

Frembringelsen angår en aktiveringspind til en ventilkobling til pumpeventiler for køretøjsdæk, hvilken aktiveringspind i ventilkoblingens koblingshus er udformet som et stempel med en stempelstang, der kan forskydes i det som en cylinder udformede koblingshus med henblik på aktivering af en central ventilløfter i køretøjsventilens inderventil, hvor aktiveringspinden har en stempelventil, som holdes lukket mod stemplet ved hjælp af en fjederkraft, og hvor stempelventilen løftes ved hjælp af en ventilløfter, som rækker gennem stemplet.

Der er kendt (WO 96/10903) at en aktiveringspind i koblingshuset er udformet som et med en passende tætning udstyret stempel med en stempelstang, som kan forskydes i det som en cylinder udformede koblingshus, og som uden fysisk påvirkning holdes i en mod cylindervæggen tætnet længdeposition med henblik på, at forskydningen af stemplet efter anbringelsen af ventilkoblingen tilvejebringes automatisk ved hjælp af den trykluft, som fremføres fra trykkilden, og at stemplet i positionen nærmest ventilen, hvor stemplet åbner inderventilen, åbner for luftgennemgang til ventilen og fjernest fra ventilen tætner mindre end 100% mod cylindervæggen. I fig. 9 (WO 96/10903) vises en aktiveringspind, som er forsynet med en centralboring og sideboringer og en V-formede udfræsning fornedet. Dette bevirker at man skal bruge flere kræfter end nødvendigt ved pumpningen, især ved høje lufthastigheder. I tilfælde af, at koblingen er forbundet med en højtrykspumpe med indbygget kontraventil, bevirker fjederen, at inderventilen holdes lukket efter man har frakoblet en Schrader-ventil. Hvis man derefter skal pumpe et dæk med en Sclaverand-ventil, skal der anvendes store kræfter til forskydning af aktiveringspinden, som derfor åbner inderventilen i Sclaverand-ventilen, hvorved luften undviger og dermed forøger pumpetiden væsentligt, hvis sidstnævnte dæk allerede var delvis oppumpet. Sidstnævnte problem findes også ved udformningen vist i WO 96/10903 på fig. 10 og fig. 15, i DK-Brugsmodeleskrift DK 96 00168 U3 på fig. 1 og i DK Brugsmodeleskrift DK 96 00227 U3 på fig. 1,2.

Formålet med den foreliggende frembringelse er at tilvejebringe en aktiveringspind, som frembyder kortest mulige pumpetid, ringe luftmodstand, er pålidelig og billig.

Denne opgave løses ifølge frembringelsen ved hjælp af den i krav 1 angivne kombination af, at fjederkraften tilvejebringes ved hjælp af luft under tryk, og at

ventilløfteren rækker gennem stemplet i en eksentrisk position. Det er hensigtsmæssigt, hvis den centrale boring i aktiveringspinden fx. har et "blomsterformet" tværsnit over størstedelen af stempelstangen, og at den centrale boring i hver ende gradvist udvides til et cirkelrundt tværsnit og danner en vinkel α resp. β i forhold til aktiveringspindens centerakse, der hver er større end 0° og mindre end 20° og normalt ligger i intervallet mellem 6° og 12° . Det "blomsterformede" tværsnit er kun anført som et eksempel, da andre tværsnitformer - med stort gennemstrømningstværsnit og styring af en central ventilstamme - kan anvendes, fx. et stjerneformet tværsnit med stykkevis lineære funktioner som parameter for r . I en hensigtsmæssig udformning danner toppen af stemplet af aktiveringspinden et ventilsæde for ventilen (4,25). I en særlig hensigtsmæssig udformning foreslås det, at den eksentriske ventilløfter sidder løst i stemplet, og at der anvendes en arreteringsanordning for dennes vandring, samt at der anvendes en arreteringsanordning for stempelventilens vandring, som er en integreret del heraf, og som er fjedrende i forhold til dette. I en anden hensigtsmæssig udformning er stempelstangen forsynet med mindst én sideboring og med en koncentrisk anbragt ventil af elastisk materiale, fx. et ventilgummi som bruges på en Dunlop-Woods ventil, som er presset på stempelstangen, og som dækker sideboringen. I en hensigtsmæssig udformning af frembringelsen danner sideboringen en vinkel γ , som er større end og/eller lig med 90° med stemplets centerakse, set i luftens strømningsretning når der er overtryk på trykkildens side. Endvidere danner den sideboring, som er distalt anbragt på stempelstangen, en vinkel δ , som er større end og/eller lig med 90° med stemplets distale centralboring, hvor sideboringen ender i centralboringen. I en tredje særlig hensigtsmæssig udformning er stempelstangen udstyret med mindst én finne eller en lignende anordning, som træder på toppen af en Schrader-inderventil.

Den eksentriske ventilløfter bevirker at lufttrykket i rummet mellem pumpens kontraventil og aktiveringspinden bliver lig med det omgivende tryk, da ventilløfteren åbner ovennævnte rum, når Schrader-ventilen frakobles. Dermed er det altid muligt at tilkoble en Sclaverand-ventil, uden at luften i dækket først undviger. Alternativt kunne der i ovennævnte rum arrangeres en udluftningsventil, som holdes lukket, når koblingen anbringes på ventilerne, eller når aktiveringspinden træder på Schraders inderventil. Dette kan gennemføres, hvis udluftningen eksempelvis udformes som en snæver kanal fra tryksiden af aktiveringspinden til den distale ende af samme.

Luftstrømningen i ventilkoblingen sker tilnærmet laminært, hvilket giver mindre luftmodstand, og dette bevirker, at den er komfortabel at pumpe med, selv med (lavtryks)pumper uden indbygget kontraventil. Frembringelsen sikrer, at aktiveringspinden virker pålideligt, idet ventilen virker uafhængigt af en pasning med andre dele af ventilkoblingen. Desuden er frembringelsen økonomisk overkommelig, da den ekcentriske ventilløfter og stoppet kan være udformet integreret i stempelventilen, således at denne kan produceres som én del. Dermed bliver montering af delene meget enkel. Den centrale boring kan yderligere udformes strømningsmæssigt gunstigt i området omkring stempeldelens finne. Frembringelsen kan bruges i alle typer ventilkoblinger, hvor også en Schrader ventil skal kunne tilkobles.

Frembringelsen vises på tegningen, som viser:

- fig. 1 en første udformning af en aktiveringspind i den distale position i en ventilkobling, som kan klemmes på en vilkårlig ventil,
- 15 fig. 2A en aktiveringspind forstørret, hvor inderventilen i aktiveringspinden er i aktiveret tilstand gennem den ekcentriske ventilløfter,
- fig. 2B aktiveringspinden ifølge fig. 2A, hvor inderventilen holdes lukket af lufttryk,
- 20 fig. 2C viser et snit efter linien X-X på fig. 2A (stemplet er ikke vist),
- fig. 2D viser en ekcentrisk ventilløfter, som sidder frit bevægeligt i stemplet på aktiveringspinden,
- fig. 3 aktiveringspinden i en anden udformning, i den distale position i en ventilkobling, som kan klemmes på en vilkårlig ventil,
- 25 fig. 3A viser aktiveringspinden ifølge fig. 3 forstørret, og stiplet vises ventilen, når den er i åbnet position,
- fig. 3B viser aktiveringspinden ifølge fig. 3 forstørret med sideboringen anbragt distalt i stempelstangen, samt en centralboring.
- 30 fig. 4A aktiveringspinden forstørret, hvor inderventilen i aktiveringspinden er i aktiveret tilstand gennem den ekcentriske

- ventilløfter,
- fig. 4B viser aktiveringsspinden ifølge fig. 4A, hvor inderventilen i af aktiveringsspinden holdes lukket af lufttryk,
- fig. 4C det "blomsterformede" tværsnit A-A af fig. 4A,
- 5 fig. 4D toppen af stempel og inderventil af aktiveringsspinden set ovenfra ifølge fig. 4B
- fig. 5 gengivelse af en matematisk model for det "blomsterformede" tværsnit A-A på fig. 4C.

