



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats
Patent meddelat den 18 05 1988
(51) Kv.Tk.4 - Int.cl.4

D 21F 1/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning	841959
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	16.05.84
(24) Alkupäivä - Löpdag	16.05.84
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	28.11.84
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.11.89
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	27.05.83 SE 8302987

(71) Hakija - Sökande

1. Valmet Paper Machinery Inc., PL 132, 00131 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Stenberg, Erik Gunnar, Gillbergsgatan 6 A, Karlstad, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

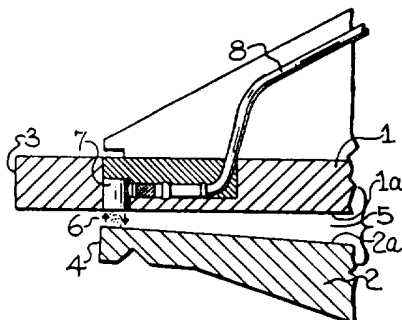
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laite paperikoneen perälaatikossa olevan paperimassan purkausaukon muodonmuutoksen havaitsemiseksi ja siihen vaikuttamiseksi
Sätt och anordning att påvisa och motverka deformation av en mäldutloppsspalt i inloppslådan för en pappersmaskin

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä ja laite paperikoneen perälaatikossa olevan paperimassan purkausaukon (6) muodonmuutoksen havaitsemiseksi ja siihen vaikuttamiseksi, joka muodonmuutos on paperimassan lämpötilan vuoksi syntyvän lämpölaajentumisen ja/tai paperimassan paineen aiheuttama. Ultraäänimuuttajat (7) on sijoitettu lähelle huuliaukkoa (6) ja ne saavat mittaustuloksia, jotka vastaavat etäisyyttä kattoelimen (1) ja rintapalkkielimen (2) välillä. Ainakin kaksi tällaista muuttajaa, joista toinen on sopivimmin sijoitettu lähelle purkausaukon (6) sivuseinämää ja toinen sopivimmin sivuseinämien väliin keskelle, antaa tietoja mahdollisesta erosta mittaustulosten välillä, mikä ero on seurausta muodonmuutoksesta. Tämä ero toimii ohjaajana rintapalkkielimen (2) ja/tai kattoelimen (1) lämpötilan säätämiseksi siten, että muodonmuutos vähenee määrältään tai eliminoituu kokonaan.



Förfarande och anordning för observation och påverkning av en formförändring i utmatningsöppningen (6) för pappersmassa i en pappersmaskins baklåda, vilken formförändring förorsakas av den på grund av pappersmassans temperatur uppstående värmeutvidgningen och/eller av pappersmassans tryck. Ultraljudförändrare (7) har placerats i närheten av falsöppningen (6) och de erhåller mätresultat, som motsvarar avståndet mellan takorganet (1) och bröstningsbalkorganet (2). Atminstone två dylika förändrare, den ena lämpligast placerad i närheten av utmatningsöppningens (6) sidovägg och den andra lämpligast i mitten mellan sidoväggarna, avger data över en eventuell skillnad mellan mätresultaten, vilken skillnad är en följd av formförändringen. Denna skillnad fungerar som en styrning för att reglera bröstningsbalkorganens (2) och/eller takorganens (1) temperatur så att formförändringen minskar i omfång eller elimineras helt och hållet.

Menetelmä ja laite paperikoneen perälaatikossa olevan paperimassan purkausaukon muodonmuutoksen havaitsemiseksi ja siihen vaikuttamiseksi.- Sätt och anordning att påvisa och motverka deformation av en maldutloppsspalt i inloppslådan för en pappersmaskin.

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite paperikoneen perälaatikossa olevan paperimassan purkausaukon muodonmuutoksen havaitsemiseksi ja siihen vaikuttamiseksi paperikoneen toiminnan aikana. Perälaatikkoon kuuluu kattoelin ja rintapalkkielin, jotka toimivat yhteistoiminnassa määrittäen väliinsä paperimassan purkausaukon.

Perälaatikot liittyvät paperikoneen märkään päähän ja niitä käytetään paperimassan jakamiseksi tasaisesti viiran leveydelle ja säätämään purkauksen määrää siten, että paperimassa tulee viiralle tasaisella nopeudella ja samasta suunnasta pitkin koko viiran leveyttä. Vaatimukset paperikoneiden suuremmista valmistusnopeuksista lisäävät ongelmia tyydyttävän laadun omaavan paperirainan valmistuksessa mm. tasaisen neliöpainon suhteen. Sen vuoksi on erittäin tärkeää pitää huuliaukon muoto vakiona ja tarkasti säädettyinä, jotta purkautuva paperimassasuihku olisi tasainen nopeudeltaan ja paksuudeltaan ja jotta sen seurauksena saavutettaisiin paperirainan optimaalinen kuivapaino ja kosteusprofiilit.

