



(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 149021 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 5775/81

(22) Indleveringsdag: 28 dec 1981

(41) Alm. tilgængelig: 29 jun 1983

(44) Fremlagt: 23 dec 1985

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: ANTON BRANDI *JENSEN; Vojens, DK.

(72) Opfinder: Samme.

(51) Int.Cl.⁴: B 65 G 53/04
F 26 B 3/10

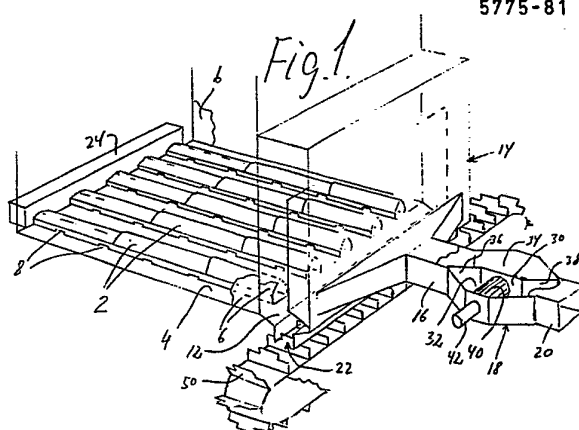
(74) Fuldmægtig: Patentingeniør K. Skøtt-Jensen

(54) **Anlæg med bundluftkanaler til lufttørring af korn i et tørrelager og til transport af kornet bort fra lageret**

(57) Sammen drag:

(40) til både tørreluftindblæsningen og transportudsugningen, uden at blæseren skal være overdimensioneret til sidstnævnte formål. Luftkanalerne (2) er udført med tiltagende tværsnitsareal set i udsugningsretningen, hvorved siloen kan sluttømmes nærmest totalt, idet silobunden tømmes bagfra, hvor lufthastigheden er størst, medens lufthastigheden i de tykkere kanalafrsnit vil øges efterhånden som der kan foregå fri luftindstrømning gennem de herved blotlagte vægåbninger (8) i det eller de tyndere afsnit.

På bundfladen af et lager eller en silo for kornformet materiale er anbragt et system af med vægåbninger (8) forsynede luftkanaler (2), som ved deres ene ende er tilsluttet både en udstrømningssluse (12,22) for kornmaterialet og et blæserhus (18), der tillige er forbundet til det fri. Blæserhuset (18) rummer en blæser (40) og omskifterspæjldklapper (36,38), ved hvis hjælp anlægget kan omstilles mellem at indblæse tørreluft i kornet gennem kanalerne (2) og disses vægåbninger og at udsuge luft fra kanalerne for tømningstransport af kornet ind gennem vægåbningerne (8) og ud gennem kanalerne (2) til udstrømningsslusen (12,22). Da tømningen foregår ved egentlig sugning opstår ingen støvproblemer i tørrelageret under udtømningen, og det viser sig, at den aktive udsugning kan foregå med mindre motoreffekt end ved en udtømning fremkaldt ved gennemblæsning af kanalerne med trykblæserluft fra den anden ende af disse. Anlægget kan opbygges på enkel måde, bl.a. fordi man ved brug af det nævnte særlige blæserhus kan udnytte en og samme blæser



5775-81

DK 149021 B

Den foreliggende opfindelse angår et anlæg til lufttørring af et kornformet materiale og af den i indledningen til krav 1 angivne art. Et sådant anlæg kendes fra beskrivelsen til dansk patentansøgning nr. 1878/81. Ved

5 dette kendte anlæg kan korn, som opfyldes i tørrelageret ovenpå de nævnte bundkanaler, tilføres tørreluft, som fra den ene ende af kanalerne blæses ind i disse, medens den modsatte ende er lukket med et spjæld, hvorved luften vil presses ud i kornet gennem kanalernes vægåbninger.

