

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 148008 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 4258/80

(51) Int.Cl.4: F 04 D 29/28

(22) Indleveringsdag: 08 okt 1980

(41) Alm. tilgængelig: 09 apr 1981

(44) Fremlagt: 28 jan 1985

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 08 okt 1979 DE 2940773

(71) Ansøger: *PUNKER GMBH.; Eckernförde, DE.

(72) Opfinder: Juergen *Zieler; DE, Rudolf *Schilling; DE, Hans Werner *Roth; DE, Hugo *Leist; DE, Franz

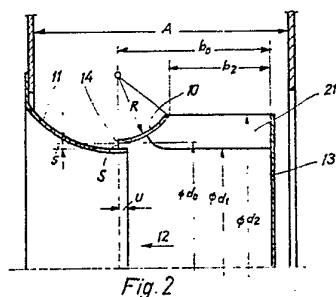
*Kozel; DE.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

(54) Radialventilator med høj ydelse

(57) Sammendrag:

En radialventilator med høj ydelse har et med indløbsdysse (11) fra siden forsynet spiralformet hus og et dertil svarende løbehjul eller har en ved sugesiden anbragt væg med indløbsdysse fra siden og frit udblæsende løbehjul. Løbehjulet har skovle fortrinsvis normale ikke-profilerede skovle, f.eks. cirkelbueformet forløbende skovle, og er ved dets mod indløbsdysens vendende side dækket af en ovenfra og nedad udad forløbende dækplade (10), hvis indløbsende med den mindste diameter (d_0) med afstand overlapper den indadvendende ende af indløbsdysen (11) under dannelse af en ringspalte med spaltebredden S . Den kurve, der bestemmer dækpladens forløb og har et cirkelbueformet parabolisk eller hyperbolsk forløb, beskrives med en radius eller med flere radier (R), der forholder sig til den mindste diameter (d_0) (indløbsdiameteren) af dækpladens indløbsende som 0,21-0,30 : 1 fortrinsvis som 0,225-0,280 : 1.



DK 148008 B

Opfindelsen angår en radialventilator med høj ydelse, og som har et med indløbsdysse fra siden forsynet spiralformet hus og et dertil svarende løbehjul, eller som har en ved sugesiden anbragt væg med indstrømningsdysse fra siden og frit udblæsende løbehjul, og hvor

5 løbehjulet har skovle fortrinsvis normale ikke-profilerede skovle, f.eks. cirkelbueformet forløbende skovle, og løbehjulet ved dets mod indløbsdysen vendende side er dækket af en ovenfra og nedad udad forløbende cirkelbueformet parabolisk eller hyperbolisk buet dækplade, hvis indløbsende med den mindste diameter d_0 (indløbsdiameter) med

10 afstand overlapper den indadvendende ende af indløbsdysen under dannelse af en ringspalte med spaltebredden S .

Der kendes radialventilatorer med et løbehjul, et spiralformet hus og en indløbsdysse, hvor der mellem indløbsdysen og løbehjulets dækplade findes en spalte. Disse kendte radialventilatorer har

15 en forholdsvis lav ydelsestæthed. Ved "ydelsestæthed" skal her forstås produktet " $\phi_{opt} \times \psi_t$ ", hvor " ϕ_{opt} " er volumenstrømningen i punktet " η_{opt} ", og " ψ_t " er tryktallet for Δ_{opt} (totaltryk) ved ϕ_{opt} .

Fra tysk offentliggørelsesskrift nr. 2.253.309 kendes en radialventilator af tilnærmelsesvis samme udformning som den foran

20 beskrevne, men ved hvilken dækskiven har en kraftig krumning og med sit radiale yderste kantområde forløber tilnærmelsesvis vinkelret på skovlenes udløbskanter. Det har vist sig, at denne kendte radialventilator har en forholdsvis lille ydelsestæthed. Det samme er tilfældet ved radialventilatorer, der kendes fra beskrivelserne til de engelske patenter nr. 858 808 og nr. 997 948, der er af lignende udformning. Ved de nævnte kendte radialventilatorer er hovedvægten lagt på

25 en forbedring af virkningsgraden, medens der overhovedet ikke er taget hensyn til andre vigtige størrelser, såsom ydelsestæthed osv.

Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe en radialventilator af den nævnte art, ved hvilken der ved et tilnærmelsesvis lige så stort tryktal ψ_t opnås en større ydelsestæthed end ved de kendte radialventilatorer samt en tilnærmelsesvis lige så god virkningsgrad som ved disse.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at et aksialsnit

35 af dækpladen udviser en krumningsradius eller krumningsradier, der forholder sig til indløbsdiameteren d_0 som 0,21-0,30, fortrinsvis som 0,225-0,280 : 1, at spaltebredden S forholder sig til indløbsdiameteren d_0 som 0,010-0,020 : 1, og at indløbsdiameteren d_0 forholder sig til den indvendige skovldiameter d_1 , d.v.s. til diameteren af en cirkel,

der har centrum i løbehjulets aksel og indeholder skovlenes inderkanter, som $0,97-1,06 : 1$, fortrinsvis som $1,01-1,06 : 1$. Den i løbehjulets akseretning målte afstand b_0 mellem navpladen og det plan, som indeholder dækpladens krumningscentrum og indløbsmundingskant, 5
forholder sig til den mindste diameter d_0 (indløbsdiameteren) af dækpladens indløbsende som $0,52-0,70 : 1$. Endvidere kan det med navpladens plan parallelle gennem dækpladens krumningscentrum forløbende plan sammen med den fra dette krumningscentrum udgående og hen til det ved dækpladen beliggende yderste endepunkt af 10
skovlen (forreste skovlende) forløbende radius danne en vinkel ρ på $10-30^\circ$.

Opfindelsen kan kort karakteriseres ved, at spalten har en væsentlig større bredde, dækskiven en væsentlig svagere krumning og skovlene en mindre indvendig diameter, end det hidtil har været 15
kendt.

Ved hjælp af opfindelsen opnås med tilnærmelsesvis lige så stort et ψ_t og η_{opt} en optimal ydelsestæthed ved en væsentligt større ϕ_{opt} , hvortil en væsentlig bedre C_r -fordeling end den, der kan opnås med kendte midler, er en forudsætning. Man er her gået ud fra 20
den overvejelse, at disse mål bedst opnås ved, at man dels giver dækpladen en svag krumning og dels gør spalten forholdsvis bred og anvender skovle med meget lille indvendig diameter, hvilket medfører en energirigere strømning: stor spaltebredde og lille krumning medfører ringe afbøjningstab ved dækpladen og mindre stødtab ved skovlenes sugeside nær dækpladen og dermed en mere ensartet C_r -fordeling, 25
hvilket betyder en høj og optimal energiomsætning i løbehjul med stor ydelsestæthed. En hindring for opnåelse af højere ydelsestætheder har hidtil været, at der ikke kunne opnås større volumenstrømning, fordi afbøjningsproblemet ikke kunne løses tilfredsstillende, når 30
det gjaldt større transportvolumener. Dette er nu opnået ved en forbedring af C_r -fordelingen, hvilket har ført til en højere ϕ_{opt} . En yderligere fordel ved genstanden ifølge opfindelsen og dermed ved det ifølge opfindelsen foreslåede forhold mellem indløbsdiameteren og den indvendige skovldiameter er, at der opnås en fremstillingsteknisk 35
forbedring, idet indadragende skovle med deres inderkant kan indsættes i noter i en svejse- eller monteringsanordning, d.v.s. at de kan placeres i nøjagtig stilling, og at denne kerne også kan forblive i løbehjulet under monteringen af dækningen. Dette betyder under fastgørelsen af skovlene (svejsning, nitning osv.) en ensartet centre-

ring af dækningen, således at løbehjulet kun kræver ringe eller slet intet opretningsarbejde. Rigtigt valg af forholdet mellem diametrene giver endvidere mulighed for anvendelse af et mindre optimalt antal skovle, hvilket reducerer fremstillingsprisen og forenkler fremstillingen. Den tidligere indtræden af indsugningsstrømningen i skovlene som følge af det foreslåede forhold mellem udløbsdiameteren og den indvendige skovldiameter giver desuden strømningstekniske fordele. Endvidere skal det nævnes, at støjforholdet er særligt gunstigt ved radialventilatoren ifølge opfindelsen. For en ordens skyld skal det desuden nævnes, at værdien "S" er en konstruktiv størrelse, der ved realiseringen endnu har visse fremstillingsfejl, f.eks. en indløbsdyse, som ikke passer til løbehjulet, ubalance ved løbehjulet osv. Det drejer sig således om en middelværdi, der bestemmes af en ventilators konkrete måleværdier.

Yderligere fordele og vigtige ejendommeligheder ved genstanden ifølge opfindelsen fremgår af den følgende beskrivelse i forbindelse med tegningen.

På tegningen er udførelsesformer for genstanden ifølge opfindelsen anskueliggjort. På tegningen viser:

- 20 Fig. 1 skematisk C_p -fordelingen over den ydre skovlbredde i afhængighed af spaltebredden ved en anordning ifølge opfindelsen,
- fig. 2 et sidebillede af en første udførelsesform for genstanden ifølge opfindelsen,
- 25 fig. 3 den i fig. 2 viste udførelsesform set forfra,
- fig. 4 og 5 i sidebillede som i fig. 2 yderligere to varianter af genstanden ifølge opfindelsen,
- fig. 6 i sidebillede som i fig. 4 og 5 yderligere en ændret udførelsesform for genstanden ifølge opfindelsen,
- 30 fig. 7 et skematisk billede af yderligere en udførelsesform for genstanden ifølge opfindelsen set forfra,
- fig. 8 et sidebillede og delvis i snit af den i fig. 7 viste udførelsesform,
- 35 fig. 9 en enkelthed ved yderligere en ændret udførelsesform for genstanden ifølge opfindelsen i større målestok og vist i snit på samme måde som i fig. 4, 5 og 6, og
- fig. 10 den ved hjælp af opfindelsen i forhold til den

kendte teknik opnåede forbedring i dimensionsløs
afbildning.

Ved radialventilatoren ifølge opfindelsen drejer det sig, som
det f.eks. fremgår af fig. 7 og fig. 8, om en ventilator, der f.eks.
5 har et spiralformet hus 1 med en fra siden indadvendende indløbsdysse
2 og et løbehjul 3 med skovle 4. Skovlene kan være udformede som
profilerede eller som ikke-profilerede skovle, og i sidstnævnte tilfælde
kan de være cirkelbueformet krummede, men skovlene kan dog også
være udformede som skovle med parabelformet krumning eller som lige
10 skovle. Løbehjulet 3 er ved dets mod indløbsdysen vendende side
overdækket af en ovenfra og nedad udad forløbende dækplade 5, som
med sin indløbsende med den mindste diameter d_0 overlapper den
indadvendende ende af indløbsdysen 2 under dannelse af en ringspal-
te med spaltebredden S .