Lukuisa määrä parametrejä voi vaikuttaa purkausaukon muotoon. Esimerkiksi paperimassan paine perälaatikossa voi aiheuttaa huulten keskiosan taipuman ja sen seurauksena on lisääntynyt neliöpaino tässä osassa. US-patentin 3,468,756 (Villa) tällainen taipuma on eliminoitavissa lämmittämällä tukipalkkia suoraan alahuulen alapuolelta ja/tai jäädyttämällä rintapalkkiin kuuluvaa rungon alaosaa siten, että alahuulen taipuma eliminoituu. Tämä korjaus perustuu taipuman teoreettiseen laskemiseen eikä patentissa ole esitetty mitään laitetta tai menetelmää, jonka avulla huulen todellinen

taipuma voitaisiin määrittää koneen ollessa toiminnassa. US-patentissa 3,994,773 (Wolf et al.) on esitetty laite perälaatikon ylähuulen taipuman havaitsemiseksi epäsuorasti mittaamalla siirtymä huulen päälle asennettujen mittaus-elementtien välillä. Tässä patentissa esitetty mittausmenetelmä tarjoaa taipuman keskimääräisen arvon, joka sen jälkeen korjataan säätämällä huulen yläsivua kannattavia karoja. Vastaavasti US-patentissa 4,342,619 (Gladh) on esitetty laite profiilitangon taipuman havaitsemiseksi, joka tanko on asennettu huuliaukon päälle. Kuitenkaan ei Wolf et al. eikä Gladh tarjoa laitetta molempien huulten suhteellisen siirtymän havaitsemista tai korjaamista varten.

Oheisen keksinnön tehtävänä on tarjota paperimassan purkausaukon muodossa tapahtuvan muodonmuutoksen tarkempi havaitseminen ja siihen vaikuttaminen kuin aiemmin on ollut saavutettavissa.

Oheisen keksinnön mukaisesti käytetään ultraäänimuuttajia mittaamaan suoraan paperimassan purkausaukon koko. Vähintään kahta tällaista muuttajaelintä käytetään, yhtä sopivimmin sijoitettuna purkausaukon toiseen päähän ja toista sopivimmin sijoitettuna aukon keskelle. Muuttajaelimistä saadaan ero kahdesta kohdasta saatujen mittaustulosten välillä, mikä ero edustaa todellista paperimassan purkausaukon määrittävien rintapalkin ja kattoelimen taipumaa. Tämä ero ohjaa kattoelimen tai rintapalkkielimen tai molempien lämmitystä tai jäähdytystä siten, että muodonmuutos eliminoituu.

Näin ollen keksinnön eräs piirre tarjoaa menetelmän paperikoneen perälaatikossa olevan paperimassan purkausaukon, joka aukko on rintapalkkielimen ja sen kanssa yhdessä toimivan kattoelimen välissä, muodonmuutoksen havaitsemiseksi ja siihen vaikuttamiseksi, joka menetelmä on tunnettu:

(a) rintapalkkielimen ja kattoelimen välissä olevan paperimassan purkausaukon ultraäänimittauksesta, joka tapahtuu

vähintään kahdessa paperimassan purkausaukon pitkittäiskohdassa;

- (b) mittaustulosten välisen eron saamisesta vähintään kahdesta paperimassan purkausaukon pitkittäiskohdasta; ja
- (c) vähintään yhden mainittujen rintapalkkielimen ja kattoelimen lämpötilan säätämisestä saadun mittaustulosten eron mukaan paperimassan purkausaukossa olevan muodonmuutoksen määrän pienentämiseksi.

Oheinen keksintö tarjoaa myös laitteen paperikoneen perälaatikossa olevan paperimassan purkausaukon muodonmuutoksen havaitsemiseksi ja siihen vaikuttamiseksi, jolloin mainitussa perälaatikossa on paperimassan syöttöelimet, joihin kuuluu rintapalkkielin ja kattoelin, jotka on sijoitettu toimimaan yhteistoiminnassa välin päässä toisistaan määrittäen väliinsä paperimassan purkausaukon, tunnettu siitä, että laitteessa on:

- (a) vähintään kaksi ultraäänimuuttajaelintä asennettuna rintapalkkielimeen ja kattoelimeen eri kohtiin paperimassan purkausaukon pituudella, jolloin kukin muuttajaelin on sijoitettu lähettämään ultraäänipulsseja vastapäiseen perälaatikon elimeen ja näin mittaamaan paperimassan purkausaukko näissä kohdissa;
- (b) ohjauselin, joka on yhdistetty kuhunkin mainituista muuttajaelimistä ja joka saa mittaustulosten välisen eron vähintään kahdesta paperimassan purkausaukon pitkittäiskohdasta; ja
- (c) lämpötilan säätöelin, joka on toiminnallisesti yhdistetty mainitun ohjauselimen kanssa ja joka reagoi saatuun mittaustulosten eroon lämpötilan säätämiseksi ainakin yhdessä mainituista rintapalkkielimestä ja kattoelimestä paperimassan purkausaukossa olevan mahdollisen muodonmuutoksen

määrän pienentämiseksi.

