

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 145222 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

- (21) Ansøgning nr. 4946/76 (51) Int.Cl.³ B 65 G 53/06
(22) Indleveringsdag 2. nov. 1976
(24) Løbedag 2. nov. 1976
(41) Alm. tilgængelig 8. maj 1977
(44) Fremlagt 11. okt. 1982
(86) International ansøgning nr. -
(86) International indleveringsdag -
(85) Videreførelsesdag -
(62) Stamansøgning nr. -
(30) Prioritet 7. nov. 1975, 2550164, DE

(71) Ansøger WAESCHLE MASCHINENFABRIK GMBH., 7980 Ravensburg, DE.

(72) Opfinder Wolfgang Krambrock, DE: Dieter Heep, DE: Norbert
Eberhard, DE.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree.

(54) Anlæg til brug ved transport
af styrtgods ved hjælp af en
transportledning.

UN 145222 B

Opfindelsen angår et anlæg til brug ved transport af styrtgods ved hjælp af en transportledning og en gasførende sideledning, i hvilken trykforløbet tilpasses efter trykforløbet i transportledningen svarende til forstyrrelsesfri transport i denne, samt hvor der i sideledningen er indskudt med mellemrum anbragte ventiler, der står i forbindelse med transportledningen, og som er indrettet til ved detektering af et trykfald i transportledningen i forhold til sideledningen bag en optrædende materialeansamling at afspærre sidegasledningen, således at der tilvejebringes overstrømning fra sidegasledningen og ind i transportledningen for nedbrydning af materialeansamlingen ved den i transportretningen fremadvendende ende af denne.

Fra dansk patentansøgning nr. 537/74 kendes et anlæg af denne art. Ved dette kendte anlæg danner hver af de til afspærring af sideledningen udformede ventiler konstruktionsmæssigt en ventilenhed sammen med hver sin af de til indførsel af gas fra sideledningen ind i transportledningen udformede overstrømningsventiler. I tilfælde af en begyndende materialeansamling i transportledningen optræder der et trykfald i transportledningen ved den i transportgassens strømningsretning forreste ende af materialeansamlingen. Da trykket i sideledningen over dennes længde er tilpasset efter trykfordelingen over transportrørets længde ved normale transportforhold i denne, d.v.s. uden dannelse af tættere materialeansamlinger i denne, vil trykfaldet i transportledningen ved den nævnte ende af den nævnte materialeansamling bevirke en trykforskel mellem trykket i den tilsvarende del af sideledningen og trykket i transportledningen ved den nævnte ende af materialeansamlingen. Derved omstilles den på dette sted beliggende ventilenhed og afspærrer sideledningen, samtidig med at den tillader gas at strømme fra sideledningen ind i transportledningen, hvorved den begyndende materialeansamling opluftes, og dannelsen af en regulær materialeprop forhindres. Dette kendte anlæg bygger således på den idé, at den trykforskel mellem trykket i sideledningen og trykket i transportledningen, som optræder ved en materialeansamling, udnyttes til at udløse en indblæsning af ekstra gas fra sideledningen ind i transportledningen i netop det område af transportledningen, hvor en materialeansamling er ved at dannes og derved at oplufte og opløse ansamlingen. Da hver ventilenhed samtidig skal være udformet som et trykmåleorgan, medfører dette, at ventilenhederne bliver komplicerede af konstruktion og til en vis grad er sårbare over for forstyrrelser. Da ventilenhederne ved dette kendte anlæg skal anbringes med forholdsvis kort afstand

efter hinanden, og der således kræves et stort antal ventilenheder, medfører den komplicerede konstruktion af ventilenhederne, at anlægget er kostbart at fremstille og vedligeholde.

5 Formålet med opfindelsen er at forbedre det kendte anlæg på en sådan måde, at der dels opnås en betydelig reduktion af fremstillingsomkostningerne og dels opnås en væsentligt bedre opluftning af begyndende materialeansamlinger i transportledningen.

10 Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at kun nogle af ventilerne er udformet på en sådan måde, at de ved detektering af et trykfald i transportledningen i forhold til sideledningen afspærrer denne, og at disse afspærringsventiler er anbragt med forholdsvis stor indbyrdes afstand, og at de andre ventiler, der er anbragt mellem afspærringsventilerne, er indrettet til ved overtryk i sideledningen i forhold til transportledningen alene at tilvejebringe overstrømning fra
15 sideledningen til transportledningen. Herved opnås, at der i afsnittene mellem afspærringsventilerne kan anvendes overstrømningsventiler af ganske simpel konstruktion, hvorved der opnås en betydelig billiggørelse af hele anlægget. Endvidere opnås, at der ved dannelse af en materialeansamling i transportledningen ikke længere kun indblæses luft
20 i transportledningen ved et eneste sted ad gangen, men derimod foruden ved selve materialeansamlingen også ved de mellem materialeansamlingen og det lukkede spærreorgan beliggende overstrømningsventiler, således at materialeansamlingen under dens fortsatte bevægelse fremad i transportretningen opluftes yderligere, når den passerer disse overstrømningsventiler.
25

En særlig enkel konstruktiv udformning af anlægget opnås ved, at hver af afspærringsventilerne har et ved hjælp af en membran styret lukkeorgan, der er indrettet til at samvirke med et sæde, der er indskudt i sideledningen, hvilken membran står under påvirkning af tryk-
30 ket i transportledningen og er anbragt mellem denne og sideledningen.