10 På fig. 1 vises den første udformning af aktiveringsspinden med stemplet 1 i sin distale position i et koblingshus af en ventilkobling, som klemmes på ventiler. Stemplet 1 har en stempelstang 2, og er forsynet med en centralboring 3. Aktiveringspinden har stempelventil 4 og eksentrisk ventilløfter 5.

15 På fig. 2A vises aktiveringspinden, hvor den aksialt bevægelige stempelventil 4 er i aktiveret tilstand gennem den eksentriske ventilløfter 5, og hvor den har en tætning 6 med tætningsflade 7. Stemplet 1 har tætningsfladen 9. Luften strømmer gennem udvidelsen 10 af centralboringen 3 som kan have et "blomsterformet" tværsnit over en del af sit forløb til den distale, gradvise udvidelse 11. Væggen 12,13 danner en vinkel α resp. β med væggen 14 i centralboringen 3, og disse vinkler er hver større end 0° og mindre end 20° , og ligger normalt i intervallet mellem 6° og 12° . Begge udvidelser 10,11 har tilnærmet et cirkelrundt tværsnit. Snittet af væggen 14 kan indvendigt være "blomsterformet" med henblik på et passende gennemstrømnings-
 20 tværsnit (ikke vist på figuren). Stoppet 15 forhindrer at stempelventilen 4 bliver trukket ud af aktiveringspinden, i de tilfælde, hvor koblingen er forbundet med en stempelpumpe uden kontraventil. Stoppet 15 er fjedrende fastgjort v.h.a. stangen 16 i bunden 17 af stempelventilen 4. Der ses også en luftkanal 21, hvoraf der fx. kan anvendes fire. Aktiveringspinden har distalt mindst én finne eller en bøjle 18, som er strømningsmæssigt gunstigt udformet.

25 Fig. 2B viser aktiveringspinden ifølge fig. 2A, hvor stempelventilen 4 holdes lukket af lufttryk. Arreteringsanordningen 15 har stopfladen 19, og stopfladen 20 er en del af stempelstangen 2.

På fig. 2C vises et snit X-X med luftkanalen 21, som har et passende gennem-

strømningstværsnit. Desuden vises arreteringsanordningen 15 og bøjlen 18.

Fig. 2D viser aktiveringsspinden i aktiveret tilstand, med en ekcentrisk ventilløfter 50, som sidder frit bevægeligt i stemplet 1 på aktiveringsspinden, og på hvilken stempelventilen 4 trykker på toppen 51. Arreteringsanordningen 52 sørger for at ventilløfteren ikke falder ned gennem stemplet 1. I en ikke vist, hensigtsmæssig udformning er ventilløfteren udformet med mindst to ben, som kan være rotations-symmetrisk arrangeret om centralaksen 37 af aktiveringsspinden 1. Ventilløfteren kan også udformes som ventilløfteren 26, vist i fig. 4D. Naturligvis kan udformningerne, beskrevet ved fig. 2D også bruges i forbindelse med de øvrige udformninger, beskrevet på tegningen.

Fig. 3 viser aktiveringsspinden med stemplet 22 i sin distale position i et koblingshus for en ventilkobling, som klemmes på ventiler. Stemplet 22 har en stempelstang 23, og er forsynet med en centralboring 24. Aktiveringsspinden er udstyret med stempelventilen 25. Endvidere vises centeraksen 37.

På fig. 3A vises aktiveringsspinden ifølge fig. 3, med sideboringen 44, som danner en vinkel γ med stemplets 22 centralakse 37. Vinklen γ er større end og/eller lig med 90° . Sideboringen 44 føres frem til undersiden af ventilen 46. Ventilen 46 vises stiplede i åben position ved 46a.

