

'Delayed Tension Valve' system in a bombshell



01



02

- 01 Cover van het weekblad MOTOR 46e jaargang No. 6 (6 februari 1959). In 1959 voor 40 cent te koop in de kiosk.
- 02 Propeller-aluminium blijkt niet bepaald geschikt om er drijfstangen van te fabrieken.
- 03 December 1990, inspecteur Columbo op plaats delict.

Onze onvolprezen 'impaginator' (Strada-opmaker en eindredacteur) Aize Jelle de Visser wist het al vanaf het begin. De stukjes die ik aanleverde in 'de serie over desmomodellen van ontwerpers die ik ooit persoonlijk had ontmoet', dat waren aanvankelijk eigenlijk stukjes puur gemaakt voor mijzelf. Deze ter afronding van mijn desmo-documentatie. Ze hoefden echt niet zo nodig ook nog in de Strada, hoewel ik er heel content mee ben dat ze er toch ook nog zo mooi in zijn gepubliceerd! Natuurlijk mag ik hopen dat ook een aantal clubleden er enig leesplezier aan hebben beleefd.

DOOR HENK CLOOSTERMAN FOTO'S HENK EN FRANS CLOOSTERMAN

Uitgewerkt als vaak nog (veel) grotere Word.docs dan in de Strada opgenomen, geïllustreerd met nog veel meer foto's en voorzien van onderschriften, zagen ze er, voor mijzelf althans, ook al best goed uit. Die serie zou na Stefan Battlogg zijn afgerond, maar nu kom ik toch nog eens met iets uit 'de oude desmo-does' aanzetten. Zie ook: www.desmodromology.nl/muller-jan/ We doen het nu eens anders: voor de 'koppensnellers' en 'diagonaal-lezers' heb ik een Factsheet gemaakt om snel een totaalindruk te krijgen. Voor de geïnteresseerden daarnaast ook nog dit uitgebreidere artikel. Wie er helemaal in wil duiken moet maar contact met mij opnemen.

Francisco en ik waren weer eens een keer samen op route (december 1990). Eerst op uitnodiging naar Paul Klaver in Rolde (bij Assen). Ingenieur Klaver had ons desmoboek gekocht en bleek de ontwerper van 'het systeem van een onbekende uitvinder'. Met het bewijs hiervan en voorzien van diverse artikelen gingen we op de terugweg nog even langs een zekere Jan Muller in Oldemarkt. Die wilde ons wat laten zien.

Over Jan Muller (1919-1994) zelf weet ik niet veel te melden. Ik heb een overdruk van een artikel in Motor van februari 1959. Daar zien we een stoere, kalende man (40 jaar oud) met een sigaret in de mond, in overhemd met stropdas, waaroverheen een smoezelige stofjas met opgerolde mouwen. Een heel typische outfit voor mannen uit die tijd. Dit is wat we op de werkbank van 'Jan met de Pet' aantreffen. Een vierklepskop en een vreemde opbouw. De nokkenas met daarop twee ruw uitgevoerde, verroeste nokken. "Ja, wie zegt man das jertz?" We hadden gedacht een afgerond, dan wel een in een verder stadium bevindend model aan te zullen treffen. De te-leurstelling was bijna niet te verbergen. Van die drijfstang met dat uitgelubberde big-end

