
Octrooiraad



Nederland

12 A Terinzagelegging 11 8800466

19 NL

54 Ventilatoreenheid en werkwijze voor het vervaardigen van de geleidingsschoepen van een dergelijke ventilatoreenheid.

51 Int.Cl⁴.: F04D 29/44.

71 Aanvrager: Wilhelm Gebhardt GmbH te Waldenburg, Bondsrepubliek Duitsland.

**74 Gem.: Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.**

21 Aanvraag Nr. 8800466.

22 Ingediend 24 februari 1988.

32 Voorrang vanaf 3 maart 1987.

33 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).

31 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 3706772 .

62 - -

43 Ter inzage gelegd 3 oktober 1988.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Ventilatoreenheid en werkwijze voor het vervaardigen van de geleidingsschoepen van een dergelijke ventilatoreenheid.

- De uitvinding heeft betrekking op een ventilatoreenheid met een buisvormig buitenhuis, dat een coaxiaal achter elkaar opgestelde inlaatsectie en een uitlaatsectie bevat, en in welk huis zijn aangebracht een vrij draaibaar en door een motor aangedreven
- 5 in radiale zin werkzaam stuw wiel dat niet de vorm bezit van een spiraalvormige behuizing en dat is voorzien van achterwaarts gebogen schoepen voor het transporteren van een gasvormig medium, alsook een dit in radiale zin werkzame stuw wiel radiaal uitwendig omsluitend en in de stromingsrichting van het medium beschouwd daar-
- 10 achter aangebracht geleidingsapparaat, dat aan de binnenzijde van het huis is aangebracht alsook is voorzien van een aantal zich in axiale richting uitstrekkende, gelijkmatig langs de omtrek verdeelde geleidingsschoepen, die vanuit het in radiale zin werkzame stuw wiel in radiale richting uitgaande stroming van het transportmedium in
- 15 axiale richting afbuigen en die onder een overeenkomstig de uitstroomrichting van het transportmedium gekozen aanloophoek zodanig schuinen opzichte van de draaiingsas van het in radiale zin werkzame stuw wiel schuin zijn opgesteld, dat een glad verlopende, gelijkmatige stromingsovergang in het geleidingsapparaat het gevolg is.
- 20 De uitvinding heeft voorts betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van geleidingsschoepen van een ventilatoreenheid van bovenomschreven soort.

- Ventilatoreenheden van bovenomschreven soort, die in de praktijk veelal ook buisventilatoren worden genoemd, worden recht-
- 25 streeks in buisleidingen gemonteerd en dienen voor het transporteren van lucht of andere gas-lucht-mengsels, die in axiale richting worden aangezogen en in axiale richting veilig getransporteerd moeten worden. In vele gevallen wordt gebruik gemaakt, veelal reeds op grond van kostenbesparende overwegingen, van voor het transport-
- 30 teren van lucht of een ander soortgelijk medium dienende axiaal-ventilatoren, waarbij het weliswaar niet nodig is om voor het in axiale zin richten van de uitstromende lucht bijzondere geleidingsapparaten of geleidingsinrichtingen daarachter aan te brengen, maar

waarbij het bezwaar bestaat dat het prestatievermogen betrekkelijk slecht is en het ruisniveau hoog is, en waarbij bovendien het transportmedium met wervelingen uitstroomt, aangezien de door het stuw-
wiel veroorzaakte rotatie-energie niet in nuttige druk terug wordt
5 geconverteerd, echter als rotatie-energie in de afgevoerde stroming aanwezig blijft, hetgeen tot energieverliezen en een sterke mate van geruis aanleiding geeft, waarbij nog komt, dat als gevolg van de in de lucht of in het transportmedium aanwezige wervelingen en wegens de grote inhoud van laag-frequente ruiscomponenten daarin, uitstroomzijdig,
10 geleidingstrillingen en secundaire geluidsemissies naar de volgende in de leiding aanwezige onderdelen worden overgedragen. Derhalve is reeds voorgesteld om voor de montage in buisleidingen gebruik te maken van radiaalventilatoren, waarbij het stuw wiel daarvan is aan-
gebracht in een rotatiesymmetrische behuizing met coaxiaal achter
15 elkaar aangebrachte inlaat- en uitlaatsecties, en waarbij de in radiale zin vanuit het stuw wiel uitstromende lucht weer in axiale richting wordt afgebogen. De lucht wordt met behulp van een zich in de richting van de uitlaatsectie vernauwende uitstroomconus, met betrekking tot de uitlaatsectie in een kleiner wordend volume geleid. Bij der-
20 gelijke ventilatoren zijn verenigd de voordelen van de axiaalventilator, rechtlijnige doorstroming en eenvoudige montage, en de voordelen van de radiaalventilator, hoge druk en relatief laag ruisniveau en op grond van deze eigenschappen hebben dergelijke ventilatoren voor talrijke doeleinden op ruime schaal toepassing gevonden. De
25 montage daarvan is eenvoudig en ongeveer vergelijkbaar met die van een luchtkanaalsectie of buissectie, waarbij de uitstromende lucht ongeveer in de richting van de instromende lucht verloopt, met andere woorden ongeveer in axiale richting. De bekende inrichtingen van de onderwerpelijke soort bezitten echter het bezwaar dat de lucht met
30 sterke wervelingen vanuit het stuw wiel wegstroomt, zodat de volumetrische stroom zich schroeflijnvormig ook nog in het volgende kanaal- of buisleidingsstelsel voortplant, hetgeen aanmerkelijke energieverliezen tot gevolg heeft: een groot gedeelte van de door het stuw wiel in het stromingsmedium geïntroduceerde energie kan niet worden ge-
35 bruikt, zodat het rendement van dergelijke ventilatoren dienovereenkomstig slecht is. Daarom is reeds in het DE-OS 34 39 780 voor-

gesteld om in de uitstroomconus geleidingsschoepen aan te brengen, die er toe moeten bijdragen om uit de wervelingsenergie bruikbare druk terug te winnen; het effect van dergelijke soort van geleidingsrooster vormende geleidingsschoepen is echter niet bevredigend; bovendien

5 is een economische fabricage van behuizing en uitstroomconus niet op een aanvaardbare wijze te realiseren. Tevens is reeds in het US-PS 36 50 633 voorgesteld om het huis in de vorm van een cilinder uit te voeren, teneinde de fabricage te vereenvoudigen. Aan een dergelijke constructie kleeft het bezwaar dat in de stromingsrichting

10 beschouwd na het stuw wiel en ten opzichte daarvan coaxiaal opgesteld een inwendige cilinder is aangebracht, die de naaf vormt, waarbij tussen deze inwendige cilinder en de buitenbehuizing geleidings-schoepen zijn aangebracht. Bij een dergelijke constructie is de uitstromende lucht betrekkelijk vrij van wervelingen, waarbij deze

15 lucht echter in de vorm van een cirkelringmantel over een dwarsdoorsnede uitstroomt, zodat deze lucht in de daaropvolgende buisleiding over de totale dwarsdoorsnede moet worden verdeeld, hetgeen betekent, dat hierbij een abrupte dwarsdoorsnedevergroting plaatsvindt, hetgeen gepaard gaat met betrekkelijk hoge verliezen.

