



## (12) PATENTSKRIFT

Patent- og  
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.: C 02 F 7/00 C 02 F 3/20

(21) Patentansøgning nr: PA 1988 01706

(22) Indleveringsdag: 1988-03-28

(24) Løbedag: 1988-03-28

(41) Alm. tilgængelig: 1988-10-02

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2000-07-24

(30) Prioritet: 1987-04-01 DE 3710910

(73) Patenthaver: Arnold Jaeger, Gehrbergsweg 6A, 3167 Burgdorf, Tyskland

(72) Opfinder: Sebastian Jaeger, Gehrbergsweg 6, 3167 Burgdorf, Tyskland

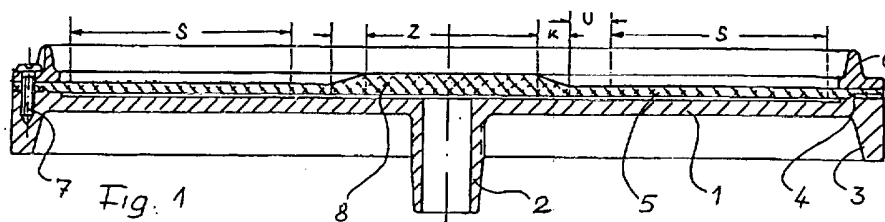
(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang A/S, Hans Bekkevolds Allé 7, 2900 Hellerup, Danmark

(54) Benævnelse: Apparat til beluftning af vand

(56) Fremdragne publikationer:  
US 4631134

(57) Sammendrag:

Et apparat til beluftning af vand og med en på et stift underlag anbragt plade af gummi eller lignende, der er udformet med fine slidser. For at forhindre en for kraftig udhængning af pladen og opnå en ensartet luftudstrømning over hele pladens flade foreslås det at udforme pladens midterområde med en større tykkelse og lade pladens tykkelse aftage jævnt hen mod kanten af pladen.



### Apparat til beluftning af vand

Opfindelsen angår et apparat til beluftning af vand, især ved oparbejdning af vand eller ved spildevand, og med en  
5   stiv i det væsentlige plan holder og en derpå anbragt af  
gummi eller gummiagtigt formstof bestående plade, der er  
forsynet med fine slidser, gennem hvilke luften kan ud-  
træde, og hvor holderen har en i forhold til holderen  
centralt anbragt tilslutning til tilførsel af luft mellem  
10   pladen og holderen, og pladen ved sin kant er lufttæt  
forbundet med holderen.

Ved de kendte apparater af denne udformning har pladen  
samme vægtykkelse overalt. Denne ensartede vægtykkelse og  
15   den af mekaniske grunde nødvendige fastgørelse af pladen  
til holderen, fortrinsvis i pladens kantområder, medfø-  
rer, at pladen på grund af det af luften udøvede indven-  
dige tryk hvælves udad, og udhvelvingen er i regelen så  
kraftig, at pladen tilnærmelsesvis antager en ballonform.

20   Denne udhvelving, der fysisk ikke kan afhjælpes, medfører  
ikke blot uønsket stor strækning af pladen i udhvelvin-  
gens øverste område, men medfører også en større slidsåb-  
ning i dette område og dermed et mindre vandmodtryk. Det  
25   kan således ikke undgås, at luftafgivelsen bliver både  
større og grovere i dette område.

Fra US patentskrift nr. 4 631 134 kendes et apparat af  
den indledningsvist anførte art, ved hvilket den med  
30   slidser forsynede plade ikke kun er fastgjort ved sin  
rand, men derimod også er fastgjort ved sit centrum, nem-  
lig med en skrue, der går gennem holderen og pladen. Til  
opnåelse af bedre befæstelse er vægtykkelsen af pladen  
forstærket i det område, hvor skruen indgriber. Med denne  
35   kendte indretning kan ovennævnte problem imidlertid ikke  
løses, og yderligere fører det indvendige tryk af luften  
også her til en uønsket udhvelving af pladen, hvorved den

antager form af en ringvulst. Derudover sker lufttilførselen mellem plade og holder ved den kendte plade via i holderen anbragte gennembrydninger, der er så langt væk fra skruen, at de ikke længere er overdækkede af det forstærkede område af pladen. Den fra gennembrydningerne udstrømmende luft rammer derfor en ikke forstærket del af pladen, og medfører der en lokal belastning.