Verrattaessa aiemmin käytettävissä olevia menetelmiä on oheisen keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteella huomattavia etuja. Mittaamalla paperimassan purkausaukon koko suoraan, saadaan tarkempia mittaustuloksia kuin mitaamalla epäsuorasti elementtejä aukon ylä- tai alapuolella, koska tällaiset epäsuorat mittaukset eivät koskaan voi yhtä hyvin kuvata huulten keskinäistä liikettä eli siirtymää. Keksinnön lisäetu on havaittavissa siinä, että mittaustuloksissa saavutettua eroa voidaan käyttää ohjaamaan suoraan niiden toimenpiteiden luonnetta ja määrää, jotka suoritetaan purkausaukon muodonmuutoksen eliminoimiseksi. Vielä eräs etu on siinä, että keksinnön mukainen sovellutus toimii riippumatta kulloinkin vallitsevasta huuliaukolle asetetusta koosta.

Eräät keksinnön piirteet ja edut on lueteltu toisten ilmetessä seuraavana esitettävästä yksityiskohtaisesta selostuksesta, jossa viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuvio 1 esittää perälaatikon poikkileikkauksen osaa, jossa on keksinnön erään sovellutusmuodon mukaiset rintapalkkielimen ja kattoelimen huuliosat.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 kaltaista poikkileikkauksen osaa esittäen keksinnön toisen sovellutusmuodon mukaisia rintapalkkielimen ja kattoelimen huuliosia.

Kuvio 3 esittää perälaatikon etukuvannon osaa, jossa on keksinnön sovellutusmuodon mukaiset ultraääni-mittauslaitteet.

Kuvio 4 esittää kuvion 3 perälaatikon täydellisempää sivupoikkileikkausta pitkin oleellisesti kuvion 3 viivaa 4-4 ja esittäen tukirunkoa, joka liittyy perälaatikossa oleviin rintapalkkiin ja kattoelimeen.

Kuvioissa 1 ja 2 on kaaviollisesti esitetty perälaatikon suutin yksikerroksisen kuiturainan valmistamiseksi. Peräläättikko muodostuu kahdesta vastakkaisesta, oleellisesti vaakasuorasta seinämästä, jotka on muodostettu kattoelimen 1 pohjaseinämän 1a ja rintapalkkielimen 2 pääliseinämän 2a avulla. Kattoelimen pohjaseinämään ja rintapalkkielimen pääliseinämään kuuluu osia, jotka muodostavat ylähuulen 3 ja alahuulen 4 ja nämä seinämät 1a ja 2a määrittävät myös välissä tilan 5, joka suppenee virtauksen suuntaan ja päättyy huulten kohdalla huuliaukon muotoiseen paperimassan purkausaukkoon 6. Kattoelin 1 tai sen ylähuuli 3 on säädettävissä huuliaukon 6 koon asettamiseksi. Ylähuuleen 3 lähelle paperimassan purkausaukkoa 6 on asennettu ultraäänimuuttajaelin 7, joka on järjestetty antamaan mittaustuloksen, joka vastaa etäisyyttä alahuulesta 4. Ultraäänimuuttajaelin on sopivimmin sellainen, että se käsittää pietsosähköisen kiteen ja toimii ultraäänien lähettimenä sekä vastaanottimenä. Ultraäänialto heijastetaan vasten vastakkaista huulta ja se havaitaan sen palatessa muuttajaan. Tämän seurauksena ultraääniallon kulku-aika on mitta kaksinkertaiselle pintojen väliselle etäisyydelle, ja kun tiedetään äänen nopeus väliaineessa, joka tieto on saavutettavissa esimerkiksi vertailumittauksilla, voidaan haluttaessa huulten todellinen etäisyys laskea. Jotta ultraäänimuuttajan signaali muutettaisiin absoluuttiseksi etäisyydeksi, on välttämätöntä tietää ultraääniallon nopeus väliaineessa, ts. paperimassassa. Paperimassan lämpötila vaihtelee ja sen seurauksena myös äänen nopeus paperimassassa. Tämän vuoksi vaaditaan vertailumittauksia samoissa olosuhteissa ja ne voidaan myös järjestää. Tällainen mittaus on kohteena hakijan ruotsalaisessa patentissa 8107155-7, julkaisunumero 428,809. Kuitenkaan oheisen keksinnön yhteydessä tietoa absoluuttisesta etäisyydestä huulielinten välillä ei tarvita. Sen sijaan mitataan eroja kahden mittaustuloksen välillä, jotka on saatu kahdesta eri pisteestä purkausaukossa. Tämän seurauksena yksi mittaus muodostaa vertailukohdan toiselle, mutta virheet, joita tavallisesti voi syntyä mitattaessa eri vertailuelementtejä, eliminoituvat tällä eron määrittävällä

menetelmällä. Ultraäänimuuttaja on yhdistetty koaksiaalikaapelilla 8 ohjauseliimiin, esim. tavanomaiseen elektroniseen mittausyksikköön, joka on suunniteltu käytettäväksi ultraäänimuuttajan kanssa.

