

TEKNIKKENS STANDPUNKT

Frembringelsen angår et stempel til stempelkompressor og omfattende en i det væsentlige ringformet stempeltætning af kunststof, fortrinsvis af flourkulstofpolymer. Der er tale om stempler, der drives af en krumtapaksel via en plejlstang.

Et stempel af den ovenfor angivne art anvendes i luftkompressorer, hvor man af hensyn til trykluftens renhed ikke anvender smøring ved stemplet. Den her anvendte stempeltætning består af en i tværsnit rektangulær ring, som på et sted af sin omkreds er slidset op af hensyn til montering og af hensyn til pasningen med stemplet og følgende foringen. Tætningen sidder ikke helt fast og laver derfor støj under kompressorens drift. Endvidere er det nødvendigt med en bæreflade mellem foringen og stemplet af hensyn til stemplets lejring i foringen.

Fra US patentskrift nr. 4.539.895 kendes et tætningsselement til brug i en støddæmper, hvor tætningsselementet skal hindre støddæmpervæske at passere mellem stempel og cylinder. Tætningsselementet består af en flad skiveformet ring, der under plastisk deformation krænges ned over stemplet. Tætningsringen deformeres derved fra en i det væsentlige radieel udstrækning til en i det væsentlige aksiel udstrækning langs stemplets symetriakse. Den største diameter på tætningsringen danner derved en løbe, der ligger an mod den tilhørende foring. Denne type tætning sidder fast omkring stemplet og forårsager ingen støjproblemer.

Af andre tætningsforanstaltninger i stempelkompressorer kan nævnes anvendelse af stempelringe, der er fremstillet til defineret pasning og derefter monteret på stemplerne. Endvidere kan nævnes anvendelse af pasning mellem stempel og cylinder, idet stemplernes cylindriske yderflade afdrejes til

en fin pasning med cylinderforingen. I begge tilfælde vil dette kræve et smøremiddel til stemplerne, og kompressionsmediet vil blive blandet med smøremidlet.

5

FORKLARING AF FREMBRINGELSEN

Det nye ved stemplet ifølge frembringelsen er, at stemplet i området, hvor tætningen ligger an mod stemplets ydre, er
10 forsynet med rundtgående riller, og at stempeltætningen ved i sig selv kendt teknik er fremstillet af en flad ring, der er presset ned over stemplet, hvorved ringens indvendige kant danner tætningens ene rand, der er let indadbøjet mod stemplets overflade, og hvor ringens udvendige kant danner
15 tætningens anden rand, der er let udadbøjet bort fra stemplets overflade.

Ved montering af tætningen på stemplet sker dette på kendt måde ved nedpresning af tætningen med et ringformet værktøj
20 - kalibreringsrør - således, at tætningens ydre glattes ud og presses til en bestemt dimension fastlagt af kalibreringsrøret. Overskydende materiale fra tætningen presses ind i rillerne på stemplet. Derved opnås en meget nøjagtig pasning af tætningen således, at spillerummet mellem tætningen
25 og cylinderens foring bliver mindre end 0,05 mm. Den nøjagtige pasning betinger også, at tætningen fungerer som bæreflade for stemplet, og det er derfor ikke nødvendigt med separate bæreflader for at styre stemplet i cylinderforingen.

30 Stemplet ifølge frembringelsen er meget støjsvagt under drift. På grund af den udadragende flig, som dannes ved den oprindelige rings yderkant, og som altid vil eksistere efter montering af tætningen, kan der opnås en høj virkningsgrad ved brug af stemplet i luftkompressor. Stemplets anvendelsesmuligheder er både indenfor tågesmurte og ikke-smurte
35 kompressorer samt for gasformige og gasholdige medier. I

forbindelse med oliesmurte kompressorer kan fligen udnyttes til en skrabeeffekt, hvor fligen afskraber smøremidlet fra cylinderens væg og derved holder smøremiddel og kompressionsmedium adskilt. Endelig er fremstillingsomkostningerne ved et sådant stempel væsentligt lavere end de hidtil kendte smøringsfrie stempler i luftkompressorer.

Det foretrækkes som omhandlet i krav 2, at tætningens samlede aksielle udstrækning på stemplet er mindst 0,15, fortrinsvis mindst 0,4 gange stemplets diameter. Derved opnås en tilstrækkelig stor bæreflade for stemplet, så stemplet ikke kan kæntrre under stempelbevægelsen.

I en anden udførelsesform som omhandlet i krav 3, har stemplet to separate, ringformede tætninger, der er anbragt efter hinanden på stemplet. Da tætningerne har en skrabevirkning langs den oprindelige rings yderkant, kan der opnås den maksimale tætningsvirkningsgrad i begge stemplets bevægelsesretninger. Ved brug af to tætningssringe i afstand fra hinanden kan bærefladen og dermed tætningernes aksielle udstrækning reduceres, uden at stemplet kæntrer eller ligger i et ustabilt leje under drift. Denne udførelsesform kan kombineres på forskellig vis ved at tætningernes udragende flige kan vende mod hinanden, bort fra hinanden og i samme retning.

En foretrukken udførelsesform af ydelsesmæssige hensyn fremgår af krav 4.

For at opnå en optimal tætningsvirkning samtidig med, at smøremiddel kan holdes adskilt fra kompressionsmediet, foretrækkes det at anbringe tætningerne som angivet i krav 5.

Frembringelsen angår også en anvendelse af en i sig selv kendt tætning, der er fremstillet af en skiveformet ring, til stemplet på en stempelkompressor, hvor ringens invendige

kant efter montering på stemplet danner tætningens ene rand, der er let indadbøjet, og hvor ringens udvendige kant danner tætningens anden rand, der er let udadbøjet.

- 5 Ved en anvendelse af tætningen som angivet i krav 7 opnås en økonomisk fordel, hvor kølemedierne på grund af miljøkrav udskiftes til vanskeligt selvsøgende medier.

- Ved en anvendelse som angivet i krav 8 opnås en billig stem-
10 peltætning med høj virkningsgrad og lavt støjniveau under drift.

TEGNINGEN

15

Udførelseseksempler for stemplet ifølge frembringelsen skal herefter beskrives nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- 20 fig. 1 viser en første udførelsesform for stemplet, delvis i snit og anbragt i en cylinder,

fig. 2 viser det samme som fig. 1, men udenfor cylinderen,

25

fig. 3 viser stemplet alene uden tætninger,

fig. 4 viser en anden udførelsesform for stemplet, og

- 30 fig. 5 viser en tredje udførelsesform for stemplet.

BESKRIVELSE AF UDFØRELSESEKSEMPEL

- 35 Et stempel 1 til en oliesmurt luftkompressor er forbundet med en krydspind 10 til en plejlstang 11. Stemplet 1 er for-

synet med to tætningsringe 2,3 af plastmateriale på basis af polytetraflourethylen (PTFE).

Ringene 2,3 er monteret under forhøjet temperatur og under
5 plastisk deformation, således at deres oprindelige skiveagtige form er ændret og fremtræder som vist på fig. 1 og 2.

Den ene rings 2 indvendige kant danner således en indadkrum
krave 4, medens ringens 2 oprindeligt udvendige kant danner
10 en udadkrum, rundtgående flig 5.

Tilsvarende danner den anden rings 3 indvendige kant en indadkrum krave 6 og den udvendige en udadvendende flig 7.

15 Stemplet 1 er udformet med rejfninger 8, der optager kraverne 4 og 6.

Deformation af ringene 2,3 er sket med et kalibreringsrør således, at der opnåes en forud defineret pasning mellem
20 ringe 2,3 og cylindervæg 9, typisk med et spillerum mindre end 0,05 mm mellem stemplets yderdiameter og cylinderen 9. Overskydende materiale er under monteringen presset ned i rundtgående riller 12 eller fordybninger i stemplets overflade.

25

Fligen 5 fungerer som skrabeanordning for den olie, som kommer fra kompressorens smøresystem og trænger ud fra krydspindens og plejlstangens lejeflader, og som forurener cylindervæggen 9. For at undgå trykopbygning af kompressionsmediet mellem fligene 5 og 7 under drift foretrækkes det at forsyne stemplet 1 med et ikke vist tværgående aflastningshul mellem fligene 5 og 7, hvor den overskydende olie og opbygget overtryk kan forsvinde i retning mod lavtrykssiden med plejlstangen 11.