10 Der var forud kendt tilsvarende anlæg, hvor kanalerne var permanent lukkede ved nævnte anden ende, og hvor luften udtrådte skråt fremad-udad gennem vægåbningerne, hvorved kornet i bundlaget mellem kanalerne blev påvirket tilsvarende mod en kraftkomposant fremad langs

15 kanalerne, altså fremefter i rummet mellem hvert par af parallelle kanaler. Derved kunne luften udnyttes også til transport af kornet ud fra lageret efter tørringen, idet man kunne åbne for udstrømningsåbninger imellem kanalerne ved disses anden eller lukkede ende, eventuelt under for-

20 øgelse af den indblæste luftstrøm; blot opstod i den forbindelse betydelige støvproblemer i lageret, ligesom der krævedes en kraftig blæser. Ved det nævnte kendte anlæg foretages udtransporten af kornet ved, at der åbnes for de under tørringen lukkede kanaler og ved, at der i

25 forbindelse med kanalernes vægåbninger benyttes ledeplader, som rager fremefter og indefter i kanalerne, hvorved blæserluften vil strømme igennem kanalerne og herved ved injektorvirkning indsuge korn gennem vægåbningerne. Kornet vil således successivt indtrækkes i kanalerne og

30 udføres gennem disse, hvorved støvproblemerne reduceres drastisk, ligesom det vil være uden betydning, at der under tørringen kan forekomme en vis indtrængning af korn ind i kanalerne gennem vægåbningerne. Der optræder dog fortsat et støvproblem i et vist omfang, og der skal fort-

35 sat bruges en betragtelig blæserkapacitet for at udvirke

udtømmningstransporten af kornet.

Nærværende opfindelse bygger på den erkendelse, at udtømmningstransporten af kornet med stor fordel kan udvirkes ved, at der udføres en aktiv sugning fra afleveringsenden af kanalerne, idet det viser sig, at de bundmonterede kanaler herved er i stand til effektivt at indsuge kornet gennem vægåbningerne med det resultat, at det omtalte støvproblem ikke blot reduceres, men faktisk elimineres, og at den fornødne effekt til tømmningstransporten af kornet bliver mærkbart reduceret i forhold til de kendte anlæg, uden at man i øvrigt ændrer ved anlæggets eller kanalernes evne til at indføre tørreluft i kornet gennem kanalernes vægåbninger ved brug af en dertil egnet blæser. I overensstemmelse hermed er anlægget ifølge opfindelsen primært ejendommelig ved de træk, der er angivet i den kendetegnende del af krav 1. Det er væsentligt, at kanalernes tværsnitsareal er øgende frem mod sugeblæseren, da det herved automatisk opnås, at indsugningen af kornet vil begynde ved den fjerne ende af hver kanal, hvilket er forklaret nærmere nedenfor, medens indsugningen længere fremme først begynder, når der suges fri luft ind gennem vægåbningerne ved den fjerne ende; det sikres herved, at der ikke sker en lokal tomsugning ved forenden af kanalerne, hvorved sugningen ikke ville forplante sig til de fjerne ender.

Man kan udnytte en og samme blæser til at frembringe både tørreluftindblæsningen og transportudsugningen, idet blæseren kan tilsluttes kanalernes udtømningsende gennem en suge/blåseromskifterindretning, hvorved det for indblæsningen af tørreluft vil være uden betydning, at luften gennem kanalerne tilføres i modsat retning af, hvad der er tilfældet ved de kendte anlæg.

Anlægget kan i den forbindelse i overensstemmelse med

krav 4 have en særlig blæserenhed, der indeholder en
kontinuerligt arbejdende blæser, der alene ved hjælp
af omstillelige spjæld i et særligt bygget blæserhus
kan omskiftes mellem at arbejde som blæser og som su-
5 geblæser.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere under hen-
visning til tegningen, på hvilken

fig. 1 er et skematisk perspektivbillede af et anlæg
ifølge opfindelsen,

10 fig. 2 et detailbillede af den benyttede kanaludform-
ning,

fig. 3 et længdesnit gennem anlægget, og

fig. 4 et snit set ovenfra gennem anlæggets blæserhus.

