

(19) **DANMARK**

(10) **DK 201700091 Y3**



(12) **BRUGSMODELSKRIFT**

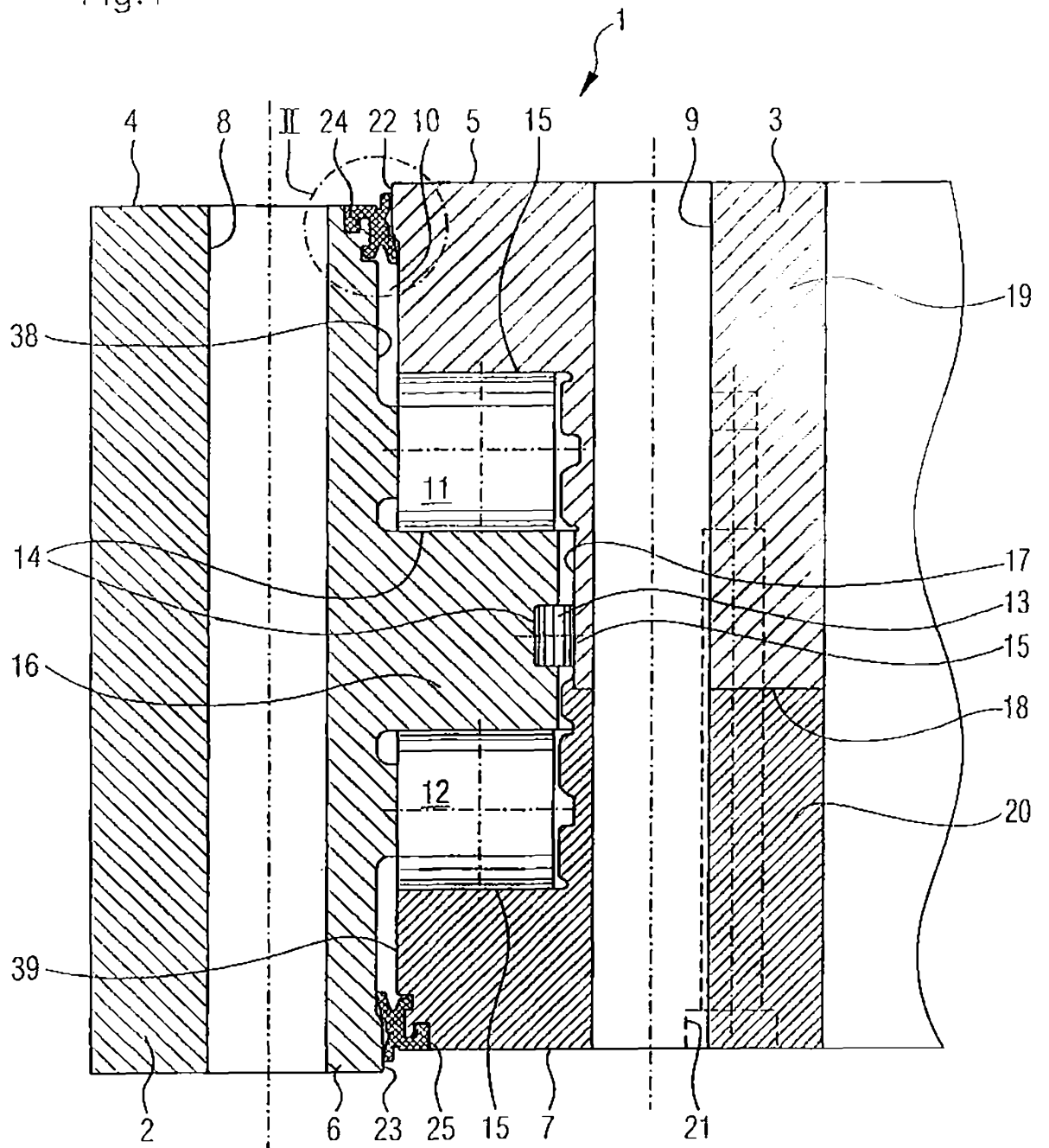
Registreret brugsmode uden prøvning

Patent- og  
Varemærkestyrelsen

- 
- (51) Int.Cl.: **F16C 33/78 (2006.01)** **F03D 80/70 (2016.01)** **F16C 33/66 (2006.01)**
- (21) Ansøgningsnummer: **BA 2017 00091**
- (22) Indleveringsdato: **2017-09-19**
- (24) Løbedag: **2017-09-19**
- (41) Alm. tilgængelig: **2017-12-22**
- (45) Registreringsdato: **2018-07-23**
- (45) Publiceringsdato: **2018-07-23**
- (30) Prioritet:  
**2016-09-22 DE 20 2016 005 823**
- (73) Brugsmodelindehaver:  
**IMO Holding GmbH, Imostrasse 1 D-91350 Gremsdorf, Tyskland**
- (72) Frembringer:  
**Henrik Albertsen, Am Wolfshof 20 90475 Nürnberg, Tyskland**  
**Stefan Sadel, Brahmsweg 16 96155 Buttenheim, Tyskland**
- (74) Fuldmægtig:  
**Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark**
- (54) Titel: **Tætningselement til tætning af spalten mellem to ringformede tilslutningselementer i et rulleleje**
- (57) Sammendrag:  
**Frembringelsen er koncentreret om et tætningselement til tætning af en spalte mellem to ringformede tilslutningselementer i et rulleleje, der er koncentriske i forhold til hinanden og som kan drejes mod hinanden, især et vingeleje til drejelig placering af en vinge i et vindkraftanlæg på det pågældende vindhjuls nav, eller et andet stort rulleleje eller en anden drejeforbindelse, hvor tætningselementet har en krop med mindst et tværsnitligt L- eller krogformet fremspring til forankring af tætningselementet i en ringformet fordybning på et af de to tilslutningselementer, og mindst en kraveformet ansats med en tætningslæbe til at lægge mod en ringformet anløbsflade på det andet tilslutningselement, hvor den kraveformede ansats i dens udstrækningsforløb fra dens basis på tætningselementets krop til dens tætningslæbe hælder mod spaltens indvendige del, især langs med en ringformet tragtfade, der åbner sig fra spaltens munding til dens dybde, hvis midtpunkt ligger på rullelejets drejeakse.**

Fortsættes...

Fig.1



Titel: Tætningselement til tætning af spalten mellem to ringformede tilslutningselementer i et rulleleje

Frembringelsen er koncentreret om et tætningselement til tætning af en spalte  
5 mellem to ringformede tilslutningselementer i et rulleleje, der er koncentriske i forhold til hinanden og som kan drejes mod hinanden, især et vingeleje til drejelig placering af en vinge i et vindkraftanlæg på det pågældende vindhjuls nav, eller et andet stort rulleleje eller en anden drejeforbindelse, hvor tætningselementet har en krop med mindst et tværsnitligt L- eller krogformet fremspring til  
10 forankring af tætningselementet i en ringformet fordybning på et af de to tilslutningselementer, og mindst en kraveformet ansats med en tætningslæbe til at lægge mod en ringformet anløbsflade på det andet tilslutningselement, hvor den kraveformede ansats i dens udstrækningsforløb fra dens basis på tætningselementets krop til dens tætningslæbe hælder mod spaltens indvendige del, især  
15 langs med en ringformet tragtflade, der åbner sig fra spaltens munding til dens dybde, hvis midtpunkt ligger på rullelejets drejeakse.

Store rullelejer eller drejeforbindelser anvendes bl.a. som vingelejer i vindkraftanlæg. Her drejer det sig om et eksempel på anvendelse af et (stort) rulleleje på  
20 vanskeligt tilgængelige steder, hvor enhver reparation, eller endda enhver vedligeholdelse, er forbundet med en større indsats, så et sådant (stort) rulleleje bør være så nemt at vedligeholde som muligt. Her er et vigtigt synspunkt, at et smøremiddel - for det meste smørefedt eller smøreolie - der findes i lejets spalte til smøring af de rullelegemer, der ruller langs med deres løbebane, så vidt  
25 muligt skal hindres permanent i en lækage, så smøreintervallerne er så lange som muligt.

Til dette formål er spaltens mundingers tætning med løbebanesystemet(-systemerne) til rullelegemerne. Hertil anvendes normalt tætningselementer af et  
30 elastisk materiale, som f.eks. kautsjuk. De er sat fast på et af lejets to tilslutningselementer, der begrænser den pågældende spalte, f.eks. i en omløbende not på dette sted, og har generelt en tætningslæbe, der vender mod det andet tilslutningselement, og som ligger mod, og glider langs med en anløbsflade på

dette sted, når de to tilslutningselementer drejes mod hinanden.

En sådan tætningslæbe er udsat for mange kræfter og belastninger, når det pågældende leje er i drift. På den ene side kan tilslutningselementerne under ekstern indflydelse fra mekaniske belastninger blive deformeret i forhold til deres oprindelige, cirkelrunde form, hvilket kan resultere i lokale ændringer af spaltebredden, så et tætningselement skal være i stand til at udligne forskellige spaltebredder, uden at blive utæt.

- 10 Derudover kan der på den ene side også opstå trykforskelle mellem rummet inden i spalten, dvs. på denne side af tætningselementet, og på den anden side i forhold til lejets omgivelser, dvs. på den anden side af tætningselementet. Spaltens indvendige rum er normalt fyldt med et smøremiddel, der kan sættes under tryk, mens lejets omgivelser ofte svarer til det atmosfæriske tryk. I dette tilfælde
- 15 er der et trykfald fra spaltens indvendige rum til det udvendige rum, der omgiver lejet. Også en sådan situation bør et tætningselement kunne klare, uden at det medfører en smøremiddellækage. Her er der især også en risiko for, at et indre overtryk trykker hele tætningselementet ud af spaltens munding.
- 20 Ulemperne ved det beskrevne aktuelle tekniske niveau resulterer i det for frembringelsen initierende problem, at videreudvikle et generelt tætningselement således, at trykforskelle mellem spaltens indvendige og udvendige rum kan påvirke tætningselementets funktion så lidt som muligt.
- 25 Problemet løses ved at beklædningsoverfladen på tilslutningselementet, der bærer den ringformede anløbsflade til tætningslæben, der vender mod spalten, i et område på højre med tætningselementets krop eller dets kraveformede ansats, i et trin langs med et vertikalt niveau, der løber radialt mod kuglelejets drejeakse, har et hældende forløb tværs gennem tilslutningselementerne, der viger
- 30 tilbage til den ringformede anløbsflade.

Denne tilbagetrækning betyder, at beklædningsoverfladen på tilslutningselementet, der bærer anløbsfladen, der vender mod tætningselementet, følger den

kraveformede ansats. For denne kraveformede ansats hælder, når den betragtes i retning fra dens tætningslæbe til dens basis på tætningselementets krop, bort fra tilslutningselementet, der bærer anløbsfladen.

- 5 Med andre ord, så følger både den kraveformede ansats og beklædningsfladen på tilslutningselementet, som bærer den anløbsflade, der er tildelt den pågældende tætningslæbe, som vender mod denne og/eller tætningselementets krop, et hældende tværsnitsforløb, dvs. et forløb, der hverken følger et radiale, især horisontalt niveau, eller en aksial, især vertikal cylinderoverflade, men et tragtformet forløb.
- 10

- Disse to tragte, den ene til den kraveformede ansats med en tætningslæbe i enden, og den anden til det ifølge frembringelsen hældende overfladeområde på beklædningsfladen på tilslutningselementet, der bærer anløbsfladen til netop
- 15 denne tætningslæbe, der vender mod spalten, har begge den samme åbningsretning. I overensstemmelse dermed ligger spidserne på disse to til hver især en spids forlængede, ringformede tragtområder på samme side af lejet, dvs. enten begge to oven over lejets grundniveau, eller begge under samme. Med andre ord, så smyger disse tragtområder sig mod hinanden, men har normalt kun
- 20 en ringformet berøringslinje til fælles, der svarer til berøringslinjen mellem tætningslæben og den pågældende anløbsflade.

- Dette giver på den ene side den fordel, at presstrykket på berøringslinjen mellem tætningslæben og den pågældende anløbsflade ganske vist ikke reduceres
- 25 i normal drift, men på den anden side, at tætningselementet alligevel i tilfælde af en (midlertidig) overbelastning kan støtte sig på det dertil beregnede, tilstødende overfladeområde på tilslutningselementet, der bærer anløbsfladen.

- Tillige er et sådant tilfælde allerede givet, hvis et indvendigt overtryk inden i
- 30 spalten overstiger tætningselementets deraf følgende elastiske tilbagestillingskraft. Så kunne en almindelig tætning blive overbelastet, f.eks. ved at en kraveformet ansats, der bærer tætningslæben, "vendes om", dvs. følger en tragt med omvendt åbningsretning. Dette er på grund af frembringelsens videreudvikling

udelukket, fordi det til det kraveformede områdes basis i øget grad fremad, dvs. til beklædningsfladen på tilslutningselementet, der bærer anløbsfladen, der rager frem mod tætningselementets krop, reducerer tætningselementets frie område dette sted, og dermed ikke længere tillader den nødvendige plads til at vende den kraveformede ansats om.

Det ligger inden for frembringelsens rammer, at den i afsnit hældende beklædningsflade løber langs med en ringformet tragtfade, hvis midtpunkt ligger på rullelejets drejeakse, og hvis åbningsvinkel er lig med eller fortrinsvis er mindre end  $80^\circ$ , fortrinsvis er lig med eller mindre end  $75^\circ$ , især lig med eller mindre end  $70^\circ$ . Med en sådan rotations-symmetri påvirkes rullelejets drejeegenskaber ikke. Generelt får man endnu bedre egenskaber, hvis den nævnte ringformede tragtfades åbningsvinkel er lig med eller mindre end  $60^\circ$ , fortrinsvis lig med eller mindre end  $55^\circ$ , især lig med eller mindre end  $50^\circ$ .

På den anden side bør den nævnte ringformede tragtfades åbningsvinkel være lig med eller større end  $20^\circ$ , fortrinsvis lig med eller større end  $30^\circ$ , især lig med eller større end  $40^\circ$ . En substantiel indsnævring af den tragtfornede anløbsflade giver det pågældende tætningselement mere støtte i forhold til uønsket at blive skubbet ud af den pågældende spaltemunding.

Frembringelsen kan yderligere optimeres ved, at den kraveformede ansats i dens udstrækningsforløb fra dens basis på tætningselementets krop til dens tætningslæbe til den indvendige del af spalten løber langs med en ringformet tragtfade, hvis midtpunkt ligger på rullelejets drejeakse, og hvis åbningsvinkel er lig med eller fortrinsvis mindre end  $70^\circ$ , fortrinsvis lig med eller mindre end  $60^\circ$ , især lig med eller mindre end  $50^\circ$ . Hældningsvinklen på den kraveformede ansats i nærheden af den ringformede tragtfade, bør selv tilpasses til den pågældende ringformede tragtfades hældningsvinkel, så den efter behov kan ligge tæt mod sidstnævnte.

Af samme årsag bør den nævnte åbningsvinkel på den tragt- eller kraveformede ansats være lige med eller større end  $20^\circ$ , fortrinsvis lig med eller større end

30°, især lig med eller større end 40°. En substantiel udvidelse af den tragt- eller kraveformede ansats giver det pågældende tætningsselement mere støtte i forhold til at det løsnes uønsket ud af den pågældende spaltmunding.

- 5 Frembringelsen indebærer desuden, at en eller flere ringformede anløbsflader følger et cylindrisk eller hulcylindrisk forløb. Selve anløbsfladen(-fladerne) er dermed udformet neutralt, viger således hverken tilbage eller springer frem i dens (deres) forløb i retning mod spalten. Den pågældende tætningslæbe forefinder derfor - uafhængigt af dens aksiale position - altid den samme radius på
- 10 anløbsfladen.

Mellem den i afsnit hældende beklædningsflade og den ringformede anløbsflade til tætningslæben kan der være et knæk eller en bøjning, eller en anden overgang. Generelt vil dette overgangsområde på beklædningsfladen, der vender mod spalten, ikke interagere med en tætningslæbe, og kan derfor udformes

15 efter andre synspunkter, f.eks. men henblik på en nem formgivning og/eller bearbejdning osv.

En yderligere, foretrukken konstruktionsbestemmelse foreskriver, at der på tætningsselementets kraveformede ansats' overflade, der vender mod en af de i afsnit hældende beklædningsflader, fortrinsvis er en omløbende vulst, der ved et indvendigt overtryk i spalten eller smøremidlet kan bevæge sig, indtil den ligger mod den i afsnit hældende beklædningsflade. Så snart denne omløbende vulst ligger mod den hældende beklædningsflade, kan den på den ene side støtte

25 tætningsselementet på dette sted, og dermed også hage sig fast i drejeksens retning, så den ikke kan trykkes ud af spaltens munding. På den anden side er vulsten derudover i stand til at danne en art ekstra tætningslæbe, der forbedrer tætningsselementets tætnende egenskaber yderligere.

- 30 Frembringelsen giver derudover mulighed for, at der set fra den første, ringformede anløbsflade, kan være en ekstra, ringformet anløbsflade til en anden, udvendig tætningslæbe på den anden side af den i afsnit hældende beklædningsflade. En sådan udvendig tætning kan især være konstrueret således, at den

modvirker indtrængning af støv, snavs eller andre partikler, for at befri den indvendige tætningslæbe for disse opgaver, så sidstnævnte kan udformes alene med henblik på en bedst mulig undgåelse af en lækage af et smøremiddel i spalten.

5

Også overgangsområdet mellem den i afsnit hældende beklædningsflade og den ringformede, anden anløbsflade til den anden tætningslæbe, kan være udformet forskelligt, f.eks. i form af et knæk eller en bøjning, eller en anden overgang. Dette overgangsområde skal ikke anvendes som en kontaktflade for en tætningslæbe, derfor kan andre synspunkter foretrækkes ved dennes udformning, f.eks. en let eller billig formgivning og/eller bearbejdning osv.

Frembringelsen kan videreudvikles således, at den anden tætningslæbe er anordnet til at ligge mod den anden, ringformede anløbsflade på et tilslutningselement langs med den frie kant på en anden, kraveformet ansats, der i sit udstrækningsforløb fra sin basis på tætningselementets krop til sin tætningslæbe hælder mod spaltens munding, især langs med en ringformet tragtflade, der åbner sig mod spaltens munding, og hvis midtpunkt ligger på rullelejets drejeakse. Det er en sådan, ekstra kraveformet ansats' opgave at trykke tætningslæben elastisk mod den dertil beregnede anløbsflade.

Denne funktion, som både den første kraveformede ansats, og den anden kraveformede ansats skal / kan opfylde, forudsætter på den ene side, at tætningselement ifølge frembringelsen består af et elastisk materiale, der kan formes, og på den anden side, at den form, der oprindeligt er tildelt den første og/eller anden kraveformede ansats, men henblik på udvidelse af spaltens bredde i den pågældende ansats' område, er dimensioneret mere omfangsrigt end pladsforholdene i spalten tillader det. Dette kan f.eks. opnås ved, at en kraveformet ansats' pågældende hældningsforløb er valgt således, at det er mere fladt end det, der svarer til dens placering i spalten på et senere tidspunkt, så den pågældende, kraveformede ansats ved isætning i spalten tvinges til at deformere sig elastisk, og dermed generere tætningslæbens elastiske trykkraft mod den pågældende anløbsflade.



Med henblik på optimale tætningsegenskaber er det desuden planlagt, at den anden kraveformede ansats i dens udstrækningsforløb fra dens basis på tætningselementets krop til dens tætningslæbe til spaltens munding løber langs  
5 med en ringformet tragtflade, hvis midtpunkt ligger på rullelejets drejeakse, og hvis åbningsvinkel er lig med eller fortrinsvis mindre end  $50^\circ$ , fortrinsvis lig med eller mindre end  $40^\circ$ , især lig med eller mindre end  $30^\circ$ .

Den nævnte åbningsvinkel på en kraveformet ansats' ringformede tragtflade bør  
10 - både for den ovennævnte, første kraveformede ansats og i tilfælde af den netop nævnte, anden kraveformede ansats - især svare til den indbyggede tilstand. I en tilstand, der er fri for eksterne kræfter - dvs. før indbygningen - skal åbningsvinklen på den ringformede tragtflade på den pågældende kraveformede ansats være større i overensstemmelse dermed, så en elastisk deformation er  
15 nødvendig ved indbygningen i spalten, der fremkalder en kraft, der trykker tætningslæben mod den pågældende anløbsflade. Afvigelsen mellem de to hældningsvinkler - dvs. i monteret og i afmonteret hhv. ikke monteret tilstand - bør være lig med eller større end  $10^\circ$ , f.eks. lig med eller større end  $15^\circ$ , fortrinsvis lig med eller større end  $20^\circ$ , især lig med eller større end  $25^\circ$ , eller endda lig  
20 med eller større end  $30^\circ$ .

Til forankring af et tætningselement ifølge frembringelsen, foreslår frembringelsen, at et første, tværsnitligt L- eller krogformet fremspring til forankring af tætningselementet griber ind i en ringformet fordybning i beklædningsfladen på et  
25 af de to tilslutningselementer, der vender mod spalten, f.eks. i en not på dette sted, især i nærheden af spaltens munding. Det er et sådant forankringsmiddels opgave at stabilisere tætningsmidlet ifølge frembringelsens placering i spalten, og især at modvirke, at det flyttes eller forskydes mod spaltens munding, så at selv et indvendigt overtryk ikke er i stand til at fortrænge tætningsmidlet ifølge  
30 frembringelsen, ud af spalten.

Desuden er det i overensstemmelse med frembringelsens idé/teori, at et andet tværsnitligt L- eller krogformet fremspring til forankring af tætningselementet

griber ind i en ringformet fordybning i en plan frontside på et af de to tilslutningselementer, f.eks. i en hulkel på dette sted, især i nærheden af spaltens munding. Dette forankringsmiddels opgave er at prædefinere tætningsmidlet placering således, at en eller alle tætningslæber ligger på højde med den tildelte anløbsflade, for uden for en anløbsflade kan tætningsmidlet være udsat for øget slitage, f.eks. hvis overfladekvaliteten på dette sted skulle være for ru eller lign.

Andre egenskaber, enkeltheder, fordele og virkninger på baggrund af frembringelsen fremgår af følgende beskrivelse af en foretrukken form for udførelse af frembringelsen og af tegningen. Her viser:

Fig. 1 et snit tværs gennem et vingelejes ringformede tilslutningselementer, og

Fig. 2 en forstørrelse af et udsnit af det viste tværsnit i fig. 1.

I fig. 2 er et rulleleje 1 i form af et vingeleje til placering af en vinge i et vindkraftanlæg på det pågældende vindhjuls nav vist, f.eks. til et ifølge frembringelsen stort rulleleje, der også kan anvendes til andre formål.

20

Vigtige bestanddele af rullelejet 1 er to ringformede tilslutningselementer 2, 3, der er anordnet koncentrisk i forhold til en fælles drejeakse på rullelejet 1, og dermed også koncentrisk i forhold til hinanden, og fortrinsvis radialt i hinanden, så man også kan tale om en yderring 2 og en inderring 3.

25

Hvert af tilslutningselementerne 2, 3, har to plane frontsider 4, 5, 6 og 7. Fortrinsvis er afstanden mellem de to frontsider 4, 6 på det ene tilslutningselement 2 omtrent så stor som afstanden mellem de to frontsider 5, 7 på det andet tilslutningselement 3. Man kan også udtrykke dette således, at begge tilslutningselementer 2, 3 har omtrent den samme parallelle højde til rullelejets 1 drejeakse.

30

På den anden side er begge tilslutningselementer 2, 3, selvom de er anordnet

radialt i hinanden, dog forskudt en smule i forhold til hinanden i rullelejets 1 drejaksaks aksiale retning, så en frontside 5, 6 rager op over den tilstødende frontside 4,7. Fortrinsvis anvendes den forhøjede frontside 5, 6 som tilslutningsflade 5, 6 til kontakt til og forbindelse med en maskin- eller anlægsdel, et chassis eller

5 fundament, mens ringen 2, 3 over for, der trækker sig tilbage, kan dreje sig, og dermed ikke risikerer at strejfe langs med den/det pågældende maskin- eller anlægsdel, chassis eller fundament.

For at kunne fastlægge en tilslutningsflade 3, 6 til den/det pågældende maskin- eller anlægsdel, chassis eller fundament, er der placeret huller 8, 9 i tilslutningsfladerne 5, 6 formet som en krans og fordelt langs med ringens omfang til at sætte eller skrue (gevind-)skruer eller bolte og lign. i.

10

De to tilslutningselementer 2, 3 er adskilt fra hinanden med en spalte 10, hvor en eller flere rækker af rullelegemer 11, 12, 13 ruller langs med løbebaner 14, 15.

15

På det viste eksempel på udførelsen findes et tilslutningselements 2, 3 løbebaner 14 - i det foreliggende tilfælde det radiale udvendige tilslutningselement 2 - på en af dets beklædningsflader, der vender mod spalten 10, på en fremspringende, omløbende krave 16 i retning mod spalten 10. Denne kraves 16 tværsnit er omtrent firkantet. Også den pågældende rings 2, 3 hoveddel - uden den derpå formede krave 16 - har et omtrent firkantet tværsnit.

20

For at der er plads til kraven 16 i spalten 10, har det andet tilslutningselement 3, 2 - i det viste eksempel det indvendige tilslutningselement 3 - en omløbende fordybning 17, der vender mod spalten 10. Kraven 16 griber ind i denne fordybning 17 uden en umiddelbar kontakt.

25

Derfor er der i radial retning en overlapning mellem de to tilslutningselementer 2, 3, der giver mulighed for at anordne rullelegemer 11, 12 mellem kravens 16 oversider og fordybningen 17 på den ene side, og mellem deres undersider på den anden side, der ruller langs med løbebanerne 14, 15 på dette sted. I det vi-

30

ste eksempel med rulleformede rullelegemer 11, 12 er disse løbebaner 14, 15 plane, og rullelejets 1 drejeakse sættes lodret gennem deres flade. Dermed overfører disse rullelegemer 11, 12 overvejende eller udelukkende kræfter i aksial retning.

5

Derudover kan der være en yderligere række af rullelegemer 13, der på den ene side ruller langs med løbebanerne 14, 15 på den frie frontside af kraven 16, og på den anden side i bunden af fordybningen 17. Sådanne rullelegemer 13 overfører overvejende eller udelukkende kræfter i radial retning.

10

Når rullelejet 1 samles, skal kraven 16 sættes i den dertil beregnede fordybning 17, hvilket på grund af rullelejets 1 rotations-symmetri ikke er muligt uden af adskille mindst et af de to tilslutningselementer 2, 1. Til dette formål kan tilslutningselementet 2, 3 med fordybningen 17 - i det foreliggende tilfælde den ind-

15 vendige ring 3 - være underinddelt i to ringe 19, 20 oven over hinanden langs med en skillelinje 18. Efter de er sammenføjet omkring kraven 16 på det andet tilslutningselement 2, kan disse to ringe 19, 20 forbindes med hinanden, f.eks. ved hjælp af skruer 21.

20 Den opbygning af rullelejet 1, der skildres her, er optimeret til anvendelse som vingeleje i et vindkraftanlæg. Fordi rullelejet 1 ifølge frembringelsen derudover også kan anvendes til andre formål, er en anden opbygning også mulig. Især kan der f.eks. også anvendes kugleformede rullelegemer i stedet for rulleformede rullelegemer. I så fald ville de pågældende løbebaners tværsnit være buet.

25 Det er heller ikke obligatorisk, at en eller flere løbebaner så findes på en om-løbende krave. Selv en radial overlapning af de to tilslutningselementer er ikke nødvendig i hvert tilfælde, og kan derfor bortfalde.

I driftsklar tilstand er spalten 10 normalt fyldt med et smøremiddel, f.eks. med

30 smørefedt eller smøreolie, for at lette rulningen, og samtidig at skåne både rullelegemerne 11, 12, 13 og løbebanerne 14, 15. For at sikre, at smøremidlet ikke slipper ud, og for at forhindre, at der trænger smudspartikler ind, lukkes spalten 10 i området ved den øverste og nederste munding 22, 23 med en tætning 24,

25.

Afhængigt af, om disse tætninger 24, 25 skal opfylde de samme eller forskellige krav, kan disse tætninger 24, 25 være identiske eller forskellige. I det forelig-  
5 gende eksempel er begge tætninger 24, 25 identiske, og derfor skal, under henvisning til fig. 2, kun en af de to tætninger 24, 25 forklares på vegne af begge nedenfor:

Hvert tætningselement 24, 25 består af et elastisk materiale, f.eks. af gummi,  
10 kautsjuk eller lign.

Derudover har hvert tætningselement 24, 25 en ringformet, dobbelt sammen-  
hængende form på samme måde som en ring, med en konstant tværsnitsprofil,  
der er vist forstørret i fig. 2, og som ikke, eller ikke i væsentlig grad, ændrer sig i  
15 det pågældende tætningselements 24, 25 langsgående retning.

I fig. 2 ses det desuden tydeligt, at et tætningselement 24, 25 danner en stor  
kontaktflade 26 med et af de to tilslutningselementer 2, 3, og med det andet til-  
slutningselement 3, 2 derimod en relativ lille kontaktflade, især i form af en eller  
20 flere tætningslæber 27, 28. På denne måde forbliver tætningselementet 24, 25  
forbundet friktionssluttende med det tilslutningselement 2, 3, som det danner  
den store kontaktflade 26 med, og roterer med det, mens der i forhold til det an-  
det tilslutningselement 3, 2 sker en relativ drejning, hvor tætningslæben(-  
læberne) 27, 28 strejfer langs med (hver sin) anløbsflade 29, 30 på dette sted.

25

For at sikre et tætningselements 24, 25 position i forhold til tilslutningselementet  
2, 3 med den store kontaktflade 26, er der en eller flere fordybninger 31, 32 på  
dette sted, i hvilke(n) et forankringsfremspring 33, 34 på det pågældende tæt-  
ningselement 24, 25 kan gribe ind.

30

Tætningselementets 24, 25 profiltværsnit har derfor en central krop 35. Det er  
dennes opgave at forbinde forankringsfremspringene 33, 34 og de tætningslæ-  
ber 27, 28, der findes på periferien af hver kraveformet ansats 36, 37, med hin-

anden.

Fortrinsvis er et tætningselement 24, 25 forankret på det tilslutningselement 2, 3, der i området ved den pågældende lejefrontside ikke har tilslutningsfladen 5, 6 dette sted, men hvis frontside 4, 7 viger tilbage over for den. Dette er for den form for udførelse iht. fig. 2 på den øverste lejefrontside det radiale, udvendige tilslutningselement 2, fordi dets frontside 4 viger tilbage i aksial retning over for det indvendige tilslutningselements 3 tilslutningsflade 5, der er anordnet på oversiden. I området ved den nederste lejefrontside er det det radiale, indvendige tilslutningselement 3, fordi dets nederste frontside 7 viger tilbage i aksial retning over for det udvendige tilslutningselements 2 tilslutningsflade 6, der er anordnet på undersiden.

Som det derudover fremgår af fig. 2, findes der et tætningselement 24, 25 ifølge frembringelsen umiddelbart i området ved en spaltemunding 22, 23, især i kantområdet mellem beklædningsfladen 38, 39 på tilslutningselementet 2, 3 med den store kontaktflade 26, der vender mod spalten 10, og den i området ved spaltemundingen 22, 23 på dette sted anordnede, i aksial retning tilbageskudte frontside 4, 7 over for den tilstødende tilslutningsflade 5, 6.

20

I det pågældende kantområde er der en første fordybning 31 til at holde det første forankringsfremspring 33 på tætningselementet 24, 25.

Dette første forankringsfremspring 33 ligger - set fra den indvendige del af spalten 10 - på den anden side af tætningselementets 24, 25 krop 35, og vender således mod rullelejets 1 omgivelser.

Dette første forankringsfremsprings 33 tværsnitprofil kan være bøjet i en bestemt vinkel. Forankringsfremspringet 33 strækker sig først i tværsnittet - begyndende på kroppen 35 - i form af en første arm 40 omtrent horisontalt eller radialt i forhold til rullelejets 1 drejeakse bort fra spalten 10, for derefter at gå over til en aksial arm 42, der er parallel med rullelejets 1 drejeakse. Til sidst kan der være formet en art modhage 44 på den frie eller perifere kant 43 på den

30

anden arm 42.

I overensstemmelse med dette forankringsfremspring 33 grundform med to, via et knæk 41 med hinanden forbundne afsnit 40, 42, har den dertil beregnede  
5 fordybning 31 også et tværsnitligt bøjet forløb. Fordybningens 31 tværsnit kan på den ene side beskrives som en kombination af en hulkel i området ved den pågældende kant til at holde armen 40 på den tilstødende krop indtil knækket 41, og, på den anden side, en af de beklædningsflader 45 på denne hulkel, der vender bort fra spalten 10, hvor tilslutningselementet 2, 3 med fordybningen 31  
10 befinder sig parallelt med noten 46, der fortsætter til rullelejts 1 drejeakse, til at holde det andet, bøjede armafsnit 42.

Da der forbliver et mellemstykke 47 mellem denne not 46 og spalten 10 med en i tværsnit til rullelejts 1 drejeakse parallel længdeudstrækning, findes der en  
15 underskæring bag hvilken den perifere, bøjede arm 42 på forankringsfremspringet 33 på det pågældende tætningselement 24, 25 kan hage sig fast.

Den holdende hulkels aksiale udstrækning, der på den ene side holder det første armafsnit 41 mellem kroppen 35 og på den anden side knækket 41, kan  
20 vælges således, at den udvendige overflade 48 på det første armafsnit 41 flugter med frontsidens 4, 7 på det pågældende tilslutningselement 2, 3, som det fremgår af fig. 2.

Når forankringsfremspringet 33 griber ind i den dertil beregnede fordybning 31, er det derfor sikret, at det pågældende tætningselement 24, 25 kun kan glide så  
25 langt ind i spalten 10, indtil den frie kant på mellemstykket 47 ligger mod det første armafsnit 40, der løber omtrent radialt i forhold til rullelejts 1 drejeakse.

Derudover sikres det med underskæringen, at tætningselementet 24, 25 ikke  
30 kan løsne sig, i området ved dets krop 35, fra beklædningsfladen 38, 39 på tilslutningselementet 2, 3 med mellemstykket 47, men - ideelt set - trykkes friktionssluttende mod den, som det f.eks. fremgår af fig. 2.

Tætningselementet 24, 25 kunne dog, på trods af, at forankringsfremspringet 33 griber ind i fordybningen 31, stadig bevæge sig ud af spalten 10 i aksial retning, især under indflydelse af et indvendigt overtryk i et smøremiddel, der er fyldt i spalten 10.

5

For at undgå dette, er der et andet forankringsfremspring 34, der - set fra den indvendige del af spalten 10 - findes på denne side af tætningselementets 24, 25 krop 35.

- 10 Til at optage dette forankringsfremspring 34, er der i beklædningsfladen 38, 39 på tilslutningselementet 2, 3 med den første fordybning, der vender mod spalten 10, en anden fordybning 32, der er formet som en not. I denne not 32, der er stukket radialt ind i beklædningsfladen 38, 39, griber det andet forankringsfremspring 34 ind, der kan være formet som en krog 49, med et skaft 50, der forbin-
- 15 der krogen 49 med kroppen 35. Krogen 49 bøjer i omtrent radial retning nedad fra den perifere ende af skaftet 50, og ind i noten 32 på dette sted.

Dette krogformede forankringsfremspring 34, 49 sørger for, at tætningselementet 24, 25 selv ved et indvendigt overtryk inden i spalten 10, ikke glider ud af

20 sidstnævnte.

Som det fremgår af fig. 2, sørger de to forankringsfremspring 33, 34 for en veldefineret placering af tætningselementet 24, 25 i den dertil beregnede position inden i spalten 10. På denne måde er især også kroppens 35 placering prædefineret, fra hvilken de kraveformede ansatser 36, 37 rager væk i retning mod anløbsfladerne 29, 30 til tilslutningselementet 3, 2 med tætningslæberne 27, 28.

25

En første kraveformet ansats 36 strækker sig - set fra den indvendige del af spalten 10 - på den anden side af tætningselementets 24, 25 krop 35. Denne

30 kraveformede ansats' 36 længdeakse forløber i tværsnit omtrent stråleformet bort fra kroppens 35 centrum, omtrent diametral i forhold til det andet, indvendige forankringsfremspring 34. Fortrinsvis følger den kraveformede ansats' 36 tværsnitlige længdeakse hverken et radialt forløb i forhold til rullelejers 1 dreje-



akse, eller er parallel med denne rulleleje-drejeakse. Tværtimod er denne kraveformede ansats 36 skråstillet. Dens udstrækning har derfor både en radial komponent, der forbindes med spalten 10, og en aksial, udadvendt komponent, der omtrent flugter med spalten 10, hvorved det skrå forløb netop er en følge af disse to komponenters overlapning. Den aksiale komponent foretrækkes frem for den radiale komponent. Hvis man betragter den første kraveformede ansats' 36 tredimensionale form, så drejer det sig om et afsnit af en konusoverflade, hvis spids ligger på rullelejets 1 drejeakse, og hvis åbningsvinkel er mindre end 90°, f.eks. lig med eller mindre end 75°, fortrinsvis lig med eller mindre end 60°, især mindre end 45°, muligvis endda mindre end 30°.

Samtidig bør tætningselementet 24, 25 være formet på forhånd således, at den første kraveformede ansats' radiale komponent plus kroppens 35 radiale udstrækning - hver især radial med hensyn til rullelejets 1 drejeakse - er større en spaltens 10 radiale udstrækning i området ved anløbsfladen 29. I givet fald skal den kraveformede ansats 36 deformere sig elastisk, når tætningselementet 24, 25 sættes i spalten 10. Netop denne elastiske deformation genererer en tilbagestillende kraft, der trykker den pågældende tætningslæbe 27 fast mod anløbsfladen 29.

20

Denne udvendige tætningslæbe 27 er primært beregnet til at forhindre, at der trænger snavs og andre partikler ind i spaltens 10 område. På grund af dens hældning, trykker den kraveformede ansats 36 dens tætningslæbe 27 kraftigere mod den dertil beregnede anløbsflade 29, hvis en ekstern partikel eller genstand trykkes mod den kraveformede ansats 36, og lukker dermed mere tæt.

25

Den kraveformede ansats 36 kunne dog på grund af dens hældning blive trykket en smule op af et indvendigt overtryk i spaltens 10 område, så der kunne sive smøremiddel ud.

30

For at undgå, at smøremidlet i spalten 10 siver ud, er der en anden tætningslæbe 28 på den frie ende af en anden kraveformet ansats 37.

Den anden kraveformede ansats 37 har i den i fig. 2 viste udførelse en omtrent spejlvendt form af den første kraveformede ansats 36, med hensyn til et symmetriplan, der går gennem kroppens 35 centrum, og som rullelejets 1 drejeakse er sat lodret igennem.

5

Set fra den indvendige del af spalten 10, strækker den anden kraveformede ansats 37 sig på denne side af tætningselementets 24, 25 krop 35. Denne kraveformede ansats' 37 længdeakse forløber i tværsnit f.eks. stråleformet bort fra kroppens 35 centrum, dog i én retning til den indvendige del af spalten 10. Fortrinsvis følger den kraveformede ansats' 37 tværsnitlige længdeakse hverken et rent radiale forløb med hensyn til rullelejets 1 drejeakse, eller er fuldstændig parallel med denne rulleleje-drejeakse. Tværtimod er den kraveformede ansats' 37 tværsnit skråtstillet. Dens udstrækning har derfor både en radial komponent, der forbinder spalten 10, og en aksial, dog indadvendt komponent, der omtrent  
10  
15  
20  
flugter med spalten 10, hvorved det skrå forløb netop er en følge af disse to komponenters overlapning. Fortrinsvis er den aksiale komponent større end den radiale komponent, så den kraveformede ansats 37 løber parallelt med spalten 10, frem for at løbe på tværs af den. Hvis man betragter den anden kraveformede ansats' 37 tredimensionale form, så drejer det sig om et afsnit af en konusoverflade, hvis spids ligger på rullelejets 1 drejeakse, og hvis åbningsvinkel er mindre end  $90^\circ$ , f.eks. lig med eller mindre end  $75^\circ$ , fortrinsvis lig med eller mindre end  $60^\circ$ , især mindre end  $45^\circ$ , muligvis endda mindre end  $30^\circ$ .

Keglernes spidser, der følger de to kraveformede ansatser 36, 37, ligger dog ikke begge på, eller på den anden side af den samme lejeffrontside, men ligger med hensyn til lejets grundniveau, på rullelejets 1 drejeakses afsnit, der ligger diametralt over for hinanden.  
25

Samtidig bør tætningselementet 24, 25 være formet på forhånd således, at den anden kraveformede ansats' radiale komponent plus kroppens 35 radiale udstrækning - målt radiale med hensyn til rullelejets 1 drejeakse - er større end spaltens 10 radiale udstrækning i området ved anløbsfladen 30, uden hensyntagen til fordybningen 32 dette sted. I givet fald skal den kraveformede ansats  
30

37 deformere sig elastisk, når tætningselementet 24, 25 sættes i spalten 10. Netop denne elastiske deformation genererer en tilbagestillende kraft, der trykker den pågældende tætningslæbe 28 fast mod den dertil beregnede anløbsflade 30.