35

På den ene side af stemplet 1 findes kompressionsrummet 13,

og fligen 7 fungerer sammen med fligen 5 og bærefladen 15 på ringen 2 som tætning under stemplets kompressionsbevægelse. Er stemplet forsynet med aflastningshul, fungerer fligen 5 og bærefladen 15 alene som tætning under kompressionsbevægelsen. Den viste udførelse giver en tætningsvirkningsgrad større end 80%.

Med aflastningshuller føres olien i retning mod plejlstang 11 og krumptap under stemplets returslag, og man opnår i vid udstrækning adskillelse mellem den producerede trykluft - kompressionsmediet - og smøremidlet. Ligeledes kan aflastningshuller gennem stemplet mellem fligene 5 og 7 minimere strømmen af smøremiddel til kompressionsrummet 13. Smøremidlet bevares på lavtrykssiden af stemplet 1. Ved et differenstræk over stemplet 1, er strømmen af smøremiddel, der passerer stemplet 1, tilstrækkelig lille i forhold til anvendelsesområdet.

I den viste udformning kan stemplets aksielle længde divideret med stemplets diameter holdes nede på en værdi i området 0,8 til 1,2. Området mellem kraven 4 og fligen 5 på ringens 2 yderside fungerer som lejeflade eller bæreflade for stemplet 1, idet ringen 3 giver supplerende støtte mod kæntring af stemplet 1.

25

I en anden udførelsesform som vist på fig. 4 er der på et stempel 19 ligeledes to identiske tætningsringe 20 og 21, der blot er monteret indbyrdes som i det første eksempel. Bæreflade er derved lille, men på grund af den adskilte placering af ringene 20,21 er stemplet 19 lejret stabilt.

30

I en tredje udførelsesform er et stempel 25 forsynet med en tætningsring 26, der strækker sig over det meste af stemplets aksielle længde. Den udadvendende flig 27 strækker sig her mod kompressionssiden af stemplet 25. Den cylindriske del 28 af tætningen 26 er her tilstrækkelig til at danne en

35

stabil lejring af stemplet 25.

BRUGSMODELKRAV

5

1. Stempel til stempelkompressor og omfattende en i det væsentlige ringformet stempeltætning af kunststof, fortrinsvis af flourkulstofpolymer, som er ny ved, at stemplet i området, hvor tætningen ligger an mod stemplets ydre, er forsynet med rundtgående riller, og at stempeltætningen ved i sig selv kendt teknik er fremstillet af en flad ring, der er presset ned over stemplet, hvorved ringens indvendige kant danner tætningens ene rand, der er let indadbøjet mod stemplets overflade, og hvor ringens udvendige kant danner tætningens anden rand, der er let udadbøjet bort fra stemplets overflade.

2. Stempel ifølge krav 1, som er ny ved, at tætningens aksielle udstrækning på stemplet er mindst 0,15, fortrinsvis mindst 0,4 gange stemplets diameter.

3. Stempel ifølge krav 1, som er ny ved, at stemplet har to separate, ringformede tætninger, der er anbragt efter hinanden på stemplet.

25

4. Stempel ifølge krav 3, som er ny ved, at tætningernes udadbøjede rande vender indbyrdes i modsatte retninger.

5. Stempel ifølge krav 4, som er ny ved, at tætningernes udadbøjede rande vender mod hinanden.

30

6. Anvendelse af en i sig selv kendt tætning, der er fremstillet af en skiveformet ring, til stemplet på en stempelkompressor, hvor ringens invendige kant efter montering på stemplet danner tætningens ene rand, der er let indadbøjet, og hvor ringens udvendige kant danner tætningens anden rand,

35

der er let udadbøjet.

7. Anvendelse ifølge krav 6 af den i sig selv kendte tætning
til et stempel i en kompressor i et hermetisk lukket kølesy-
5 stem.

8. Anvendelse ifølge krav 6 af den i sig selv kendte tætning
til et stempel i en kompressor for gasmedier, fortrinsvis
trykluft.
10