15 I fig. 2 er der mellem dækpladen 10 og indløbsdysen 11
dannet en spalte S . Et aksialsnit af dækpladen har et cirkelbueformet
forløb med en krumningsradius R , der forholder sig til den mindste
diameter d_0 af dækpladens indløbsområde (indløbsdiameter) som 0,225-
0,280 : 1, medens denne mindste diameter af dækpladens indløbsområ-
20 de (indløbsdiameter d_0) forholder sig til spaltebredden S som 1 :
0,01-0,02. Dækpladens i aksialt snit kurveformede forløb kan som ved
den viste udførelsesform være cirkelbueformet, men kan også være
parabolsk eller hyperbolsk buet og kan endelig også udvise en krum-
ningsradius eller krumningsradier R , hvorunder forholdet mellem
25 radius R og indløbsdiameteren d_0 principielt forholder sig som 0,21-
0,30 : 1. Indløbsdiameteren d_0 forholder sig igen til den indvendige
skovldiameter d_1 , d.v.s. til diameteren af en tænkt cirkel, som har
centrum i løbehjulets akse og indeholder de indadvendende kanter af
skovlene som 0,97-1,06 : 1, fortrinsvis som 1,01-1,06 : 1. Den ind-
30 vendige skovldiameter d_1 forholder sig til udløbsdiameteren d_2 som
0,54-0,80 : 1 og specielt ved den i fig. 2 viste udførelsesform som
0,77 : 1, udløbsdiameteren d_2 forholder sig specielt ved den i fig. 2
viste udførelsesform til skovlbredden b_2 ved skovlenes udstrømnings-
kant som 1 : 0,36, det principielt gunstige område ligger her mellem 1
35 og 0,25-0,40, fortrinsvis mellem 1 og 0,27 -0,38. Herunder forholder,
som det ses i fig. 2, den i løbehjulets med pilen 12 viste akseletretning
målte afstand b_0 mellem navpladen 13 og planen, som ved 14 går
gennem dækpladen 10's krumningscentrum, sig til den mindste diame-
ter af dækpladens indløbsområde (indløbsdiameter d_0) som 0,52-0,70 : 1.

I fig. 10 er den i forhold til den kendte teknik ved hjælp af opfindelsen opnåede forbedring af forløbet af ψ_t og η_t over ϕ vist i dimensionsløs afbildning.

5 Ved den i fig. 4 viste variant danner det med navpladen 15's plan parallelle plan 16, der går gennem dækpladens krumningscentrum 17 og yderste ende 18 sammen med den radius, der udgår fra dette krumningscentrum og hen til det mod dækskiven vendende yderste endepunkt 19 af skovlen 20 en vinkel ρ på $10-30^\circ$.

10 Ved varianten ifølge fig. 4 forholder ved en vinkel γ på $12-16^\circ$ mellem tangenten 22 på dækpladen 23 ved dennes udstrømningskant og navpladen 15's plan eller et hermed parallelt plan den indvendige skovldiameter d_1 sig til indløbsdiameteren d_2 , som $0,68-0,72 : 1$, udløbsdiameteren d_2 forholder sig igen til skovlbredden b_2 ved skovlens udløbskant som $1 : 0,20-0,35$. Ved varianten ifølge fig. 5
15 forholder ved en vinkel γ på $12-16^\circ$ mellem tangenten 25 til dækpladen 26 ved dennes udløbskant og det med dækpladen 27's plan parallelle plan 28 den indvendige skovldiameter d_1 sig til skovludløbsdiameteren d_2 som $0,61-0,64 : 1$, medens skovludløbsdiameteren d_2 forholder sig
20 til skovlbredden b_2 ved skovlens udløbskant som $1 : 0,16 - 0,30$.

Ved yderligere en på tegningen ikke nærmere vist udførelsesform for genstanden ifølge opfindelsen forholder ved en vinkel γ på $12-16^\circ$ mellem tangenten til dækpladen ved dennes udløbskant og navpladens plan den indvendige skovldiameter d_1 sig til udløbsdiameteren d_2 som $0,54-0,57 : 1$, medens skovludløbsdiameteren d_2 forholder sig til skovlbredden b_2 ved skovlens udløbskant som $1 : 0,12-0,25$.
25

I fig. 6 ses yderligere en ændret udførelsesform for genstanden ifølge opfindelsen, hvor det kantområde af navpladen 30, som
30 bærer skovlene, således som vist ved 32, er ombøjet med en vinkel δ på $10-25^\circ$ i retningen bort fra dækskiven 31, medens vinklen γ mellem tangenten 33 til dækpladen 31 ved dennes udløbskant og navpladen 30's plan 34 eller et hermed parallelt plan ligger i størrelsesordenen $20-30^\circ$. I dette tilfælde aftager skovldybden t med forholdet $1 : 0,7-0,8$ i retningen fra navpladen 30,32 hen mod dækpladen 31, medens den midterste indvendige skovldiameter d_{1m} forholder sig til den midterste udløbsdiameter d_{2m} som $0,80-0,95 : 1$. Den midterste skovlbredde b_{2m} ved skovlens udløbskant forholder sig til den midterste udløbsdiameter d_{2m} som $0,35-0,50 : 1$. Endelig er ved denne
35

udførelsesform skovlene udformede på en sådan måde, at den største udvendige diameter d_2 i det område, i hvilket skovludløbskanten 35 støder sammen med udstrømningskanten af dækskiven 31, d.v.s. ved punktet 36, forholder sig til den midterste skovludløbsdiameter d_{2m} som 1 : 0,85-0,95.

