



(11) FREMLÆGGELSESSKRIFT 142508

DANMARK

(51) Int. Cl.³ F 02 F 3/22



(21) Ansøgning nr. 898/76 (22) Indleveret den 3. mar. 1976

(24) Løbedag 3. mar. 1976

(44) Ansøgningen fremlagt og
fremlæggelsesskriftet offentliggjort den 10. nov. 1980

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(30) Prioritet begæret fra den
8. mar. 1975, 2510192, DE

(71) MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NUERNBERG AKTIENGESELLSCHAFT, 8900 Augsburg,
Stadtbachstr. 1, DE.

(72) Opfinder: Horst Lindner, 8900 Augsburg, Erlenstr. 29, DE.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:
Ingeniørfirmaet Giersing & Stellingen.

(54) Stempel til forbrændingsmotorer.

Opfindelsen angår et stempel til forbrændingsmotorer med en stempelbund og en stempelunderdel, der er indbyrdes forbundet ved hjælp af i stemplets indre anbragte spændskruer, hvorhos rummene mellem stempelbunden og stempelunderdelen er fyldt med kølevæske.

Et sådant stempel kendes fra britisk patentskrift 718 612. Dette stempel kan uden videre køles med olie. Hvis der derimod til opnåelse af en større kølevirkning anvendes kølevand, ruste spændskruerne, som forbinder de to stempeldele med hinanden. Dette medfører den risiko, at stempelbunden løsnes og fremkalder betydelige skader i forbrændingsmotoren.

Opfindelsen har til opgave at tilvejebringe et af flere dele sammensat, til vandkøling egnet, mekanisk og termisk højt belasteligt

stempel, som har en lang levetid.

Ifølge opfindelsen opnås dette ved, at hver spændskrue ved anvendelse af en på spændeskruerne korrosivt virkende kølevæske såsom vand er omsluttet af en ved stempelbunden fastholdt, mod stempelunderdelens underside åben, væskekølet rørformet kappe, hvis ved stempelbunden liggende ende har et gevind til indskrining af spændskruen.

Ved anvendelse af denne foranstaltning forhindres, at et korrosivt kølemedium får adgang til spændskruerne. Spændskruerne kan derfor fremstilles af et materiale med høj styrke, som kan optage store mekaniske påvirkninger, men som på den anden side er mindre korrosionsbestandigt. Spændskruernes angrebepunkter kan endvidere anbringes meget tæt ved den mod forbrændingsrummet vendende side af stempelbunden, uden at der opstår problemer med den termiske modstandsevne af tætningerne.

Ifølge en udførelsesform for opfindelsen består kappen af en i stempelbunden fastholdt, med indvendigt gevind til indskrining af spændskruen forsynet gevindbøsning samt en dertil tilsluttet kappebøsning, hvorhos der mellem de to dele er anbragt en tætning. Denne udformning giver mulighed for at fremstille kappens dele af forskellige efter de foreliggende påvirkninger afpassede materialer.

Hensigtsmæssigt er gevindbøsningen indskruet i stempelbunden. Endvidere er gevindbøsningen hensigtsmæssigt forsynet med en elastisk tætningsflig, som aftætter gevindet til optagelse af gevindbøsningen. Herved opnås både en enkel konstruktion og en enkel montage af delene.

Fortrinsvis er gevindbøsningen fremstillet af et materiale med en mindre elasticitetsmodul end stempelbundens materiale. Dette giver den fordel, at gevindbøsningen under forspænding ikke blot bærer langs de første gænger i gevindet, men over hele dettes længde, så at forbindelsens belastelighed kan forøges væsentligt.

Endvidere bør det tilstræbes, at gevindbøsningen er fremstillet af et materiale med mindre varmeledningsevne end stempelbundens materiale. Herved kan opnås en formindskelse af varmetilførslen til skruen. Dette formindsker en forlængelse af skruen ved opvarmning, ved hvilken skruens forspænding sænkes og den faste forbindelse mellem stempelbunden og stempelunderdelen løsnes.

Gevindbøsningen er med fordel fremstillet af en titaniumlegering. Titaniumlegeringer opfylder både fordringen om en lille elasticitetsmodul og fordringen om ringe varmeledningsevne.