På fig. 3B vises aktiveringsspinden ifølge fig. 3 med sideboringen 47, som danner en vinkel δ med centralboringen 48. Vinklen δ er større end og/eller lig med 90° . Sideboringen 47 føres frem til centralboringen 48 distalt på stempelstangen 23.

Fig. 4A viser aktiveringsspinden ifølge fig. 3, hvor den aksialt bevægelige stempelventil 25 er i aktiveret tilstand gennem den ekcentriske ventilløfter 26, som er integreret i stempelventilen 25 og hvor stempelventilstangen 27 har en tætningsflade 28, som er anbragt på enden heraf med henblik på, at stempelventilen 25 altid åbnes, når en Schrader-ventil frakobles. Stempelstangen 23 har en tætning 29 med tætningsfladen 30. Luften strømmer gennem centralboringen 24 og den del af centralboringen 24, som har et "blomsterformet" tværsnit A-A. Arreteringsanordningen 31 forhindrer at stempelventilen bliver trukket ud af aktiveringsspinden, da den støder mod stempelstangen 23. Stempelventilen 25 har en tætning 38 med tætningsfladen 39 og toppen af stemplet 22 har tætningsfladen 40.

Fig. 4B viser aktiveringsspinden ifølge fig. 4A, hvor stempelventilen 25 holdes

lukket af lufttryk. Ventilfunktionen udgøres af tætningen 36 helt ifølge fig. 1A og 1B af DK 96 00168 U3. Arreteringen 31 har stopfladen 32 og stempelstangen 23 har stopfladen 33.

5 Fig. 4C vises snit A-A af centralboringen 24, som har et "blomsterformet" snit 34 med henblik på et passende gennemstrømningstværsnit med en pålidelig styring af stempelventilstangen 27.

10 Fig. 4D viser toppen af aktiveringspinden set ovenfra, hvor stempelventilstangen 27 er ophængt i bøjler 35. Endvidere vises den ekcentriske ventilløfter 26, som er integreret i stempelventilen 25, og som udgør et udsnit af en cylinderflade. I en ikke vist, hensigtsmæssig udformning er ventilløfteren udformet med mindst to ben, som kan være rotationssymmetrisk arrangeret om centralaksen 37 af aktiveringspinden 22. Naturligvis kan udformningerne, beskrevet ved fig. 4D også bruges i forbindelse med de øvrige udformninger, beskrevet på tegningen.

15 På fig. 5 vises en matematisk model af det "blomsterformede" tværsnit A-A på fig. 4C, samt det ikke viste tværsnit på fig. 2A, der udgør en passende approximation.

Den generelle formel er:

$$r = r_0 + a \cdot \sqrt[m]{\left| \sin\left(\frac{n}{2}\varphi\right) \right|}$$

hvor

$$\begin{aligned} r_0 &> 0, \\ a &\geq 0, \\ m &\geq 0, m \in \mathbb{R} \\ n &\geq 0, n \in \mathbb{R} \\ 0 &\leq \varphi \leq 2\pi \end{aligned}$$

og hvor

r er tværsnittet eller kronbladenes størrelse,
*r*₀ er radius for det cirkelformede tværsnit i centrum,
 $a = r_{\max} - r_0$,
m er parameter for kronbladenes bredde, og
n er antallet af kronblade.

I den viste model er:

$$r_0 \approx 0.4 r_{\max}, m = 4 \text{ og } n = 6.$$

5

Overgangen fra centralboringen 3 til det cirkelrunde tværsnit kan matematisk udtrykkes ved, at

$$r_0 \rightarrow r_{\max}$$

10

under bibeholdelse af de øvrige parametre.