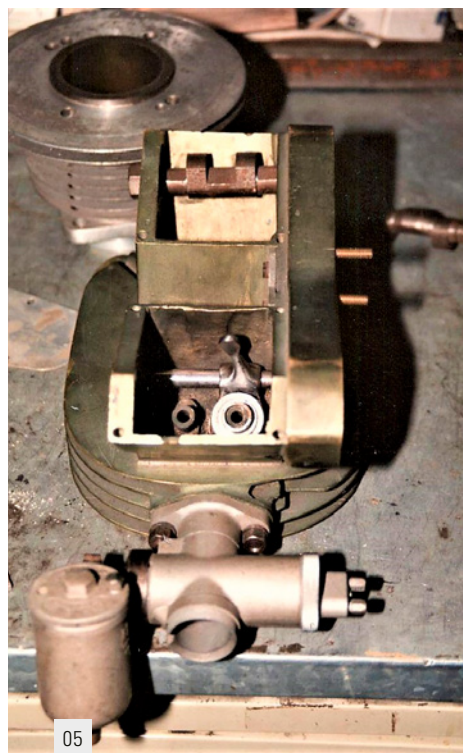
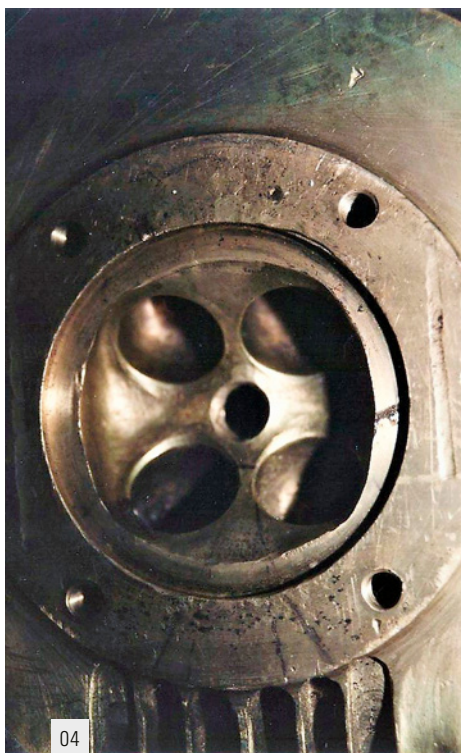


03

kregen we bijna de slappe lach. Het vierkleps-project heeft Jan op mijn instigatie losgelaten en is het systeem voor slechts één klep gaan uitwerken op een Jonghi 125cc kop.

Het is een tamelijk zware rekentechnische (wiskundige) opgave om een complementair (desmodromisch) nokkenpaar te produceren. In 'Design of Machinery' van Robert L. Norton staan hoofdstukken over Cam Design en Cam Dynamics. In de index komt het lemma 'desmodromic' op drie plaatsen voor. Naast deze publicatie heb ik mappen vol over cam design in het algemeen en desmo cams in het bijzonder. Helaas gaan deze, hoe ik ook mijn best doe, ver boven mijn pet. Het is mijn make dat ik er zo laat achter ben gekomen dat ik me graag verder in deze richting had ontwikkeld, want autodidactisch is het niet meer bij te slossen. De hoofdstukken over veren in kleppentreinën duizelen me ook. Wellicht dat er binnen onze club theoretisch geschoolden zijn die het DTV-systeem wél op haar technische merites kunnen beoordelen? Want zoals zoveel 'uitvinders' en patentaanvragers werd ook Jan Muller niet gehinderd door al te veel kennis van zaken. Een echt werkend bewijs, uitgevoerd en getest op een motor, heeft hij dan ook niet kunnen geven.

Conclusie: alweer een amateuristisch idee en individuele uitvoering die op niets zijn uitgedraaid. De veronderstelde DTV-claims gaan mijns inziens niet meer op voor de multikleppers in multicilinders. Zeker niet als je de extra investering in onderdelen, montage en onderhoud erbij incalculeert.



