

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 154106 B

PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(21) Patentansøgning nr.: 4088/76

(51) Int.Cl.⁴ G 01 L 5/13
G 01 M 17/00

(22) Indleveringsdag: 10 sep 1976

(41) Alm. tilgængelig: 12 mar 1977

(44) Fremlagt: 10 okt 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 11 sep 1975 DE 2540514 08 apr 1976 DE 2615193

(71) Ansøger: ROBERT *BOSCH GMBH; Postfach 50; 7000 Stuttgart 1, DE

(72) Opfinder: Walter *Dinkelacker; DE, Rudolf *Blum; DE, Klaus *Abele; DE, Jürgen *Knödler; DE, Peter *Ebinger; DE

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) Fremgangsmåde og apparat til dynamisk måling af et motorkøretøjs driftsværdier

(56) Fremdragne publikationer

DK 154106 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til dynamisk måling af et motorkøretøjs driftsværdier, især forbrændingsmotorens ydelse, ved hjælp af en rulleprøvestand, på hvilken motorkøretøjets hjul ruller, idet i det mindste en løberulle kan
5 forbindes med en svingmasse, der accelereres af forbrændingsmotoren over motorkøretøjets hjul, og som ved frakobling af forbrændingsmotoren driver motorkøretøjets hjul og derved retarderes, hvorved man ud fra omdrejningstallet og tilsvarende størrelser, hastighed, vinkelhastighed, og disses
10 tidsmæssige ændringer finder såvel konstanter vedrørende inertimomentet for de roterende prøvestanddele og i givet fald de roterende køretøjsdele, ved accelerationen den til køretøjets hjul afgivne hjuleffekt og ved retarderingen tabseffekten og ved sumdannelse af de to værdier forbrændingsmotorens ydelse.
15

Effektprøvestande af kendt udformning har et rullesæt, til hvilket der er koblet en effektbremse, f.eks. en vandhvirvelbremse eller en elektrisk hvirvelstrømsbremse. På disse prøvestande måles ved fast omdrejningstal for forbrændingsmotoren eller ved en fast kørehastighed i tredje eller
20 fjerde gear bremseeffekten og dermed den fra køretøjets hjul til rullen overførte hjuleffekt. Det er kendt, at hjuleffekten ikke tillader en entydig slutning til motorydelsen. Efter de tilsvarende prøveblade må der derfor nøjagtigt
25 indregnes et antal parametre, f.eks. dæktrykket, temperaturen i gearkassen og temperaturen i differentialet. De sidstnævnte indflydelser indstiller sig først efter længere driftstid. Andre indflydelser såsom dæktypen, slidtilstanden og lignende kan ikke medregnes. Endvidere er tabene undertiden hastighedsafhængige, dvs. at forholdet mellem motor- og hjulydelse
30 ikke er konstant. Ved den nævnte målemetode bliver den af motoren frembragte ydelse fraregnet tabsydelsen i stationær drift overført til effektbremsen. Selve målingen sker i almindelighed ved momentmåling ved effektbremsen, idet man
35 ved multiplikation med hastigheden når frem til hjulydelsen.

De praktiske forsøg med den beskrevne målemetode har

vist, at den målte hjulydelse ikke giver fornødent udsagn til nøjagtigt at skabe overblik over motorens tilstand.

Det er også kendt foruden hjulydelsen at opnotere tabsydelsen og tage tilsvarende hensyn hertil. Dette forudsætter, at køretøjet og prøvestanden drives med en ydre kraft, hvorved tabseffekten med bremsen koblet fra bliver fuld virksom. Måles det tilsvarende moment, lader tabsydelsen sig bestemme og kombinere med hjulydelsen. En mulig udførelsesform er drift af køretøjshjulene fra prøvestanden. F.eks. kan dette ske ved hjælp af en yderligere elektromotor. I en anden udførelsesform erstattes effektbremsen af en jævnstrømsgenerator, der kan drives som motor. Herved bliver der ved hjulydelsesmåling i generatoren frembragt en strøm, der over modstande omsættes til varme, mens tabseffekten frembringes ved motordriften. Ved en anden udførelsesform lagres den frembragte strøm i batterier og anvendes derpå atter til drift ved tabseffektmålingen. Den sidste fremgangsmåde har den fordel, at man kommer uden om den nødvendige høje tilslutningsværdi for elektronmotoren, da tabseffekten ved kraftige køretøjer kan andrage indtil 40 kW. En yderligere kendt udførelsesform for en ydelsesprøvestand udfører hjulydelsesmåling og tabseffektmåling for en ren svingmasseprøvestand. Herved bliver effekten i drift eller trækfasen lagret i svingmassen og hjulydelsen samtidig målt. Der er her tale om accelerationsydelsen. Den lagrede energi tjener omvendt til måling af tabseffekten i udløbsfasen, påløbsdrift. De kendte udførelsesformer for ydelsesprøvestande giver anledning til endnu visse ulemper. Dels kræves store omkostninger til motor- eller jævnstrømsgenerator og motor og et yderligere batteriaggregat. Desuden er også tidsforbruget ved målingen forholdsvis stort. Ved den sidstnævnte kendte udførelsesform bliver effektmålingen ikke foretaget stationært, men under accelerationsfasen. Dette giver ganske vist en forholdsvis kort måletid, men køretøjets bevægede masse spiller en rolle, dvs. at den forfalsker målingen. I begge tilfælde må der imidlertid også tages