Ultraäänimuuttaja voidaan vaihtoehtoisesti asentaa kuviossa 1 esitetyn kattoelimen 1 asemesta rintapalkkielimeen 2, jos sen rakenne on sopivampi. Kuten kuviossa 2 on esitetty, keksinnön toisen sovellutusmuodon mukaan, ultraäänimuuttaja voi olla varustettu erillisillä lähetin- ja vastaanotin-toiminnoilla. Kuten kuviossa 2 on esitetty, lähetinkide 9 on asennettu kattoelimeen 1 ja vastaanotinkide 10 on sijoitettu aivan vastapäätä lähetintä 9 rintapalkkielimeen 2. Ultraääniaalto kulkee tällöin ainoastaan yhteen suuntaan ja ilmaisee suoraan mittaustuloksen, joka vastaa huulten välistä etäisyyttä.

Keksintöä voidaan soveltaa myös monikerroksisen paperimassan perälaatikkoon, missä yksi tai useampia väliseiniä suppenevassa tilassa erottaa kaksi tai useampia paperimassakerroksia toisistaan ennenkuin ne saattavat koneen muotoiluviiraan. Nämä väliseinät voivat estää huulten välisen etäisyyden mittauksen, mutta tämä ongelma voidaan ratkaista järjestämällä väliseiniin reiät ultraääniaallon kulkureitin kohdalle.

Vaadittavien ultraäänimuuttajien lukumäärän on oltava keksinnön mukaisesti vähintään kaksi, jotta mitattaisiin ero, joka vastaa mitä tahansa olemassa olevaa muodonmuutosta, ja ne on myös sijoitettava eri kohtiin pitkin paperimassan purkausaukon pituutta. Kuten kuviossa 3 on esitetty, paperimassan purkausaukon 6 määrittää kattoelimen ylempi huuliosa 3, rintapalkkielimen alempi huuliosa 4 ja vastakkaiset sivuseinät 23 ja 24. Ultraäänimuuttajat 20, 21 ja 22 on yhdistetty sopivilla kaapeleilla sähköisen mittausyksikön 25 muodossa olevaan ohjauseliimeen. Jos, kuten kuviossa 3 on esitetty, yksi muuttaja 20 on sijoitettu lähelle purkausaukon toista sivuseiniä 23 ja toinen muuttaja 21 on

sijoitettu likimain purkausaukon keskelle, saadaan mittaus-tulos, jonka tulisi vastata suurinta hetkellistä muodonmuutosta, jos oletetaan, että symmetrinen rakenne antaa myös symmetrisen muodonmuutoksen. Jos käyttäjä haluaa ottaa huomioon sen mahdollisuuden, että purkausaukko ei ole täysin suorakulmainen, kolmas muuttaja 22 voidaan sijoittaa lähelle toista sivuseinää 24 samalle etäisyydelle tästä seinästä kuin ensimmäinen muuttaja 20 on sijoitettu purkausaukon sivuseinästä 23. Tällöin mittausyksikkö 25 voi ensiksi määrittää muuttajista 20, 22 saatavien mittaustulosten keskiarvon sivuseinien kohdalla ja tämän jälkeen saadaan ero keskiarvon ja keskellä olevan muuttajan 21 mittaustuloksen välillä. On mahdollista suorittaa lisävaihe tarkkuuden varmistamiseksi määritettäessä muodonmuutoksen suuruutta, mikä tulee kysymykseen silloin, kun on mahdollista, että muodonmuutos ei ole symmetrinen purkausaukon pystysuoran symmetria-akselin suhteen. Tällöin asennetaan joukko muuttajia ulommaisten muuttajien väliin ja mittausyksikkö suunnitellaan määrittämään puolestaan ero kunkin muuttajan mittaustulosten ja kahdesta ulommaisesta muuttajasta saatujen mittaustulosten keskiarvon välillä.

Sopivimmin muuttaja tulee myös sijoittaa yhtä suurille etäisyyksille paperimassan purkausaukosta, mutta jos tämä ei ole mahdollista, huulikammion suppenemisesta aiheutuva korjaus voidaan ottaa mukaan esimerkiksi mittausyksikön 25 ohjelmaan tai prosessitietokoneen ohjelmaan tai se voidaan ottaa millä tahansa muulla sopivalla tavalla huomioon määrittäessä eron suuruutta.