04 Uit 100 kg massief brons door Jan Muller zelf gemaakte vierklepskop.

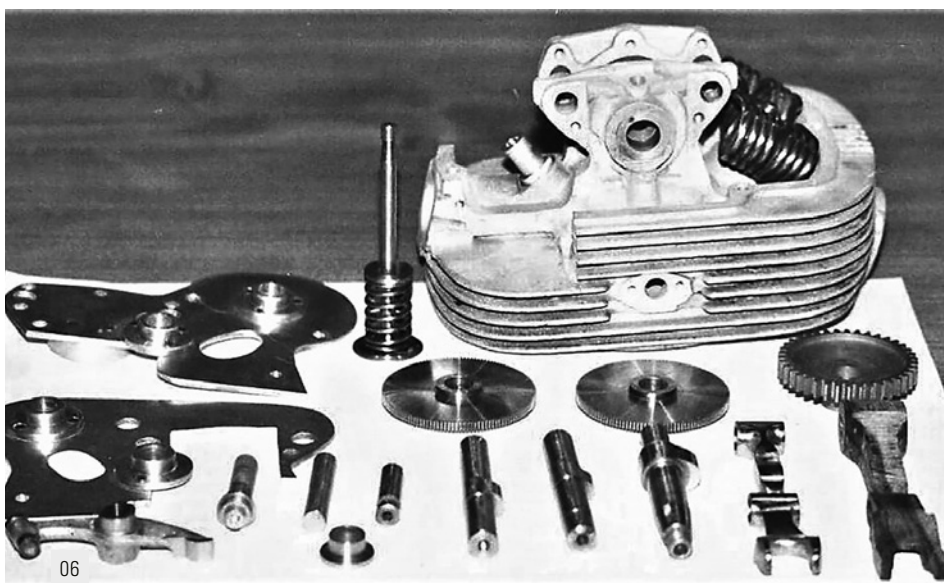
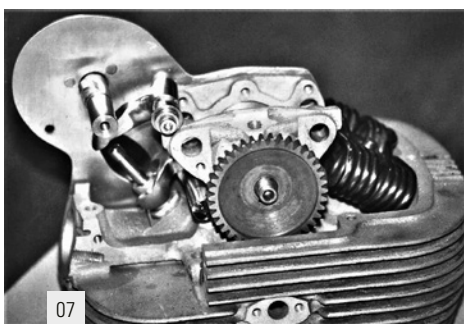
05 Waarom makkelijk doen als het ook moeilijk kan? Meteen maar even een vierklepper gepakt.

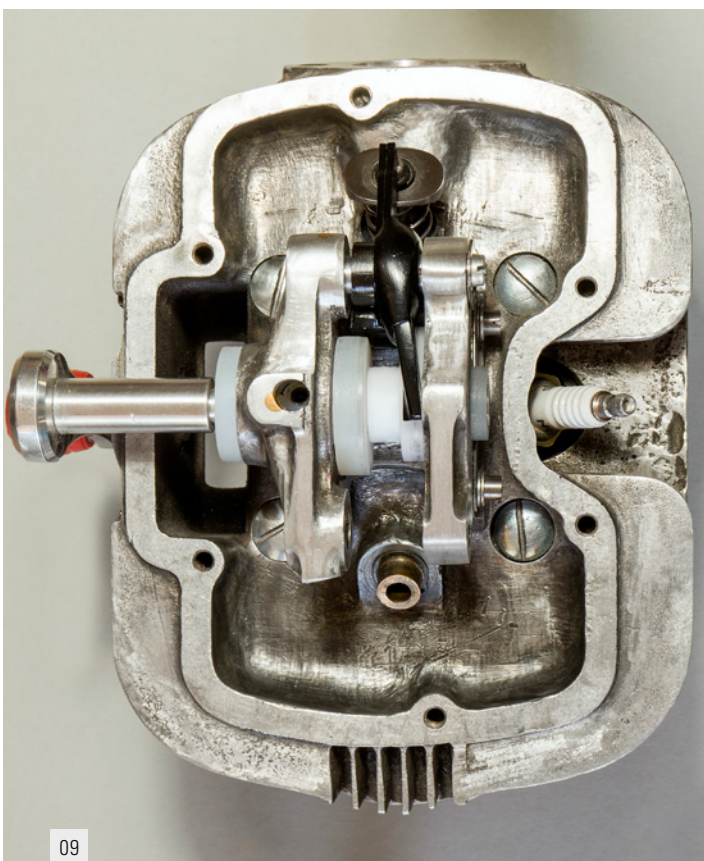
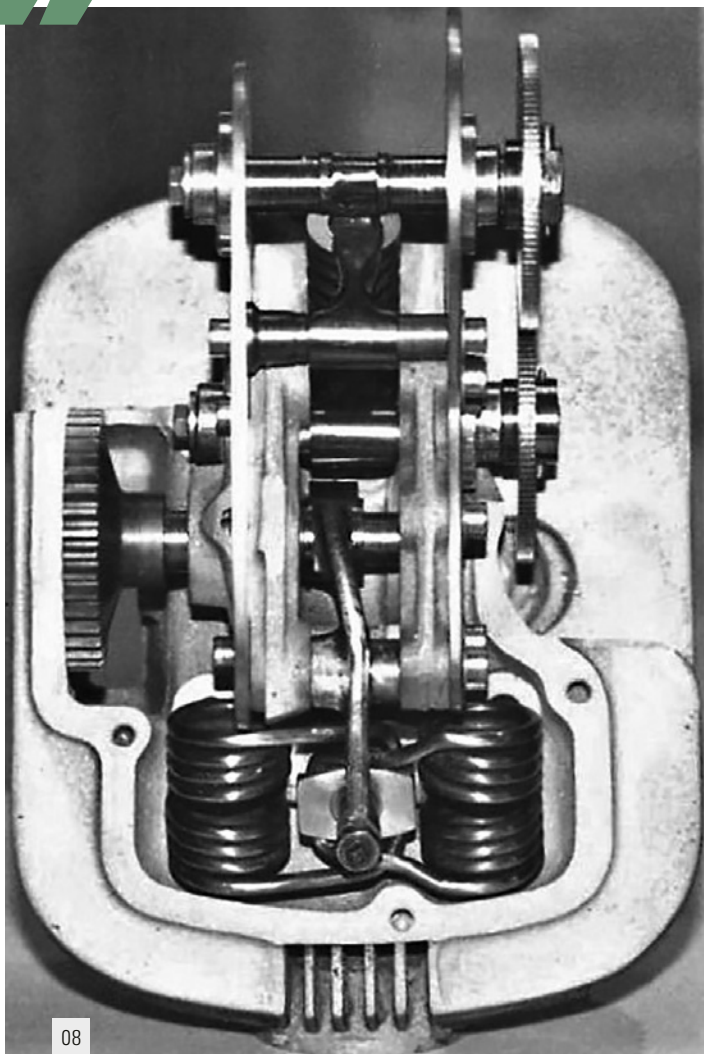
06 De onderdelen van het uiteindelijke model van Jan Muller.