5

Denne indvendige tætningslæbe 28 er primært beregnet til at modvirke en smøremiddellækage fra spaltens 10 område. På grund af dens hældning, trykker den indvendige, kraveformede ansats 37 sin tætningslæbe 28 kraftigere mod den dertil beregnede anløbsflade 30, jo større et indvendigt overtryk inden i spalten 10 er. Derfor kan smøremidlet inden i spalten 10 ved anvendelse af tætningsmidler 24, 25 ifølge frembringelsen, roligt sættes under tryk, uden at risikere en lækage.

Denne effekt understøttes yderligere af, at de to anløbsflader 29, 30 til de to tætningslæber 27, 28 ikke har den samme afstand til rullelejets 1 drejeakse.

De to anløbsflader 29, 30 følger ganske vist hver for sig et forløb, der er formet som en cylinderkappe eller hulcylinderkappe. Mellem de to anløbsflader 29, 30 findes der dog et kegleformet eller omtrent kegleformet afsnit 51 af den pågældende beklædningsflade 39, 38 på tilslutningselementet 3, 2 med anløbsfladerne 29, 30, der vender mod den pågældende spalte 10.

Dette kegleformede afsnit 51 kan - som vist i fig. 2 - enten gå over i de tilsluttende anløbsflader 29, 30 via mere eller mindre udprægede knæk 52, 53, eller via let bøjede overgange.

Anløbsfladen 29, der - set fra den indvendige del af spalten 10 - ligger på den anden side af det kegleformede afsnit 51, "springer" frem i retning mod beklædningsfladen 38, 39 på det andet tilslutningselement 2, 3 i forhold til anløbsfladen 30, der ligger på samme side af det kegleformede afsnit 51.

For at udligne dette, er den første, kraveformede ansats 36, der bærer den udvendige tætningslæbe 27 på dens frie omfangskant, normalt udformet mindre

end den anden kraveformede ansats 37, der på sin frie omfangskant bærer den indvendige tætningslæbe 28. Med andre ord, ved at sammenligne begge kraveformede ansatsers 36, 37 tværsnit, er ansatsen 37, der bærer den indvendige tætningslæbe 28, normalt lidt længere.

5

Derudover ligger det kegleformede afsnit 51 fortrinsvis ca. på højde med overgangen fra den indvendige, kraveformede ansats 37 til tætningselementets 24, 25 krop 35.

- 10 Samtidig viger de to kraveformede ansatser 36, 37, begyndende fra deres tætningslæbe 27, 28 i retning mod kroppen 35, tilbage fra beklædningsfladen 39 på tilslutningselementet 3, 2, der bærer de pågældende anløbsflader 29, 30.

- Derfor forbliver der, på trods af det kegleformede afsnit 51, en spalte, der  
15 strækker sig uafbrudt fra den ene tætningslæbe 27 til den anden tætningslæbe 28 mellem tætningselementet 24, 25 og beklædningsfladen 39 på det tilslutningselement 3, 2, der bærer de pågældende anløbsflader 29, 30, i en tilstand, hvor tætningselementet 24, 25 er fri for trykkræfter.

- 20 Tætningselementets 24, 25 overflade 54, der vender mod det kegleformede afsnit 51, har dog fortrinsvis en omløbende, vulstformet forhøjning 55 på højde med det kegleformede afsnit 51.

- Hvis den kraveformede ansats 37 - f.eks. under indflydelse af et indvendigt  
25 overtryk i spaltens 10 område - trykkes kraftigere i retning mod den anløbsflade 30, der er tildelt sin tætningslæbe 28, så kommer den vulstformede forhøjning 55 i sidste ende i kontakt med det kegleformede afsnit 51, og støtter nu den kraveformede ansats 37 yderligere. Den kan derfor ikke vendes om, så en lækage forhindres i et pålideligt omfang.

30

Tillige udvikler den vulstformede forhøjning 55 ved et fortsat tiltagende, indvendigt overtryk sammen med det kegleformede afsnit 51, den er tildelt, en yderligere, med en anordning iht. fig. 2 som eksempel, tredje tætningslæbe, og bi-

drager dermed til en yderligere tætnende virkning.

En yderligere, fordelagtig virkning, som den vulstformede forhøjning 55 har i forbindelse med det kegleformede afsnit 51 mellem de to anløbsflader 29, 30, er en gensidig fastlåsning i rullelejets 1 drejeakses aksiale retning, der udløses af et indvendigt overtryk i spalten 10. I forbindelse med fastlåsningen af det indvendige forankringsfremspring 34 i dets notformede fordybning 32, støttes tætningselementet 24, 25 i området ved alle beklædningsflader 38, 39 på begge tilslutningselementer 2, 3, der grænser op til spalten 10, og kan dermed ikke glide ud af spalten 10 i aksial retning.

Som fig. 2 derudover viser, kan der i tætningselementet 24, 25 være støbt yderligere tværsnits-fordybninger til at øge dets bevægelighed, f.eks. en tværsnitlig V-formet fordybning 56, 57 (i hver) mellem, på den ene side, den første kraveformede ansats 36 og det første forankringsfremspring 31, og/eller, på den anden side, mellem den anden kraveformede ansats 37 og det andet forankringsfremspring 32.

Derudover kan der også være en tværsnitlig flad, trugformet fordybning 58 mellem den første kraveformede ansats 36 og den vulstformede forhøjning 55.

Alle disse fordybningers 56, 57, 58 opgave er at øge de kraveformede ansatser 36, 37 elasticitet, der bærer tætningslæberne 27, 28.

## Liste over henvisninger

|    |                     |    |                       |
|----|---------------------|----|-----------------------|
| 1  | Rulleleje           | 26 | Kontaktflade          |
| 2  | Tilslutningselement | 27 | Tætningsslæbe         |
| 3  | Tilslutningselement | 28 | Tætningsslæbe         |
| 4  | Frontside           | 29 | Anløbsflade           |
| 5  | Tilslutningsflade   | 30 | Anløbsflade           |
| 6  | Tilslutningsflade   | 31 | Fordybning            |
| 7  | Frontside           | 32 | Fordybning            |
| 8  | Udboring            | 33 | Forankringsfremspring |
| 9  | Udboring            | 34 | Forankringsfremspring |
| 10 | Spalte              | 35 | Krop                  |
| 11 | Rullelegeme         | 36 | kraveformet ansats    |
| 12 | Rullelegeme         | 37 | kraveformet ansats    |
| 13 | Rullelegeme         | 38 | Beklædningsflade      |
| 14 | Løbebane            | 39 | Beklædningsflade      |
| 15 | Løbebane            | 40 | Arm                   |
| 16 | Krave               | 41 | Knæk                  |
| 17 | Fordybning          | 42 | Arm                   |
| 18 | Skillelinje         | 43 | perifer kant          |
| 19 | Ring                | 44 | Modhage               |
| 20 | Ring                | 45 | Beklædningsflade      |
| 21 | Skrue               | 46 | Not                   |
| 22 | Munding             | 47 | Mellemstykke          |
| 23 | Munding             | 48 | Overflade             |
| 24 | Tætningselement     | 49 | Krog                  |
| 25 | Tætningselement     | 50 | Skaft                 |

- 51 kegleformet afsnit
- 52 Knæk
- 53 Knæk
- 54 Overflade
- 55 vulstformet forhøjning
- 56 V-formet fordybning
- 57 V-formet fordybning
- 58 trugformet fordybning

## Brugsmodelkrav

1. Tætningselement (24,25) til tætning af spalten (10) mellem et rullelejes (1) to ringformede tilslutningselementer (2, 3), der er koncentriske i forhold til hinanden, og som kan drejes mod hinanden, især et vingeleje til drejelig placering af en vinge i et vindkraftanlæg på det pågældende vindhjuls nav, eller et andet stort rulleleje, eller en anden drejeforbindelse, hvor tætningselementet (24, 25) har en krop (35) med mindst et tværsnitligt L- eller krogformet fremspring (33, 34) til forankring af tætningselementet (24, 25) i en ringformet fordybning (31, 32) på et af de to tilslutningselementer (2, 3), og mindst en kraveformet ansats (36, 37) med en tætningslæbe (27, 28) til at lægge mod en ringformet anløbsflade (29, 30) på det andet tilslutningselement (3, 2), hvor den kraveformede ansats (36, 37) i dens udstrækningsforløb fra dens basis på kroppen (35) på tætningselementet (24, 25) til sin tætningslæbe (27, 28) hælder mod den indvendige del af spalten (10), især langs med en ringformet tragtflade, der åbner sig fra spaltens (10) munding (22, 23) til dens dybde, hvis midtpunkt ligger på rullelejets (1) drejeakse, **kendetegnet ved**, at beklædningsfladen (39, 38), der vender mod spalten (10), på den ringformede anløbsflade (29, 30) til tilslutningselementet (3, 2), der bærer tætningslæben (27, 28), i et afsnit (51) på højde med tætningselementets (24, 25) krop (35) eller en kraveformet ansats (36, 37) på samme i et snit langs med et vertikalt plan, der løber radialt mod rullelejets (1) drejeakse, har et hældningsforløb tværs gennem tilslutningselementerne (2, 3), der viger tilbage til den ringformede anløbsflade (29, 30).
2. Tætningselement (24, 25) iht. krav 1 kendetegnet ved, at den i afsnit hældende beklædningsflade (51) løber langs med en ringformet tragtflade, hvis midtpunkt ligger på rullelejets (1) drejeakse, og hvis åbningsvinkel er lig med eller fortrinsvis er mindre end  $80^\circ$ , fortrinsvis er lig med eller mindre end  $75^\circ$ , især lig med eller mindre end  $70^\circ$ .
3. Tætningselement (24, 25) iht. krav 1 eller 2, kendetegnet ved, at den



- kraveformede ansats (36, 37) i dens udstrækningsforløb fra dens basis på tætningselementets (24, 25) krop (35) til dens tætningslæbe (27, 28) til den indvendige del af spalten (10) løber langs med en ringformet tragtlade, hvis midtpunkt ligger på rullelejets (1) drejeakse, og hvis åbningsvinkel er lig med eller fortrinsvis mindre end  $70^\circ$ , fortrinsvis lig med eller mindre end  $60^\circ$ , især lig med eller mindre end  $50^\circ$ .
- 5
4. Tætningselement (24, 25) iht. et af kravene 1 til 3, kendetegnet ved, at den ringformede anløbsflade (29, 30) følger et cylindrisk eller hulcylindrisk forløb.
- 10
5. Tætningselement (24, 25) iht. et af de foregående krav, kendetegnet ved, at der er et knæk (52, 53) eller en bøjning, eller en anden overgang mellem den i afsnit hældende beklædningsflade (51) og den ringformede anløbsflade (29, 30) til tætningslæben (27, 28).
- 15
6. Tætningselement (24, 25) iht. et af de foregående krav, kendetegnet ved, at der på tætningselementets (24, 25) kraveformede ansats' (36, 37) overflade, der vender mod en af de i afsnit hældende beklædningsflader (51), er en fortrinsvis omløbende, vulstformet forhøjning (55), så den kraveformede ansats (36, 37) ved et indvendigt overtryk i spalten (10) og/eller smøremidlet kan bevæge sig, indtil den vulstformede forhøjning (55) ligger og støtter sig mod den i afsnit hældende beklædningsflade (51).
- 20
7. Tætningselement (24, 25) iht. et af de foregående krav, kendetegnet ved, at set fra den første ringformede anløbsflade (29, 30) på den anden side af den i afsnit hældende beklædningsflade (51), er en anden ringformet anløbsflade (30, 29) til en anden, især udvendig tætningslæbe (27, 28).
- 25
8. Tætningselement (24, 25) iht. et af de foregående krav, kendetegnet ved, at der er et knæk (52, 53) eller en bøjning, eller en anden overgang mellem den i afsnit hældende beklædningsflade (51) og den ringformede,
- 30

anden anløbsflade (30, 29) til den anden tætningslæbe (27, 28).

9. Tætningselement (24, 25) iht. et af de foregående krav, kendetegnet ved, at den anden tætningslæbe (27, 28) til at lægge mod et tilslutningselements (3, 2) anden ringformede anløbsflade (30, 29) er anordnet langs med den frie kant på en anden kraveformet ansats (36, 37), der i sit udstrækningsforløb fra sin basis på tætningselementets (24, 25) krop (35) til sin tætningslæbe (27, 28) hælder mod spaltens (10) munding (22, 23), især langs med en ringformet tragtflade, der åbner sig mod spaltens (10) munding (22, 23), hvis midtpunkt ligger på rullelejets (1) drejeakse.
10. Tætningselement (24, 25) iht. et af de foregående krav, kendetegnet ved, at den anden kraveformede ansats (36, 37) i dens udstrækningsforløb fra dens basis på tætningselementets (24, 25) krop (35) til dens tætningslæbe (27, 28) til spaltens (10) munding (22, 23) løber langs med en ringformet tragtflade, hvis midtpunkt ligger på rullelejets drejeakse, og hvis åbningsvinkel er lig med eller fortrinsvis mindre end  $50^\circ$ , fortrinsvis lig med eller mindre end  $40^\circ$ , især lig med eller mindre end  $30^\circ$ .
11. Tætningselement (24, 25) iht. et af de foregående krav, kendetegnet ved, at et første, tværsnitligt L- eller krogformet fremspring (34) til forankring af tætningselementet (24, 25) i en ringformet fordybning (32) griber ind i beklædningsfladen (38, 39) på et af de to tilslutningselementer (2, 3), der vender mod spalten (10), fortrinsvis i nærheden af spaltens (10) munding (22, 23), især i en not dette sted.
12. Tætningselement (24, 25) iht. et af de foregående krav, kendetegnet ved, at et andet, tværsnitligt L- eller krogformet fremspring (33) til forankring af tætningselementet (24, 25) i en ringformet fordybning (31) griber ind i en plan frontside (4, 7) på et af de to tilslutningselementer (2, 3), fortrinsvis i nærheden af spaltens (10) munding (22, 23), især i en hulkel og/eller not dette sted.



Fig.2