I det følgende forklares opfindelsen nærmere under henvisning til tegningen. På tegningen viser:

- fig. 1 et anlæg af den beskrevne kendte art,
- fig. 2 et diagram over forskydningstrykket i afhængighed af
35 længden af en prop af styrtgods,
- fig. 3 et anlæg ifølge opfindelsen med tilhørende trykdiagrammer, og
- fig. 4 en udførelsesform for en omlædningsventil til det i fig. 3 viste anlæg.

Fig. 1 viser den mellem det sted, hvor styrtgodset indføres i transportledningen, og det sted, hvor styrtgodset forlader transportledningen, beliggende del af det fra dansk patentansøgning nr. 537/74 kendte anlæg. Sideledningen N er sluttet til transportledningen F foran
 5 det sted, hvor styrtgodset indføres i denne, og indmunder i f.eks. en styrtgodsbeholder, i hvilken også transportledningen indmunder. Transportledningen og sideledningen er med bestemte mellemrum forbundne med hinanden ved hjælp af ventiler V. Disse ventiler, der her er vist som simple, fjederbelastede kugleventiler, sammenligner trykkene i de to
 10 ledninger og tillader ved overskridelse af en bestemt trykforskel gas at strømme fra sideledningen ind i transportledningen, idet netop den ventil aktiveres, ved hvilken der hersker den største trykforskel mellem sideledningen og transportledningen, d.v.s. den ventil, der befinder sig ved enden af en materialeophobning eller materialeprop. Gassen fra
 15 sideledningen føres således fortrinsvis ind i endeområdet af materialeophobningen. Herved er det imidlertid ikke muligt i ethvert tilfælde at opnå en opløsning af en materialophobning eller en allerede dannet prop. Dette vil kun til en vis grad kunne opnås ved at reducere afstanden mellem de enkelte ventiler.

I fig. 2 er det forskydningstryk Δp , som mindst kræves til forskydning af en ansamling af styrtgods, indtegnet i afhængighed af proplængden l . Trykket Δ stiger eksponentielt med tiltagende længde l og går ved længden $l_{\max}$ mod ∞ . Ved det kendte apparat ville den teoretisk størst mulige afstand mellem to overstrømningsventiler således
 25 være $l_{\max}$.

I praksis kan man imidlertid i de færreste tilfælde vælge ventilafstanden større end ca. 10 gange transportrørets diameter. I betragtning af de allerede nævnte ulemper ved overstrømningsventilen i det kendte anlæg vil fremgangsmåden blive meget kostbar, idet et transportanlæg med en længde på 100 m og med en ledningsdiameter på 100
 30 mm vil kræve ikke mindre end 100 sådanne overstrømningsventiler.

Den foreliggende opfindelse bygger på en adskillelse af trykmålingen og luftindledningen. Hertil anvendes med forholdsvis store mellemrum mellem hinanden på indtil 100 gange transportrørets diameter anbragte afspærringsorganer, der ved en trykforskel mellem sideledningen og transportledningen afspærrer sideledningen. Mellem disse afspærringsorganer er der anbragt énvejsoverstrømningsventiler, som forbinder sideledningen med transportledningen, og som ligeledes omskifter ved en bestemt trykforskel og tillader rengas at strømme fra sideled-

ningen ind i transportledningen. Ved afspærringen af sideledningen stiger trykforskellen mellem trykket i sideledningen og trykket i transportledningen hen til spærreventilen 1, således at de foran spærreventilen 1 beliggende overstrømningsventiler omskiftes og muliggør overstrømning af gas fra sideledningen til transportledningen. Når proppen i transportledningen er opløst ved hjælp af den fra sideledningen tilførte gas dannes der atter det ønskede trykforhold i transportledningen. Derved ophæves trykforskellen, spærreventilen omskifter og giver sideledningen fri, overstrømningsventilerne lukkes og adskiller atter sideledningen fra transportledningen. Denne tilstand vedvarer, indtil der eventuelt ved et andet sted i transportledningen atter optræder en materialeophobning eller materialeprop, hvorefter den samme proces gentager sig ved dette sted.