07 Zij aanzicht uiteindelijke model.

Conclusie: alweer een amateuristisch idee en individuele uitvoering die op niets zijn uitgedraaid.

Eén vraag die ik me stelde toen ik de werking meende te hebben doorgrond, is de volgende: "Wat gebeurt er in en met de veer als deze tussen de openingstuimelaar en contra-tuimelaar (vork) 'in de tang' genomen wordt en zo'n vijftig keer per seconde aan wisselende spanningen wordt blootgesteld? Beïnvloedt dat de levensduur van de veer negatief,





positief of geheel niet?" Wie het antwoord weet en vooral ook kan onderbouwen mag het zeggen!

Jan Mullers' varianten hebben allebei twee afzonderlijke nokkenassen. Ik heb mijn systeem simpeler uitgevoerd met de openings- en 'sluit'-nok op één enkele nokkenas en beide tuimelaars ook op één enkel tuimelaarasje.

Referenties:

- Octrooien: GB 268,602; GB 2.184.783 en EP 0335428
- Desmodromie / Henk Cloosterman & Francisco Tjisse Klasen; pag 44 en pag 123-125
- Nogmaals het Muller-principe / Wim Marijnis; In Motor (jaar ?) pag 1278 – 1279
- Correspondentie met Jan Muller (zo'n 20 briefwisselingen)
- Documenten van het EOB (Europees Octrooi Bureau)

08 Bovenaanzicht uiteindelijke model Jan Muller.

09 Bovenaanzicht van de gemodificeerde Jonghi-kop (door ondergetekende).

Mijn DTV-model

Jan Muller gaf me de volgende onderdelen:

- Een Jonghi-kop, waarvan de verbrandingskamer vol gelast was met aluminium. In deze kop zaten twee klepgeleiders en een intact bougiegat.
- Bij de kop zat ook nog één tuimelaar en tuimelaarasje, borgplaatje, uit twee delen bestaande haarspeldveer, haarspeldveerhouder en -verbindingsstuk, tevens klepspiehouder.
- Verder twee kleppen van gelijke diameter (31 mm) maar met verschillende steeldikte (7 en 6,5 mm), twee losse klepzittingen (31 en 32 mm) en drie losse mini-nokjes.

