(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 873772 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 873772

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
D21H 25/06
B41M 3/18
A61N 5/00-08
B41M 1/10
B41M 1/12
D06N 7/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **31.08.1987**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **31.08.1987**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **11.03.1988**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

10.09.1986 DE P_3630772.6

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Kämmerer GmbH,** Römereschstrasse 33, Osnabrueck, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Reinhardt, Bernd,** BRD, SAKSA, (DE)
2 • **Arneberg, Ulrik,** BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Ruska & Co Oy, Runeberginkatu 5, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä lämpökäsiteltyjen papereiden valkaisuregeneraation kiihdyttämiseksi.

Förfarande för accelerering av blekningsregeneration av värmebehandlade papper.

Menetelmä lämpökäsiteltyjen papereiden valkaisuregeneraation kiihdyttämiseksi

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä erilaisen sulpun kuituaineskokoomuksen omaavien paperiratojen valkaisuasteregeneraation tai -stabiliteetin kiihdyttämiseksi, jotka paperiradat saatettiin lämpökäsittelyn alaiseksi paperin yhteydellä lämpövaikutuksen jälkeen runsasenergiaisten UV-säteiden ja suuren ilmankosteuden tai veden kanssa.

Patenttijulkaisussa "Menetelmä kellastumista kestävien papereiden, erityisesti lämpövaikutusta vastaan valmistamiseksi" esitetään ensi kerran lämpökäsiteltyjen papereiden osittaisen tai täydellisen valkaisuasteregeneraation ilmiö mittaustiedoilla ja ehdotetaan mahdollisuudet lämpöindusoidun eli lämpökäsittelyn aiheuttaman kellastumisen vähentämiseksi ja voimakkaampaa valkaisuastegeneraatiota varten.

Muun muassa tässä patenttijulkaisussa myöskin esitetään, että lämmön aikaansaaman paperin kellastumisen aste ja valkaisuastegeneraation aste lämpövaikutuksen jälkeen riippuvat vaikuttavan lämpötilan korkeudesta sekä sen jälkeen varastoimisajasta.

Edelleen edellä mainitussa patenttijulkaisussa esitetään lämpökäsitellyn paperin varastoinnin etu päivänvalossa verrattuna pimeässä varastointiin, voimakkaamman valkaisuasteregeneraation saavuttamiseksi.

Tällöin esiintyvien monimutkaisten fysikaaliskemiallisten reaktiomekanismien teoreettinen selitys aikaisemmin on onnistunut ainoastan osittain puuaineksen valoindusoidulle kellastumisprosessille ja siten sen edellyttämälle paperille. Lämpökäsitellyn paperin kellastumisen jälkeen mainittuihin regeneraatiovaiheisiin puuttuvat aikaisemmin kaikki huomiot ammattikirjallisuudessa.

Julkaisuissa "Farbe und Lack" (1976) 9, sivut 805-810 ja "Das Papier" (1985) 10, sivut 485-491 viitataan tosin epäorgaanisesti pigmentoitujen koristekerrosmuovien harmaantumiseen runsasenergiaisen UV-säteilyn vaikutuksen ja sen täydellisen valkaisuasteregeneraation alaisena varastoitaessa 160 vuorokautta, riippumatta siitä, onko varastointi tapahtunut päivänvalossa tai pimeässä. Valon ja lämmön indusoima

kellastuminen johtaa kuitenkin täysin erilaisiin fysikaalis-kemiallisiin reaktiomekanismeihin, kuten esim. mainitussa patenttijulkaisussa on esitetty. Tämä toteamus vahvistetaan seuraavilla esimerkeillä, joissa papereiden valkaisuasteregeneraation asteessa todettiin lämpövaikutuksen jälkeen huomattavia eroja pimeässä ja päivänvalossa varastoinnin välillä.