Det i fig. 1 viste anlæg svarer, bortset fra det tilhø-
15 rende luftanlæg, stort set til anlægget ifølge dansk
pat.ans.nr. 1878/81. Det omfatter et antal parallelle
luftkanaler 2 anbragt med indbyrdes afstand på den fla-
de bundflade 4 af et kornlager, hvis fire sidevægge 6
kun er vist skematisk. Som også vist i fig. 2 er kana-
20 lerne 2 udformet som omvendte U- eller V-profiler,
der i hver af deres modstående nedre sideflader er ud-
formet med en række af rektangulære åbninger 8. Disse
åbninger har ved deres ene endekant en skråt indad-
fremadragende ledeplade 10 i form af en tilspidsende
25 pladeflig.

Ved deres forende, til højre i fig. 1, bryder kanalerne
2 igennem forvæggen 6 og udmunder derved i et rum, som
er forlænget nedefter i en tragtformet ende 12 og op-
efter i en luftkasse 14, der gennem en kanal 16 er til-
30 sluttet den ene ende af et blæserhus 18, som ved sin an-
den ende er sluttet til det fri gennem en kanal 20. Den

nedadførende tragt 12 fører til et afleveringsområde for det i tørrelageret indfyldte korn, idet tragten om nødvendigt er forsynet med en udslusningsindretning 22 eller en anden form for udlukningsventil, som spær-
5 rer for fri luftindsugning op gennem tragten 12.

Ved deres modsatte ender er kanalerne 2 forbundet til en kasse 24, se også fig. 3, der i sin bagside har en slidse 26, inden for hvilken der er monteret en klap-ventil i form af en gummipladestrimmel 28, der er fæst-
10 net langs overkanten af slidsen 26, hvorved luft vil kunne indsuges i kanalerne 2 gennem slidsen 26, men ikke udblæses gennem denne fra kanalenderne.

Blåserhuset 18 danner en udvidelse mellem de tilsluttede kanaler 16 og 20 og er forsynet med et langsgående
15 midtervægstykke 30, der deler huset i to parallelle kanalafsnit 32 og 34 og ved sine modstående enderkanter er forsynet med fasthængslede spjældklapper, henholdsvis 36 og 38, der ved hjælp af en ikke vist betjeningsmekanisme kan omstilles i modfase, således at de to
20 kanalafsnit 32 og 34 er i forbindelse med henholdsvis kun den ene og kun den anden af kanalerne 16 og 20.

I kanalafsnittet 32 er anbragt en radialblåser 40 drevet af en ydre motor 42. Blåserhjulet 40 støder op til midtervæggen 30, hvori der er udformet en åbning 44
25 (fig. 4), gennem hvilket luften suges ind i det arbejdende blåserhjul. Når spjældklapperne 36 og 38 står i den i fig. 4 viste stilling, vil således luft blive indsuget gennem kanalen 20 til kanalafsnittet eller kammeret 34, medens denne luft vil blive udblæst i kanalafsnittet eller kammeret 32 og føres ind i kanalen 16,
30 således som det er vist med pile. Hvis omvendt spjældklapperne står som vist i fig. 1, vil sugekammeret 34 være forbundet til kanalen 16, medens trykkammeret 32 er forbundet til kanalen 20.

Når der er fyldt korn i tørrelageret og kornet skal lufttørres, stilles spjældklapperne 36 og 38 som vist i fig. 4, hvorved der blæses luft ind i kanalerne 2 og ud gennem disses sideåbninger 8, men ikke ud gennem bagenden af kanalerne, hvor ventilkappen 28 vil spærre for luftudtrædning gennem slidse 26. Samtidigt vil udslusningsindretningen 22 sørge for, at luften ikke undviger gennem tragten 12, dvs. hele blæserkapaciteten udnyttes til indblæsning af tørreluft i og op gennem kornet.