Het was een hele klus, ook al was het slechts voor één klep, om in het opgelaste aluminium het kamertje voor de klepzitting uit te frezen met een dremeltje.

Het was een hele klus, ook al was het slechts voor één klep, om in het opgelaste aluminium het kamertje voor de klepzitting uit te frezen met een dremeltje. Met kneedbaar aluminium (epoxy) heb ik de klepzitting vastgezet. Het hoeft niet te lopen en in het model functioneert het naar wens. De Jonghi-klep/veerverbinding is conisch en bedoeld om de spietjes (die ontbraken) op te nemen. Met ouderwets vloeipapier heb ik een afdruk gemaakt van de kinematische posities van dit systeem. Uitgaan van deze posities betekende bepaalde consequenties: beide nokken op dezelfde nokkenas en beide tuimelaars op hetzelfde tuimelaarasje.

DTV Factsheet

NB géén DVT (Ducati Variable Timing), **maar DTV** (Delayed Tension Valve)

Wat is het?

DTV is een klepbedieningssysteem waarin de klepveer een grote rol speelt. Het is een 'force-closed'-systeem in tegenstelling tot desmodromie dat 'form-closed' is.

Wanneer is het bedacht en door wie?

De eerste beschrijving van het fenomeen is van John Holt Booth in 1927 (patent GB 268,602, dat al op 23 juni 1926 is aangevraagd). Het tweede patent GB 2.184.783 is van Frederick Michael Stidworthy (1939-2003) uit 1985. Het derde patent EP 0335428 is van Jan Muller (1919-1994), i.e.i. aangevraagd als NL-octrooi d.d. 22 februari 1988.

Welke IPC-code kreeg het toegekend?

Alle drie de patenten hebben toch de IPC-desmocode F01L1/30 toegekend gekregen, terwijl het geen desmodromie is!

Wat betekenen de woorden?

'Delayed' in deze context betekent: verschoven, vertraagd. 'Tension' is spanning, maar mijn Websters' Dictionary geeft (definitie 8) de toepasselijke beschrijving "a balancing of forces, or elements in opposition" en 'Valve' is klep. "Delayed Tension Valves" is de titel van het octrooi van Stidworthy.

Hoe werkt het (wat is het principe)?

Normaliter heeft een klepveer al een bepaalde voorspanning. Als de klep door het nokcommando wordt geopend, wordt de klepveer nog verder gecompriëerd en slaat energie op die vrijkomt als de nok zijn hoogste punt is gepasseerd. De opgeslagen energie zorgt voor het sluiten van de klep. De nokvorm bepaalt de timing (moment van openen, versnelling, vertraging en moment van sluiten). In het DTV-systeem zit nagenoeg geen voorspanning. De veer zit als het ware ingesloten tussen de openingstuimelaar en een nokbediende tweede tuimelaar (the elements in opposition). Die tweede nok bepaalt hoe tijdens het proces van openen en sluiten de veerspanning varieert.

Waarom is het bedacht?

Het is een tamelijk zware rekentechnische (wiskundige) opgave om een desmodromisch nokkenpaar te produceren. Zeker voor de amateur was DTV een meer maakbaar systeem met toch een aantal voordelen van de desmodromie.

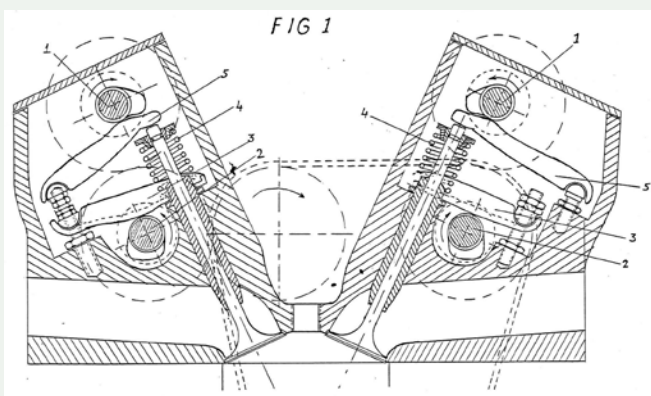
Wat zijn de geclaimde voordelen?

