



SUOMI—FINLAND (FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU UTLÄGGNINGSSKRIFT 69665

C (45) Patentti myönnetty
Patent mottaget 10 03 1986

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ D 21 F 5/10

(21) Patentihakemus — Patentansökning	843273
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	17.08.84
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	17.08.84
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	
(44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.11.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

(71) Teollisuusmittaus Oy, Eerikinkatu 3 A, 20110 Turku, Suomi-Finland(FI)

(72) Mauri Soininen, Naantali, Tauno Heikkilä, Lieto,
Jouko Salmela, Turku, Suomi-Finland(FI)

(74) Berggren Oy Ab

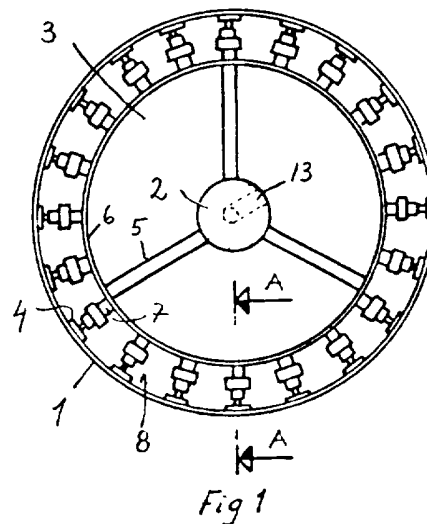
(54) Kuivaussylinteri - Torkcylinder

(57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu kuivaussylinteriin, jonka toisessa tai molemmissa päädyissä (3,3') on elimiä (13) höyryn johtamiseksi sylinteriin (1) ja elimiä (9) kondensatin poistamiseksi sen kehän sisäpinnalta sekä sylinterin (1) kehän sisäpinnalla useita kehän suuntaisten välimatkojen päähän toisistaan sovitettuja sylinterin mukana pyöriviä aksiaalisia listoja (4). Rainan kosteusprofiilivaihtelujen tasaamiseksi on listoja useissa aksiaalisesti vierekkäisissä vyöhykkeissä (I,II,...), minkä lisäksi sylinterissä (1) on elimiä (8) kussakin valinnaisessa vyöhykkeessä olevien listojen (4) siirtämiseksi välimatkan päähän sylinterin kehän sisäpinnasta.

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser en torkcylinder med organ (13) i dess ena eller båda gavlär (3, 3') för införande av ånga i cylindern (1) och organ (9) för avlägsnande av kondensat från den inre ytan av dess periferi samt på den inre ytan av cylinderns (1) periferi flera med cylindern roterande axiella lister (4) anordnade periferiskt distanserat från varandra. För utjämning av variationer i banans fuktprofil finns det lister i flera axiellt intill varandra belägna zoner (I, II,...), dessutom uppvisar cylindern (1) organ (8) för förskjutning av listerna (4) i varje utvald zon på ett avstånd från den inre ytan av cylinderns periferi.



Kuivaussylinteri

Tämä keksintö kohdistuu kuivaussylinteriin, jonka ainakin
5 toisessa päädyssä on elimiä höyryn johtamiseksi sylinteriin
ja elimiä kondensaatin poistamiseksi sen kehän sisäpinnalta,
minkä lisäksi sylinterin kehän sisäpinnalla on useita kehän-
suuntaisten välimatkojen päähän toisistaan sovitettuja syl-
linterin mukana pyöriviä aksiaalisia listoja.