Perälaatikon toiminnan aikana paperimassan purkausaukko voi deformatua sillä tavoin, että aukko on suurempi keskikohdalta kuin päistä. Tämä aiheuttaa sen, että paperirainan neliöpaino on suurempi keskellä kuin reunoissa. Tällaisen muodonmuutoksen syy voi olla se, että paperimassan korkealla paineella on laajentava vaikutus huuliin. Mitattua eroa

voidaan tällaisessa tapauksessa kutsua esimerkiksi positiiviseksi, koska keskellä olevan muuttajan mittaamaa mittaustulosta pienentää sivuseinän kohdalla olevan muuttajan mittaustulos. Jos kuitenkin paperimassan paine ei ole niin suuri, että aukon keskellä tapahtuisi pullistumista, tilanne voi sen sijaan olla se, että paperimassan korkea lämpötila, usein 50 - 60°C, ensin lämmittää huulten sisäänpäin olevat osat, jotka sen jälkeen laajentuvat huulten vastakkaisten sivujen suhteen tai kattoelintä tai rintapalkkielintä kannattavan rungon suhteen, ja tällainen kehitys voi johtaa huulten pullistumiseen toisiaan kohti. Tässä tapauksessa saavutetaan negatiivinen ero, kun yllä mainittuja laskutoimituksia suoritetaan. Elektroninen mittaussyksikkö 25 voi olla suunniteltu erottamaan eron laatu (positiivinen tai negatiivinen) ja lähettämään erilaiset signaalit eri korjaavien vaiheiden aikaansaamiseksi muodonmuutoksen vähentämiseksi.

Mittaustulosten elektroninen aikaansaaminen ja niiden jatkuva käsittely voidaan suorittaa lukuisilla eri tavoilla tunnetuilla tekniikoilla. Mittaussyksikön 25 ulostulot voidaan varustaa ohjaussignaaleilla, jotka arvostelevat mittauserojen suuruudet ja jotka myös erottavat positiivisen ja negatiivisen eron. Nämä ulostulot on liitetty lämpötilansäätöelimiin, jotka puolestaan suorittavat korjaustoimenpiteet, jotka tarvitaan muodonmuutokseen vaikuttamiseksi.

Siinä tapauksessa, että on mitattu positiivinen ero, ts. kun huulielimet pullistuvat ulospäin siten, että aukko tulee suuremmaksi keskeltä kuin päistä, on sopivaa suorittaa lähinnä paperimassaa olevien huulielinten tai rintapalkkielimen tai kattoelimen jäädytys. Tällä tavoin saadaan aikaan vastavaikutus paperimassan lämpötilaa kohottavalle vaikutukselle. Siinä tapauksessa, että on mitattu negatiivinen ero, muodonmuutosta voidaan pienentää lämmittämällä huuliaukosta etäämpänä olevia rintapalkkielimen tai kattoelimen osia. Jäädytys- tai lämmitysväliaine johdetaan sopivimmin

putkia pitkin huuliosien, rintapalkkielimen tai kattoelimen sisä- tai ulkopuolella. Joissakin tapauksissa yhdistelmä, johon kuuluu kattoelimen tai rintapalkkielimen osan lämmittäminen sekä toisen osan jäädyttäminen, voi olla kaikkein sopivin.

Kuvio 4 esittää edelleen, kuinka muodonmuutoksen vastavai-
kutustoimenpiteitä voidaan soveltaa perälaatikossa. Kuten
kuviossa on esitetty, kattoelimeen 1 kuuluu tukirunko,
jota yleisesti on merkitty viitenumerolla 30 ja johon on
liitetty voiman välittävä laite huuliaukon suuruuden säättä-
miseksi. Runko 30 muodostaa suljetun tilan pitkin ylähuulen
koko leveyttä. Keksinnön tässä sovellutusmuodossa aukko
36 on yhteydessä tähän tilaan 32 lämmitys- tai jäädytys-
väliaineen kierrättämiseksi tämän tilan lävitse. Jos läm-
mitysväliaineen lämpötila pidetään samalla tasolla kuin paperi-
massan lämpötila, vähenee tai eliminoituu paperimassan
lämpötilan aikaansaama kattoelimen 1 ylähuuliosan muodonmuutos.
Lämmitysväliaineen lämpötilaa voidaan ohjata automaattisesti
esimerkiksi kotelotyypisten lämmittimien avulla. Tässä
sovellutusmuodossa alempi huuli 4 ulottuu rintalevystä
33, joka yhdessä tukirungon 34 kanssa muodostaa rintapalkki-
elimen. Tämän rungon pohjalle on sijoitettu putket 35,
jotka tässä tapauksessa ovat lämmitysväliainetta varten.
Vaihtoehtoisesti on haluttaessa mahdollista jättää putket
35 pois ja sen sijaan käyttää koko tilaa, jonka määrittää
runko 34, minne putket on sijoitettu, virtausputkena samalla
tavoin kuin kattoelimessä olevaa johtoa 32. Lämmitysväliaine
aikaansaa rungon alaosan pitenemisen yhtä suurella määrällä
kuin mitä on rintalevyn 33 ja alahuulen 4 piteneminen.
Nesteen virtausta ohjaa venttiilien 28, 29 toiminta, mikä
on mittausyksikön 25 ohjaama.