- Betere vullingsgraad (efficiëntere verbranding door sneller openen, langere openingstijd en sneller sluiten) en daardoor een grotere vermogensoutput.
- Langere levensduur van de componenten (nokken en nokvolgers etc.)
- Stillere bediening.
- Koelere uitlaatklep, want er is een langer contact met de klepzitting.
- Minder inslag op de klepzitting (minder kleppen stellen).
- Langere levensduur van tandwieltrain, ketting of getande riem vanwege verminderde 'knocking loadings'.

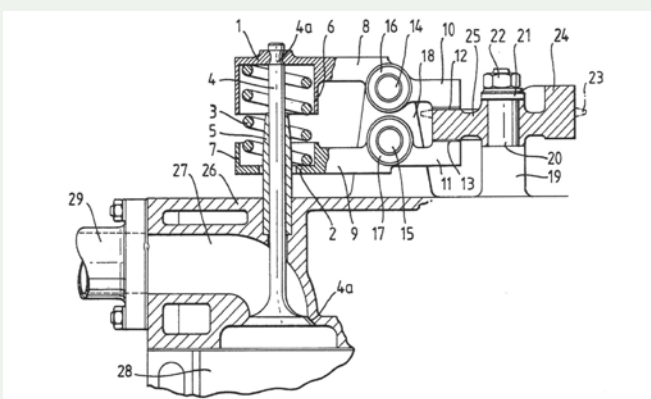
Is het ooit uitgevoerd?

Mogelijk is Duesenberg het enige merk dat ooit een DTV-motor heeft ontworpen. Zie ook: www.desmodromology.nl/duesenberg/ Jan Muller heeft een model gemaakt, maar ik heb het niet overtuigend in werking gezien. Ik heb nu zelf ook een model gemaakt dat afwijkt van de lay-out van Jan Muller.

Hoe kan het er uit zien?



Systeem Jan Muller (in twee varianten)



Systeem Stidworthy

Trivia

Alle drie de uitvinders hadden er blijkbaar veel vertrouwen in dat hun vinding potentie kon hebben. Jan Muller ging voor een Europees octrooi, wat hem minimaal f 16.000,- heeft gekost. Stidworthy ging zelfs voor een wereldwijde dekking en Booth zocht bescherming voor de in die tijd belangrijke landen, zoals Groot-Brittannië; Frankrijk; Deutsches Reich; België en de Verenigde Staten. Het zal hen heel veel geld hebben gekost en niets hebben opgeleverd.

Volgens Terry Glyn Linebarger (artikel over deze desmo-uitvinder is in de maak) zouden een aantal voordelen van het DTV-systeem ook bereikt kunnen worden met behulp van excentrische tandwielen. Deze zouden in de openingsfase grotere versnellingen en in de sluitfase grotere vertragingen kunnen bewerkstelligen.