20 Tenslotte is ook uit het DE-OS 16 28 335 nog een ventilatorteenheid bekend met een vrij draaibaar, niet de vorm van een spiraalvormig huis bezittend in radiale zin werkzaam stuw wiel, dat in aandrijvend verband met een aandrijfmotor staat, alsook gasvormig transportmedium in axiale richting aan- en in radiale richting uit-

25 stoot, om welke reden daaraan aansluitend een geleidingsapparaat is aangebracht, dat aan de binnenzijde van de, de ventilator deel uitmakende buitenbehuizing is aangebracht en dat een aantal van zich in axiale richting uitstrekkende geleidingsschoepen bezit die dienen om de van het in radiale zin werkzame stuw wiel uitgaande

30 stroming van transportmedium in axiale richting af te buigen. Een dergelijke bekende inrichting bezit hierbij vrijwel al de in de aanhef van conclusie 1 opgesomde kenmerken. De inrichting is echter zodanig, dat de de bij de afbuigplaats oorspronkelijk gevormde laminaire stroming van het medium, wegens de vorm van de ringspleet,

35 welke deze stroming moet passeren, alsook wegens de conische vorm

. 886 0400

van het huis, in turbulente stroming wordt omgezet. Een verder bezwaar bestaat daarin, dat het effectieve oppervlak bij de afbuigplaats, in de richting van de inlaatopening kleiner wordt, hetgeen eveneens aanleiding tot turbulenties kan geven: de transportstroom
5 ontmoet een betrekkelijk hoge stromingsweerstand, waarbij het gevaar bestaat van een zich herhalende turbulentie van de stroming. De stromingsovergang tussen het in radiale zin werkzame stuw wiel en het geleidingsapparaat laat hierbij te wensen over. Bij de montage van een dergelijke bekende inrichting in buisleidingen of kanalen, zouden
10 moeilijkheden kunnen ontstaan met betrekking tot de bevestiging van het huis in het inwendige van de buis, bovendien is de fabricage als gevolg van de vorm van de schoepen en de constructie van het huis betrekkelijk gecompliceerd.

Hiertegenover staat de doelstelling van de onderhavige uitvinding
15 om een voor montage in een buis geschikte ventilatoreenheid te ontwikkelen, die op eenvoudige en economische wijze kan worden gefabriceerd, waarbij de stromingsenergie optimaal in nuttige druk wordt omgezet en de binnenkomende lucht over de totale dwarsdoorsnede van de uitlaatsectie bij benadering gelijkmatig wordt verdeeld
20 zonder dat daarbij turbulenties in de stroming ontstaan, en tevens een wervelingsvrije uitstroom is verzekerd, en welke ventilatoreenheid ook voor aansluiting aan buisleidingen met verscheidene en onderscheidelijke diameters geëigend is.

Met het oog op bovenomschreven doelstelling is volgens de uitvinding
25 de nieuwe ventilatoreenheid met de in de aanhef van conclusie 1 vermelde deelkenmerken, daardoor gekenmerkt, dat de met betrekking tot het stuw wiel coaxiaal aangebrachte geleidingsschoepenkrans, dit wiel onder vrijlating van een spleet met een in hoofdzaak constante breedte tussen de inwendige randen van de geleidingsschoepen en de bijbehorende buitenranden van de stuw wielschoepen, omgeeft; dat in axiale stromingsrichting beschouwd het begin van de geleidingsschoepen zich bevindt achter het bij hun buitenomtrek gemeten begin van de stuw wielschoepen, en de geleidingsschoepen eindigen achter de stuw wielschoepen, waarbij de in axiale richting gemeten afmeting van de geleidingsschoepen doelmatigerwijze groter is dan de desbetreffende
35 afmeting van de stuw wielschoepen; en dat de geleidingsschoepen in

hun middengedeelte in meridiaandoorsnede beschouwd, een naar buiten gerichte knik bevatten, zodanig, dat telkens het eerste halve gedeelte van de langs-middenas daarvan met het tweede gedeelte daarvan, een stompe hoek vormt, die kleiner is dan 180° . Hierbij zijn

5 op doelmatige wijze aan de ingangszijdige kopwand van het buitenhuis, een naar het inwendige van het stuw wiel gericht, centrisc en in de stromingsrichting georiënteerd mondstukvormig invangsgedeelte, en aan de uitgangszijdige kopwand van het buitenhuis, een centrisc

10 aangebracht en zich in de stromingsrichting uitstrekkend, vanaf het stuw wiel naar buiten gericht mondstukvormig ingangsgedeelte zijn toegevoegd. Hierbij kan bijvoorbeeld ter plaatse van de knik of de bocht, de binnenrand van de geleidingsschoepen trapvormig naar het stuw wiel vooruitspringen, waarbij bijvoorbeeld ter plaatse van de inwendig vooruitspringende trap, de binnendiameters van de geleidingsschoepen sprongsgewijs kleiner worden en uitgaande van deze

15 trap, de binnenrand van de geleidingsschoepen schuin inwaarts gericht kan verlopen. Met voordeel kan de trap zich in de stromingsrichting beschouwd, achter het stuw wielschoepuiteinde bevinden op een afstand die ongeveer overeenkomt met de spleetbreedte. De inrichting

20 kan bijvoorbeeld zodanig zijn, dat de geleidingsschoepen in radiale richting niet-gekromd verlopen en hierbij in een door de draaiingsas van het stuw wiel verlopend vlak zijn gelegen, waarbij de geleidingsschoepen bijvoorbeeld in axiale richting gebogen kunnen zijn, en hierbij volgens een cirkelboog verlopen. Ook kan de inrichting bij

25 voorbeeld zodanig zijn, dat de uitstroomranden van de geleidingsschoepen in hoofdzaak evenwijdig aan de as verlopen, terwijl bijvoorbeeld de instroomranden van de geleidingsschoepen tegen de draai-richting van het stuw wiel in onder ongeveer $20-30^{\circ}$, bij voorkeur 25° zijn aangebracht. Bij voorkeur kan het aantal van de geleidingsschoepen ongeveer 1,5- tot 2,5-maal zo groot zijn als het aantal

30 van de stuw wielschoepen.

De inrichting volgens de uitvinding onderscheidt zich in eerste aanleg daardoor, dat thans, in de eerste plaats als gevolg van de vorm en inrichting van de geleidingsschoepen, een

35 vrijwel wervelingsvrije uitstroom wordt verkregen, waarbij de uitstromende lucht a priori gelijkmatig of tenminste bij benadering

gelijkmatig wordt verdeeld over de totale dwarsdoorsnede van de uitlaatsectie, en de stromingsenergie wegens de zo gering mogelijke turbulentie van de lucht, optimaal in nuttige druk kan worden omgezet. De inrichting onderscheidt zich tevens daardoor, dat deze voor aansluiting aan leidingen met buisdiameters van de meest verscheidene afmetingen, geschikt is; bovendien bestaat het voordeel dat de fabricage eenvoudig, probleemloos en economisch kan worden gerealiseerd.

Een bijzonder eenvoudige en probleemloze fabricage kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd, wanneer volgens een verder aspect van de uitvinding, uit een uitgangs-blikstrook, waarvan de breedte groter is dan de in axiale richting gemeten geleidingsschoeplengte, te beginnen bij zijn ene, eerste langstrand en gaande in de richting van de andere, tweede langstrand, overeenkomstig de geleidingsschoepcontour in de lengterichting van deze uitgangs-blikstroom, opeenvolgende en hierbij aan elkaar grenzende geleidingsschoepen, onder vrijlating van een verbindingsgedeelte ter plaatse van de tweede langstrand, worden uitgesneden, waarbij de verbindingsgedeelten van de op elkaar volgende geleidingsschoepen een zich continu langs de tweede langstrand uitstrekkende centreerstrook vormen, vanwaaruit afzonderlijke, telkens bij een verbindingsgedeelte behorende en tussen de toegekeerde kopgedeelten van de geleidingsschoepen inspringende grendelnokken naar de eerste langstrand toe vooruitspringen, waarbij bij het uitsnijden van de geleidingsschoepen er voor wordt gezorgd, dat deze met de bijbehorende vergrendelnok langs hun vanuit de centreerstrook uitgaand verbindingsgedeelte samenhangen, respectievelijk verbonden blijven, waarbij de via de centreerstrook samenhangende geleidingsschoepen door plastische vervorming in hun volgens een cirkelboog verlopende gekromde vorm worden gebracht, waarbij daarop aansluitend de geleidingsschoepen door buigen langs het verbindingsgebied volgens 90° omhoog worden gebracht, en waarbij uiteindelijk de centreerstrook in een zodanige ronde vorm wordt gebracht, dat zijn buitendiameter correspondeert met de binnendiameter van het buitenhuis. Hierbij kan ter vergroting van de stabiliteit van het geleidingsapparaat ter plaatse van de geleidingsschoeptoppen, een versterkingsring die bijvoorbeeld

. 000 0460

uit draad met een ronde dwarsdoorsnede bestaat, worden aangebracht. Het is duidelijk dat bij het ten uitvoer brengen van deze werkwijze de fabricage eenvoudig en kosteneconomisch is.

De uitvinding zal in het onderstaande nader worden toege-
5 licht met verwijzing naar de tekening. In de tekening is een uitvoeringsvoorbeeld van hetgeen het onderwerp van de uitvinding vormt weergegeven. In de tekening is:

fig. 1 een in meridiaandoorsnede getekende schematische voorstelling van een ventilatoreenheid volgens de uitvinding;

10 fig. 2 een van de inrichting volgens fig. 1 deel uitmakende in radiaaldoorsnede getekende geleidingsschoep;

fig. 3 een schema ter illustratie van de verschillende aansluitmogelijkheden voor een ventilator volgens de uitvinding, een en ander in zijaanzicht en zuiver schematisch weergegeven; en

15 fig. 4 een schematische voorstelling ter illustratie van de fabricage van een ventilatoreenheid volgens de uitvinding.

De in fig. 1 van de tekening weergegeven ventilatoreenheid bezit een buisvormig buitenhuis 1, dat een coaxiaal achter elkaar aangebrachte ingangssectie 2 en een uitgangssectie 3 bezit, waarbij
20 aan de ingangszijdige kopwand 4 van het buitenhuis 1 een naar het inwendige van het stuw wiel gericht, centrisc en in stromingsrichting georiënteerd mondstukvormig invanggedeelte is toegevoegd, terwijl aan de uitgangszijdige kopwand 5 van het buitenhuis 1 eveneens een centrisc aangebracht en zich in stromingsrichting uitstrekkend
25 vanaf het stuw wiel naar buiten gericht mondstukvormig invanggedeelte is toegevoegd. Het buitenhuis 1 bevat een vrij draaibaar in radiale zin werkzaam stuw wiel 6 met achterwaarts gebogen schoepen 8 welk wiel niet in de vorm van een spiraalvormige behuizing is uitgevoerd, alsook wordt aangedreven door een aandrijfmotor 7 die in- of aange-
30 bouwd kan zijn. In dit voor het transport van lucht of ander soortgelijk gasvormig medium dienend in radiale zin werkzaam stuw wiel, stroomt de lucht via het mondstuk 2 in axiale richting naar binnen, waarna deze lucht in radiale richting via de schoepen 8 naar buiten wordt getransporteerd. Het in radiale zin werkzame stuw wiel wordt
35 in radiale zin beschouwd uitwendig omgeven door een geleidingsapparaat dat in de stromingsrichting van het medium beschouwd achter

het in radiale zin werkzame stuw wiel is aangebracht en dat in zijn
algemeenheid door 9 is aangeduid. Dit aan de binnenzijde van het
buitenhuis 1 aangebrachte geleidingsapparaat bezit een aantal zich
in axiale richting volgens de pijl 10 uitstrekken de geleidingsschoepen
5 11 die gelijkmatig langs de omtrek van het geleidingsapparaat resp.
het buitenhuis 1 verdeeld zijn aangebracht en waarvan het aantal
ter bevordering van het gestelde doel ongeveer 1,5-2,5 maal zo groot
is als het aantal van de stuw wielschoepen 8. Gebleken is dat deze
maatregel bijzonder doeltreffend is. Met de geleidingsschoepen is
10 beoogd de vanuit het in radiale zin werkzame stuw wiel in radiale
richting volgens de pijl 12 uitstromende lucht in de axiale richting
volgens de pijl 10 af te buigen ; hierbij zijn de geleidingsschoepen
onder een overeenkomstig de uitstroomrichting van het transport-
medium gekozen aanloophoek zodanig schuin ten opzichte van de
15 draaiingsas 13 van het stuw wiel gericht en schuingeplaatst, dat
een glad verlopende gelijkmatige stromingsovergang in het geleidings-
apparaat ontstaat. Deze maatregel heeft in het algemeen genomen een
gunstige uitwerking op het stromingsgedrag.

Volgens de uitvinding omgeeft de geleidingsschoepenkrans
20 van het geleidingsapparaat 9 het stuw wiel 6 in een in een ten opzichte
daarvan beschouwde coaxiale configuratie onder vrijlating van een
spleet 1₄ met een in hoofdzaak constante breedte tussen de binnen-
randen 14 van de geleidingsschoepen en de bijbehorende buitenranden 15
van de stuw wielschoepen 8, waarbij in axiale stromingsrichting be-
25 schouwd, het begin van de geleidingsschoep 16 zich bevindt achter
het langs hun buitenomtrek gemeten begin 17 van de stuw wielschoepen,
en de geleidingsschoepen achter de stuw wielschoepen eindigen, waarbij
hun toppen 17 zich bevinden achter de uiteinden 18 van de stuw-
wielschoepen , welke uiteinden door de bodemplaat 19 zijn bepaald.

30 De in axiale richting gemeten afmeting van de geleidings-
schoepen 1₅ is groter dan de desbetreffende afmeting van de stuw wiel-
schoepen 1₆. Hierbij verlopen de geleidingsschoepen 11 in radiale
richting niet-gebogen, waarbij zij zich bevinden in een door de
draaiingsas 13 van het stuw wiel 6 verlopend vlak. In axiale richting
35 zijn de geleidingsschoepen gekromd, zoals in het bijzonder uit fig.2

blijkt, waarin een geleidingsschoep 11 in radiale doorsnede is weer-
gegeven, waarbij de stromingsrichting eveneens door 10 en de draai-
richting door S zijn aangeduid. De geleidingsschoepen verlopen gebogen
langs een cirkelboog (fig.2), waarvan de straal R zich verhoudt tot
5 de buitendiameter d_2 van het stuw wiel, als 0,63-0,8 tot 1, bij voor-
keur als 0,71 tot 1. De uitstroomranden van de geleidingsschoepen
verlopen in hoofdzaak evenwijdig aan de as en de instroomranden van
de geleidingsschoepen zijn tegen de draairichting van het stuw wiel in
onder ongeveer $20-30^\circ$, bij voorkeur 25° , geplaatst, zoals in fig. 2
10 door de hoek β is aangeduid. Blijkens fig. 1 bezitten de geleidings-
schoepen 9 in hun middengedeelte en in meridiaandoorsnede beschouwd,
een naar binnen gerichte knik waarbij deze schoepen in zekere mate
zijn gebogen en wel zodanig dat telkens het eerste halfgedeelte 11a
van hun langs-middenas met hun tweede halfgedeelte 11b een stompe
15 hoek γ vormt, die kleiner is dan 180° en bij voorkeur 150° is. In
dit gebied van de knik of de bocht springt de binnenrand van de gelei-
dingsschoep trapvormig in de richting van het stuw wiel naar voren, waar-
bij in fig. 1 deze trap door 20 is aangeduid. Ter plaatse van deze trap
20 wordt de binnendiameter van de geleidingsschoep abrupt kleiner
en van dit trapgedeelte uit verloopt de binnenrand van de geleidings-
schoepen schuin binnenwaarts, zoals door 21 is aangegeven. Er zij nog
opgemerkt dat de trap 20 zich bevindt achter het stuw wielschoepen-
uiteinde dat door de bodemplaat 19 is voorgesteld, over een afstand l_2
welke ongeveer met de spleetbreedte overeenkomt. Deze afstand l_2
25 tussen het stuw wielschoepenuiteinde dat van het inlaatmondstuk is
afgekeerd en de naar binnen uitspringende trap van de geleidings-
schoepbinnenrand verhoudt zich tot de buitendiameter d_2 van het
stuw wiel als 0,03 - 0,06 tot 1, bij voorkeur als 0,045 tot 1.
Ter verdere verduidelijking omtrent bijzonder doelmatige en het
30 stromingsverloop bijzonder gunstig beïnvloedende vormen van de ge-
leidingsschoepen, zij nog opgemerkt, dat het voordeel biedt, wanneer
de diameter d_4 zoals bepaald door de uitgangszijdige puntvormige
gedeelten 17 van de geleidingsschoepen zich verhoudt tot de diameter
 d_5 van het mondstukvormige invanggedeelte 3 aan de uitgangszijde 5
35 van het buitenhuis, als 1,3 - 1,6 tot 1, bij voorkeur als