hensyn til yderligere bestemte tabsandele, der kan forfalske måleresultatet ved de kendte prøvestande.

Idet man går ud fra de kendte fremgangsmåder til effektmåling er det opfindelsens formål at tilvejebringe en
5 fremgangsmåde til dynamisk effektmåling, der ikke har de nævnte ulemper, og som muliggør en overordentlig nøjagtig effektmåling for forbrændingsmotoren, der driver motorkøretøjet.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at der
10 ved undersøgelsen af hjuleffekten og tabseffekten tages hensyn til en korrektionsværdi, der medtager trækraftsafhængige og/eller hastighedsafhængige og/eller konstante tab i motorkøretøjet og rulleprøvestanden. De sidste to værdier virker derved kun på korrektionsværdien i det omfang, det
15 svarer til i stedet for deres opståen. De forårsager ingen effektföroringelse og dermed en föroringelse af de følgende tab.

Da forbrændingsmotorens svingmasse og gearets drivmasse samt gearvirkningsgraden i udløbsfasen, dvs. når svingmassen driver køretøjets hjul over løberullerne, ikke er
20 indeholdt i kraftoverføringskæden, er det fordelagtigt, hvis korrektionsværdien ved acceleration og retardering af henholdsvis køretøjshjulene og svingmassen bestemmes med forskellige størrelser.

Det er desuden opfindelsens formål at tilvejebringe et effektmålingsapparat, der tillader nøjagtig og pålidelig effektmåling, og ved hvilket der kan tages hensyn til den nævnte korrektionsfaktor for måleresultatet. Effektmålingen skal desuden i vid udstrækning ske automatisk, så også uøvet
30 værkstedspersonale kan foretage effektmålingen. Apparatet skal desuden være enkelt og hensigtsmæssigt i sin opbygning og skal især kunne holde til den hårdhændede behandling på bilværksteder og samtidig yde sikkerhed imod betjeningsfejl.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at der
35 tilvejebringes et apparat til måling af omdrejningstallet, og som er forbundet med en differentieringsenhed, til hvilken

der er sluttet et multiplikationstrin, der til produkt-
dannelsen dels tilføres et omdrejningstalafhængigt signal og
dels et drejningsmomentafhængigt signal, og at der findes
en korrektionsværdigiver, hvis udgangssignal føres til mul-
5 tiplikationstrinet.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere under
henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser forløbet for hjul- og tabseffekten som
funktion af hastigheden, og

10 fig. 2 en skematisk fremstilling af opbygningen af
et apparat til måling af effekten.

Ved anvendelse af dynamikkens sætninger skal der ved
hjælp af en svingmasseprøvestand skaffes oplysning om motor-
ydelsen. Kendetegnende for en svingmasseprøvestand er det,
15 at den kun har en svingmasse og ingen effektbremse. Derved
bliver den til prøvestanden afgivne effekt i hovedsagen kun
lagret og kan i løbet af målingen atter afgives. Således
optager systemet køretøj og prøvestand motorkøretøjets for-
brændingsmotors effekt. Denne af forbrændingsmotoren afgivne
20 effekt er lig med den kinetiske energi for køretøjet og
prøvestanden fraregnet tabet ved den virkende køremodstand,
der omsættes til varme. Er forbrændingsmotorens afgivne
ydelse lig med nul, hvad man opnår ved udkobling, er den
tidmæssige ændring i den kinetiske energi af køretøjet og
25 prøvestanden lig med køremodstandstabene. Ud fra disse for-
hold kan der skaffes oplysning om tabene. Effektmålingen
består derved af et dynamisk prøveforløb, ved hvilket der
under fuld belastning accelereres til mærkeomdrejningstallet,
hvorpå køretøjet ved tomgang kører i stå på prøvestanden i
30 påløbsdrift. Summen af de to accelerationseffekter giver
motoreffekten. For at forbedre måleresultatet ved den be-
skrevne måling, må tabene ved energilagringen i svingmassen
og den faktiske sammensætning af tabene kunne betragtes nøje.
I enkeltheder er tabene sammensat af konstante tab, has-
35 tighedsafhængige tab og trækraftsafhængige tab. Konstante
tab er f.eks. gnidningen i lejerne. Trækraftsafhængige tab

hidrører fra effektoverføringen virkningsgrad, der er mindre end 1. Derunder må der f.eks. tages hensyn til tandhjuls- virkningsgraden i gearet og differentialet og virkningsgraden ved kraftoverføringen fra dæk til løberulle. Ved hastigheds- afhængige modstande forstås f.eks. luftmodstanden af hjul og ruller samt tab ved plasken i gearkasse og differential samt tab, der fremkaldes af sejheden af fedt eller olie i lejerne. Der må tages hensyn til disse enkelte tab ved effektmålingen, for at opnå et nøjagtigt måleresultat. End- videre er det vigtigt, at de konstante tab samt de hastig- hedsafhængige tab ved begge dele af prøvningen, altså under accelerations- og retarderingsfasen, er næsten lige store og modsat rettede og derved kompenseres ved de to faser. Den trækraftsafhængige modstand fremstiller derimod tab, der i begge faser af prøvningen er forskellige og desuden i begge tilfælde er negative. Dette betyder, at de formindsker den målte effekt. Der kan tages hensyn til de beskrevne tab ved korrektion af det grundliggende svingmasseinertimoment. Henholdsvis trykkraften og den effektproportionale formind- skelse af den overførte effekt kan der derfor tages hensyn til som proportionalitetsfaktor i svingmasseækvivalentvægten, der svarer til det bevægede køretøjs masse.

Da effektstrømmen som følge af sådanne tab ændrer sig på de forskellige steder, berøres de efterfølgende over- føringselementer i overføringskæden fra forbrændingsmotoren til svingmassen og omvendt af en forringet effektstrøm, dvs. at de der forårsagede tab absolut er mindre end ved det forudgående overføringselement. Ved effektmålingen må der også tages hensyn til disse tabsandele.

Korrektionsværdierne fastlægges på hensigtsmæssig måde afhængigt af det afprøvede køretøjs type. Det kan også tænkes, at korrektionen eller korrektionsværdien til yder- ligere forøgelse af nøjagtigheden ændres afhængigt af for- brændingsmotorens angivne effekt.

På tegningen er der vist en udførelsesform for en koblingsopstilling, der anvendes til måling af effekten.

I fig. 1 er der vist et diagram af effektforløbet som funktion af hastigheden. En kurve 10 fremstiller effektforløbet i fjerde gear ved accelerationen af svingmassen. En kurve 11 viser derimod effektforløbet, når forbrændingsmotoren er koblet fra motorkøretøjets hjul, og disse drives af svingmassen. Summen af de to af kurverne 10 og 11 inde-
5 sluttede værdier giver forbrændingsmotorens effekt. Kurverne 10 og 11 gælder f.eks. for normale tab, medens de med punkterede linier indtegnede kurver 12 og 13 gælder for forhøjede
10 tab.

I fig. 2 er der vist en koblingsopstilling, ved hjælp af hvilken effekten kan undersøges på enkel måde. På en ikke vist støtterulle i en rulleprøvestand er der anbragt en elektromekanisk omdrejningstalgiver 14, der leverer et
15 udgangssignal, der er proportionalt med støtterullens omdrejningstal. Omdrejningstalgiveren 14 er forbundet med en impulsformer 15 og en middelværdidanner 16. Udgangen fra middelværdidanneren 16 er forbundet med et vurderingstrin 17. Parallelt hermed er der på en ikke vist belastningsrulle
20 i rulleprøvestanden anbragt en elektromekanisk omdrejningstalgiver 18, der fører et med belastningsrullens omdrejningstal proportionalt elektrisk signal til vurderingstrinet 17 over en impulsformer 19 og en middelværdidanner 20. Vurderingstrinet 17 forbinder de to omdrejningstal med hinanden.
25 Herved udelukkes målefejl ved omdrejningstalmålingen, hvis f.eks. det på løberullen rullende køretøjshjul svinger i motorkøretøjets køreretning. Udgangssignalet fra vurderingstrinet 17 føres til en differentieringsenhed 21, der danner et accelerationssignal. Differentieringsenheden 21 er for-
30 bundet med et multiplikationstrin 22, i hvilket det med accelerationen proportionale signal, der ligeledes er proportionalt med trækraften ved rullen, multipliceres med omdrejningstalsignalet. Produktet svarer til hjuleffekten. For at medbearbejde de nævnte korrektionsværdier ved under-
35 søgelsen af effekten findes en korrektionsværdigiver 23, der giver korrektionsfaktorer til multiplikationen. I det

enkleste tilfælde kan korrektionsværdigiveren 23 være en indstillelig spændingsdeler. For at opnå en særlig nøjagtig måling af effekten ved anvendelse af de opnåede accelereringsværdier er det i en hensigtsmæssig udførelsesform for opfindelsen nødvendigt at omregne udnyttelsen af accelerationsværdierne til normalbetingelser og angive således korrigerede værdier. Ved omregningen til normalbetingelser må der især tages hensyn til såvel lufttrykket, der fremgår af prøvestedets højde over havet og vejrliget, som omgivelsernes temperatur. Målingen af trykket sker fortrinsvis ved hjælp af en trykmåledåse 57, der har en mekanisk-elektrisk omformer 58, hvis udgangssignal påvirker korrektionsværdien til multipliceringstrinet 22. Til temperaturmåling er der fortrinsvis tilvejebragt en termistor 59 med positiv eller negativ temperaturkoefficient, der påvirker korrektionsværdigiveren 23's korrektionsværdi. En yderligere ændring af korrektionsværdien tilvejebringes hensigtsmæssigt ved måling på køretøjer med automatisk gear, da der her optræder større tab. Ændringen af korrektionsværdien kan f.eks. ske ved hjælp af en omskifter 60.

Da korrektionsværdien for acceleration og retardering skal fastlægges med forskellig størrelse, må der være tilvejebragt en omskiftning af korrektionsværdigiveren afhængigt af accelerationen eller retarderingen. F.eks. kan dette ske ved hjælp af udgangssignalet fra differentieringsenheden 21. Den kan også afledes af et andet signal fra et andet byggeelement i koblingsopstillingen. Ved multipliceringstrinet 22's udgang ligger altså et med korrektionsværdien korrigeret signal svarende til den til enhver tid målte effekt. For at kunne addere de to signaler, der måles ved henholdsvis acceleration og retardering, må det elektriske signal, der kendetegner den øjeblikkelige effekt, ved et bestemt omdrejningstal lagres i henholdsvis et første lager 24 og et andet lager 25. Foran hver af lagrene er der koblet en omskifter henholdsvis 26 og 27, hvorhos der mellem multipliceringstrinet 22 og omskifteren 27 er indkoblet en inverter

28, der inverterer det ved tabseffektmålingen optrædende elektriske signal. De to lagrede værdier i lagrene 24 og 25 føres til en adder 29, og udgangssignalet fra adderen bliver over en omskifter 30 og en analog-digitalomsætter 31 ført
5 til et fremvisningsorgan 32.

Målingen af effekten og lagringen af den målte værdi skal ske ved bestemte forud givne omdrejningstal for løberullen. For forud at angive disse omdrejningstal findes en forvalgsomskifter 33. Denne forvalgsomskifter 33 har i prak-
10 sis en indstillingsværdigivers funktion.

I forskellige tilfælde kan det imidlertid også være hensigtsmæssigt ikke at vælge et bestemt omdrejningstal for løberullen, men et bestemt omdrejningstal for forbrændingsmotoren og ved opnåelse af dette udløse det yderligere funk-
15 tionsforløb, altså at lagre det omdrejningstal for løberullen, der svarer til køretøjshastighed. Dette er især hensigtsmæssigt, når motorkøretøjsfabrikanten angiver forbrændingsmotorens omdrejningstal som parameter for den nominelle effekt. Ved den foreliggende udførelsesform findes imidlertid
20 løberullens omdrejningstal og altså køretøjshastigheden.