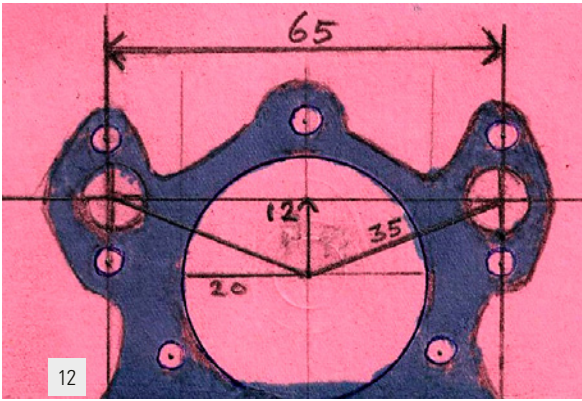


10



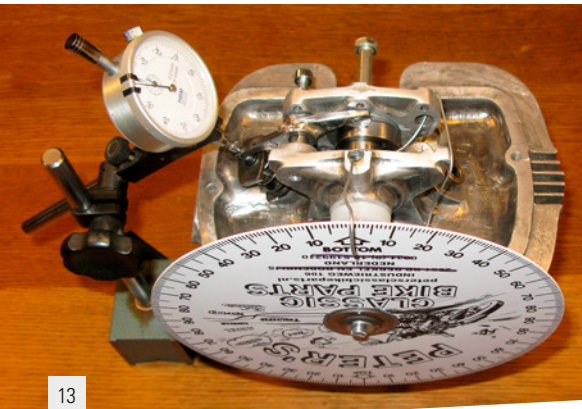
11

Van de openingstuimelaar heb ik de arm met het stelschroefje afgezaagd om meer ruimte voor de veer over te houden. De openingsnokvolger die nu uit één helft bestond moest alleen nog 'even' met hardsoldeer verlengd worden. Om dezelfde reden heb ik ook de kop van de kleppeleider deels weg gefreesd.



12

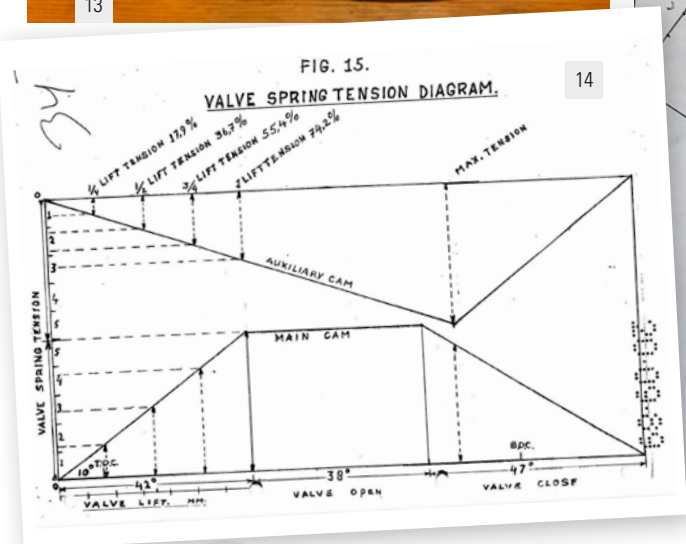
De klep zit met Morini spietjes (6 mm klep) en de Jonghi spie- en veerhouder geborgd. Omdat deze niet geheel passend zijn doet een O-ringetje de rest. Aan de andere (onder)kant houdt een superdunne klepveerschotel de klepveer gevangen. Hieronder zit de vork van de sluitstuimelaar. Aan de kromme arm van deze 'tuimelaar' (eigenlijk slinger) zit de nokvolger. Als deze tegen de nokschijf aanligt staat de vork al in een positie van max. ongeveer 3,5 mm opgetrokken.



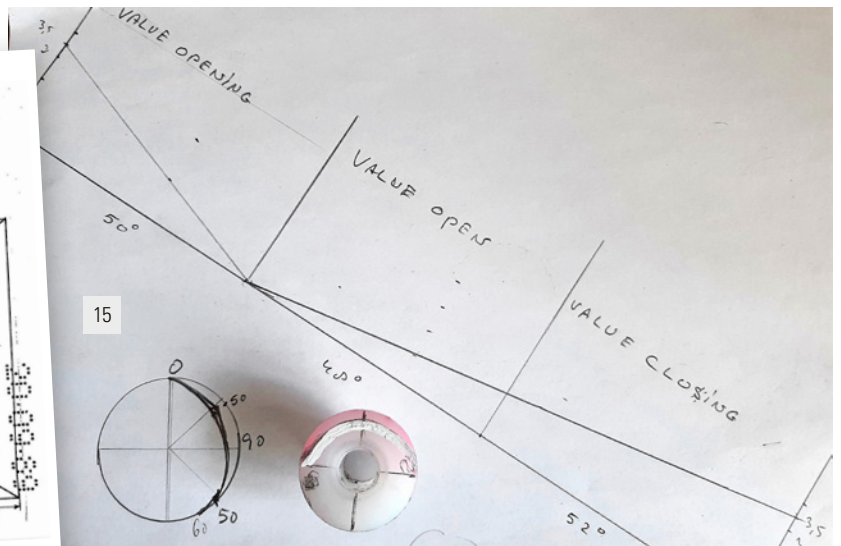
13

Nu moest een kleppendiagram worden gemaakt. Hiervoor is een gradenschijf nodig.