- 1,45 tot 1, terwijl de afstand l_3 tussen de uitgangszijdige puntvormige gedeelten 17 van de geleidingsschoepen 11 en de uitgangszijdige kopwand 5 van het buitenhuis zich verhoudt tot de diameter D van dit buitenhuis, als 0,02 - 0,05 tot 1, bij voorkeur als 0,03 tot 1.
- 5 De buitendiameter d_2 van de stuwwielschoepen en de grootste binnendiameter d_1 ter plaatse van het inwaarts vooruitspringende trapgedeelte 20, zijn ongeveer even groot en zij verhouden zich op een voor dit doel geschikte wijze als 1 tot 0,8 tot 1,1, bij voorkeur als 1 tot 0,96. De in axiale richting gemeten afmeting tussen het
- 10 begin van de stuwwielschoepen 8 en de corresponderende afmeting van de geleidingsschoepen 11, welke afmeting in de tekening door l_1 is aangeduid, verhoudt zich tot de lengte van de stuwwielschoepen, die eveneens in axiale richting is gemeten, als 0,2-0,3 tot 1, bij voorkeur als 0,16 tot 1. Daarentegen is de binnendiameter d_3 van de geleidingsschoepen ongeveer 1,1- tot 1,2 maal, bij voorkeur 1,13 maal
- 15 zo groot als de buitendiameter d_2 van het stuw wiel. Deze dimensioneringswaarden dienen ter optimalisering van de geleidingsschoepenvorm in afhankelijkheid van de stuwwielvorm en stuwwielgrootte, en wel zodanig, dat enerzijds een een best mogelijke overgang van
- 20 stuw wiel naar geleidingsapparaat wordt verkregen, en anderzijds ook een zeer gunstig stromingsgedrag, met vrijwel wervelingsvrije uitstroom en daarmee geringe energieverliezen wordt verkregen. Bij zogenaamde buisventilatoren zoals deze hier in eerste aanleg ter sprake komen, gaat het in hoofdzaak daarom, dat een rustige uitstroming
- 25 en zo gering mogelijke energieverliezen worden verkregen.

- De volgens de uitvinding ingerichte ventilatoreenheid is met betrekking tot aansluitmogelijkheden en montagemogelijkheden in buisleidingen, bijzonder flexibel en aantastbaar. Zoals bijvoorbeeld in fig. 3 is weergegeven is het mogelijk om een volgens
- 30 de uitvinding ingerichte eenheid aan te sluiten op kleinst mogelijke buisleidingen met een diameter a , alsook op grootst mogelijke buisleidingen met een diameter b , echter ook op buisleidingen van gemiddelde grootte, bijvoorbeeld met een diameter c of een diameter d . Andere daartussen gelegen diameters zijn eveneens mogelijk.
- 35 Ook is het mogelijk om voor de inlaatsectie en de uitlaatsectie telkens verschillende diameters te kiezen. Uit het bovenstaande

blijkt de grote flexibiliteit en mogelijkheid tot variatie van de volgens de uitvinding voorgestelde inrichting, waarbij bovendien de axiale lengte B van het buitenhuis zich verhoudt tot de diameter D daarvan, als 1,65 - 1,8 tot 1, bij voorkeur als 0,7 tot 1, hetgeen
5 de inrichting in zijn totaliteit beschouwd bijzonder compact en ruimtebesparend moet zijn.

Opgemerkt wordt dat de instroomrand van de geleidings-
schoepen bij de weergave volgens fig. 2 door 25, en de uitstroomrand
van de geleidingsschoepen aldaar door 26 zijn aangeduid. In fig. 1
10 zijn verder de draagstijlen voor de motor weergegeven, welke draagstijlen door 30 zijn aangeduid.

De uitvinding heeft verder betrekking op een bijzonder doelmatige, alsook eenvoudige werkwijze voor het vervaardigen van de geleidings-
schoepen van een ventilatoreenheid van de in het voorafgaande be-
15 schreven soort. Het ten uitvoer brengen van een dergelijke werkwijze wordt met verwijzing naar fig. 4 nader toegelicht.

Uitgegaan wordt van een uitgangs-blikstrook 50, waarvan de breedte
51 groter is dan de in axiale richting gemeten lengte van de geleidingsschoep. Uitgaande van de ene, eerste langstrand 52 van de uitgangs-
20 gangsblikstrook, worden in de richting gaande naar de andere, tweede langstrand 53 van deze blikstrook, overeenkomstig de geleidingsschoepcontour, zoals deze bijvoorbeeld ook in fig. 1 is weergegeven, verscheidene in de lengterichting 54 van de uitgangsblikstrook op elkaar
25 volgende en hierbij aan elkaar grenzende geleidingsschoepen 55a, 55b, 55c enz., uitgesneden, waarbij een verbindingsgedeelte 56a, 56b, 56c enz. vrijgelaten respectievelijk in stand kan worden gehouden.

Deze verbindingsgedeelten van opeenvolgende geleidingsschoepen vormen hierbij een continue langs de tweede langstrand 53 van de uitgangsblikstrook verlopende centreeerstrook 57 van waaruit afzonderlijke,
30 telkens bij een verbindingsgedeelte behorende en tussen de daarnaartoe gekeerde kopgedeelten van de geleidingsschoepen inspringende vergrendelnokken 58a, 58b, 58c enz. die naar de eerste langstrand 52 toe gericht uitspringt, zodat ook aan de centreeerstrook 57 telkens uitspringende gedeelten die naar de tegenover gelegen langstrand zijn
35 toegericht zijn gevormd en waardoor de afzonderlijke geleidingsschoepen van elkaar worden gescheiden. Deze uitspringende vergrendelnokken

hebben echter nog een andere betekenis: bij het afscheiden van de geleidingsschoepen dient er namelijk op te worden gelet, dat deze met de bijbehorende vergrendelnok langs een vanaf de centreerstrook uitgaand verbindingsgedeelte 59a, 59b, 59c enz. verbonden
5 blijven, zodat zij niet volledig van de centreerstrook met zijn uitspringende gedeelten zijn gescheiden. Vervolgens worden de via de centreerstrook bij elkaar gehouden geleidingsschoepen plastisch vervormd, waarbij deze in een volgens een cirkelboog verlopende gekromde vorm worden gebracht, meer in het bijzonder de cirkelboog
10 die bij de behandeling van fig. 2 werd besproken. Vervolgens worden de geleidingsschoepen door ombuigen langs het verbindingsgedeelte 59a, 59b, 59c enz. over een hoek van 90° omhoog gebracht, zodat de desbetreffende schoep thans zijn vorm heeft zoals deze in het geleidingsapparaat moet zijn. Tenslotte wordt de centreerstrook
15 in een zodanig ronde vorm gebracht, dat de binnendiameter daarvan correspondeert met de binnendiameter van het buitenhuis, waarna het geleidingsapparaat thans in het buitenhuis passend kan worden aangebracht en eventueel daarin kan worden bevestigd. Ter verhoging van de stabiliteit van het geleidingsapparaat kan ter plaatse van
20 de puntvormige gedeelten van de geleidingsschoepen een versterkingsring bijvoorbeeld uit draad met een ronde dwarsdoorsnede, worden ingelegd.