For at sammenligne den indstillede omdrejningstalværdi og den faktiske omdrejningstalværdi, der f.eks. kan udtages efter middelværdidanneren 16, findes der en første komparator 34. Optræder de to signaler samtidig, springer den førte
25 komparator 34's f.eks. fra 0-tilstanden til 1-tilstanden. Den positive flanke af denne signalkiften anvendes til at stille en første bistabil multivibrator 35 og dermed åbne den første afbryder 26. Derved bliver den sidst i det første lager 24 lagrede værdi, der kendetegner effekten ved et
30 bestemt omdrejningstal for accelerationsforløbet, fastholdt. Svingmassen accelereres endnu til et lidt højere omdrejningstal. Ved dette højere omdrejningstal lyser en indikatorlampe 37, der signalerer til prøvepersonalet, at koblingen mellem forbrændingsmotoren og motorkøretøjets hjul nu må udløses.
35 Det må her bemærkes, at det højere omdrejningstal ved køretøjet med automatisk gear skal ligge tilstrækkeligt højt

over lageromdrejningstallet, da der ved sådanne køretøjer til fuldstændig udløsning af det automatiske gear kræves længere tid end ved køretøjer med normalt manuelt gear. Det forhøjede omdrejningstal kan derfor hensigtsmæssigt vælges afhængigt af geartypen. Styringen af indikatorlampen 37, 5 der signalerer udkoblingen, sker over en bistabil multivibrator 38, der stilles af komparatoren 36's udgangssignal. Ved stillet bistabil multivibrator 38 lyser lampen 37. Om- drejningstalsignalet, der fører til udløsning af den bi- 10 stabile multivibrator 38, optages atter af forvalgsomskifteren 33, hvorved indstillingsværdisignalet reduceres med f.eks. 10% ved hjælp af en spændingsdeler af modstande 39 og 40 og derpå afgives til komparatoren 36's inverterende indgang. Derved vil udgangssignalet fra komparatoren 36, 15 der stiller den bistabile multivibrator 38, optræde ved en højere værdi i forhold til den forud valgte indstillede værdi. Den faktiske omdrejningstalsværdi til komparatoren 36 bliver igen optaget efter middelværdidanneren 16. Styringen af lampen 37 ved hjælp af den bistabile multivibrator 38 20 sker hensigtsmæssigt over en koblingsforstærker 41.

Efter udkoblingen driver svingmassen motorkøretøjets hjul over løberullen. Derved retarderes svingmassen som følge af tabene langsomt, og den vil atter nå det omdrejningstal, der er givet ved hjælp af forvalgsvælgeren 33. 25 Derved vil komparatoren 34's udgangssignal atter gå tilbage fra 1-tilstanden til 0-tilstanden og derved stille en anden bistabil multivibrator 42, samtidig med at den bistabile multivibrator 38 tilbagestilles og lampen 37 slukkes. Den anden bistabile multivibrator 42 åbner den anden afbryder 30 27 og den netop på multipliceringstrinet 22 liggende værdi lagres i det andet lager 25. Der kan nu ske en addition ved hjælp af adderen 29 og tilsvarende visning på fremvisningsorganet 32. Styringen af den anden bistabile multivibrator 42 sker over en NOR-kobling 43 således, at det sikres, at 35 værdien først kan lagres i det andet lager 25, når der allerede er lagret en værdi i det første lager 24.

Da lagrene 24 og 25 i enkelte tilfælde kan være udformet som kondensator, er det ikke muligt at holde de der lagrede værdier vilkårligt længe og således vise summen af de lagrede værdier vilkårligt længe. For at hindre falsk visning er der derfor tilvejebragt en monostabil multivibrator 54, der f.eks. et halvt minut efter visningens optræden tilbagestiller alle bistabile multivibratorer til deres udgangskoblingsstilling. Dette kan f.eks. ske over en impulsforstærker 45, der ved udløsning gennem den monostabile multivibrator 44 afgiver et signal til alle tilbagestillingsindgange på de bistabile multivibratorer 35, 42 og 48 og dermed tilbagestiller disse. Som yderligere sikkerhed sørges der for, at de bistabile multivibratorer 35, 38 og 42 efter indkobling af skifteorganet tilbagestilles, når løberullen og dermed prøvestandens svingmasse accelereres. På en spændingsdeler af modstande 46 og 47 er der derfor forud givet en indstillingsværdi, der afgives til en komparator 48. Er der f.eks. nået en hastighed på 4 km/h, afgiver komparatoren 48 et signal, der over impulsforstærkeren 45 endnu engang afgiver en tilbagestillingsimpuls til de bistabile multivibratorer 35, 38 og 42 og dermed bringer disse i deres udgangsstilling eller sikrer, at disse bistabile multivibratorer allerede er i deres udgangsstilling. Som yderligere sikkerhed kan impulsforstærkeren 45 også direkte ved indkoblingen af et indkoblingsnetværk 49 modtage et signal og derved tilbagestille de bistabile multivibratorer 35, 38 og 42.