Kaasua tai nestettä voidaan käyttää jäädytysaineena. Jäähdy-
tysaineita voidaan käyttää, mutta ilma tai kylmä vesi lienevät
yksinkertaisimpia käyttää, viimeksi mainitun ollessa tehok-

kaampi näistä kahdesta. Lämmitysaineena kuuma vesi tai höyry lienee sopivin, mutta muita kaasuja tai nesteitä voidaan myös käyttää. Myös ns. Peltier-elementit ovat mahdollisia, kuten myös lämmitys sähköisten vastuselementtien avulla.

Elektronisesta mittausyksiköstä 25 tulevaa ohjaussignaalia tai -pulssia voidaan tunnetulla tavalla käyttää herättämään lämmitys- tai jäähdytysvaiheet vastatoimenpiteiden aikaansaamiseksi muodonmuutokselle, esimerkiksi avaamalla venttiilit 28, 29 lämmitys- tai jäähdytysnesteen kierrättämiseksi. Jos lämmityksen tai jäähdytyksen tulee olla verranollinen muodonmuutoksen määrään, ts. eron suuruuteen, tämä voidaan järjestää esimerkiksi portaallisesti tai jäähdytys- tai lämmitysnesteen syöttöpumpun jatkuvalle ohjaukselle, jos kyseessä on neste, tai ohjaamalla tuuletinta tai kompressoria, jos kyseessä on kaasu, tai ohjaamalla virtausrajoittimia, esim. kuristusventtiileitä tai muulla tunnetulla tavalla.

Keksintöä ei ole rajattu yllä kuvattuun ja piirustuksissa esitettyyn suositeltavaan sovellutusmuotoon, vaan sitä voidaan muunnella patenttivaatimusten näkemyksen puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä paperikoneen perälaatikossa olevan paperimassan purkausaukon (6), joka aukko on rintapalkkielimen (2) ja sen kanssa yhdessä toimivan kattoelimen (1) välissä, muodonmuutoksen havaitsemiseksi ja siihen vaikuttamiseksi,
t u n n e t t u :

(a) rintapalkkielimen (2) ja kattoelimen (1) välissä olevan paperimassan purkausaukon (6) ultraäänimittauksesta, joka tapahtuu vähintään kahdessa paperimassan purkausaukon pitkittäiskohdassa (20, 21);

(b) mittaustulosten välisen eron saamisesta vähintään kahdesta paperimassan purkausaukon (6) pitkittäiskohdasta (20, 21); ja

(c) vähintään yhden mainittujen rintapalkkielimen (2) ja kattoelimen (1) lämpötilan säätämisestä saadun mittaustulosten eron mukaan paperimassan purkausaukossa (6) olevan muodonmuutoksen määrän pienentämiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ultraäänimittausvaihe (a) käsittää aukon mittaamisen ultraäänien avulla ensimmäisessä kohdassa (21) paperimassan purkausaukon (6) pitkittäissuunnan keskellä ja toisessa kohdassa (20) paperimassan purkausaukon (6) toisen pään vieressä.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen edelleen kuuluu aukon (6) mittaaminen kolmannessa kohdassa (22) lähellä purkausaukon (6) mainitun toisen kohdan (20) vastakkaista päätä ja keskiarvon aikaansaaminen mittaustuloksista mainituissa toisessa ja kolmannessa kohdassa, ja jolloin mainittu mittaustulosten välisen eron aikaansaaminen käsittää mainitun keskiarvon ja mainitun ensimmäisen kohdan (21) mittaustulosten välisen eron aikaansaamisen.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä,

t u n n e t t u siitä, että lämpötilan säätövaihe (c) käsittää lämmönsiirtonesteen kierrättämisen lämmön siirtämiseksi ainakin yhteen mainituista rintapalkkielimestä (2) tai kattoelimestä (1).

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihe (c) eron aikaansaamiseksi käsittää edelleen ohjaussignaalin tuottamisen, joka signaali on toiminnallisesti suhteessa mittaustulosten väliseen eroon ja jossa lämpötilan säätövaihe on mainitun ohjaussignaalin mukainen.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen menetelmä, missä rintapalkkielimen (2) alapuolella on tukirunko (34) ja yhdessä toimivan kattoelimen (1) yläpuolella on tukirunko (30), t u n n e t t u lämpötilan säätämisestä vähintään yhdessä mainituista tukirungoista (30, 34) saavutetun mittaustulosten eron mukaan paperimassan purkausaukossa (6) olevan muodonmuutoksen määrän pienentämiseksi.