Volledigheidshalve worden uiteindelijk enige dimensioneringsvoorschriften gegeven die bij bijzonder doelmatige realisaties
25 van het onderwerp van de onderhavige uitvinding zijn vastgesteld. Bijvoorbeeld kan de breedte van de spleet tussen de binnenrand van de geleidingsschoepen en de buitenrand van de stuwwielschoepen, $d_3 - d_2$ ongeveer $0,1 - 0,2 d_2$, bij voorkeur $0,13 d_2$ bedragen. Bovendien kan bijvoorbeeld de dikte van de geleidingsschoepen $D - d_3$
30 ongeveer $0,05 - 0,5 d_2$, bij voorkeur $0,27 d_2$ bedragen.

C O N C L U S I E S :

1. Ventilatoreenheid met een buisvormig buitenhuis, dat een inlaatsectie en een uitlaatsectie die coaxiaal en achter elkaar liggend zijn opgesteld, bezit, in welk huis zich bevinden een vrij draaibaar en door een motor aangedreven in radiale zin werkzaam
5 stuw wiel dat is uitgevoerd als een niet de vorm van een spiraal-
vormige behuizing hebbend onderdeel, met achterwaarts gebogen schoe-
pen voor het transporteren van een gasvormig medium, alsook een dit
in radiale zin werkzame stuw wiel radiaal uitwendig omgevend, en in
de stromingsrichting van het medium beschouwd daarachter aangebracht
10 geleidingsapparaat, dat aan de binnenzijde van het huis is aange-
bracht alsook is voorzien van een aantal zich axiaal uitstrekkende
gelijkmatig langs de omtrek verdeelde geleidingsschoepen, welke de
vanuit het in radiale zin werkzame stuw wiel in radiale richting uit-
gaande stroming van het transportmedium, in de axiale richting af-
15 buigen en die onder een overeenkomstig de uitstroomrichting van het
transportmedium gekozen aanloophoek zodanig schuin ten opzichte
van de draaiingsas van het in radiale zin werkzame stuw wiel schuin
zijn opgesteld, dat een glad verlopende, gelijkmatige stromings-
overgang in het geleidingsapparaat ontstaat, met het kenmerk, dat
20 de geleidingsschoepenkrans die met betrekking tot het stuw wiel
coaxiaal is aangebracht, dit stuw wiel onder vrijlating van een spleet
met in hoofdzaak constante breedte tussen de binnenrand van de ge-
leidingsschoepen en de bijbehorende buitenrand van de stuw wiel-
schoepen, omgeeft; dat in axiale stromingsrichting beschouwd het
25 begin van de geleidingsschoepen zich bevindt achter het bij hun
buitenomtrek gemeten begin van de stuw wielschoepen en de geleidings-
schoepen eindigen achter de stuw wielschoepen, waarbij ter bevordering
van het gestelde doel de in axiale richting gemeten afmeting van de
geleidingsschoepen groter is dan de desbetreffende afmeting van de
30 stuw wielschoepen; en dat de geleidingsschoepen in hun middengebied
en in meridiaandoorsnede beschouwd, een naar binnen gerichte knik
bezitten, en wel zodanig dat telkens het eerste halve gedeelte van
hun langsmiddenas met hun tweede halfgedeelte, een stompe hoek
vormt, die kleiner is dan 180° .

2. Ventilatoreenheid volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat aan het ingangszijdige kopvlak van het buitenhuis, een naar het inwendige van het stuw wiel gericht, centrisc h en in de stromingsrichting georiënteerd mondstukvormig invanggedeelte, en aan de uitgangszijdige kopwand van het buitenhuis, een centrisc h aangebracht en zich in de stromingsrichting uitstrekkend, vanaf het stuw wiel naar buiten gericht mondstukvormig invanggedeelte zijn toegevoegd.
3. Ventilatoreenheid volgens de conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat ter plaatse van de knik of de bocht, de binnenrand van de geleidingsschoepen trapvormig in de richting van het stuw wiel uitspringt.
4. Ventilatoreenheid volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat in het gebied van de binnenwaarts uitspringende trap, de binnen-diameter van de geleidingsschoepen abrupt kleiner wordt en vanaf deze trap van de binnenrand van de geleidingsschoepen, schuin binnenwaarts verloopt.
5. Ventilatoreenheid volgens conclusie 3 of 4, met het kenmerk, dat de trap zich in stromingsrichting beschouwd, achter het stuw wiel-schoepeneinde bevindt op een afstand die ongeveer overeenkomt met de spleetbreedte.
6. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies t/m 5, met het kenmerk, dat de geleidingsschoepen in radiale richting niet- gebogen verlopen en hierbij in een door de draaiingsas van het stuw wiel verlopend vlak zijn gelegen.
7. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 6, met het kenmerk, dat de geleidingsschoepen in axiale richting zijn gebogen en hierbij volgens een cirkelboog verlopen.
8. Ventilatoreenheid volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de geleidingsschoepen verlopen langs een cirkelboog, waarvan de straal (R) zich tot de buitendiameter van het stuw wiel verhoudt als 0,63 - 0,8 tot 1, bij voorkeur als 0,71 : 1.
9. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 8, met het kenmerk, dat de uitstroomranden van de geleidingsschoepen in hoofdzaak evenwijdig aan de as verlopen.
10. Ventilatorinrichting volgens een van de conclusies 1 t/m 9, met het kenmerk, dat de instroomranden van de geleidingsschoepen

tegen de draairichting van het stuw wiel in, onder ongeveer 20° - 30° , bij voorkeur 25° , zijn opgesteld.

11. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 10, met het kenmerk, dat het aantal van de geleidingsschoepen ongeveer
5 1,5 tot 2,5 maal zo groot is als het aantal van de stuw wiel-
schoepen.
12. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 11, met het kenmerk, dat de diameter (D) van het buitenhuis zich tot de buitendiameter (d_2) van het stuw wiel verhoudt als 1,25-1,6
10 tot 1, bij voorkeur 1,4 : 1.
13. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 12, met het kenmerk, dat de axiale lengte (B) van het buitenhuis zich tot de diameter (D) daarvan verhoudt als 0,65 - 0,8 tot 1, bij voorkeur als 0,7 tot 1.
- 15 14. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 13, met het kenmerk, dat de in axiale richting gemeten afmeting tussen het begin van de stuw wielschoepen en de desbetreffende afmeting van de geleidingsschoepen zich tot de lengte van de stuw wielschoepen verhoudt als 0,1 - 0,2 tot 1, bij voorkeur 0,16 tot 1.
- 20 15. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 14, met het kenmerk, dat de grootste binnendiameter (d_3) van de geleidings-
schoepen ongeveer 1,1- tot 1,2 maal, bij voorkeur 1,13 maal
zo groot is als de buitendiameter (d_2) van het stuw wiel.
- 25 16. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 15, met het kenmerk, dat de diameter (d_4) zoals bepaald door de uit-
gangszijdige puntvormige gedeelten van de geleidingsschoepen zich
verhoudt tot de diameter (d_5) van het mondstukvormige invangs-
gedeelte aan de uitgangszijde van het buitenhuis, als 1,3-1,6 tot 1,
bij voorkeur als 1,45 tot 1.
- 30 17. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 16, met het kenmerk, dat de afstand tussen de uitgangszijdige punt-
vormige gedeelten van de geleidingsschoepen en de uitgangszijdige
kopwand van het buitenhuis zich tot de diameter (D) van het buiten-
huis verhoudt als 0,02-0,05 tot 1, bij voorkeur als 0,03 tot 1.
- 35 18. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 17, met het kenmerk, dat de afstand (l_2) tussen het van het inlaad-
mondstuk afgekeerde einde van de stuw wielschoepen en de binnen-
waarts uitspringende trap van de binnenrand van de geleidingsschoepen

zich verhoudt tot de buitendiameter (d_2) van het stuw wiel als 0,03-0,06 tot 1, bij voorkeur als 0,045 tot 1.

19. Ventilatoreenheid volgens een der conclusies 1 t/m 18, met het kenmerk, dat de buitendiameter (d_2) van het stuw wiel en
5 de grootste binnendiameter (d_1) van de geleidingsschoepen, ter plaatse van de binnenwaarts uitspringende trap, ongeveer even groot zijn en zich voor het gestelde doel verhouden als 1-0,8 tot 1,1, bij voorkeur als 1 tot 0,96.

20. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 19,
10 met het kenmerk, dat de breedte van de spleet tussen de binnenrand van de geleidingsschoepen en de buitenrand van de stuw wielschoepen (d_3-d_2), ongeveer 0,1 - 0,2 d_2 , bij voorkeur 0,13 d_2 bedraagt.

21. Ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 20, met het kenmerk, dat de dikte van de geleidingsschoepen ($D-d_3$) onge-
15 veer 0,05 - 0,5 d_2 , bij voorkeur 0,27 d_2 bedraagt.

22. Werkwijze voor het vervaardigen van de geleidingsschoepen van een ventilatoreenheid volgens een van de conclusies 1 t/m 21, met het kenmerk, dat uit een uitgangs-blikstrook, waarvan de breedte groter is dan de in axiale richting gemeten geleidingsschoeplengte,
20 te beginnen uitgaande van zijn ene, eerste langsrand en gaande in de richting naar de andere, tweede langsrand, overeenkomstig de geleidingsschoepcontour, in de lengterichting van deze uitgangs-blikstrook, op elkaar volgende en hierbij aan elkaar grenzende geleidingsschoepen onder vrijlating van een verbindingsgedeelte in het gebied van de
25 tweede langsrand, worden uitgesneden, waarbij de verbindingsgedeelten van de op elkaar volgende geleidingsschoepen een continue langs de tweede langsrand verlopende centreeerstrook vormen, van waaruit afzonderlijke, telkens bij een verbindingsgedeelte behorende en tussen de daarnaartoe gekeerde kopgedeelte van de geleidingsschoepen in-
30 springende vergrendelnokken naar de eerste langsrand toe gericht uitspringen; dat bij het uitsnijden van de geleidingsschoepen er op wordt gelet, dat deze met de bijbehorende vergrendelnok langs een vanaf de centreeerstrook uitgaand verbindingsgebied, een samenhangend geheel blijven, respectievelijk met elkaar verbonden blijven; dat de via de
35 centreeerstrook met elkaar verbonden geleidingsschoepen door plastische vervorming in hun volgens een cirkelboog verlopende gebogen vorm

worden gebracht; dat aansluitend daaraan de geleidingsschoepen door
ombuigen over 90° langs het verbindingsgebied omhoog worden gebracht;
en dat aansluitend daaraan de centreerstrook in een zodanig ronde
vorm wordt gebracht, dat de buitendiameter daarvan overeenkomt met
5 de binnendiameter van het buitenhuis.

23. Werkwijze volgens conclusie 22, met het kenmerk, dat
ter verhoging van de stabiliteit van het geleidingsapparaat in het
gebied van de puntvormige gedeelten van de geleidingsschoepen,
een versterkingsring, bijvoorbeeld bestaande uit draad met een ronde
10 dwarsdoorsnede, wordt ingelegd.