Ifølge en videre udformning af opfindelsen er den ene ende af kappebøsningen stukket ind i den fri ende af gevindbøsningen, hvorhos

tætningen er anbragt i overlappingsområdet mellem disse to dele. Hensigtsmæssigt har endvidere kappebøsningen en flange, gennem hvilken spændskruens hoved er understøttet på stempelbæredelen. Disse udformninger giver dels en lettelse af fremstillingen af det indvendige gevind i gevindbøsningen og sikrer på den anden side, at kappen i vid udstrækning befries for i dens længderetning virkende kræfter, da trækkræfterne kun overføres gennem den med de to gevind forsynede del af gevindbøsningen, medens trykkræfterne, som udsøves af spændskruens hoved, ledes videre gennem flangen til stempelunderdelen.

Ifølge en anden udførelsesform strækker kappen sig gennem én gennem kølevæskerummene forløbende, med stempelunderdelen forbundet ribbe, hvorhos der ved stødfladen mellem ribben og stempelbunden er anbragt en yderligere tætning, som ringformet omslutter kappen. Derved opnås en yderligere sikring mod kølevæskens adgang til spændskruen.

Fortrinsvis er der mellem kappens tætning og ribbens tætning anbragt et med et afløb forsynet samlerum, så at kølevæske, som eventuelt træder gennem den første tætning ikke kan etablere et den anden tætning belastende tryk og straks bortledes.

Hensigtsmæssigt omslutter samlerummet ringformet et afsnit af kappen.

Yderligere ejendommeligheder og fordele ved opfindelsen fremgår af de yderligere underkrav i forbindelse med beskrivelsen af et udførelseseksempel under henvisning til tegningen. Denne viser et delvis snit af et stempel.

Det viste stempel omfatter en stempelbund 1 og en stempelunderdel, som består af et mellemstykke 2 og en stempelbæredel 3. Ved krydshovedmotorer kan stempelbæredelen danne den øvre ende af stempelstangen, således som det er tilfældet i udførelseseksemplet. Ved dykstempelmotorer indeholder stempelbæredelen lejringen for stempelbolten. På stempelbunden 1 er udformet en øvre stempelskørt del 4, som optager stempelringe 5. Stemplet omfatter endvidere en midterste stempelskørt del 6, som på ikke nærmere vist måde er forbundet med mellemstykket 2, og en nedre stempelskørt del 7, som på ligeledes kendt, ikke nærmere vist måde er påskruet på stempelbæredelen 3.

Stempelbæredelen 3 har en i stempelaksen A-A's længderetning forløbende boring 8, i hvilken er indsat et rør 9 med mindre diameter. Gennem røret 9 tilføres kølevand til rummene 10, 11 under stempelbunden 1, der er forbundet ved åbninger 33. Det ringformede rum mellem røret 9 og boringen 8 tjener til bortledning af dette kølevand. Rummene 10, 11 er på deres underside aflukket ved hjælp af mellemstykket 2 og stem-

pelbæredelen 3. Til undgåelse af et uønsket udløb af kølevand er der ved stødfugerne mellem den øvre stempelskørt del 4 på stempelbunden 1 og mellemstykket 2 samt mellem mellemstykket 2 og stempelbæredelen 3 anbragt tætninger 12,13.

På undersiden af stempelbunden 1, der fortrinsvis er fremstillet som smedegods, er udformet et ringformet fremspring 14, hvis højde er så lille, at det let kan fremstilles ved smedning. Stempelbunden 1 støtter med dette fremspring 14 på en ringformet ribbe 15 på mellemstykket 2, i hvilken åbningerne 33 er udformet. I ribben 15 findes flere parallelt med stemplets længdeakse A-A forløbende boringer 16. Hver boring 16's længdeakse flugter med længdeaksen af hver sin yderligere boring 17 i stempelbæredelen 3. I fremspringet 14 findes runde udsparinger 19, som er forsynet med indvendigt gevind 18, og hvis længdeakser ligeledes flugter med boringerne 16's længdeakser.