15

20

BRUGSMODELKRAV

- 5 1. Aktiveringspind til en ventilkobling til pumpeventiler for køretøjsdæk, hvilken aktiveringspind i ventilkoblingens koblingshus er udformet som et stempel (1,22) med en stempelstang (2,23), der kan forskydes i det som en cylinder udformede koblingshus, hvor aktiveringspinden har en ventil (4,25), som holdes lukket mod stemplet (1,22) gennem en fjederkraft og hvor stempelventilen (4,25) løftes ved hjælp af en ventilløfter (5,26), som rækker gennem stemplet (1,22) som er nyt ved kombinationen af at fjederkraften tilvejebringes ved hjælp af luft under tryk, og at ventilløfteren (5,26) 10 rækker gennem stemplet i en ekcentrisk position.
2. Aktiveringspind ifølge krav 1, som er ny ved, at ventilen (4,25) er aksialt bevægelig.
3. Aktiveringspind ifølge krav 1, som er ny ved, at stempelventilen (4,25) er udstyret med en arreteringsanordning (15,31).
- 15 4. Aktiveringspind ifølge krav 1, som er ny ved, at den centrale boring (3) i aktiveringspinden har et "blomsterformet" tværsnit (A-A) over størstedelen af stempelstangen (23), og at den centrale boring (3) i hver ende udvides gradvist til et cirkelrundt tværsnit.
- 20 5. Aktiveringspind ifølge krav 4, som er ny ved, at væggen (12,13) gradvise udvidelse danner en vinkel α resp. β i forhold til aktiveringspindens centerakse, der hver er større end 0° og mindre end 20°
6. Aktiveringspind ifølge krav 5, som er ny ved, at vinklen α resp. β ligger i intervallet mellem 6° og 12° .
- 25 7. Aktiveringspind ifølge krav 1, som er ny ved, at oversiden af aktiveringspinden (1,22) ved den centrale boring (3,24) danner et ventilsæde for ventilen (4,25).
8. Aktiveringspind ifølge krav 1, som er ny ved, at bunden (28) af stempelventilstangen (27) danner en ventilsæde for tætningen (29) i bunden af den centrale boring (24).
- 30 9. Aktiveringspind ifølge krav 1, som er ny ved, at ventilløfteren (50) aksialt er frit bevægelig, hvor bevægeligheden begrænses af stempelventilen (4) gennem topfladen (51) og stemplet (1) gennem arreteringsanordningen (52).

10. Aktiveringspind ifølge krav 1 og/eller 9, som er ny ved, at ventilløfteren (5,26) er udformet med mindst to ben.

11. Aktiveringspind ifølge krav 1 og/eller 9, som er ny ved, at ventilløfterens ben (5,26) er anordnet rotationssymmetrisk om centeraksen (37).

5 12. Aktiveringspind ifølge krav 1 og/eller 11, som er ny ved, at ventilløfteren 26 er en integreret del af stempelventilen (25), idet den udgør et udsnit af en cylinderflade.

13. Aktiveringspind ifølge krav 1 som er ny ved, at stempelstangen (23) er forsynet med mindst én sideboring (44,47) og med en koncentrisk ventil (46) af elastisk materiale, som er presset på stempelstangen (23), og som dækker sideboringen (44).

10 14. Aktiveringspind ifølge krav 1, som er ny ved, at sideboringen (44) danner en vinkel (γ) som er større end og/eller lig med 90° , med stemplets (23) centerakse (37) set i luftens strømningsretning, når der er overtryk på trykkildens side.

15 15. Aktiveringspind ifølge krav 13 og/eller 14, hvor sideboringen (47) er anbragt distalt på stempelstangen (23), som endvidere har en centralboring (48), som er nyt ved, at sideboringen (47) danner en vinkel (δ) som er større end og/eller lig med 90° , med stemplets (22) centralboring (48), og hvor sideboring (47) ender i centralboringen (48).

16. Aktiveringspind ifølge krav 1, som er ny ved, at stempelventilstangen 27 er ophængt i stempelventilen ved hjælp af et fastgørelsesorgan (35).

20 17. Aktiveringspind ifølge krav 1, som er ny ved, at stempelventilstangen (2,23) er udstyret med mindst én finne (18), som fortrinsvis er strømningsmæssigt gunstigt udformet.

25

30