Det ses, at der ved den foran viste optimering af indløbsdysen, spaltegeometrien og krumningen af løbehjulets dækplade opnås en bedst muligt ensartet fordelt og størst mulig radial hastighedskomponent C_r langs skovlenes indløbskanter, hvilket medfører en bedre fyldning over løbehjulets bredde og dermed en stor ydelsestæthed. Ved stærkt krummet dækplade og store volumental ville strømmingen overrives langs dækpladens kontur, hvorfor en forskydning af optimalpunktet ϕ_{opt} mod større ϕ -værdier ville være umulig selv ved passende forøgelse af skovlens indstrømningsvinkel β_1 . Ved svagt krummede dækplader og en smal spalte ville strømmingen ganske vist kunne bringes til at ligge an langs dækpladen, men C_r -fordelingen og også størrelsen af denne radiale hastighedskomponent vil stadig være stærkt uensartet. Først ved den svagt krummede dækpladen ifølge opfindelsen i forbindelse med en større spalte, der medfører en energigirigere strømning, opnår man en stigning af både tryktallet ψ_t og virkningsgraden η_t og en forbedring af C_r -fordelingen. Store spaltebredder medfører ikke kun mindre afbøjningstab ved løbehjulets dækplade men også mindre stødtab ved skovlenes sugeside nær dækpladen og dermed en mere ensartet C_r -fordeling. En høj og optimal energiomsætning i løbehjul med stor ydelsestæthed muliggøres kun ved hjælp af dækplader med lille krumning for løbehjulet sammen med en stor spalte. Dette er vist i fig. 1, hvor C_r -fordelingen over hjulbredden ved en bestemt d_1 er vist ved to spaltebredder S_1 og S_2 .

Fig. 7 og 8 viser en udførelsesform for genstanden ifølge opfindelsen med alle enkeltheder. Det ses her, at huset har et forløb som en logaritmisk spiral med en stigning i forhold til grundcirklen 40, der optimalt ligger ved $7,5-8,5^\circ$. Forholdet mellem grundkredsen 40 og indløbsdiameteren 41 samt huset 42's bredde er ligeledes af betydning. Forholdet mellem diametrene 40 og 41 er allerede udførligt behandlet i det foranstående. Diameteren 41 forholder sig til husets bredde som 1 : 0,8-1,25. Placeringen af tungen 45 er ligeledes af betydning. Vinklen 46, som den tangent til tungen, der går gennem løbehjulets aksel 47, danner sammen med den lodrette 48, ligger mellem 20° og 35° . Af betydning er desuden den vinkel ψ , under hvilken

dysevæggen forløber i forhold til løbehjulets akse 47, den såkaldte dysevinkel, der i det foreliggende tilfælde hensigtsmæssigt er $30-40^{\circ}$, den mellem navpladen 50 og den ved denne beliggende husvæg 51 dannede spalte e , hvis bredde maksimalt forholder sig til diameteren 40 som $0,07 : 1$ samt endelig spaltelængden u i forhold til spaltebredden S som f.eks. vist i fig. 9. Dysen er her betegnet med 51, dækpladen med 52, og 53 er en husdel. Indløbsdysen er her ombukket ved dysehalsen for i selve spalten at afbøje vægstrålen tangentialt på dækpladekonturen, således som vist ved 55 i fig. 9. Forholdet $s : u$ andrager $0,15-0,05$.

Løbehjulet har ved de på tegningen viste udførelsesformer mellem 8 og 18 skovle. Det nøjagtige antal skovle afhænger naturligvis af skovlenes indstrømnings- og afstrømningsvinkler. F.eks. kan man ved en skovlindstrømningsvinkel β_1 på 15° og en skovlafstrømningsvinkel β_2 på 36° vælge et skovlantal på 12 som optimal størrelse, og ved en skovlindstrømningsvinkel β_1 på 18° og en skovlafstrømningsvinkel β_2 på 46° kan man f.eks. anse et skovlantal på 14 til 15 som optimal størrelse.

P a t e n t k r a v.

1. Radialventilator med høj ydelse, og som har et med indløbsdyse fra siden forsynet spiralformet hus og et dertil svarende løbehjul, eller som har en ved sugesiden anbragt væg med indløbsdyse fra siden og frit udblæsende løbehjul, og hvor løbehjulet har skovle, fortrinsvis normale ikke-profilerede skovle, f.eks. cirkelbueformet forløbende skovle, og løbehjulet ved dets mod indløbsdysen vendende side er dækket af en ovenfra og nedad udad forløbende cirkelbueformet parabolisk eller hyperbolsk buet dækplade, hvis indløbsende med den mindste diameter d_0 (indløbsdiameter) med afstand overlapper den indadvendende ende af indløbsdysen under dannelse af en ringspalte med spaltebredden S , k e n d e t e g n e t ved, at et aksialsnit af dækpladen udviser en krumningsradius eller krumningsradier (R), der forholder sig til indløbsdiameteren d_0 som 0,21-0,30 fortrinsvis som 0,225-0,280 : 1, at spaltebredden (S) forholder sig til indløbsdiameteren d_0 som 0,010 - 0,020 : 1, og at indløbsdiameteren (d_0) forholder sig til den indvendige skovldiameter (d_1), d.v.s. til diameteren af en cirkel, der har centrum i løbehjulets aksel og indeholder skovlenes inderkanter, som 0,97-1,06 : 1 fortrinsvis som 1,01-1,06 : 1.

2. Radialventilator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det med navpladens plan (15) parallelle, gennem dækpladens krumningscentrum (17) forløbende plan (16) sammen med den fra dette krumningscentrum (17) udgående og hen til det ved dækpladen beliggende yderste endepunkt (19) af skovlen (20) (forreste skovlende) forløbende radius danner en vinkel (ρ) på 10-30°. (Fig. 4)

3. Radialventilator ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at den i løbehjulets akseretning målte afstand (b_0) mellem navpladen og det plan, som indeholder dækpladens (10) krumningscentrum og indløbsmundingskant, forholder sig til den mindste diameter (d_0) (indløbsdiameteren) af dækpladens indløbsende som 0,52-0,70 : 1. (Fig. 2)

4. Radialventilator ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at ved en vinkel (γ) på 12-16° mellem tangenten (22) til dækpladen ved dennes udløbskant og navpladens (15) plan forholder den indvendige skovldiameter (d_1) sig som 0,68-0,72 : 1 til udløbsdiameteren (d_2), der igen forholder sig til skovlbredden (b_2) ved skovlens udløbskant som 1 : 0,20-0,35. (Fig. 4)

5. Radialventilator ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t

n e t ved, at ved en vinkel (γ) på $12-16^{\circ}$ mellem tangenten (25) til dækpladen (26) ved dennes udløbskant og navpladens (27) plan forholder den indvendige skovldiameter (d_1) sig som $0,61-0,64 : 1$ til udløbsdiameteren (d_2), der igen forholder sig til skovlbredde (b_2) ved skovlens udløbskant som $1 : 0,16-0,30$. (Fig. 5)

6. Radialventilator ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g - n e t ved, at ved en vinkel (γ) på $12-16^{\circ}$ mellem tangenten til dækpladen ved dennes udløbskant og navpladens plan forholder den indvendige skovldiameter (d_1) sig som $0,54-0,57 : 1$ til udløbsdiameteren (d_2), der igen forholder sig til skovlbredde (b_2) ved skovlens udløbskant som $1 : 0,12-0,25$.

7. Radialventilator ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det yderste kantområde af navpladen (30), som bærer skovlene, er ombøjet med en vinkel (γ) på $10-25^{\circ}$ i retningen bort fra dækpladen (31), og at vinklen (γ) mellem tangenten til dækpladen ved dennes udløbskant og navpladens plan er $20-30^{\circ}$, hvorhos skovldybden (t) kan aftage med forholdet $1 : 0,7-0,8$ i retningen bort fra navpladen hen mod dækpladen. (Fig. 6)

8. Radialventilator ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at den midterste indvendige skovldiameter (d_{1m}) forholder sig til den midterste udløbsdiameter (d_{2m}) som $0,80-0,95 : 1$, medens f.eks. den midterste skovlbredde (b_{2m}) ved skovlens udløbskant kan forholde sig til den midterste udløbsdiameter (d_{2m}) som $0,35-0,50 : 1$. (Fig. 6)

9. Radialventilator ifølge krav 7 eller 8, k e n d e t e g n e t ved, at den største udløbsdiameter (d_2) i det område, i hvilket skovludløbskanten (35) støder sammen med udløbskanten af dækpladen (31) forholder sig til den midterste skovludløbsdiameter (d_{2m}) som $1 : 0,85-0,95$. (Fig. 6)

10. Radialventilator ifølge et hvilket som helst af kravene 1-9, k e n d e t e g n e t ved, at indløbsdysen er ombukket ved dysehalsen.

Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 2253309
GB patenter nr. 858808, 997948.

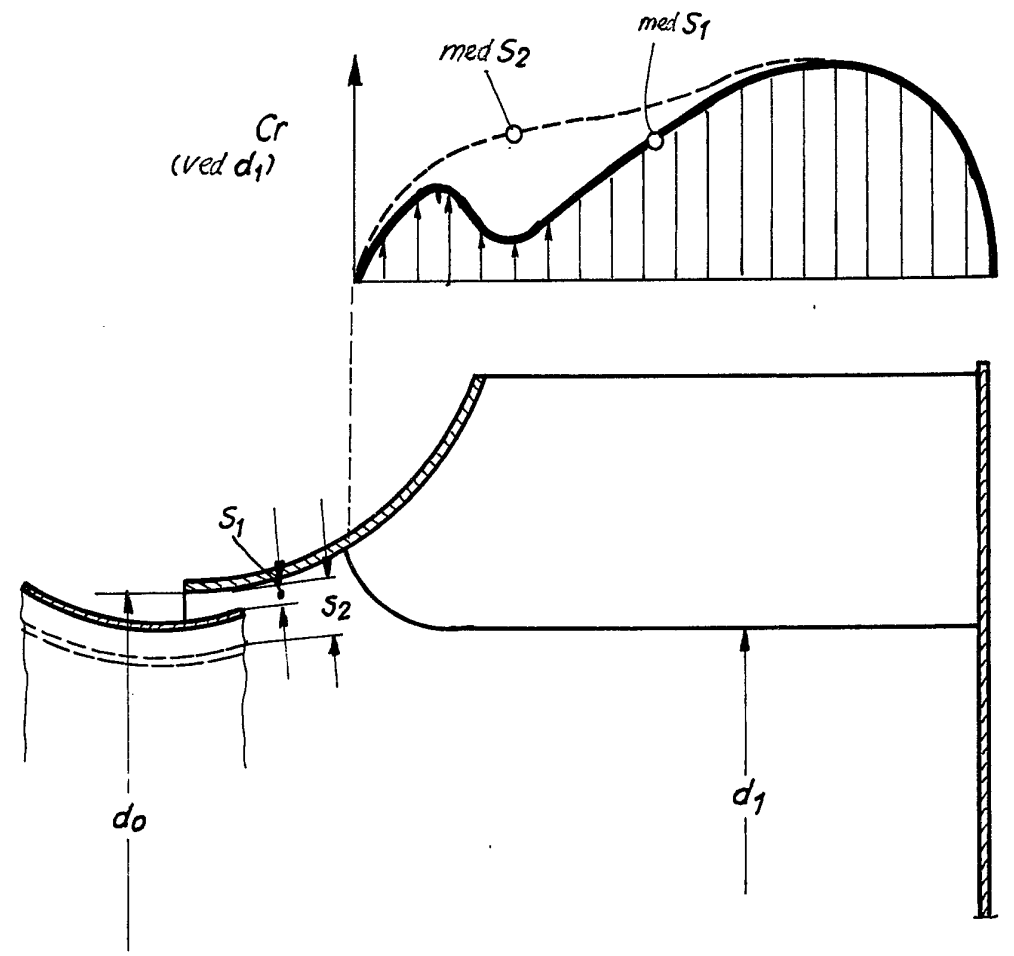


Fig. 1

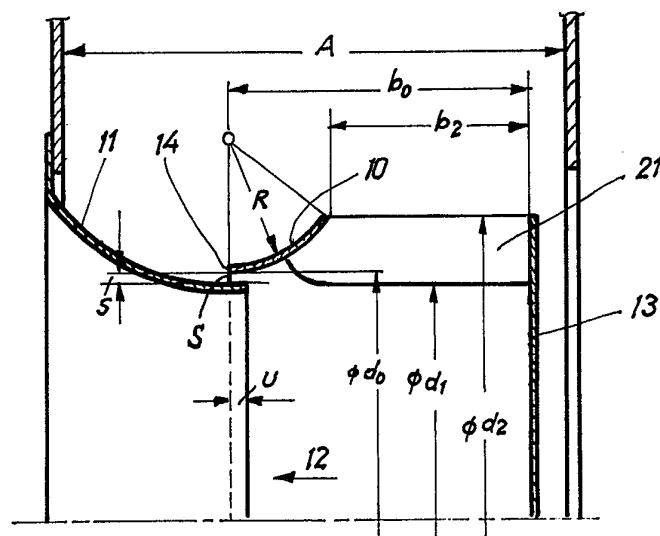


Fig. 2

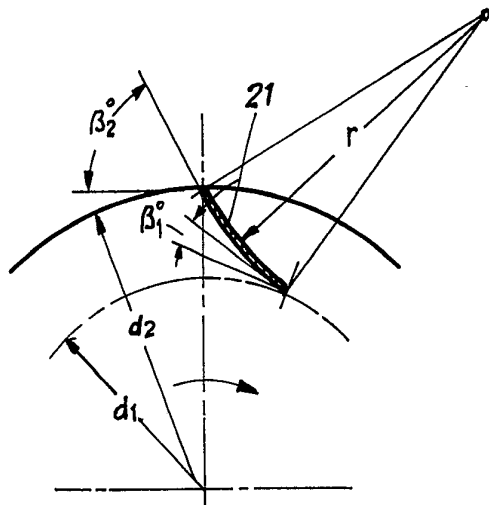


Fig. 3

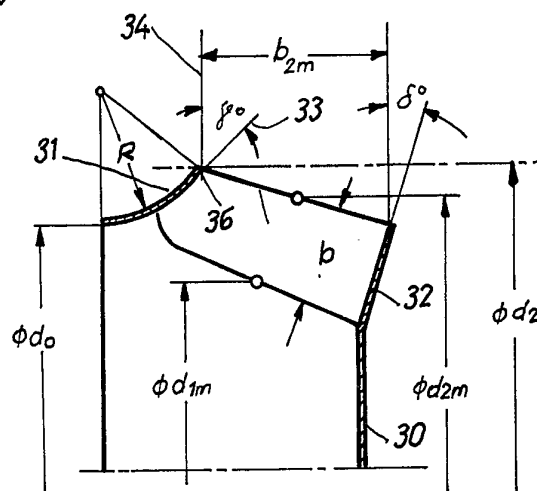


Fig. 6

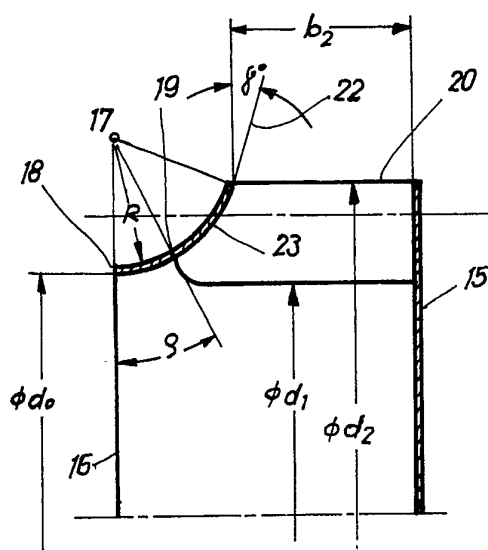


Fig. 4

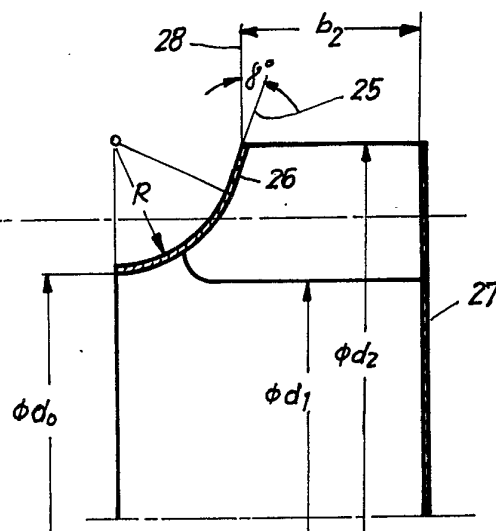


Fig. 5

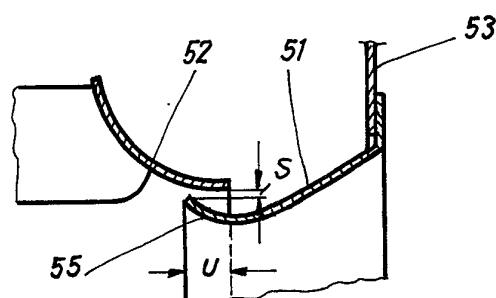


Fig. 9

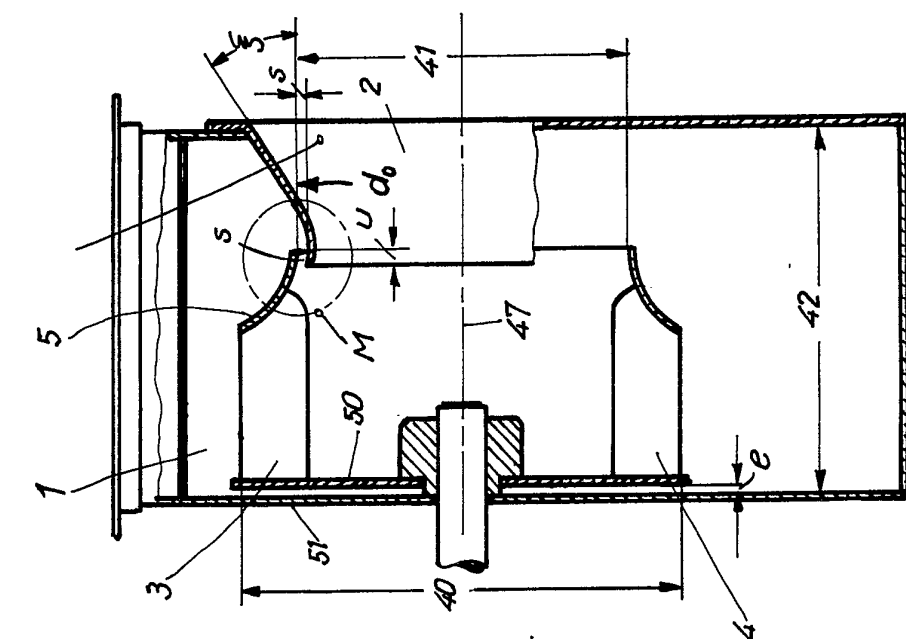


Fig. 8

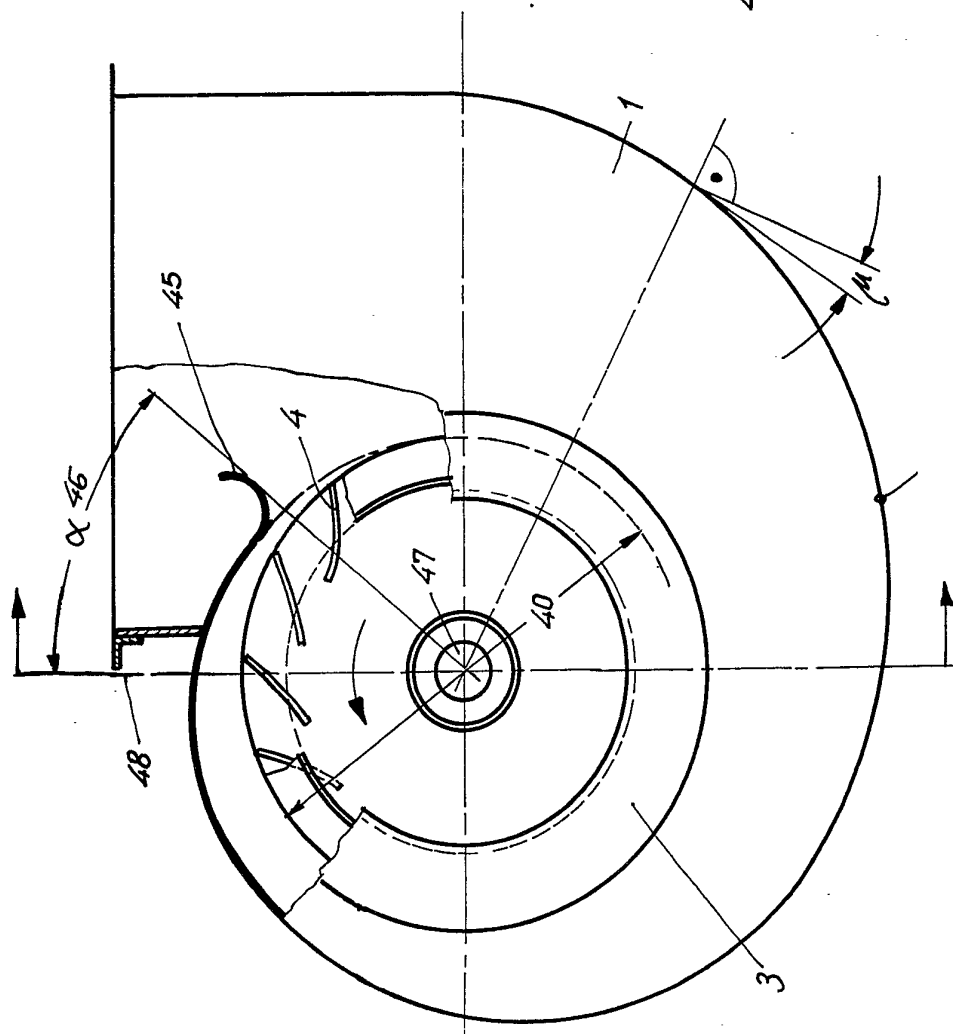


Fig. 7

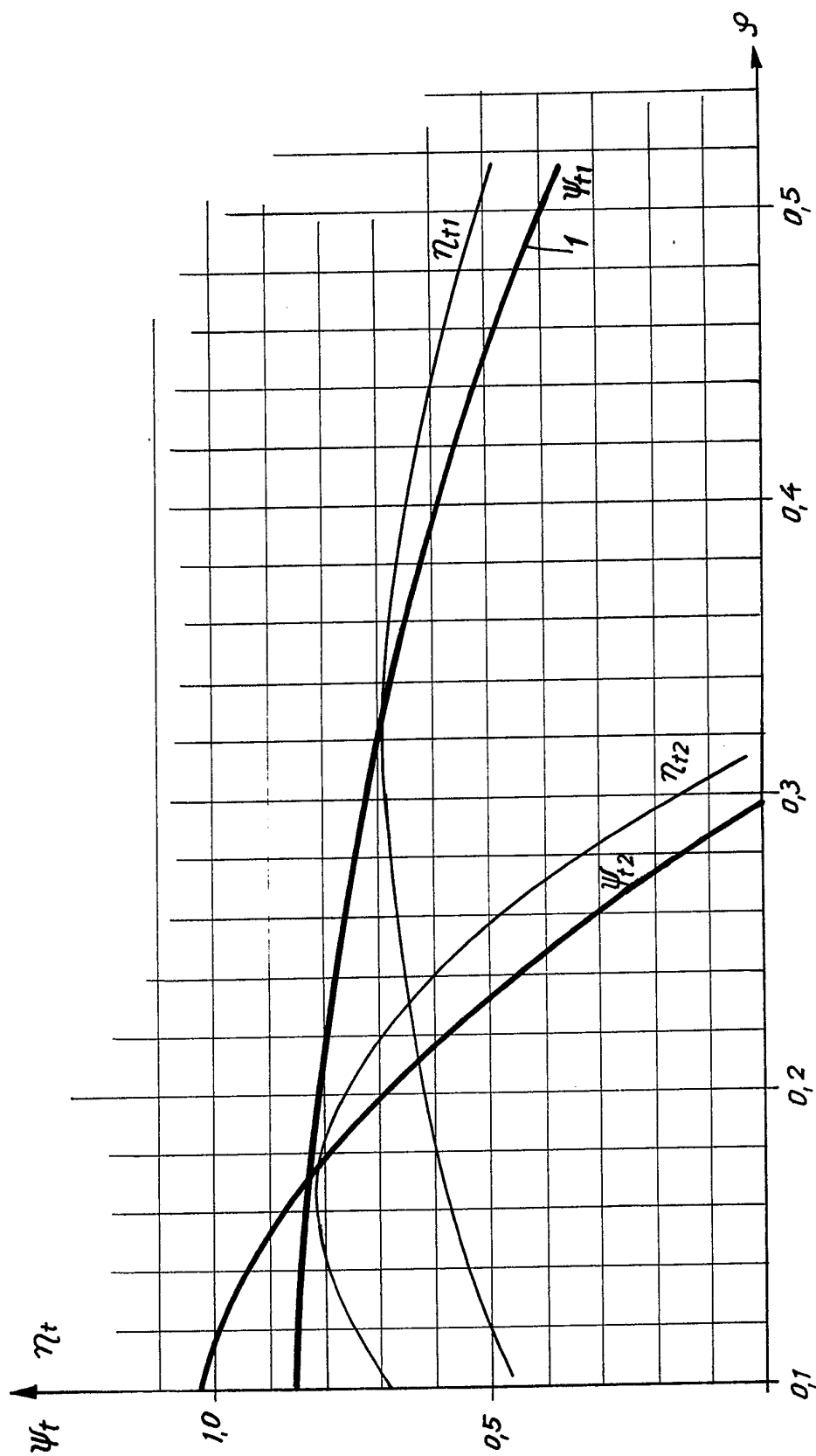


Fig. 10