7. Laite paperikoneen perälaatikossa olevan paperimassan purkausaukon (6) muodonmuutoksen havaitsemiseksi ja siihen vaikuttamiseksi, jolloin mainituissa perälaatikossa on paperimassan syöttöelimet, joihin kuuluu rintapalkkielin (2) ja kattoelin (1), jotka on sijoitettu toimimaan yhteistoiminnassa välin päässä toisistaan määrittäen väliinsä paperimassan purkausaukon (6), t u n n e t t u siitä, että laitteessa on:

(a) vähintään kaksi ultraäänimuuttajaelintä (7; 9, 10; 20-22) asennettuna rintapalkkielimeen (2) ja kattoelimeen (1) eri kohtiin paperimassan purkausaukon (6) pituudella, jolloin kukin muuttajaelin on sijoitettu lähettämään ultraäänipulsseja vastapäiseen perälaatikon elimeen (2, 1) ja näin mittaamaan paperimassan purkausaukko (6) näissä kohdissa;

(b) ohjauselin (25), joka on yhdistetty kuhunkin mainituista muuttajaelimistä (7; 9, 10; 20-22) ja joka saa mittaustulosten

välisen eron vähintään kahdesta paperimassan purkausaukon (6) pitkittäiskohdasta; ja
(c) lämpötilan säätöelin (28, 29), joka on toiminnallisesti yhdistetty mainitun ohjaukselimen (25) kanssa ja joka reagoi saatuun mittaustulosten eroon lämpötilan säätämiseksi ainakin yhdessä mainituista rintapalkkielimestä (2) ja kattoelimestä (1) paperimassan purkausaukossa (6) olevan mahdollinen muodonmuutoksen määrän pienentämiseksi.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu ultraäänimuuttajelin (20, 21) on asennettu ensimmäiseen kohtaan (21) keskelle paperimassan purkausaukon (6) pitkittäispituutta ja toiseen kohtaan (20) paperimassan purkausaukon (6) toisen pään viereen.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siihen edelleen kuuluu ultraäänimuuttajaelin (22), joka on asennettu kolmanteen kohtaan purkausaukon (6) mainittuun toiseen muuttajaelimeen (20) nähden vastakkaiseen päähän ja jolloin mainittu ohjaukselin (25) toimii mainituista toisesta ja kolmannesta kohdasta (20 ja 22) saatujen mittaustulosten keskiarvon saamiseksi ja mainitun keskiarvon ja mittaustulosten mainitussa kolmannessa kohdassa (21) eron saamiseksi.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittuun lämpötilan säätöelimeen (28, 29) kuuluu elin (28, 29) lämmönsiirtonesteen kierrättämiseksi lämmön siirtämiseksi rintapalkkielimeen (2) ja kattoelimeen (1).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu ohjaukselin (25) on sovitettu ohjaussignaalin aikaansaamiseksi, joka ohjaussignaali on toiminnallisesti mittaustulosten välisen eron mukainen ja jolloin mainittu lämpötilan säätöelin (28,

29) reagoi mainittuun ohjaussignaaliin.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 11 mukainen laite, missä rintapalkkielimen (2) alapuolella on tukirunko (34) ja kattoelimen (1) yläpuolella on tukirunko (30), t u n n e t t u siitä, että lämpötilan säätöelimet (28, 29, 32, 35) reagoivat saatuun mittaustulosten eroon lämpötilan säätämiseksi ainakin yhdessä mainituista tukirungoista (30, 34) paperimassan purkausaukossa (6) olevan mahdollisen muodonmuutoksen määrän pienentämiseksi.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vähintään yhteen mainituista tukirungoista (30, 34) kuuluu elimet, jotka määrittävät nesteen kulkuväylän (32 ja 35) sen lävitse, ja mainittu lämpötilan säätöelin (28, 29) käsittää elimet lämmönsiirtonesteen kierrättämiseksi mainitun nesteen kulkuväylän kautta.

Patentkrav

1. Sätt att påvisa och motverka deformation av en mäldutloppsspalt (6) avgränsad mellan en borddel (2) och en samverkande lockdel (1) i inloppslådan för en pappersmaskin, k ä n n e t e c k n a t av:

(a) att man medelst ultraljud mäter mäldutloppsspalten (6) mellan borddelen (2) och lockdelen (1) vid åtminstone två mätställen (vid 20,21) utmed mäldutloppsspaltens (6) längd;

(b) att man utvärderar skillnaden mellan mätvärdena för åtminstone två mätställen (vid 20,21) utmed mäldutloppsspaltens (6) längd; och

(c) att man justerar temperaturen hos åtminstone den ena av borddelen (2) och lockdelen (1) i beroende av den erhållna skillnaden i mätvärde på sådant sätt att storleken av en eventuell deformation av mäldutloppsspalten (6) minskas.

2. Sätt enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att ultraljudsmätsteget (a) innefattar att man medelst ultraljud mäter spalten vid ett första mätställe (vid 21) vid mitten av mäldutloppsspaltens (6) längd och vid ett andra mätställe (vid 20) vid en ände av mäldutloppsspalten (6).