I en hensigtsmæssig udførelsesform for opfindelsen kan der i stedet for de to lagre 24 og 25 være indrettet kun et lager. I dette ene lager lagres da den første måleværdi ved accelerationen, og ved retarderingen bliver den anden måleværdi ligeledes medtaget i lageret således, at der i dette hovedsageligt lagres summen eller ved tilsvarende fortegn differensen mellem de to måleværdier. Dette har den fordel, at byggeelementtolerancen ikke indgår i henholdsvis sum- eller differensdannelsen, så at forskydningsspændingens

eller driftens indflydelse ved anvendelse af en operationsforstærker til opnåelse af måleresultatet ikke kan forfalske dette.

Med afbryderen 56 kan en magnetventil 52 betjenes 5 over låsekoblingen 50 og en koblingstransistor 51 således, at den ikke viste hævebjælke hæves eller sænkes. Hævebjælken er nødvendig for motorkøretøjets indkørsel til prøvestanden, og ligeså for udkørslen. Ved hjælp af komparatoren 48 bliver afbryderen 56 ved en hastighed på ca. 4 km/h af løberullen 10 elektrisk spærret over spærrekoblingsorganet 50. Dvs., at fra og med en hastighed på ca. 4 km/h kan hævebjælken af sikkerhedsgrunde ikke længere hæves.

En rullestand kan hensigtsmæssigt være forsynet med de beskrevne tilhørende koblingsorganer, der kan omskiftes 15 mellem en hastighedsvisning og en omdrejningstalvisning. Til dette formål findes en omskifter 53, der forbinder fremvisningsorganet 32 med en omdrejningstal giver 54, der f.eks. kan styres af en impulsgiver 55, der kan være skudt ned over en tændledning på forbrændingsmotoren.

20 Ved den beskrevne koblingsopstilling er en enkel og pålidelig effektmåling under hensyntagen til på forskellige måder fastlagte korrektionsværdier mulig. Det er dermed lykkedes at udføre en meget nøjagtig måling af en forbrændingsmotors effekt på en rulleprøvestand.

25 Det er også muligt at udforme den her beskrevne koblingsopbygning i digital koblingsteknik i stedet for i analog koblingsteknik.

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til dynamisk måling af et motorkøretøjs driftsværdier, især forbrændingsmotorens ydelse, ved hjælp af en rulleprøvestand, på hvilken motorkøretøjets 5 hjul ruller, idet i det mindste en løberulle kan forbindes med en svingmasse, der accelereres af forbrændingsmotoren over motorkøretøjets hjul, og som ved frakobling af forbrændingsmotoren driver motorkøretøjets hjul og derved retarderes, hvorved man ud fra omdrejningstallet og tilsvarende 10 størrelser, hastighed, vinkelhastighed, og disses tidsmæssige ændringer finder såvel konstanter vedrørende inertimomentet for de roterende prøvestanddele og i givet fald de roterende køretøjsdele, ved accelerationen den til køretøjets hjul afgivne hjuleffekt og ved retarderingen tabseffekten og ved 15 sumdannelse af de to værdier forbrændingsmotorens ydelse, k e n d e t e g n e t ved, at der ved målingen af hjulydelsen og tabseffekten tages hensyn til en korrektionsværdi, der medtager trækraftsafhængige og/eller hastighedsafhængige og/eller konstante tab i motorkøretøj og rulleprøvestand.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at korrektionsværdien fastlægges med forskellige størrelser ved acceleration og retardering af henholdsvis køretøjshjulene og svingmassen og kan omskiftes ved hjælp af en omskifter (23).

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at korrektionsværdien ændres afhængigt af den afprøvede køretøjstype.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at korrektionsværdien ændres afhængigt af 30 forbrændingsmotorens angivne effekt.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at korrektionsfaktoren omformes til normalbetingelser, idet der som yderligere korrektionsstørrelser inddrages det af den geografiske højde og vejrliget resulterende 35 tryk og omgivelsestemperaturen til dannelse af korrektionsfaktoren.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at korrektionsværdien ændres afhængigt af motorkøretøjets geartype.

7. Apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav
5 1 til 6, k e n d e t e g n e t ved, at der til måling af omdrejningstallet findes en opstilling (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20), der er forbundet med en differentieringsenhed (21), til hvilken der er sluttet et multiplikationstrin (22), der til produkt dannelse dels får tilført et omdrejningstalafhængigt signal og dels et drejningsmomentafhængigt signal, og at der findes en korrektionsværdigiver (23), hvis udgangssignal er ført til multiplikationstrinnet (22).
10

8. Apparat ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at korrektionsværdigiveren (23) kan omskiftes, idet
15 udløsningssignalet for omskiftning fås fra opstillingen til måling af omdrejningstallet (16) eller fra den efterkoblede differentieringsenhed (21) eller et koblingsorgan (34), der karakteriserer henholdsvis acceleration og retardering.

9. Apparat ifølge krav 5 eller 6, k e n d e t e g n e t
20 n e t ved, at effekten måles ved et bestemt forud valgt omdrejningstal, idet der findes en omdrejningsindstillingsværdigiver (33), der er sluttet til en første komparator (34), til hvilken der desuden føres en værdi for det faktiske omdrejningstal, og som under accelerationsforløbet ved opnåelse af det forud givne omdrejningstal afgiver et signal
25 til et første lager (24) for at lagre det ved dette omdrejningstal på multiplikationstrinnet (22) ventende signal, der er karakteristisk for den øjeblikkelige effekt, og som under retarderingsforløbet ved det samme forud givne omdrejningstal afgiver et signal til et andet lager (25) for at lagre det på multiplikationstrinnet (22) ventende signal,
30 der karakteriserer det øjeblikkelige tab.

10. Apparat ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at omdrejningstalindstillingsværdigiveren er indrettet
35 til indstilling af en omdrejningstalindstillingsværdi for løberullen.

11. Apparat ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at omdrejningstalindstillingsværdigiveren er indrettet til at indstille et ønsket omdrejningstal for forbrændingsmotoren.

5 12. Apparat ifølge et af kravene 7 til 11, k e n d e t e g n e t ved, at korrektionsværdigiveren (23) eller det med korrektionsværdigiveren (23) forbundne multiplikationstrin (22) står i aktiv forbindelse med en trykgiver (57), der især over en mekanisk-elektrisk omformer (58)
10 udløser ændringer i korrektionsværdien.

13. Apparat ifølge krav 7 til 12, k e n d e t e g n e t ved, at korrektionsværdigiveren (23) eller det med korrektionsgiveren (23) forbundne multiplikationstrin (22) står i aktiv forbindelse med en temperaturgiver (59), der
15 udløser en ændring i korrektionsværdien.

14. Apparat ifølge et af kravene 7 til 13, k e n d e t e g n e t ved en omskifter (60) til omskiftning af korrektionsfaktoren i afhængighed af motorkøretøjets gear-type.

20 15. Apparat ifølge krav 7 eller 8, k e n d e t e g n e t ved, at der findes et lager, der under accelerationsforløbet får tilført en første måleværdi ved opnåelse af det indstillede omdrejningstal, og som under retarderingsforløbet får tilført en anden måleværdi ved opnåelse af det
25 indstillede omdrejningstal, hvorved henholdsvis summen eller differensen mellem de to måleværdier efter tilførsel af den anden måleværdi ligger på lageret.

16. Apparat ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at lagrene (24, 25) er forbundet med et enkeltfremvisningsorgan og over en adder (29) er forbundet med et sumfremvisningsorgan (32).
30

17. Apparat ifølge krav 7-14 eller 16, k e n d e t e g n e t ved, at lagrene (24, 25) er udformet som kondensatorer, der over hver en afbryder (26, 27) er forbundet
35 med multiplikationstrinnet (22), hvor afbryderne (26, 27) er lukkede i hviletilstanden og åbnes til lagring af en

bestemt værdi, og at der til betjening af afbryderne (26, 27) for hver af disse findes en bistabil multivibrator (35, 42), der normalt befinder sig i en første koblingstilstand, og af hvilke den første ved modtagelse af det forud givne 5 omdrejningstal under accelerationsforløbet, og den anden ved opnåelse af det forud givne omdrejningstal under retar- deringsforløbet kan skifte til sin anden koblingstilstand og derved åbne afbryderen (26, 27).

18. Apparat ifølge et af kravene 7 til 17, k e n- 10 d e t e g n e t ved, at der findes en tidsgiver (44), der efter en forud vælgelig tid sletter henholdsvis lageret eller lagrene (24, 25) og lukker den til lagrene hørende afbryder (25, 26).

19. Apparat ifølge et af kravene 7 til 18, k e n- 15 d e t e g n e t ved, at der findes et koblingsorgan (49), der ved indkobling af prøvestanden henholdsvis sletter lage- ret eller lagrene og lukker den til lagrene hørende afbryder (26, 27).

20. Apparat ifølge krav 16 eller 17, k e n d e t e g- 20 n e t ved, at fremvisningsorganet kan omskiftes mellem hastigheds- og omdrejningstalfremvisning.

Fig.1

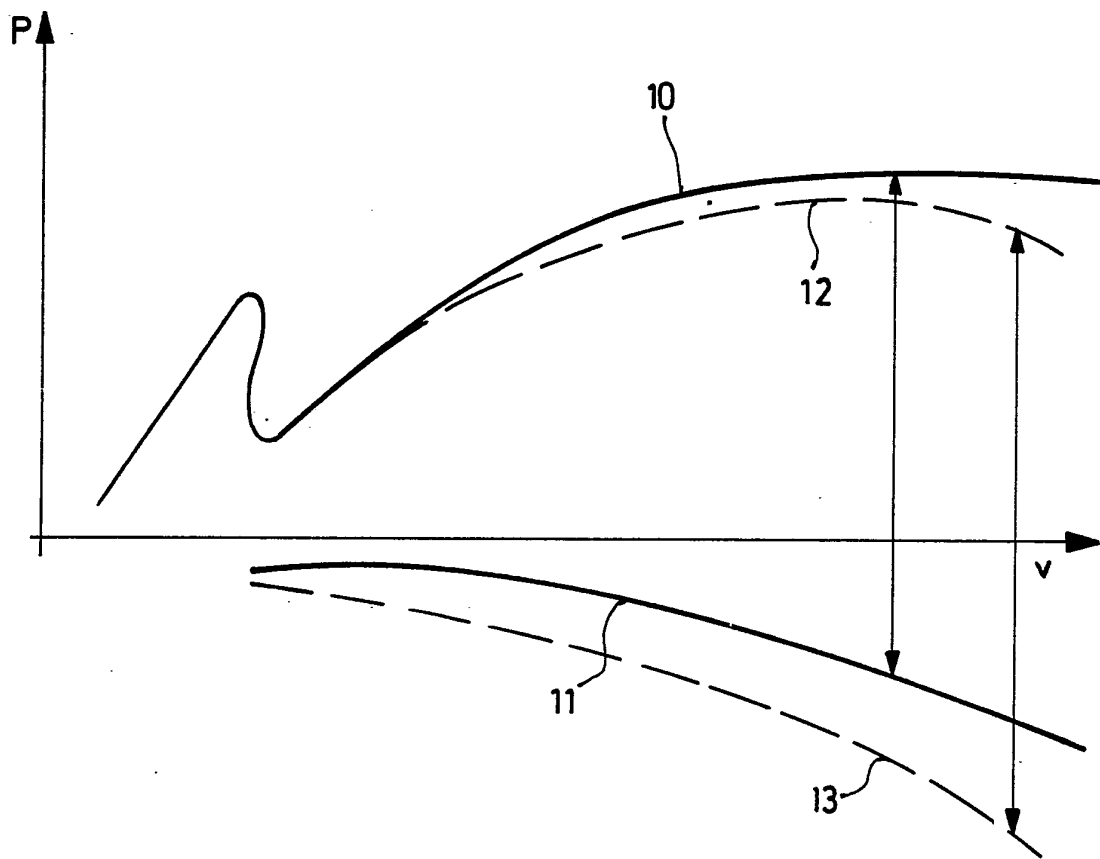


Fig.2