Formålet med opfindelsen er at eliminere disse ulemper og at opnå en formindsket udhvalving af pladen og en mere ensartet luftafgivelse over hele pladens flade.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at vægtykkelsen af pladen i det centrale område, der overdækker tilslutningen, er større end i pladens kantområde, hvorhos vægtykkelsen fortrinsvis skal aftage jævnt. Det er her fordelagtigt at dimensionere pladen på en sådan måde, at dens vægtykkelse er ca. 2-4 gange større end dens vægtykkelse i kantområdet. Pladen er desuden fordelagtigt udformet uden slidser i området med den største vægtykkelse, medens det med slidser udformede område sammenlignet med en største vægtykkelse skal have en vægtykkelse, der er ca.  $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$  gange denne største vægtykkelse.

Disse forskelle mellem vægtykkelserne medfører, at udhvalvingen bliver ensartet, hvorved der opnås en tilsvarende ensartet luftafgivelse, således at de små luftbobler har samme lille perleagtige størrelse over hele fladen af pladen.

Yderligere enkeltheder ved opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, på hvilken et udførelseseksempel på opfindelsen er anskueliggjort. På tegningen viser:

fig. 1 et lodret snit gennem en tallerkenformet vandbeholder ifølge opfindelsen til vandopbehandling, og

fig. 2 et delbillede af en plantegning af den i fig. 1 viste vandbelufter.

- 5 Belufteren er anbragt vandret i vandet. Den fødes fra en for-  
delerledning, som belufteren ifølge opfindelsen er  
sluttet til. Tilslutningen sker over en i midten ved un-  
dersiden af en stiv holder 1 anbragt studs 2, som er for-  
bundet med et rør eller lignende. Holderen 1 er et form-  
10 stoflegeme med en flad skiveagtig udformning og er ved  
sin kant afstivet ved hjælp af en omløbende ribbe 3. På  
den let fremspringende kant 4 af holderen 1 ligger en  
plade 5 af gummi, der ligeledes er cirkelrund, og hvis  
yderkant flugter nøjagtigt med holderen 1's kant. Kanten  
15 af pladen 5 holdes ved hjælp af en i tværsnit tilnærmel-  
sesvis L-formet lukket ring 6 trykket mod kanten 4 under  
anvendelse af flere skruer på en sådan måde, at der fås  
en lufttæt forbindelse ved belufterens kant. Det vil her-  
af ses, at der ved indførsel af luft under tryk i studsen  
20 2 kan indføres luft under pladen 5.

Den særlige udformning af pladen 5 er vigtig for den fo-  
religgende opfindelse.

- 25 Pladen 5 har i sit centrum Z en fortykkelse 8, der over  
en konisk zone K går over i en overgangszon U, der er  
omgivet af det aktive område S. Den resterende yderste  
cirkelringformede kant tjener til indspænding og fastgø-  
relse af pladen 5 på holderen 1.

- 30 Området S har et stort antal fine slidser 9, der eksem-  
pelvis er vist ved 10 og sædvanligvis ligger i koncentri-  
ske kredse. Under påvirkning af det indre tryk under pla-  
den 5 åbner de fine slidser 9 sig for på denne måde at  
35 kunne afgive små luftbobler til vandet. Når det indvendi-  
ge tryk under pladen 5 ophører, lukker slidserne 9 sig.

Den beskrevne udformning af pladen 9 skal forhindre en for kraftig uregelmæssig ballonagtig udhvelving af pladen 9 på grund af det indre tryk. Hertil har midterområdet Z, som dækker holderen 1's indløbsåbning oven over studsene 2, en vægtykkelse, der er ca. tre gange så stor som den gennemsnitlige vægtykkelse i området S. Ved en diameter af pladen 5 på ca. 200 mm inden for ringen 6 er vægtykkelsen af fortykkelsen ca. 6 mm, medens den gennemsnitlige vægtykkelse er ca. 2,5-2,0 mm i området S. Diameteren af midterområdet Z er ca. 45 mm, og den koniske zone K ender udvendigt på en diameter på ca. 65 mm. Den indvendige diameter af det aktive område ligger på en diameter på ca. 80 mm. Dens udvendige diameter ligger nogle mm inden for den indvendige diameter af ringen 6. Det er her hensigtsmæssigt, dersom pladen 5's vægtykkelse fra den udvendige diameter af zonen K og hen til kanten af pladen aftager jævnt fra ca. 3 mm til 2 mm.

De forannævnte dimensioner har ganske vist vist sig at være meget fordelagtige, men i enkelttilfælde kan anvendelsen nødvendiggøre ændringer. Alligevel kan der almindeligvis gås ud fra, at ved et cirkelrundt eller tilnærmelsesvis cirkelrundt udformet apparat skal den udvendige diameter af det inaktive slidsfrie i vægtykkelsen væsentligt forøgede midterparti, der dækker den centrisk anbragte studs 2 være ca. 1/3 af den udvendige diameter af det aktive under påvirkning af det indre tryk deformerbare del S af pladen. Forskellene mellem vægtykkelserne er ved en sammenligning mellem disse to hovedområder fra ca. 2,5 til 6, hvor vægtykkelsen af midterområde altså skal være ca. 6 mm, og den gennemsnitlige vægtykkelse af området S ca. 2,5 mm, hvilket svarer til et forhold på ca. 1:2,5.

Det forannævnte forhold på 1:3 kan som en grov udgangsværdi for dimensioneringen af det væsentligt tykkere midterområde Z (med overgangsområde) i forhold til det med

slidser forsynede aktive område S ligeledes anvendes ved ikke runde, f.eks. firkanterede, apparater. Forudsætningen for denne udformning er imidlertid også at tilslutningen for tilførsel af luft mellem pladen og holderen er  
5 anbragt centralt og neden under den elastisk deformerbare plade.

## P a t e n t k r a v :

-----

1. Apparat til beluftning af vand og med en stiv i det  
5 væsentlige plan holder og en derpå anbragt af gummi eller  
gummiagtigt formstof bestående plade, der er forsynet med  
fine slidser, gennem hvilke luften kan udtræde, og hvor  
holderen har en i forhold til holderen centralt anbragt  
tilslutning til tilførsel af luft mellem pladen og holde-  
10 ren, og pladen ved sin kant er lufttæt forbundet med hol-  
deren, k e n d e t e g n e t ved, at vægtykkelsen af  
pladen er større i området, der overdækker tilslutningen  
beliggende i midten af apparatet end i pladens kantområ-  
de.
- 15 2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,  
at vægtykkelsen aftager jævnt i retningen mod pladens  
kant.
- 20 3. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,  
at vægtykkelsen i midterområdet er ca. 2-4 gange større  
end i kantområdet.
4. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,  
25 at pladen er udformet uden slidser i området med den  
største vægtykkelse.
5. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved,  
at diameteren (bredden) af det slidsfrie område forholder  
30 sig til diameteren (bredden) af pladens aktive med slid-  
ser forsynede område, som ca. 1:3.
6. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved,  
at den gennemsnitlige vægtykkelse i det med slidser for-

synede område forholder sig til vægtykkelsen af det  
slidsfrie område som ca. 1:2-1:4, fortrinsvis ca. 1:2,5.

5 7. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,  
at området med den største vægtykkelse (Z) har tilnærmel-  
sesvis ensartet vægtykkelse og over en konisk del går  
over i pladens med slidser forsynede del (S).

10 8. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved,  
at vægtykkelsen i den aktive med slidser forsynede del af  
pladen kun aftager ubetydeligt, fra ca. 3 mm til 2 mm.

15 9. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,  
at den største vægtykkelse er ca. 6 mm, og den mindste  
vægtykkelse er ca. 2 mm.

