders) — maar is cilindrisch. De hoogte bedraagt ongeveer de helft van die van den 6-cylinder Marmon-motor welke er oorspronkelyk in zat. Hoe de vijf cylinders van den Z-as-motor verbonden zijn, valt uit deze foto niet op te maken en konden wij ook nog nergens vermeld vinden. Er wordt een vermogen ontwikkeld van 80 pk. De instrumenten op de foto zijn voornamelyk filters voor lucht en olie (op den voorgrond), en rechts het toestel voor de brandstofinjectie. Rechts boven, de dynamo. Volgens mededeeling van den uitvinder werd er een snelheid van 100 km per uur mede gehaald en moet het acceleratievermogen fabelachtig groot zijn (via drieversnellings-gangwissel). Dat de wrijving in dezen motor veel geringer is dan in een van het meer gebruikelijke type, blijkt wel uit de mededeeling, dat de radiator slechts voor  $\frac{1}{3}$  met water gevuld behoeft te worden.*



## CHAMPION BOUGIES

hebben den naam, uit elke motor de grootst mogelijke energie te halen.

En zij hebben dezen naam reeds meer dan 25 jaren kunnen handhaven.

Er wordt geen record gebroken, of geen nieuw wereldrecord gevestigd of de motor was voorzien van Champion Bougies.

## CHAMPION

grootte beteekenis zijn gebleken voor het gedrag van de wagen op de weg. Wanneer de ontwerpers van chassis en carrosserie op de juiste wijze profijt trekken van deze eigenschappen van deze motor, opent de toepassing daarvan zeer belangrijke mogelijkheden tot verbetering van den geheelen wagen. Met name kan de motor eventueel geplaatst worden onder de zitplaats van den chauffeur, terwijl ook combinaties met vooraandrijving of plaatsing van de motor achterin groote perspectieven bieden.

De vervaardiging van ruwoliemotoren voor gebruik in vrachtwagens en autobussen in series wordt op het oogenblik voorbereid. Hoewel de resultaten van den eersten motor, zooals gezegd, in elk opzicht bevredigen, wil men toch nog ervaring over langere duur en met meer exemplaren bezitten, alvorens de werkelijke seriefabricage tot uitvoering komt. De beide nog beschikbare motoren worden daartoe binnenkort ingebouwd in geschikte wagens, o.a. een normale 2½ ton vrachtwagen.

Intusschen werd uitstekende ervaring opgedaan met een drie-cylinderebenzinemotor, geplaatst in een automobiel, waarin voordien een normale zes-cylindere motor van veel grootere cilinderinhoud had gestaan. De automobiel in kwestie heeft bij een zeer laag benzineverbruik thans ongeveer 15.000 km op de weg afgelegd. Het vervaardigen van benzine-motoren voor automobielen zal in Nederland echter steeds het bezwaar ondervinden, dat men daarbij concurreeren moet met motoren, die in het buitenland in reusachtig aantal worden vervaardigd, terwijl de binnenlandsche markt in Nederland ten opzichte daarvan onbeteekenend is.

De mogelijkheden, die dit object biedt voor werkverruiming in Nederland, zijn geenszins uitgeput met de toepassing voor automobielen. Het type leent zich ook voortreffelijk voor andere tractie-doeleinden.

\*\*\*

In een pers-onderhoud met den heer Hulsebos begon deze zijn uiteenzetting met eraan te herinneren, dat volgens het grondbeginsel van den motor van het gewone type, een krukas wordt aangedreven door middel van zuigers en drijfstanden. In dergelijken motor met 4 cilindres vindt men 5 hoofdlagers, 4 drijfstandlagers en 4 zuigerpennen, in totaal 13 lagers, die even zoovele punten zijn waar wrijving moet worden overwonnen. Daarbij komt de zijdelingse druk van de 4 zuigers in de cilindres en mede doordat de stand van de vier zuigers verschillend is, de torsië in de kruk-as, die niet alleen eveneens een te overwinnen weerstand vormt, maar bovendien voor de krukas zelf op den duur noodlottig kan worden.

De heer Hulsebos verklaarde verder, dat terwijl bij den huidige motor minstens 20 à 25 procent van de opgewekte energie tengevolge van wrijving verloren gaat en men al zeer tevreden is, wanneer men van de in de cilindres ontwikkelde P.K.'s 75 of 80 procent vrij krijgt —, in *zijn* motor minstens 95 pct. van het opgewekte vermogen effectief wordt.

In *zijn* motor is de krukas vervangen door een z-vormige as, waarvan de beide met elkaar parallel loopende deelen de eigenlijke hoofdlagers vormen. De drijfstand beweegt zich door de merkwaardige omwentelingsfiguur van de as niet in een plak vlak, maar drie-dimensionaal, en voor zoover men hier van

drijfstandlagers in de gewone beteekenis van het woord mag spreken, zijn er hier twee, alsmede twee hoofdlagers, zoodat de motor van den heer Hulsebos slechts de wrijving te overwinnen heeft van 4 lagers in plaats van 13, terwijl de as geen torsië ondervindt, de zijdelingse druk verdwijnt en de weerstand in het algemeen zeer veel geringer wordt.

De cilindres zijn evenwijdig aan de as van den motor aangebracht en liggen in een kring om de as heen, waardoor de omvang van den motor ook bij een vrij groot aantal cilindres zeer veel kleiner is dan van een bestaanden motor van gelijke capaciteit; de geheele constructie wordt minder gecompliceerd<sup>(2)</sup>.

De heer Hulsebos begon zijn opleiding aan de technische hoogeschool te Delft, doch brak zijn studie tusschentijds af omdat, ondanks zijn voorliefde voor techniek, de wetenschappelijke technische opleiding hem niet bevredigde. Hij zelf vertelt, als ware dit een verklaring voor zijn aard en aanleg, dat zijn grootmoeder een zuster was van den bekenden Paul van Vlissingen, oprichter van Werkspoor. Ongeveer vijftien jaar geleden ontwierp de heer Hulsebos de eerste plannen voor zijn motor en na tal van moeilijkheden, vooral ook op financieel gebied te hebben overwonnen, slaagde hij erin, volgens zijn principe een automobiel-benzinemotor te construeeren, die ondanks alle jeugdgebreken de juistheid van het principe demonstreerde.

(2) De oorspronkelijke krukas van den Marmon woog ongeveer 70 à 80 kg, terwijl de Z-as van den Hulsebos-motor in dien auto ongeveer 11 kg weegt, aldus lezen wij in een der Nederlandsche dagbladen.