Nu moest een kleppendiagram worden gemaakt. Hiervoor is een gradenschijf nodig. Een deel van de sluitnokschijf kan dan afgeslepen worden, zodat gedurende de openingsperiode de sluitnokvolger (en de vork) kan wijken.



14



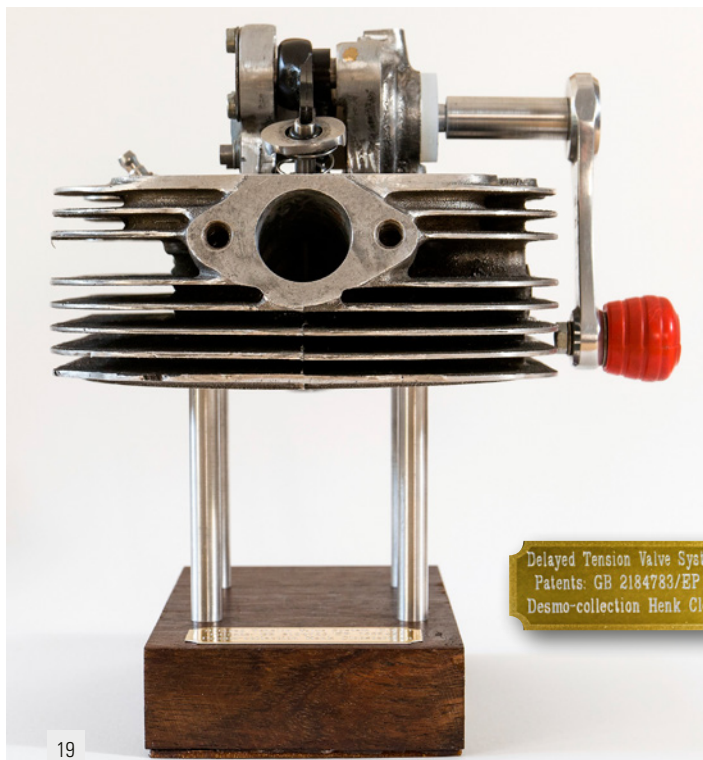
15



In mijn systeem staat met de sluitnok (keuze diameter) en nokvolger op de sluit'slinger' de klepveer tijdens het gehele sluittraject onder een zekere spanning. Deze is overigens veel minder dan de voorspanning van een conventionele veer en vergelijkbaar met de relatief lichte hulpveren in de Ducati-desmo's. Dit betekent dat de gewenste variaties in de veerspanning tijdens de openingsfase niet spanning opbouwend (zoals bij Stidworthy en Muller), maar juist spanning afbouwend gerealiseerd moeten worden. Dus 'lift tension' (zie grafieken) wordt 'drop tension'. Deze 'drop' kan max. 3,5 mm bedragen, want dan raakt de vork van de sluitser het aluminium van de kop.

(Met het hele project - model maken en stukjes schrijven - ben ik zo'n honderd uur zoet geweest en heeft me evenveel € gekost.) ◀◀

- 10 De vol gelaste verbrandingskamer.
- 11 De gekregen Jonghi-onderdelen.
- 12 Afdruk van de kop op vloeipapier met de kinematische verhoudingen.
- 13 Het uitwerken van het kleppendiagram van de toen nog in akulon te kopiëren Peeren-nok.
- 14 Kleppendiagram van Stidworthy met bovenin grafisch de actie van de hulpnok weergegeven.
- 15 Mijn versimpelde uitvoering. Veerspanning zakt meteen bij opening en bouwt daarna geleidelijk tot max. weer op tot sluitingsfase.
- 16 Klep gesloten. Vork maximaal omhoog.
- 17 Startpositie openen klep met weinig voorspanning. Vork maximaal omlaag.
- 18 Zelfgemaakte openingstuimelaar en sluit-'pendule'.
- 19-20 Zijaanzichten van de gemodificeerde Jonghi-kop en het identificatieplaatje.



Delayed Tension Valve System (D.T.V.)
 Patents: GB 2184783/EP 0335428
 Desmo-collection Henk Cloosterman