Kuitenkin lämpökäsitellyn paperin osittaisen tai täydellisen valkaisuasteregeneraation pitäisi tapahtua mahdollisimman nopeasti. Tämä pätee ennen kaikkea silloin, kun täytyy ottaa huomioon värillisyysnäkökohdat. Esimerkiksi valmistettaessa väritykseltään vaihtelevia rakennevaahtotapetteja suoritetaan valmistuotteen vakinainen vertaus vakion värillisen alkuperäiskuvan kanssa ja mahdollisesti korjataan käytettyjen PVC-plastisolien värisävy. Valmiin vaahtotapetin jatkuva valkaisuasteen lisäys (valkaisuasteregeneraatio), ennen kaikkea ei täysipintaisessa vaahdon sivelyssä kannatinpaperin päälle vaikeuttaa huomattavasti koloristin työtä värien määräämisessä. Jo valkaisuaste-eron 1,5 - 2 % ehdottomasti huomaa harjaantumaton silmä. Koloristisesti koulutetut henkilöt havaitsevat häiritseviksi vielä pienemmät valkaisuaste-erot.

Sen tähden tuottoisuussyistä koloristin täytyy puuttua säätävästi tuotantoprosessiin heti, kun värisävyn muutokset tulevat havaittaviksi. Tämä pätee myöskin muille erikoisesti päällystetyille papereille.

Kuvio 1 esittää tavallista tunnettua tapettiraakapaperia (kaksikerrospaperi, yläkerros puuhiokkeeton, alakerros puuhiokepitoinen), jolla on käyttöä vaahtotapettien kannatinmateriaalina käytännöllisen lämpökäsittelyn 220°C:ssa 42 sekunnin jälkeen. Lämpökäsitellyn paperin varastointi tapahtui päivänvalossa. Valkaisuasteen laskua (Hunterin mukaan) 26,1 % (absoluuttinen) jo mainitun lämpövaikutuksen vaikutuksesta seuraa osittainen valkaisuasteregeneraatio. Tämä on 25 minuutin jälkeen 1,8 %:n valkaisuasteen kasvu (absoluuttinen), 5,5 tunnin jälkeen 3,6 % ja 30 vuorokauden jälkeen 15,0 %. Sen jälkeen valkaisuasteregeneraatio on ainoastaan enää minimaalinen. Vaahtotapettien valmistuksen ja värin

korjauksen erikoista tapausta varten tämä valkaisuasteen regenerointi ennen kaikkea ensimmäisen 25 minuutin aikana lämpöindusoidun kellastumisen jälkeen on pulmallista.

Sen vuoksi osittainen tai täydellinen valkaisuasteregeneraatio lämpövaikutuksen jälkeen oli täysin ehkäistävä tai sitä oli nopeutettava paperin vakion päätevalkaisuasteen saavuttamiseen saakka, koloristisista syistä, paremman laadun tarkkailun ja optimoimisen mahdollisimman vakion valkaisuasteen takaamiseksi. Molemmat vaihtoehdot ovat teoreettisesti mahdolliset, mutta käytännöllisesti suuntaudutaan pääasiallisesti paperin mahdollisimman korkeaan valkaisuasteeseen, erityisesti tapettipapereiden tapauksessa optisista ja psykologisista syistä.

Keksinnön mukaan säteilyttämällä jo kuviossa 1 esitettyä lämpökäsiteltyä tapettiraakapaperia runsasenergiaisella UV-valolla ksenonlampun välityksellä saavutettiin regeneraatioajan ei odotettu suuri nopeutus samanaikaisesti huomattavasti korkeammalla päätevalkaisuasteella. Kuvio 2 esittää eroavaisuudet koskien valkaisuregeneraatiota, kun lämpökäsitelty paperi (220°C, 42 s) sen jälkeen saatetaan UV-säteilytyksen alaiseksi.

Tässä tapauksessa valkaisuastepysyvyys UV-säteilytyksellä on saavutettu jo noin 10 tunnin jälkeen, varastoitaessa päivänvalossa vasta noin 45 tunnin jälkeen ja varastoitaessa pimeässä vasta noin 90 tunnin jälkeen. Sitä paitsi päätevalkaisuaste UV-säteilytetyssä paperissa on noin 15 % absoluuttisesti korkeampi kuin päivänvalossa lämpökäsitellyn paperin päätevalkaisuaste.

Kuitenkin valkaisuasteregeneraation aika korkeimman pysyvän päätevalkaisuasteen saavuttamiseksi myöskin UV-säteilytyksellä erilaisia käytännöllisiä käyttötapauksia varten on vielä liian pitkä. Sen vuoksi keksinnön mukaan kuvioissa 1 ja 2 jo esitetty lämpökäsitelty tapettiraakapaperi saatettiin erityisesti suuren ilman kosteuden alaiseksi. Hämmästyttävä tulos on esitetty kuviossa 3.

Jo 10 minuutin varastointiajan jälkeen lämpökäsitelty paperi, joka saatettiin suhteellisen ilman kosteuden 95 % alaiseksi, on saavuttanut tavoitellun valkaisuastepysyvyy-

den. Esiintyvät pienet valkaisuastenousut varastointiaikaan 90 minuuttia nähden päivänvalossa ovat maks. 1 % absoluuttisesti eivätkä ole enää ihmissilmän todettavissa. Samankaltaisia tuloksia saavutettiin myöskin lämpökäsitellyn paperin vedellä kostutuksella.

Lämpökäsitellyn paperin käsittelyn yhdistelmällä runsasenergiaisen UV-säteilyn, ilman suuren kosteuspitoisuuden tai veden kanssa samanaikaisesti vaihtelemalla lämpötilaa nyt on keksinnön mukaan mahdollista vaikuttaa lämpökäsitellyn paperin kellastumisen aikaisemmin vähän huomioon otettuun prosessiin ja ennen kaikkea saavutetun valkaisuasteregeneraation siihen liittyvään prosessiin.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä erilaisen sulpun kuituaineskokoomuksen omaavien paperiratojen valkaisuasteregeneraation tai -stabiliteetin kiihdyttämiseksi, erityisesti lämpövaikutuksen, esim. päällysteiden tarpeellisissa kuivausmenetelmissä, t u n n e t t u siitä, että paperirata heti lämpökäsittelyn jälkeen ja ennen rullalle käärimistä saatetaan alttiiksi runsasenergiaisille ultraviolettisäteille (UV-valo) ja/tai suurelle ilman kosteudelle tai vedelle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tavallisissa tunnetuissa päällystyslaitteissa, kuten esim. tapettiraakapapereiden päällystystä varten vaahtoavilla PVC-pastoilla syväpaino- tai silkkipainomenetelmällä tai erikoispapereiden muita päällystyksiä varten valssi-, raakeli- tai ilmaveitsi-sivelymenetelmällä välittömästi erikoisten päällysteiden kuivaukseen tarkoitettujen yleisesti tunnettujen laitteiden, kuten esim. infrapuna-, konvektio-, ultrasuurtaajuus- tai mikroaaltokuivauslaitteiden jälkeen lämpökäsitelty paperirata johdetaan yleisesti tunnettujen UV-lamppujen ohi ennen kuin se kääritään rullalle.

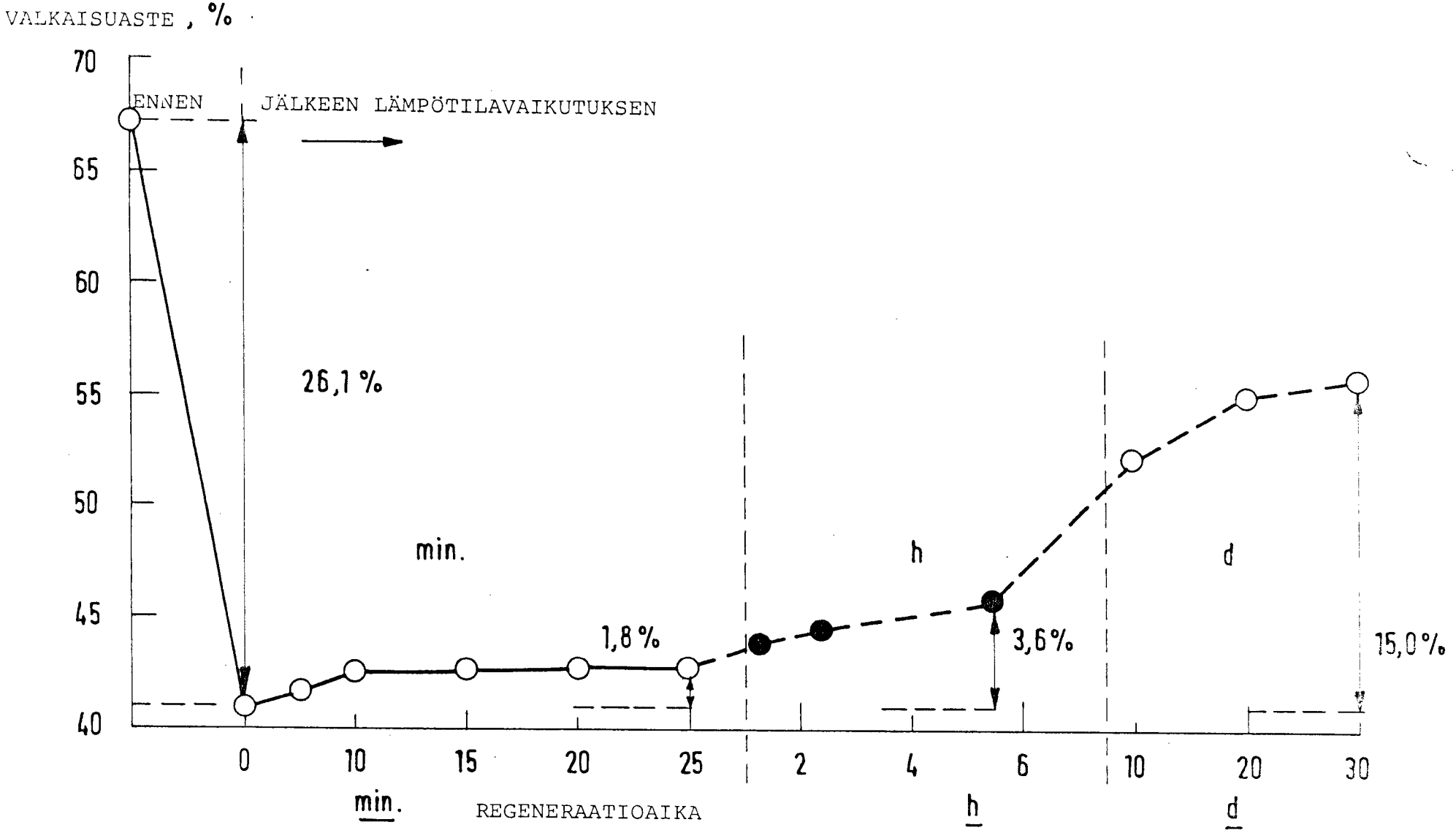
3. Patenttivaatimusten 1 ja 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että UV-säteilyn lähteinä käytetään sopivimmin yleisesti tunnettuja UV-"kylmäsäde" -lamppuja, joilla on vallitsevasti UV-alueessa oleva viivaspektri 200-400 nm, sopivimmin 250-370 nm tai yleisesti tunnettuja ksenonlamppuja, joilla on analoginen viivaspektri.

4. Patenttivaatimusten 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lämpökäsitelty paperirata johdetaan yleisesti tunnetun kosteuden vakavoitusmatkan kautta, joka toimii esim. kondensaatioperiaatteen mukaan, jolla vakavoitusmatkalla vallitsee 70-100 %:n ilman suhteellinen kosteus, sopivimmin yli 90 % lämpötilassa alle 150°C, sopivimmin alle 75°C, ennen kuin paperirata kääritään rullalle.

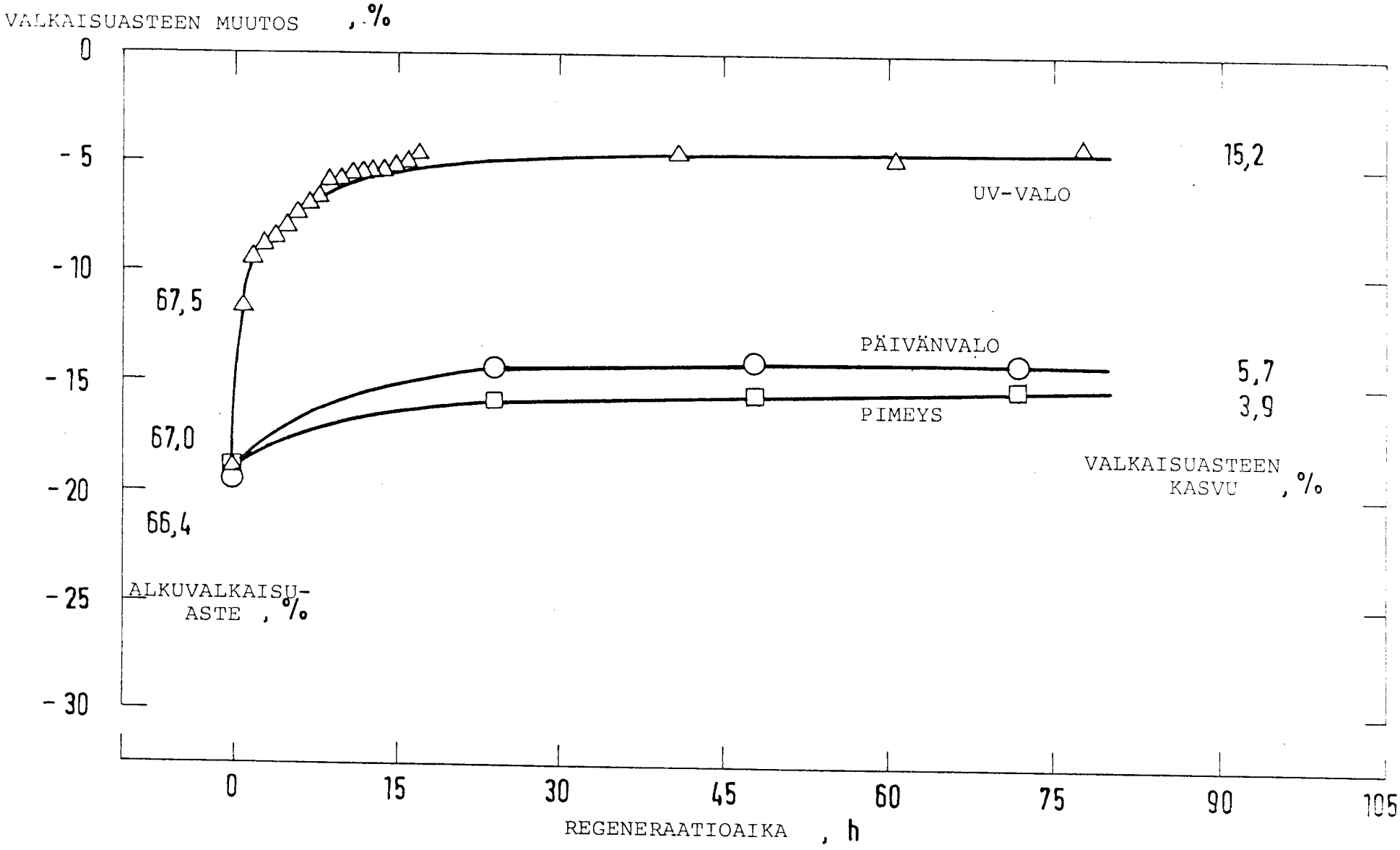
5. Patenttivaatimusten 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lämpökäsitelty paperirata kostutetaan yleisesti tunnetussa kostutuslaitteessa, kuten valssi- tai suihkukostuttimessa tai sähköstaattisella menetelmällä

vedellä lämpötilassa alle 75°C, ennen kuin se kääritään rullalle.

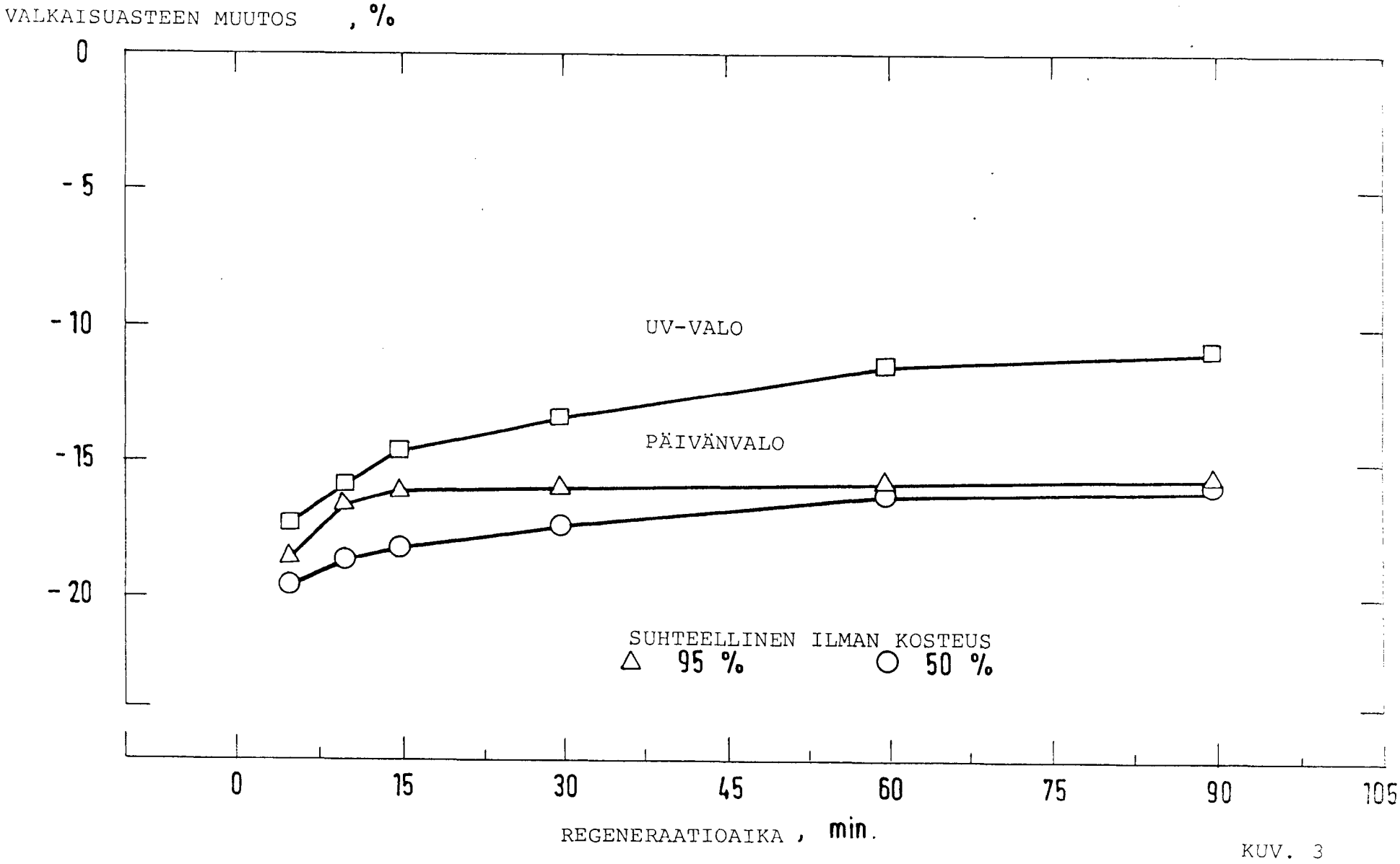
6. Näiden patenttivaatimusten 1-5 mukaan käsiteltyjen paperiratojen käyttö kellastumista kestävänä kannatinmateriaalina, erityisesti lämpövaikutusta vastaan, esim. erikoisia tapetteja varten, joissa on PVC-vaahtopäällyste, sopivimmin ei täysipintaisessa päällysteessä moninkertaisesti käytettäviä tekonahka-erotuspapereita tai muita erikoisesti päällystettyjä papereita varten, joissa vaikuttavat lämpötilat yli 150°C, sopivimmin yli 200°C kannatinmateriaaliin.


VALKAISUASTE , %
70
65
60
55
50
45
40
ENNEN
JÄLKEEN LÄMPÖTILAVAIKUTUKSEN
26,1 %
min.
h
d
1,8 %
3,6 %
15,0 %
0
10
15
20
25
2
4
6
10
20
30
min.
REGENERAATIOAIKA
h
d

KUV. 1


VALKAISUASTEEN MUUTOS , %
0
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
67,5
67,0
66,4
ALKUVALKAISU-
ASTE , %
UV-VALO
15,2
PÄIVÄNVALO
5,7
PIMEYS
3,9
VALKAISUASTEEN
KASVU , %
0
15
30
45
60
75
90
105
REGENERAATIOAIKA , h

KUV. 2


VALKAISUASTEEN MUUTOS , %
0
- 5
- 10
- 15
- 20
UV-VALO
PÄIVÄNVALO
SUHTEELLINEN ILMAN KOSTEUS
△ 95 %
○ 50 %
0
15
30
45
60
75
90
105
REGENERAATIOAIKA , min.

KUV. 3