10 Paperikoneen käyttönopeuden ylittäessä määrätyn raja-arvon,
joka tavanomaisilla halkaisijaltaan 1,5 m:n kuivaussylinte-
reillä on noin 6 m sekunnissa, asettuu lauhdevesi sylinte-
rin sisäpinnalle yhtenäiseksi kerrokseksi. Yhtenäisen ker-
15 roksen muodostuessa sylinterin sisäpinnalle, syntyy sylin-
terin kehän sisäpinnalle samalla lisälämmönsiirtovastus,
jolloin sisäpuolinen lämmönsiirtoeroin olennaisesti alenee
verrattuna alhaisempiin käyntinopeuksiin, joissa lauhde on
pääasiassa lammikkona sylinterin pohjalla tai pisararyöppy-
20 nä sen höyrytilassa. Yhtenäisen poikkileikkaukseltaan ren-
gasmaisen lauhdekerroksen paksuus ei ole vakio, vaan kerros
on ohuin pohjalla ja paksuin renkaan yläosassa. Lauhderen-
kaan alimmassa kohdassa lauhteen nopeus on sama kuin sylin-
terin sisäpinnan nopeus, jolloin sylinterin sisäpinnan ja
25 lauhteen nopeusero tällä kohtaa on nolla. Lauhderenkaan
ylimmässä osassa lauhteen nopeus on suuremman kerrospaksuu-
den takia alhaisimmillaan, mutta sylinterin sisäpinnan ja
lauhteen välinen nopeusero suurimmillaan. Lauhdekerroksek-
sen dynamiikan tarkastelu osoittaa, että tämä nopeusero on
30 suurimmillaan juuri edellä mainitun rajanopeuden (6 m/se-
kunti) kohdalla ja pienenee sitä mukaa, kun käyntinopeus
kohoaa. Tästä on seurauksena se, tavallaan paradoksaalinen
tosiasia, että sylinterin sisäpuolinen lämmönsiirtokerroin,
joka on mainitun nopeuseron funktio, on sitä alhaisempi mi-
35 tä korkeampi kuivaussylinterin käyntinopeus on.

On tunnettua, että nopeakäyntisillä paperikoneilla voidaan sisäpuolista lämmönsiirtokerrointa parantaa varustamalla sylinterin kehän sisäpinta aksiaalisilla listoilla kehän suuntaisten välimatkojen päähän toisistaan. Näitä listoja
5 kutsutaan turbulaattorilistoiksi, koska ne parantavat lauhtedekerroksen turbulenssia lisäämällä lämmönsiirtokerrointa lauhteen ja sylinterin kehän sisäpinnan välillä. Lämmönsiirtokertoimen kohotessa joko tuotanto lisääntyy vakiona pidetyssä höyrynpaineessa tai painetta voidaan laskea tuotannon pysyessä muuttumattomana.
10

Koska turbulaattorilistoilla on mahdollista vaikuttaa lämmönsiirtokertoimen suuruuteen, tulee ammattimiehelle mieleen käyttää listoja rainan kosteusprofiilin tasaamiseen synnyttämällä listoilla sellainen lämmönsiirtokertoimen sylinterien akselin suuntainen jakautuma, että jokin systemaattinen, esimerkiksi märän pään virheellisen toiminnan aiheuttama kosteusprofiilin virhe kompensoituu ja kuivan rainan kosteusprofiili tasoittuu. Näin onkin menetelty sovit-
15 tamalla sylintereiden kehän sisäpinnalle eripituisia turbulaattorilistoja. Tässä ratkaisussa on kuitenkin se epäkohta, että vaikka sillä voidaan korjata vakiona pysyvä systemaattinen virhe, ei korjaus enää olekaan paras mahdollinen virhelähteen muuttuessa, esimerkiksi jonkin huovan iän kas-
20 vaessa, koska korjaustarpeen jakauma sylinterin aksiaalisuunnassa muuttuu samalla.
25

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on näin ollen poistaa edellä mainittu epäkohta ja aikaansaada edellä mainituilla
30 turbulaattorilistoilla varustettu kuivaussylinteri, jossa lämmönsiirtokertoimen suuruutta voidaan vaihdella sylinterin akselin suunnassa kosteusprofiilivaihtelujen tasaamiseksi rainassa.

Keksinnön pääasialliset tunnusmerkit ilmenevät oheisesta patenttivaatimuksesta 1.

Esillä olevan keksinnön mukainen kuivaussylinteri on siten
5 ennestään tunnetulla tavalla varustettu turbulaattorilistoilla, jotka ulottuvat koko rainan leveydelle. Ennestään tunnetuista ratkaisuista poiketen on turbulaattorilistat kuitenkin katkaistu useasta kohdasta siten, että sylinterin akselin suunnassa syntyy useita erillisiä osavyöhykkeitä.
10 Sylinterissä on lisäksi elimiä kussakin valinnaisessa vyöhykkeessä olevien listojen siirtämiseksi välimatkan päähän sylinterin kehän sisäpinnasta, jolloin ne nousevat sylinterin kehän sisäpinnalla olevasta lauhdekerroksesta, jolloin lämmönsiirtokerroin tässä vyöhykkeessä alenee sellaiseen
15 vyöhykkeeseen nähden, jossa turbulaattorilistat ovat tässä osavyöhykkeessä olevan lauhdekerroksen sisällä sylinterin kehän sisäpintaa vasten. Tällä tavoin voidaan lämmönsiirtokerrointa mainituissa osavyöhykkeissä vaihdella kahden raja-arvon välillä. Esillä olevan keksinnön mukaisella ratkai-
20 sullä on siten mahdollista säädellä lämmönsiirtokerrointa kuivaussylinterin akselin suunnassa rainassa esiintyvien kosteusprofiilin vaihtelujen tasaamiseksi.

Turbulaattorilistojen siirtoelimet ovat edullisesti listojen ja sylinterin akselin väliin sovitettuja sähkömagneetteja, jotka on sovitettu vetämään listat sylinterin kehän sisäpinnalta sähkömagneettien ja listojen väliin sovitettujen jousien vaikutusta vastaan.

30 Keksintöä selostetaan alla lähemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää poikkileikattua päätykuvantoa keksinnön suositusta suoritusmuodosta,

35 kuvio 2 on leikkaus pitkin viivaa A-A kuviossa 1, ja

kuviot 3 ja 4 esittävät poikkileikkattua osakuvantoa kuvion 1 suoritusmuodosta turbulaattorilistan molemmissa ääriasiannoissa.

- 5 Kuviossa 1 on kuivaussylinterin sylinterimäinen kehä merkitty viitenumerolla 1 ja sen akseli viitenumerolla 2. Kuivaussylinterin molemmat päädyt on merkitty viitenumeroilla 3 ja 3', kuten kuvioista 1 ja 2 ilmenee. Höyryä johdetaan kuivaussylinteriin sen toisessa päädyssä 3 olevaa akseliin 2
- 10 muodostettua kanavaa 13 pitkin ja lauhdevettä poistetaan kuivaussylinterin vastakkaisen päädyn 3' viereen sovitetulla sifonilla 9, joka ulottuu kuivaussylinterin akselistä lähelle sen kehän 1 sisäpintaa, niin että sifonin 9 suuaukko on lauhdevesikerroksessa.
- 15 Kuivassylinterin sisällä on lisäksi useita aksiaalisia turbulaattorilistoja 4 kehän 1 suuntaisten välimatkojen päässä toisistaan. Listoja 4 on useissa aksiaalisesti vierekkäisissä vyöhykkeissä I, II jne.
- 20 kuivaussylinterin akselistä 2 ulkonee säteittäisiä varsia 5, jotka ulkopäästään on kiinnitetty tukirenkaaseen 6, johon listat 4 on kiinnitetty varsien 7 avulla. Jokainen lista 4 on tuettu kahdella varrella 7 ja varsien 7 päissä on elimiä
- 25 8 listan 4 säteittäiseksi siirtämiseksi kuivaussylinterin 1 kehän sisäpintaa vasten ja siitä pois päin niin paljon, että lista 4 kohoo kuivaussylinterin kehän 1 sisäpinnalla olevasta lauhdekerroksesta.
- 30 Listojen siirtoelimet 8 muodostuvat sähkömagneetista 11, jossa on kanava listasta 4 kohtisuorasti ulkonevan ohjaustapin 10 vastaanottamiseksi, minkä lisäksi varren 7 ja listan 4 välissä on spiraalijousi 12 varren 4 pakottamiseksi kuivaussylinterin kehän 1 sisäpintaa vasten, kun sähkömagneetti 11 ei ole kytkettynä. Kun virta kytketään sähkömagneetteihin 11, nämä vetävät listoja 4 puoleensa jousien 12
- 35

vaikutusta vastaan, niin että listat 4 irtoavat kuivaussy-
linterin kehän 1 sisäpinnalta ja kohoavat lauhderenkaasta.
Kun virta katkaistaan sähkömagneeteista 11, jousi 12 pakot-
taa listat 4 takaisin lauhderenkaaseen kuivaussylinterin
5 kehän 1 sisäpintaa vasten. Kunkin vyöhykkeen I, II jne. säh-
kömagneetit 11 on kytketty toimimaan samanaikaisesti, niin
että samassa vyöhykkeessä olevat listat 4 siirtyvät saman-
aikaisesti ja samansuuntaisesti. Eri vyöhykkeissä I, II jne.
olevia sähkömagneetteja sen sijaan voidaan käyttää muista
10 vyöhykkeistä riippumatta, niin että listoja voidaan siirtää
valinnaisissa vyöhykkeissä välimatkan päähän sylinterin ke-
hän 1 sisäpinnasta rainan kosteusprofiilin säätämiseksi
kuivaussylinterin akselin suunnassa.

Patenttivaatimukset

1. Kuivaussylinteri jonka toisessa tai molemmissa päädyis-
sä (3,3') on elimiä (13) höyryn johtamiseksi sylinteriin (1)
ja elimiä (9) kondensatin poistamiseksi sen kehän sisäpin-
5 nalta sekä sylinterin (1) kehän sisäpinnalla useita kehän
suuntaisten välimatkojen päähän toisistaan sovitettuja sy-
linterin mukana pyöriviä aksiaalisia listoja (4), t u n -
n e t t u siitä, että listoja on useissa aksiaalisesti vie-
rekkäisissä vyöhykkeissä (I,II,...) ja että sylinterissä (1)
10 on elimiä (8) kussakin valinnaisessa vyöhykkeessä olevien
listojen (4) siirtämiseksi välimatkan päähän sylinterin ke-
hän sisäpinnasta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivaussylinteri, t u n -
15 n e t t u siitä, että listojen (4) siirtoelimet (8) ovat
listojen (4) ja sylinterin (1) akselin (2) väliin sovitet-
tuja sähkömagneetteja (11), jotka on sovitettu vetämään
listat (4) sylinterin (1) kehän sisäpinnalta sähkömagneet-
tien (11) ja listojen (4) väliin sovitettujen jousien (12)
20 vaikutusta vastaan.

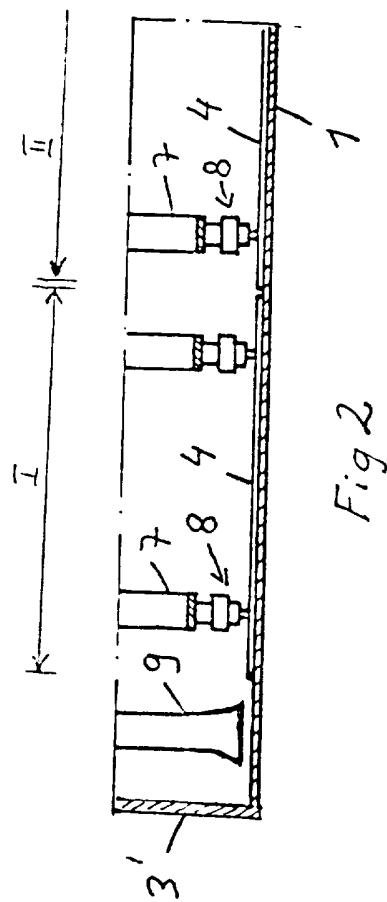
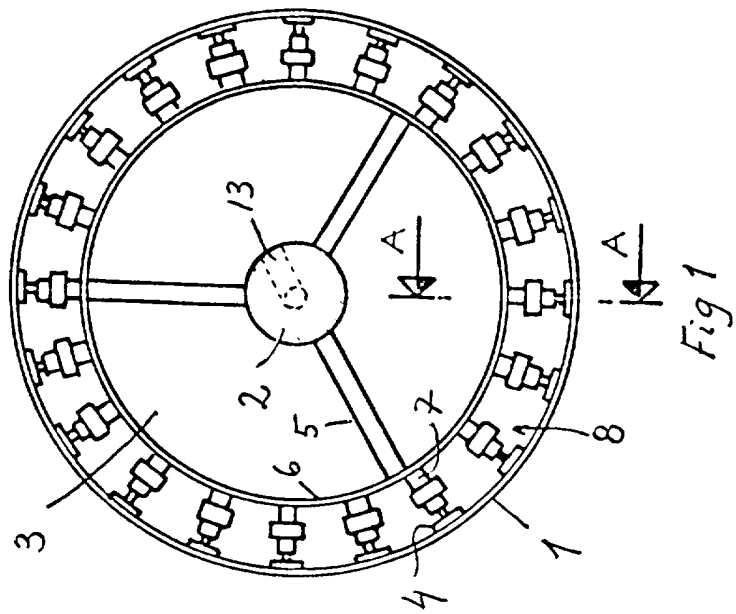
Patentkrav

1. Torkcylinder med organ (13) i dess ena eller båda gavlar
(3, 3') för införande av ånga i cylindern (1) och organ (9) för
5 avlägsnande av kondensat från den inre ytan av dess periferi
samt på den inre ytan av cylinderns (1) periferi flera med
cylindern roterande axiella lister (4) anordnade periferiskt
distanserat från varandra, k ä n n e t e c k n a d av att
listerna är i flera axiellt intill varandra belägna zoner
(I, II,...) och att cylindern (1) uppvisar organ (8) för
10 förskjutning av listerna (4) i varje utvald zon på ett avstånd
från den inre ytan av cylinderns periferi.

2. Torkcylinder enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d
av att listernas (4) förskjutningsorgan (8) utgörs av elektro-
15 magneter (11) anordnade mellan listerna (4) och cylinderns (1)
axel (2) och som är anordnade att draga listerna (4) från den inre
ytan av cylinderns (1) periferi mot verkan av fjädrar (12) an-
ordnade mellan elektromagneterna (11) och listerna (4).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

—



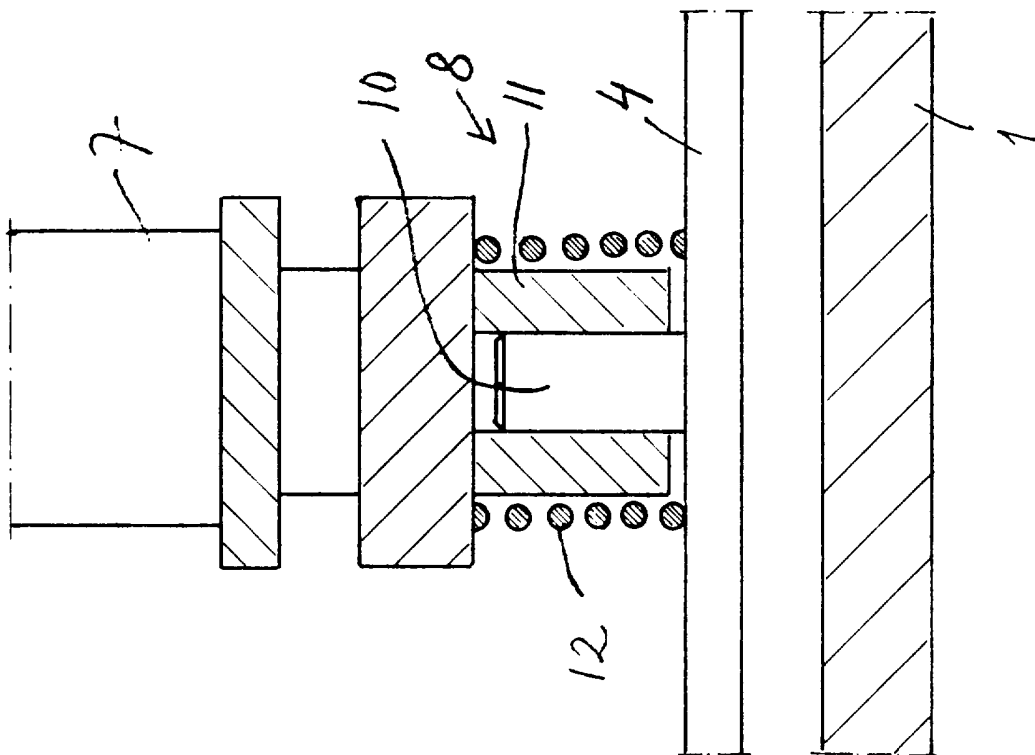


Fig 4

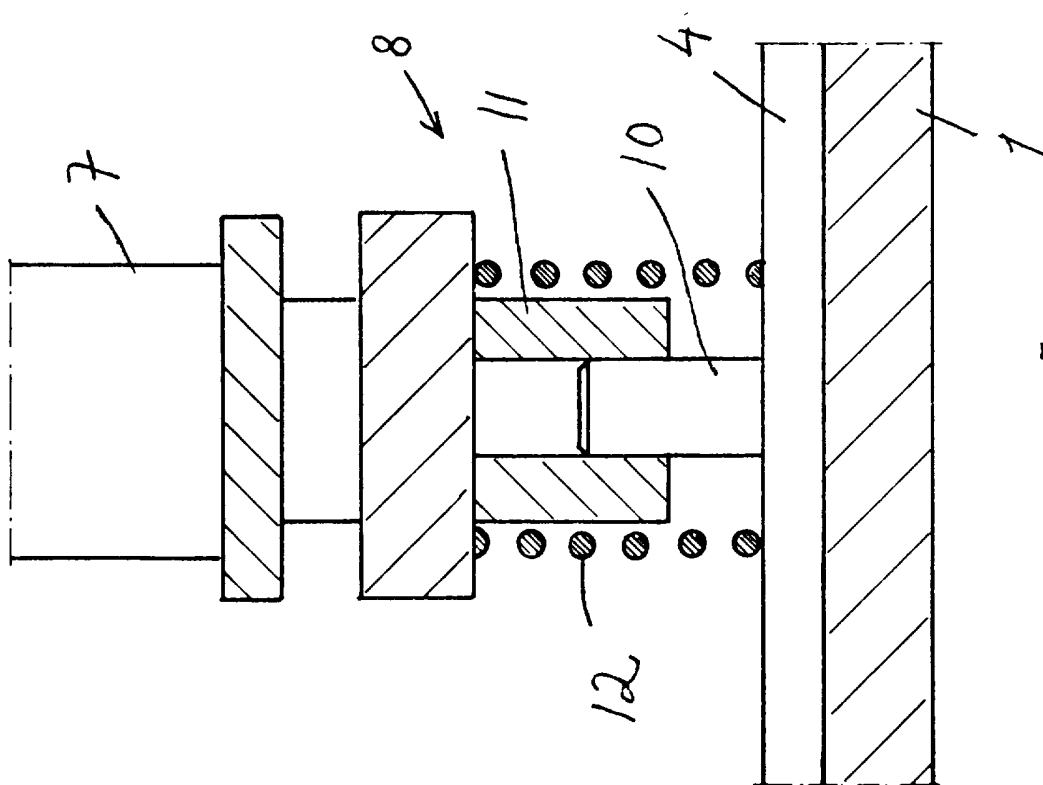


Fig 3