I det indvendige gevind 18 er indskruet en med et tilsvarende udvendigt gevind forsynet gevindbøsning 20, hvis mod stempelbunden 1 vendende ende er lukket, medens den modsatte åbne ende har en indvendig uddrejning 21. Gevindbøsningen 20 er fremstillet af en titaniumlegering, altså af et materiale, som i forhold til det smedjern, af hvilket stempelbunden 1 består, udviser både en mindre elasticitetsmodul og en mindre varmeledningsevne. Hensigtsmæssigt er gevindbøsningen 20 kun skruet så langt ind, at der på den mod stempelbunden 1 vendende side forbliver en luftspalte, som formindsker varmetilførslen.

I gevindbøsningen 20's neddrejning 21 er indført en med en ydre neddrejning 22 forsynet ende af en kappebøsning 23. En mod fremspringet 14 fastspændt elastisk flange 34 aftætter gevindet 18. I de to neddrejninger 21,22 er der mellem gevindbøsningen 20 og kappebøsningen 23 anbragt en tætning 24, som tillader indbyrdes aksial bevægelse af de to dele. Den nedre ende af kappebøsningen 23, som strækker sig gennem boringerne 16,17, bærer en flange 25. Gennem kappebøsningen 23 er ført en spændskrue 26, hvis øvre ende er indskruet i et indvendigt gevind 27 i gevindbøsningen 20. På den nedre ende af spændskruen 26 er påsat en møtrik, som gennem flangen 25 kan fastspænde stempelbæredelen 3 og mellemstykket 2 med ribben 15 mod stempelbunden 1's fremspring 14. Gevindbøsningen 20 og kappebøsningen 23 danner tilsammen en væsketæt kappe for spændskruen 26 mod kølemediet.

Mellem fremspringet 14 og den ringformede ribbe 15 findes en i en not i ribben anbragt yderligere tætning 29, som ringformet omgiver gevindbøsningen 20. Tætningen 29 er anbragt så langt fra stempelbunden 1, at den ikke udsættes for temperaturer, som kan føre til en termisk

beskadigelse. Mellem kappen 20,23 og tætningen 29 findes endvidere i ribben 15 et ringformet samlerum 30, i hvilket kølevand, som eventuelt siver gennem tætningen 29, kan træde ind. Den nedre ende af samlerummet 30 har et afløb 31, gennem hvilket eventuelt indsivende kølevand kan dryppe bort uden at komme i berøring med spændskruen 26. Da den udvendige diameter af spændskruen 26 er mindre end den indvendige diameter af gevindbøsningen 20 og af kappebøsningen 23, opstår der mellem disse dele et yderligere ringformet hulrum, som er forsynet med en aflastningsboring 32, så at fugtigheden i den gennem møtrikken 28's gevind indtrængende luft ved konstant ventilation hindres i at kondensere.

Hvis der efter idriftsættelsen af et således udformet stempel sker en stigning af temperaturen i stempelbunden 1, søger denne at hvelve sig konvekst opad. En sådan bevægelse forhindres omkring frem-springet 14 og ribben 15 ved hjælp af spændskruerne 26, som er tilspændt under forspænding. Som følge af den forholdsvis ringe varmeledningsevne af gevindbøsningen 20 sikres samtidig, at spændskruen 26 forbliver forholdsvis kølig. Denne skrue vil derfor næppe forlænges termisk, således at dens forspænding opretholdes i vid udstrækning. Den i forhold til stempelbunden mindre elasticitetsmodul af gevindbøsningen 20 sikrer endvidere, at gevindene 18 og 27 i vid udstrækning bærer ensartet over hele længden. Som følge af tætningen 24 i de to neddrejninger 21,22 sikres, trods fast indspænding af kappebøsningen 23, at termisk betingede længdeudvidelser af gevindbøsningen 20 og af ribben 15 ikke forringer virkningen af denne tætning. Da der på grund af den indskudte tætning 29 og på grund af samlerummet ikke kan findes kølevand under tryk ved tætningen 24, er kølevandets adgang til spændskruen 26 effektivt forhindret. Eventuelle beskadigelser af tætningerne 29 ved montagen medfører derfor ikke en korrosiv ødelæggelse af spændskruerne 26, da tætningen 24 kan forhindre, at eventuelt indsivende kølevand får adgang til spændskruen 26. Denne udførelse udelukker en ødelæggelse af skrueforbindelsen og dermed af stemplet, også hvis der i stedet for det sædvanlige kølevand med korrosionsbeskyttelse anvendes dårligt plejet kølevand eller en anden korrosivt virkende kølevæske.