Når kornet ønskes udtransporteret fra tørrelageret, omstilles begge spjældpladerne 36 og 38 til den i fig. 1 viste stilling, hvorved det nu er sugekammeret 34, der forbindes med kanalerne 2, medens trykkammeret 32 forbindes til det fri gennem kanalen 20. Herved kan ventilkappen 28 åbne for indsugning af luft til og gennem kanalerne 2, således at der opstår en fremadrettet luftstrøm gennem kanalerne, ligesom der generelt vil herske et indvendigt undertryk ud for kanalernes vægåbninger 8. Ved dette undertryk, som for en stor dels vedkomme vil skyldes selve luftstrømningen forbi vægåbningerne 8 og disses ledeplader 10, vil luften og dermed kornet udenfor åbningerne 8 blive indsuget i kanalerne 2 og blive ført frem til aflevering til tragten 12, hvorfra kornet gennem udslusningsindretningen 22 føres til nævnte opsamlingsområde, hvadenten det drejer sig om en opsamlingsvogn eller en videreførende lagertransportør.

En indtrængning af det således udsugede korn i blæserhuset 18 kan imødegås på mange måder, f.eks. som vist i fig. 1 og 3 ved hjælp af en høj luftkasse 14 med en lodret skilleplade 46.

Det vil forstås, at der ved den aktive udsugning af kornet ind gennem kanalåbningerne 8 vil være opnået, at

der på intet tidspunkt, ej heller under den afsluttende udtømning af kornet, vil kunne opstå problemer m.h.t. luft, der træder ud gennem åbningerne 8, dvs. der vil ikke kunne ske nogen opstøvning i kornet.

- 5 Ved anlæg med en ønsket indblæsningskapacitet for tørre-
luft har man hidtil skullet benytte en mærkbart forøget
blæsereffekt for at udvirke en kornudtømning med en ac-
ceptabel tømnehastighed, men det har vist sig, at man
ved et anlæg ifølge opfindelsen kan udvirke en effektiv
10 udtømning ved samme blæserkapacitet, som er hensigtsmæs-
sig for indblæsningen af tørreluften, og det er en væ-
sentlig fordel, at man således i anlægget kan nøjes med
en blæser af forholdsvis lille effekt.

- Under den afsluttende udtømning af kornet vil der ved
15 den fremadskridende udtynding i det resterende bundlag
af kornet forekomme en forøget luftindsugning gennem
kanalernes væghuller 8, fordi indsugningen kan foregå
med mindsket kornindblanding og med mindsket modstand
fra kornet. En sådan forøget indstrømning betyder en
20 svækkelse af sugetrykket i kanalen, men samtidigt vil
der så ske en formindsket og efterhånden ophørende ind-
sugning gennem spalteventilklappen 26, således at væg-
åbningerne virker mere som regulære sugehuller end som
injektoråbninger. Derved opretholdes en god sugevirkning
25 på det resterende korn, således at lagerbunden ved pas-
sende anbringelse af kanalerne kan tømmes så at sige
fuldstændigt.

- I stedet for det viste blæserarrangement kan eventuelt
benyttes en reversibel aksialblæser eller separate blæ-
30 sere til henholdsvis blæsning og sugning, men det viste
system med en enkelt ikke-reversibel radialblæser viser
sig at være overraskende effektivt og økonomisk i drift.

Det vil forstås, at anlægget ifølge opfindelsen er vel-

egnet til at håndtere risledygtigt gods i bredere almindelighed, og der behøver således ikke at være tale om netop "korn".