3. Sätt enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a t av att det ytterligare innefattar att man mäter spalten (6) vid ett tredje mätställe (vid 22) vid den i förhållande till det andra mätstället (vid 20) motsatta änden av mäldutloppsspalten (6) och skapar ett medelvärde av mätvärdena från det andra och det tredje mätstället, och att steget (b) att utröna skillnaden mellan mätvärdena innefattar att man utröner skillnaden mellan nämnda medelvärde och mätvärdet från det första mätstället (vid 21).
4. Sätt enligt något av kraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t av att steget (c) att man justerar temperaturen innefattar att man cirkulerar ett värmeöverföringsmedium i värmeöverföringsförhållande till åtminstone den ena av borddelen (2) och lockdelen (1).
5. Sätt enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t av att steget (b) att man utröner skillnaden vidare innefattar att man åstadkommer en styrsignal som avspeglar skillnaden mellan mätvärdena, och att temperaturjusteringssteget (c) utförs i beroende av styrsignalen.
6. Sätt enligt något av kraven 1-5, varvid borddelen (2) har en underliggande stödram (34) och den samverkande lockdelen (1) har en överliggande stödram (30), k ä n n e t e c k n a t av att man justerar temperaturen av åtminstone den ena av stödramarna (30, 34) i beroende den fastställda skillnaden i mätvärden på sådant sätt att man minskar storleken av en eventuell deformation av mäldutloppsspalten (6).
7. Anordning för att påvisa och motverka deformation av en mäldutloppsspalt (6) i inloppslådan för en pappersmaskin, vilken inloppslåda har mäldavgivningsorgan som innefattar en borddel (2) och en lockdel (1) belägna på inbördes avstånd från varandra och samverkande på sådant sätt att de mellan sig bildar en mäldutloppsspalt (6), vilken anordning är k ä n n e t e c k n a d av:
- (a) minst två ultraljudmätgivarorgan (7; 9,10; 20-22) monterade i borddelen (2) och lockdelen (1) vid skilda mätställen utmed mäldutloppsspaltens (6) längd, vilka mätgivarorgan vart och ett är anordnade att avge ultraljudpulser till den motstående delen (1, 2) av inloppslådan och därigenom mäta mäldutloppsspalten (6) vid mätstället;

(b) styrorgan (25) anslutna till vart och ett av mätgivarorganen (7; 9,10; 20-22) och utformade att utröna skillnaden mellan mätvärdena för åtminstone två mätställen utmed mäldutloppsspaltens (6) längd; och

(c) temperaturjusteringsorgan (28,29) anslutna till nämnda styrorgan (25) och anordnade att i beroende av den erhållna skillnaden i mätvärden justera temperaturen på åtminstone den ena av borddelen (2) och lockdelen (1) på ett sådant sätt att storleken av en eventuell deformation av mäldutloppsspaltens (6) minskas.

8. Anordning enligt krav 7, k ä n n e t e c k n a d av att ultraljudmätgivarorganen (20,21) är monterade vid ett första mätställe (vid 21) vid mitten av mäldutloppsspaltens (6) längd och vid ett andra mätställe (vid 20) vid en ände av mäldutloppsspaltens (6).

9. Anordning enligt krav 8, k ä n n e t e c k n a d av att den vidare innefattar ultraljudmätgivarorgan (22) monterade vid ett tredje mätställe (vid 22) vid den i förhållande till det andra mätgivarorganet (20) motsatta änden av utloppsspaltens (6), och att styrorganen (25) är anordnade att skapa ett medelvärde av mätvärdena från det andra och det tredje mätstället (vid 20 resp. 22) och att utröna skillnaden mellan medelvärdet och mätvärdet vid det första mätstället (vid 21).

10. Anordning enligt något av kraven 7-9, k ä n n e t e c k n a d av att temperaturjusteringsorganen (28,29) innefattar organ (28,29) för att cirkulera ett värmeöverföringsfluidum i värmeöverföringsförhållande till borddelen (2) och lockdelen (1).

11. Anordning enligt något av kraven 7-10, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda styrorgan (25) är anordnade att avge en styrsignal som avspeglar skillnaden mellan mätvärdena, och att temperaturjusteringsorganen (28,29) är påverkbara medelst styrsignalen.

12. Anordning enligt något av kraven 7-11, varvid borddelen (2) har en underliggande stödram (34) och lockdelen (1) har en överliggande stödram (30), k ä n n e t e c k n a d av att temperaturjusteringsorganen (28,29,32,35) är anordnade att i beroende av den fastställda skillnaden i mätvärden justera temperaturen på åtminstone den ena av nämnda stödramar (30,34) på sådant sätt att storleken av en eventuell deformation av mäldutloppsspalten minskas.

13. Anordning enligt krav 12, k ä n n e t e c k n a d av att åtminstone den ena av stödramarna (30,34) innefattar en passage (32 resp. 35) för fluidum igenom densamma och att temperaturjusteringsorganen (28,29) innefattar organ för att cirkulera ett värmeöverföringsfluidum igenom den nämnda passagen.