P A T E N T K R A V

1. Stempel til forbrændingsmotorer med en stempelbund og en stempelunderdel, der er indbyrdes forbundet ved hjælp af i stemplets indre anbragte spændskruer, hvorhos rummene mellem stempelbunden og stempelunderdelen er fyldt med kølevæske, k e n d e t e g n e t ved, at hver spændskrue (26) ved anvendelse af en på spændskruerne korrosivt virkende kølevæske såsom vand er omsluttet af en i stempelbunden (1) fastholdt, mod stempelunderdelens (2,3) underside åben, væsketæt, rørformet kappe (20,23), hvis mod stempelbunden vendende ende har et gevind (27) til indskrining af spændskruen (26).
2. Stempel ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at kappen består af en i stempelbunden (1) fastholdt, med det indvendige gevind (27) til indskrining af spændskruen (26) forsynet gevindbøsning (20) samt en dertil tilsluttet kappebøsning (23), mellem hvilke der er anbragt en tætning (24).
3. Stempel ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at gevindbøsningen (20) er indskruet i stempelbunden (1).
4. Stempel ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at gevindbøsningen (20) er forsynet med en elastisk tætningsflig (34), som aftætter gevindet (18) til optagelse af gevindbøsningen.
5. Stempel ifølge krav 3 eller 4, k e n d e t e g n e t ved, at gevindbøsningen (20) er fremstillet af et materiale med mindre elasticitetsmodul end stempelbundens (1) materiale.
6. Stempel ifølge krav 2, 3, 4 eller 5, k e n d e t e g n e t ved, at gevindbøsningen (20) er fremstillet af et metallisk materiale med mindre varmeledningsevne end materialet i stempelbunden (1).
7. Stempel ifølge krav 5 og 6, k e n d e t e g n e t ved, at gevindbøsningen (20) er fremstillet af en titaniumlegering.
8. Stempel ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at den ene ende af kappebøsningen (23) er ført ind i den fri ende af gevindbøsningen (20), og at tætningen (24) er anbragt i overlappingsområdet mellem disse to dele.
9. Stempel ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at kappebøsningen (23) har en flange (25), gennem hvilken spændskruens (26) møtrik (28) støtter mod stempelbæredelen.
10. Stempel ifølge et hvilket som helst af de foregående krav,

k e n d e t e g n e t ved, at kappen (20,23) strækker sig gennem én gennem kølevæskerummene (10,11) forløbende, med stempelunderdelen (2,3) forbundet ribbe (15), og at der ved stødfladen mellem ribben (15) og stempelbunden (1) er anbragt en yderligere tætning (29), som ringformet omslutter kappen.

11. Stempel ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at der mellem kappens (20,23) tætning (24) og ribbens (15) tætning (29) er anbragt ét med et afløb forsynet samlerum (30).

12. Stempel ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at samlerummet (30) ringformet omslutter et afsnit af kappen (20,23).

13. Stempel ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at kappens (20,23) indvendige diameter er større end den udvendige diameter af spændskruen (26), og at kappen har en aflastningsboring (32).

14. Stempel ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at den med åbninger (33) til gennemgang for kølevandet forsynede, ringformede ribbe (15) er anbragt på et mellemstykke (2) i stempelunderdelen (2,3), der sammen med stempelbunden (1) aflukker kølevandsrummene (10,11).

15. Stempel ifølge krav 10, 11 eller 14, k e n d e t e g n e t ved, at ribben (15) er understøttet mod endefladen af ét med gevindene (18) til optagelse af gevindbøsningerne (20) forsynet kort ringformet fremspring (14) på undersiden af den som smedegodsstykke udformede stempelbund (1).

Fremdragne publikationer:

