

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 144604 B



(21) Ansøgning nr. 1218/74

(51) Int.Cl.³ F 02 D 1/10

(22) Indleveringsdag 7. mar. 1974

// F 02 M 59/20

(24) Løbedag 7. mar. 1974

(41) Alm. tilgængelig 10. sep. 1974

(44) Fremlagt 13. apr. 1982

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet 9. mar. 1973, 2311692, DE

(71) Ansøger MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NUERNBERG AKTIENGESELLSCHAFT, 8900
Augsburg, DE.

(72) Opfinder Reinhard Haefner, DE: Norbert Kosubek, DE.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Giersing & Stellingen.

(54) Brændselsreguleringsmekanisme med
fjedrende, ledforbundet mellemlid.

Opfindelsen angår en brændselsreguleringsmekanisme til forbrændingsmotorer med flere af et fælles drejeligt indstillingsorgan påvirkelige brændselspumper, hvis pumpestempler til indstilling af indsprøjtningens mængde hver er drejelige omkring stemplets akse ved hjælp af en drejemekanisme, hvorhos der mellem drejemekanismen og indstillingsorganet er indskudt et af flere hængslede grene bestående mellemlid, som er udformet eftergiveligt i begge bevægelsesretninger mod virkningen af en tilbageføringsfjeder.

En sådan indretning, der fx. er kendt fra DE-patentskrift 518 043, fig. 3 og 4, muliggør selv ved en eventuel blokering af en drejemekanisme eller et pumpestempel en uindskrænket opretholdelse af reguleringsdriften af de øvrige brændselspumper i begge reguleringsretninger. Ved de kendte indretninger er der til dannelse af det eftergivelige mellemlid anbragt en bøsning med en fjeder, som ligger mellem to tallerkenfjedre. De to tallerkenfjedre er således anbragt på en med indstillingsorganet forbundet stang, at den ene eller den anden tallerkenfjeder ved blokering af drejemekanismen og ved en bevægelse af

DK 144604 B

indstillingsorganet i den ene retning tillader en fri gennemgang for den med indstillingsorganet forbundne stang, medens den anden tallerkenfjeder medtages under sammenpresning af fjederen, og omvendt. Allerede det store antal af de beskrevne komponenter viser, at de kendte indretninger nødvendiggør et stort produktions- og montageopbud. Desuden er der risiko for, at de mange bevægelige dele i mellemløddet fastklemmes indbyrdes som følge af produktions- og montagefejl eller på grund af slidfænomener og dermed ophæver den elastiske virkning i mellemløddet eller i det mindste giver et uønsket spillerum. Som følge af anbringelsen af fjederen samt de bevægelige fjedertallerkener i en lukket bøsning vanskeliggøres pasningen af disse dele i høj grad og umuliggøres eventuelt helt. Som fjeder er der i det ene tilfælde en skruetrykfjeder. Denne udførelsesform er meget pladskrævende, da der til sikring af en bestemt fjedervej må anvendes en meget lang trykfjeder. Desuden er der uden konstruktiv ændring ingen mulighed for efterindstilling af fjederkraften. I det andet tilfælde er der anbragt en væskefjeder. Dette nødvendiggør en nøjagtig aftætning af bøsningen mod den med indstillingsorganet forbundne stang. Desuden overstiger bekostningen ved anbringelsen af trykledninger samt af en pumpe til opretholdelse af væsketrykket samt anbringelsen af væskebeholdere den grænse, som fornuftigvis kan accepteres for sådanne indretninger.

Fra DE-fremlæggeskrift 1 300 719 kendes endvidere en til omdannelse af en retlinet bevægelse til en drejebbevægelse tjenende indretning, som har et knæledssystem med flere til hinanden koblede knæled. Disse knæled er anbragt og forbundet således i forhold til hinanden, at deres indbyrdes stilling er ensartet i hver stilling af den derpå indvirkende trykstang. Dette system er udelukkende bestemt til en umiddelbar omdannelse af en længdebevægelse til en drejebbevægelse med lille kraftpåvirkning. En ændring af knæledsstillingen i forhold til den pågældende trykstangs stilling er ikke mulig, således at der heller ikke er muliggjort en overbelastningssikring.

Ved US-patentskrift 2 818 053 bestod opgaven i tilvejebringelsen af en reguleringsindretning, hvor en drøvebevægelse og en reguleringsbevægelse til styring af en brændselsindsprøjtningpumpe skulle være uafhængige af hinanden, medens begge bevægelser skulle virke på den samme styreaksel. Hertil anvendes der vægtstangssystemer, som er udformet som et parallellogram, ved hvilket to af hinanden uafhængige bevægelser kan overføres til et enkelt element. Denne kendte indretning kan dog ikke angive et knæledssystem til sikring af en beskyttelse mod overbelastning.

Også i US-patentskrift 3 613 651 samt SE-patentskrift 154 726 angives en reguleringsindretning til styring af en brændselsindsprøjtning, hvor der ganske vist anvendes et flerleddet vægtstangssystem, hvis enkelte vægtstænger delvis kan svinges ud mod virkningen af en fjederkraft, dog ikke på en sådan måde, at der dermed skulle muliggøres en overbelastningsbeskyttelse.

I modsætning dertil findes der allerede i GB-patentskrift 494 665 en reguleringsindretning ved en brændselsindsprøjtningpumpe, hvor en overbelastningssikring er indkoblet mellem en regulators trykstang og et styrestempel til indstilling af brændselstransportmængden. Styrestemplet b i en indsprøjtningpumpe a kan her bevæges aksialt frem og tilbage mellem to endestillinger ved hjælp af en ved f drejeligt lejret arm e. Bevægelsesoverføringen til armen e sker fra en ligeledes ved f lejret arm d, som er forbundet med armen e ved hjælp af en torsionsfjeder i og ved sin yderste ende er koblet til styrestemplet c, som af en regulator kan bevæges frem og tilbage synkront med motoren. På armen d er der udformet en ombukket flange m med en indstillingsskrue n, som ligger an mod den i forhold til armen d med torsionsfjederen i fastspændte arm e.

Denne kendte indretning har de i det følgende anførte ulemper. Ved udsvingning af armen d omkring f i urvisernes retning ved hjælp af styrestemplet c svinges på grund af inertien i styrestemplet b og i armen e først kun torsionsfjederen i ud og først med en vis forsinkelse, men så med større fjederkraft, hvorefter armen e med styrestemplet b følger efter i samme retning. Dette kan føre til uønskede fænomener ved pumpeforløbet samt til uønskede svingninger i styrestemplet b med forøget komponentbelastning til følge. Det ses på tegningen i patentskriftet, at denne indretning også kun kan sikre en virksom overbelastningsbeskyttelse i én retning, nemlig i det tilfælde, at styrestemplet b blokeres i den på tegningen viste stilling. I dette tilfælde forbliver den synkront med motoren styrede udsvingning af armen d uden indflydelse på armen e, idet kun torsionsfjederen spændes og afspændes ved denne bevægelse. Hvis styrestemplet alligevel blokeres i en i forhold til tegningen på fig. 1 til højre udsvinget stilling, er en overbelastningsbeskyttelse ikke mere mulig, idet flangen m med indstillingsskruen n ved armen d griber ind bag armen e, som det klart ses på fig. 2, således at armen e på grund af denne tvangskobling med armen d i normalt tilfælde atter svinges tvangsmæssigt tilbage til sin i fig. 1 viste udgangsstilling. Ved blokeret styrestempel ville forsøg på en tilbageføring af dette via armen e dog uvægerligt føre til enten en beskadigelse af armen d eller af armen e

eller, hvis armene kunne modstå denne belastning, til en ødelæggelse af pumpen a eller af dele heraf.

Det er derfor opfindelsens opgave at tilvejebringe en brændselsreguleringsmekanisme til forbrændingsmotorer, der med få, enkelt producérbare og let monterbare komponenter muliggør en absolut sikkert virkende overbelastningsbeskyttelse mellem et på regulatorsiden påvirket indstillingsled og pumpestempelindstillingsleddet.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved de i krav 1's kendetegnende del angivne ejendommeligheder. Hensigtsmæssige videreudformninger af samme er angivet i underkravene.

En hovedfordel ved mekanismen ifølge opfindelsen består i, at det normalt stive tredelte knæled ved en blokering af et pumpestempel eller en tandstang, som driver dette, er uafhængigt af den pågældende blokeringsposition, og at der trods yderligere kraftpåvirkning ved hjælp af indstillingsakslen ikke overføres nogen nævneværdig kraft til de blokerede dele; dette sidste fordi den stive forbindelse mellem de tre grene i knæleddet opløses i tilfælde af blokering, og denne opløsning er mulig i hver virkeretning af indstillingsakslen. Herved sikres, at der ikke kan forekomme beskadigelser af de til knæleddet tilkoblede dele ved ydre kraftpåvirkning. Desuden er på fordelagtig måde sikret, at indstillingsleddets arbejdsmåde forbliver upåvirket også ved blokeret stilling af en tandstang, således at uheldige følger af denne omstændighed ikke kan forekomme hverken ved indstillingsleddet eller ved den med denne forbundne regulator. Ydermere muliggør udformningen af knæleddet ifølge opfindelsen i nødsituationer en hurtig tilbageføring af en pumpetandstang til dens nulfyldningsstilling, hvor det tilhørende pumpestempel indtager sin tomgangsstilling og således undlader at forsyne brændselsmotoren med mere brændsel. I dette tilfælde opretholder indstillingsleddet sin med regulatoren påførte indstilling, men knæleddet opløser dog sin stive forbindelse og indtager atter en udsvinget tilstandsform. Også ved dette forløb forekommer der ikke beskadigelser og funktionsforstyrrelser af de pågældende dele. Mekanismen ifølge opfindelsen sikrer følgelig en absolut sikkert virkende overbelastningsbeskyttelse og består desuden af relativt få, enkelt fremstillelige og monterbare komponenter.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere ved hjælp af et på tegningen vist udførelseseksempel, hvor

fig. 1 viser et knæled til overføring af styrebevægelsen fra en styreaksel til en tandstang i udgangsstillingen og

fig. 2 og 3 knæleddets virkemåde ved en blokering af tandstangen.

I fig. 1 betegner 1 en styreaksel, som i det foreliggende tilfælde danner indstillingsorganet. På styreakslen 1 er fastgjort en U-formet udformet lejedel 2. Den U-formede lejedel 2 er i dette øjemed hensigtsmæssigt ved hjælp af en skrue forbundet med et overfor liggende, ligeledes U-formet spændestykke 3. Ved en flangeagtig forbindelse af den U-formede lejedel 2 og af spændestykket 3 opnås stor frihed med hensyn til anbringelsen af disse dele. Ved en med lejedelen 2 forbundet laske 4 er en gren 6 af et af grenene 6 og 7 bestående knæled drejeligt ophængt i et fx. af en bolt dannet ledpunkt 5. Som følge af klemforbindelsen kan vinkelstillingen af lejedelen 2 let indstilles. Dette viser sig at være fordelagtigt i sammenligning med en direkte ledtilslutning af knæleddet til styreakslen 1. Ved mindre anlæg kan imidlertid denne enkle udførelse absolut være ønskelig. Grenene 6 og 7 dannes af enkle plane plader eller eventuelt af et vinkel- eller U-profil til opnåelse af en særlig stabilitet. På lejedelen er forskudt i forhold til det af boltens dannede ledpunkt 5 anbragt en anlægsflade 8, mod hvilken knæleddet normalt ligger an med grenen 6. Knæleddets gren 7 er med sin fri ende forbundet med en tandstang 11, som ved hjælp af et drev 12 kan dreje et tilhørende pumpestempel 13. I dette øjemed er grenen 7 ved et ledpunkt 9 svingeligt forbundet med en glideklods 14, som er forskydeligt styret i vinkelret på tandstangen 11's bevægelsesretning anbragte parallelføringer 15 på tandstangen 11. Knæleddets gren 7 kan således frit drejes i forhold til tandstangen 11 samt frit forskydes vinkelret på denne bevægelsesretning. Derved elimineres på hensigtsmæssig måde en belastning af tandstangslejrings under indvirkning af knæleddet. Det ville også være muligt til opnåelse af denne fordel at anbringe en ved begge neder leddet lejrret mellemdel, fx. en eventuel længdeindstillelig stang med to led ved enderne, mellem tandstangen 11 og grenen 7. Ved deres mod hinanden vendende ender er grenene 6 og 7 leddet forbundet med hinanden ved hjælp af et hængsel 16. Hængslet 16 kan på enkelt måde dannes ved, at en passende bolt er ført gennem indbyrdes flugtende borer i de to grene. Hængslet 16 danner således intet fast punkt, men kan som frit ledpunkt uindskrænket følge knæleddets svingningsbevægelser. De to grene 6 og 7 ligger an mod hinanden ved en anlægsflade 17, der derved bestemmer den mindste åbningsvinkel af knæleddet. En trækfjeder 18, som hensigtsmæssigt med en lille forspænding er ophængt på holdeorganer 19 på den U-formede

lejedel 2 samt på holdeorganer 20 på grenen 7, giver et stramt anlæg af hele knæleddet langs anlægsfladen 8 samt mellem de to grene 6 og 7 langs anlægfladen 17. Normalt, dvs. så længe forskydningsmodstanden af tandstangen 11 ikke overskrider en bestemt grænse, vil det i ledpunktet 5 med styreakslen 1 svingeligt forbundne og med det indre hængsel 16 forsynede knæled forholde sig som en fast med styreakslen 1 forbundet arm. Ved forøgelse af afstanden mellem holdeorganerne 19 og 20 kan trækfjederen 18's forspænding reguleres på enkelt måde. Dette kan på konstruktiv enkel måde ske ved, at der fx. for en holdeorganet 20 dannende stift er anbragt flere over hinanden liggende boringer 21. Hvis man giver afkald på en forspænding af trækfjederen 18, kan anlægsfladerne 8 og 17 udelades. Derved opstår der ganske vist ved hver styrebevægelse af styreakslen 1 en let strækning af trækfjederen 18, hvilken imidlertid, navnlig hvis en rykagtig reaktion af drejemekanismen på styreakslen 1's impulser skal undgås, absolut kan være ønskeligt til opnåelse af en vis dæmpning. Den af holdeorganerne 19 og 20's forbindelseslinie dannede kraftlinie for trækfjederen 18 krydser knæleddets gren 6 omtrent midt mellem ledpunktet 5 og hængslet 16. Herved er begge drejningspunkter påvirket med samme fjederkraft. En særlig enkel udformning og et særligt overskueligt kraftforløb opnås ved, at trækfjederen 18's kraftlinie forløber gennem styreakslen 1's centrum samt centrum for grenen 7's ledpunkt 9.

Som følge af den af trækfjederen 18 frembragte lukkekraft omsætter det af grenene 6 og 7 dannede knæled styreakslen 1's drejebevægelser jævnt til forskydningsbevægelser af tandstangen 11 og dermed til en drejebevægelse af pumpestemplet 13. På grund af styreakslen 1's afstand fra tandstangen 11 fremkommer der derved på fordelagtig måde en opgearing af styreakslen 1's drejebevægelser.

Den forskydningsmodstand, som normalt modvirker tandstangen 11's forskydningsbevægelse, er ikke tilstrækkelig til at strække trækfjederen 18 yderligere, navnlig hvis denne er forspændt. Hvis imidlertid tandstangen 11 er blokeret eller pumpestemplet 13 gået fast, overvinder det på styreakslen 1's indvirkende drejningsmoment fjederkraften. Alt efter styreakslen 1's drejningsretning kan i så fald enten hele knæleddet bøjes ud i forhold til lejedelen 2 ved ledpunktet 5, eller grenen 7 kan ved hængslet 16 bøjes ud i forhold til grenen 6. Ved en drejningsbevægelse af styreakslen mod urvisernes omløbretning sker der i det viste eksempel, som det fremgår af fig. 2, en udbøjning af knæleddet omkring ledpunktet 5. Knæleddets gren 6 løftes herved uforandret op fra sin anlægsflade 8 på

lejedelen 2. Grenene 6 og 7 ligger uforandret an mod hinanden ved anlægsfladen 17.

Fig. 3 viser forholdene ved en drejning af styreakslen 1 i urvisernes omløbsretning. I dette tilfælde bøjed grenene 6 og 7 ud i forhold til hinanden omkring hængslet 16. Derved frigives anlægsfladen 17. Langs anlægsfladen 8 ligger grenen 7 uforandret an mod lejedelen 2. Så snart tandstangen 11's blokering er ophævet, trækker trækfjederen 18 sig sammen og forskyder den indtil da blokerede tandstang til den ved styreakslen 1's vinkelstilling bestemte stilling.

Anvendelsen af en drejelig styreaksel til dannelse af indstillingsorganet har den fordel, at den nødvendige strækning af fjederen forbliver forholdsvis lille, selv ved en stor drejningsvinkel. I stedet for styreakslen 1 kan der dog til dannelse af indstillingsorganet også anvendes en retlinet bevægelig styrestang, til hvilken tandstængerne for flere indsprøjtningpumper ifølge opfindelsen er tilsluttet. Den tosidede udbøjningsmulighed for knæleddet ville også i dette tilfælde være forbundet med den fordel, at man trods blokeringen af en tandstang kan indstille de øvrige tandstænger efter ønske. Eventuelt kunne et sådant knæled også kobles direkte med et drejeligt pumpestempel.

P A T E N T K R A V

1. Brændselsreguleringsmekanisme til forbrændingsmotorer med flere af et fælles drejeligt indstillingsorgan (1) påvirkelige brændselspumper, hvis pumpestempler (13) til indstilling af indsprøjtningensmængden hver er drejelige omkring stemplets akse ved hjælp af en drejemekanisme (11,12), hvorhos der mellem drejemekanismen (11,12) og indstillingsorganet (1) er indskudt et af flere hængslede grene bestående mellemlid (6,7), som er udformet eftergiveligt i begge bevægelsesretninger mod virkningen af en tilbageføringsfjeder (18), k e n d e t e g n e t ved,
- a) at mellemlidde er udformet som en tredelt vippearml, hvis første gren (7) ved et ledpunkt (16) er forbundet med den anden gren (6), som på sin side ved et i afstand fra ledpunktet (16) liggende led (5) er forbundet med en tredie, til indstillingsorganet (1) koblet gren (2),
 - b) at den første gren (7) og den tredie gren (2) desuden er koblet sammen ved hjælp af en til disse fastgjort, forspændt trækfjeder (18), hvis kraftlinie krydser den anden gren (6) mellem ledpunkterne (5,16),
 - c) at den første og den tredie gren (7,2) med anlægsflader (8,17) ved hjælp af kraften fra trækfjederen endvidere presses mod den som forbindelsesled tjenende anden gren (6) til dannelse af en normalt stiv knæledsenhed, og
 - d) at, alt efter indstillingsorganets (1) bevægelsesretning, den første eller den tredie gren (7 eller 2), når pumpestempeleindstillingskraften overstiger trækfjederforspændingskraften, under ophævelse af den stive knæledsforbindelse kan svinges i forhold til den anden gren (6) om det tilhørende ledpunkt (5 eller 16).
2. Brændselsreguleringsmekanisme ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at ledpunkterne (5,16) på den af trækfjederen (18) krydsede gren (6) i knæledets normalstilling ligger tilnærmelsesvis lige langt fra trækfjederens (18) kraftlinie.
3. Brændselsreguleringsmekanisme ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at trækfjederen (18) i knæledets normalstilling står tilnærmelsesvis vinkelret på den af fjederen krydsede gren (6).
4. Brændselsreguleringsmekanisme ifølge krav 1 - 3, k e n d e t e g n e t ved, at trækfjederens kraftlinie i knæledets normalstilling forløber gennem et ledpunkt (9), som forbinder den første gren (7) med drejemekanismen (11,12).

5. Brændselsreguleringsmekanisme ifølge krav 1 - 4, kendet ved, at trækfjederens (18) forspændingskraft er variabel ved forbindelse af fjederen med forskellige forankringspunkter (21) på den med drejemekanismen (11,12) forbundne første gren (7) af knæledsenheden.

Fremdragne publikationer:

DE fremlæggeskrift nr. 1300719
GB patent nr. 494665
SE patent nr. 154726
US patenter nr. 3613651, 3818053.

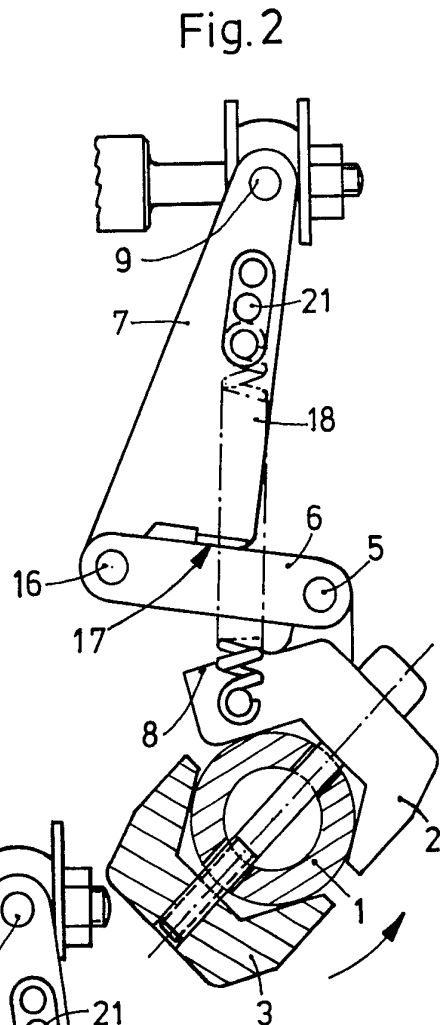
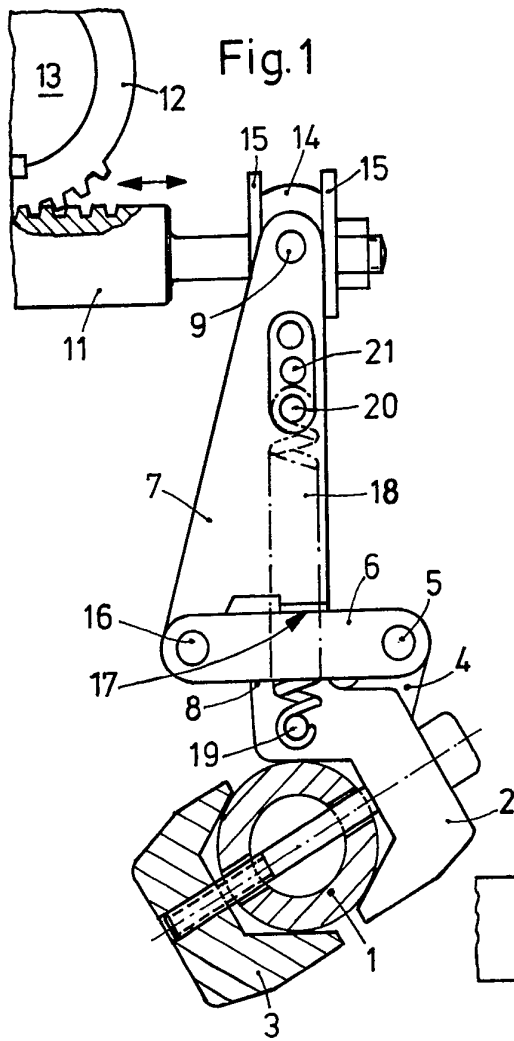


Fig. 3