Fig. 3 viser skematisk dette arrangement samt trykfordelingen før og efter lukningen af spærreventilen 1. I det viste eksempel deltager kun overstrømningsventilen 3 i opløsningen af styrtgodsproppen. Den luft, der strømmer gennem overstrømningsventilerne 4 og 5, deltager først i materialeproppens opløsning, når proppen S under begyndende opløsning forskydes mod højre i transportledningen. Af denne grund vil man i praksis ikke anbringe mere end 20 overstrømningsventiler mellem ventilen 1 og en foregående spærreventil 2. Da spærreventilerne 1 og 2 ikke tillader luft at strømme ind i transportledningen, er det hensigtsmæssigt, at de hver især anbringes mellem to efter hinanden følgende overstrømningsventiler i en afstand $a/2$ fra hver af disse, hvor a er afstanden mellem 2 overstrømningsventiler.

Ved dimensionering af overstrømningsventilerne og valget af disses indbyrdes afstand skal desuden følgende tages i betragtning: Dersom der i transportledningen mellem to trykmålesteder, d.v.s. mellem to spærreventiler, befinder sig en prop, der i uheldigste fald kun strækker sig mellem en spærreventil og en efter denne følgende overstrømningsventil, vil alle mellem disse to trykmålesteder beliggende overstrømningsventiler lade luft strømme fra sideledningen ind i transportledningen, hvorved kun den luftmængde, som ledes ind i den prop, der er under opbygning, anvendes formålstjenligt. Dersom proppen nu yder en større modstand mod den gennemstrømmende luft end de efter proppen beliggende overstrømningsventiler, vil luften fra sideledningen fortrinsvis strømme uden om proppen og den ved denne beliggende overstrømningsventil og ind i den påfølgende tomme del af transportledningen. Det er derfor vigtigt, at den strømningsmodstand, som en overstrøm-

ningsventil udøver, er større end forskydningsmodstanden af en prop, hvis længde svarer til afstanden mellem to overstrømningsventiler. Dette kan opnås enten ved at der vælges en tilstrækkelig lille afstand mellem overstrømningsventilerne eller ved, at overstrømningsventilerne dimensioneres til at yde en passende strømningsmodstand.

5 En spærreventil som den i fig. 4 viste består af to husdele 21 og 22 og står i forbindelse med transportledningen 23. Dersom der i rummene 25 og 6 hersker samme tryk, befinder membranen 24 sig i den viste neutrale stilling, og den gennem sideledningen 7a og 7b strømmende
10 de luft bevæger sig i pilretningen 8. Dersom der i transportledningen 23 og dermed også i rummet 6 hersker et lavere tryk end i rummet 25, trykkes membranen 24 i retning mod transportledningen 23 og lukker over pakningen 10 ventilsædet 11 og spærrer dermed sideledningen.

P a t e n t k r a v .

1. Anlæg til brug ved transport af styrtgods ved hjælp af en transportledning (F) og en gasførende sideledning (M), i hvilken trykforløbet tilpasses efter trykforløbet i transportledningen (F) svarende til forstyrrelsesfri transport i denne, samt hvor der i sideledningen (N) er indskudt med mellemrum anbragte ventiler (2,3,4,5,1), der står i forbindelse med transportledningen (F), og som er indrettet til ved detektering af et trykfald i transportledningen (F) i forhold til sideledningen (N) bag en optrædende materialeansamling at afspærre sidegasledningen (N), således at der tilvejebringes overstrømning fra sidegasledningen (N) og ind i transportledningen (F) for nedbrydning af materialeansamlingen ved den i transportretningen fremadvendende ende af denne, k e n d e t e g n e t ved, at kun nogle (2,1) af ventilerne er udformet på en sådan måde, at de ved detektering af et trykfald i transportledningen (F) i forhold til sideledningen (N) afspærrer denne, og at disse afspærringsventiler er anbragt med forholdsvis stor indbyrdes afstand, og at de andre ventiler (3,4,5) er anbragt mellem afspærringsventilerne (2,1) og er indrettet til alene at tilvejebringe overstrømning fra sideledningen (N) til transportledningen (F) ved overtryk i sideledningen (N) i forhold til transportledningen (F).

2. Anlæg ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at hver af afspærringsventilerne (2,1) har et ved hjælp af en membran (24) styret lukkeorgan (10), der er indrettet til at samvirke med et sæde (11), der er indskudt i sideledningen (N), hvilken membran står under påvirkning af trykket i transportledningen og er anbragt mellem denne og sideledningen (N).

Fremdragne publikationer:

DK ans.nr. 537/74

Fig.1

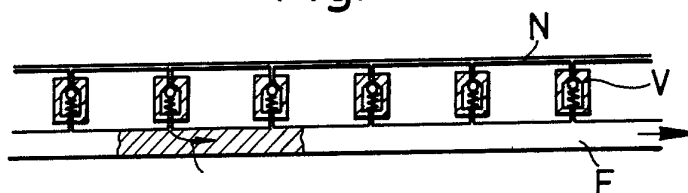


Fig.2

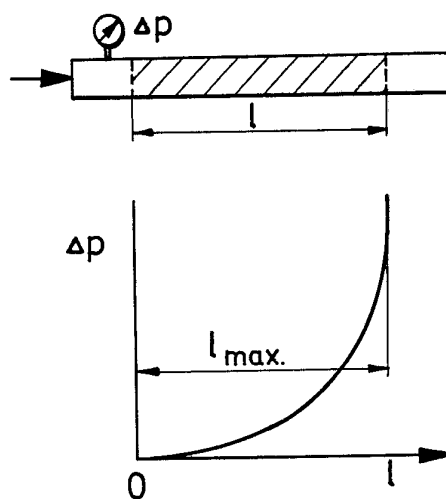


Fig. 3

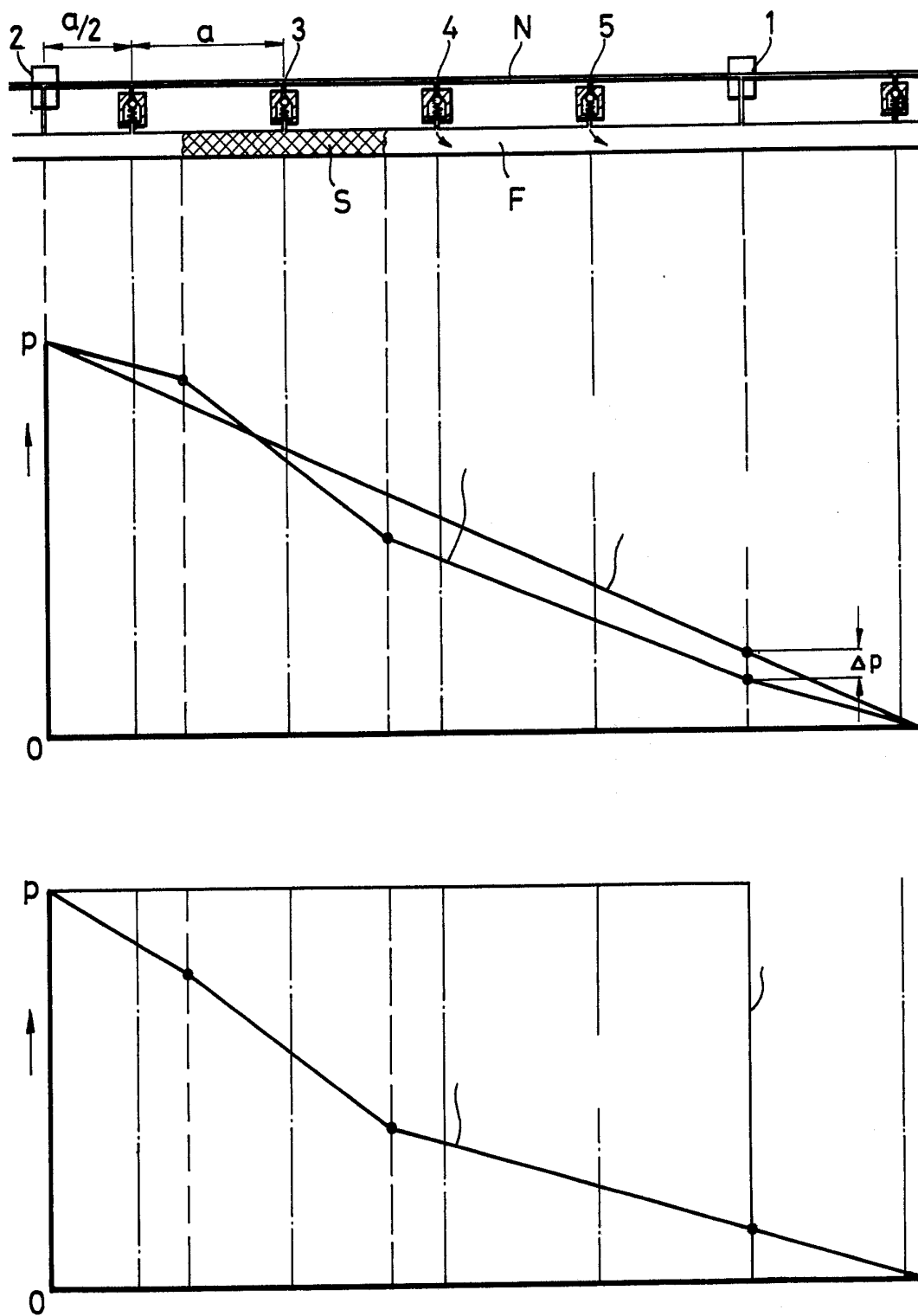


Fig. 4