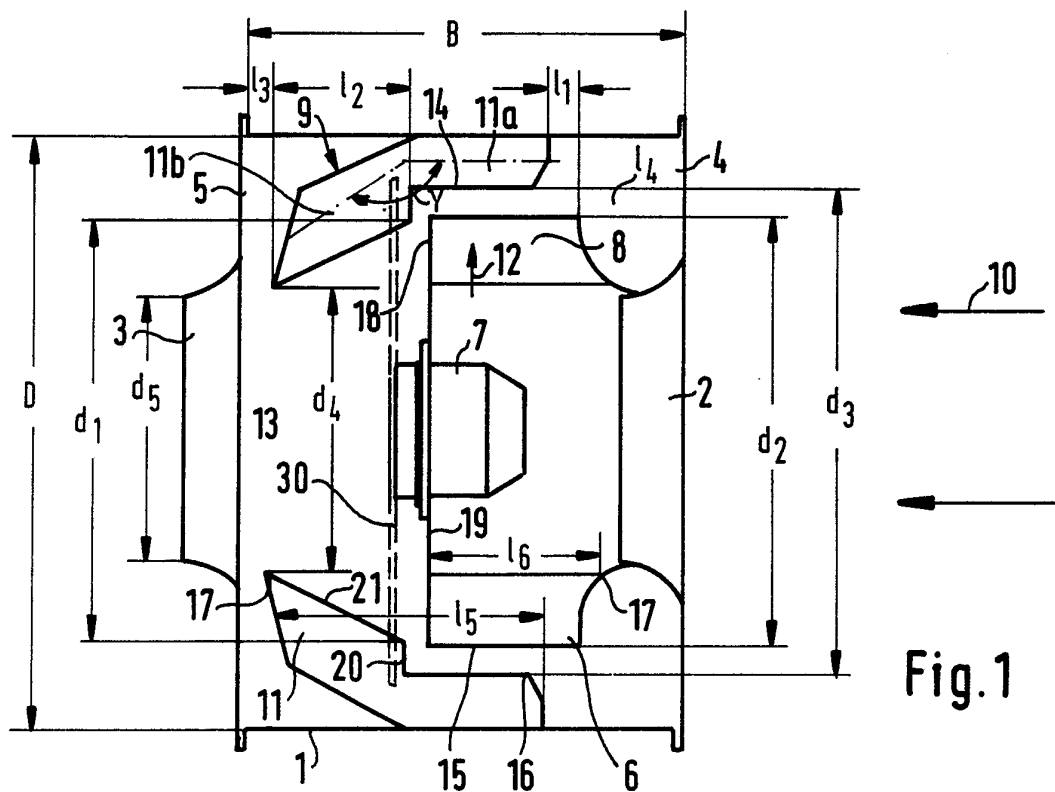


Fig. 1

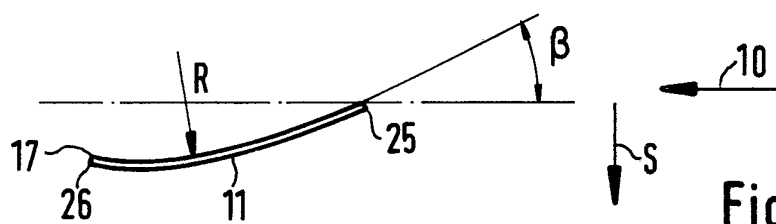


Fig. 2

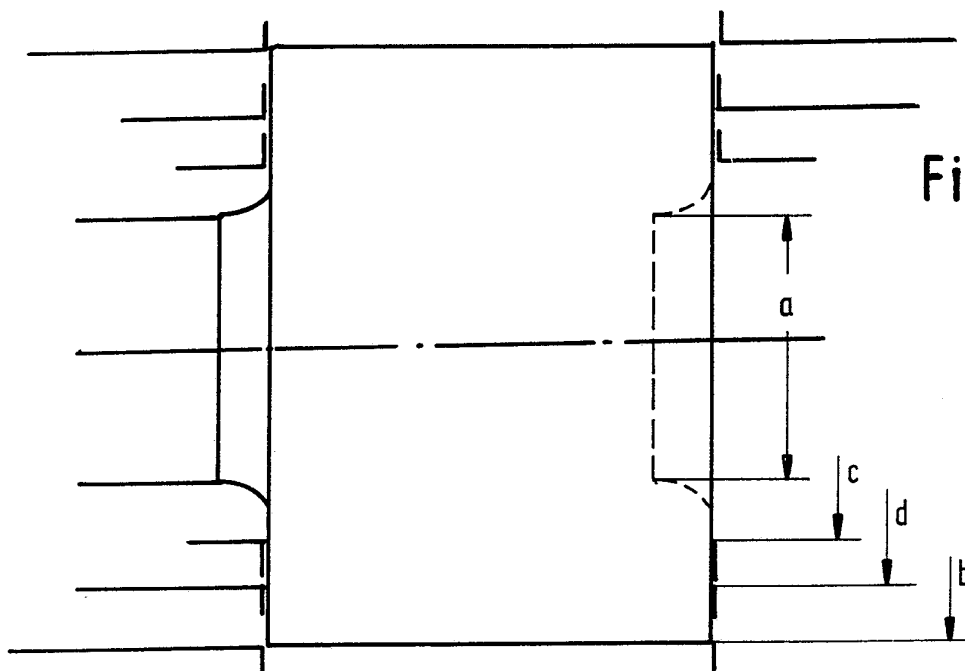


Fig. 3

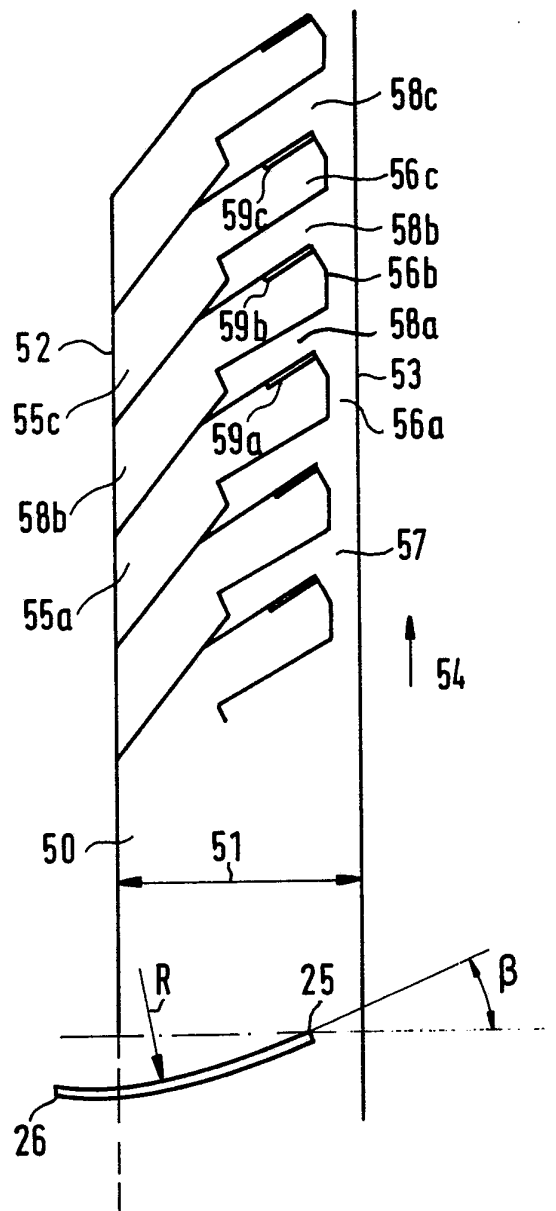


Fig. 4

. 880 0466