En i praksis væsentlig foranstaltning består i, at kanalerne 2 som vist i fig. 1 og 3 er udformet med et i udsugningsretningen (mod højre) tiltagende tværsnitsareal, der af praktiske grunde fortrinsvis opnås ved en trinvis tiltagende højde af kanalerne. Man opnår herved, at der under tømningen vil være størst luft-
10 hastighed og dermed størst udsugningsvirkning langs de tynde kanalafsnit nærmest ventilkassen 24, således at der ved den afsluttende udtømning af bundlaget i siloen i begyndelsen vil blive tomsuget langs disse afsnit, og som nævnt vil indsugningen igennem ventilkassen 24
15 derefter blive svækket, fordi der nu kan indsuges luft gennem de bageste injektoråbninger 8; herved kan der i de mellemste kanalafsnit skabes en tilstrækkelig luft-hastighed til, at injektoråbningerne 8 nu langs disse afsnit virker effektivt til udsugning af kornet, medens
20 luftens volumen hastighed i de forreste kanalafsnit endnu er for lille til at fremkalde nogen væsentlig korn-afsugning. Efterhånden som det resterende bundlag af korn indsuges og fjernes langs den midterste del af kanalerne 2, vil herved indsugningsmodstanden svækkes,
25 fordi luften får fri adgang ind gennem flere og flere af åbningerne 8, og efter nærmest total tømning af silobundens midterafsnit vil således de forreste dele af kanalerne 2 føre luft med tilstrækkelig volumen-hastighed til, at også det resterende korn langs disse
30 dele vil blive effektivt indsuet i kanalerne 2. Resultatet er, at bundlaget af korn i siloen vil blive udtømt successivt fra kanalernes bagender, således at der kan opnås en praktisk taget fuldstændig tømning af siloen. Hvis kanaltværsnittet var konstant, kunne det
35 risikeres, at der først opstod en tomsugning ved kanalernes forender, hvorefter det med en forholdsvis svag

blåser ville være umuligt at frembringe en effektiv kornindsugning langs de bageste dele af kanalerne 2, dvs. siloen kunne ikke tømmes helt. Dette problem kunne eventuelt afhjælpes ved brug af mekanisk bevægede skydespjæld til successiv lukning af vægåbningerne 5 efterhånden som bundudtømmningen skrider frem, men denne løsning er mindre attraktiv.

Udslusningsindretningen 22 er vist som en tværbevægelig transportør med medbringerplader 50, der rager op i en 10 afleveringsrende under tragten 12, men det vil selvsagt være muligt at benytte andre former for udslusningsindretninger.

P A T E N T K R A V :

1. Anlæg til lufttørring af et kornformet materiale i et tørrelager og til pneumatisk udtømning af materialet fra lageret, omfattende et antal luftkanaler (2), der strækker sig langs en bundflade (4) af lageret og
5 er udformet med vægåbninger (8) til indledning af tørreluft fra kanalen til materialet og til udtømning af materialet gennem kanalen, idet kanalerne (2) er tilsluttet midler til indblæsning af tørreluft i kanalerne og midler til frembringelse af en transportluftstrøm
10 gennem kanalerne mod et opsamlingsområde (12) for det herved udtrædende materiale, k e n d e t e g n e t ved, at midlerne til tilvejebringelse af nævnte transportluftstrøm udgøres af en sugeblæser (40), som er tilsluttet kanalerne (2) ved disses mod opsamlingsområdet (12) vendende ende, og at kanalerne er udført
15 med et mindst trinvis øgende tværsnitsareal fremad mod sugeblæseren.
2. Anlæg ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at også tørreluftindblæsningsmidlerne (40,32) er tilsluttet den mod opsamlingsområdet (12) vendende ende
20 af kanalerne.
3. Anlæg ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at der ved den modsatte ende af kanalerne er anbragt en ventil (28), som fortrinsvis ved direkte påvirkning
25 fra kanalluften lukker ved et optrædende tørreluftovertryk i kanalen (2) og åbner for indsugning af transportluft, når kanalerne tilsluttes sugeblæseren (40,34).
4. Anlæg ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at kanalernes udtømningsende er forbundet med en enkelt
30 blæser (40), som gennem en omskifterindretning (36,38) er omstillelig mellem at virke som indblæsningsorgan for tørreluft og som sugeblæser for tilvejebringelse af transportluften.

Fremdragne publikationer:

