



SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU UTLÄGGNINGSSKRIFT 62512

C Patentti myönnetty 10 01 1933
(45) Patent meddelat

(51) Kv.kk.³/Int.Cl.³ B 65 H 19/18
// B 65 H 25/28

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	771324
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	26.04.77
(23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag	26.04.77
(41) Tulut julkisiksi — Blivit offentlig	31.10.77
(44) Nähtäväläpänön ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.09.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	30.04.76

Saksan Liittotasavalta—Förbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 2619236.9

- (71) Siemens Aktiengesellschaft, Berlin/München, DE; Wittelsbacherplatz 2, 8000 München 2, Saksan Liittotasavalta—Förbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Rainer Lang, Erlangen, Horst Matthiesen, Erlangen, Manfred Rubruck, Igelsdorf, Saksan Liittotasavalta—Förbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä toisen rullan rainan ja ensimmäisestä rullasta purkautuvan rainan liikkeessä tapahtuvan yhteenliittämisen ohjaamiseksi - Förfarande för styrning av flygande anslutning av en bana från en andra rulle till en bana, som avrullas från en första rulle

Keksintö koskee menetelmää pyörimään pannun toisen (uuden) rullan rainan ja ensimmäisestä (vanhasta) rullasta purkautuvan rainan liikkeessä tapahtuvan yhteenliittämisen ohjaamiseksi, etenkin menetelmää rullanvaihdon ohjaamiseksi rotaatiopainokoneissa, jossa menetelmässä on seuraavat vaiheet:

a) kun vanha rulla saavuttaa ensimmäisen halkaisija- tai ympärysarvon, käännetään molempia rullia kannattava rullateline purkausasennosta liimaus-asentoon,

b) kun vanha rulla saavuttaa toisen halkaisija- tai ympärysarvon, kiihdytetään uutta rullaa ja sen kehänopeus saatetaan vastaamaan purkautuvan rainan nopeutta,

c) kun vanha rulla saavuttaa kolmannen halkaisija- tai ympärysarvon, käynnistetään liimaus- ja katkaisulaite ja uuden rullan liimauskärjellä varustettu

rainan alkupää liimataan vanhasta rullasta purkautuvaan rainaan ja purkautuva raina katkaistaan liimauskohdan takaa,

d) jolloin mainitut halkaisija- tai ympärysarvot määritetään vastaavien ohjaukelimien käynnistysajankohdiksi ennalta annettujen tai mitattujen mekaanisten elinten aikavakioiden, samoin kuin rainanopeuden ja vanhan rullan pyörimisen oloarvojen perusteella.

Tällaisen "lentävän" rullanvaihdon kulku on tunnettu saksalaisista kuulutusjulkaisuista 1 147 599 ja 1 081 901 ja saksalaisesta hyödyllisyysmallista 1 867 437. Rullanvaihdon yksityiset vaiheet aloitetaan vanhan rullan halkaisijan tai ympäryksen pienentymästä riippuen. Käytännössä eri vaiheille asetetaan kiinteiksi useampia halkaisija- tai ympärysarvoja ja vastaavat toimielimet käynnistetään, kun vanha rulla saavuttaa kulloisenkin asetetun halkaisija- tai ympärysarvon. Tällöin lähdetään kokemusarvoista ja kulloisetkin käynnistysajankohdat valitaan varmuussyistä suhteellisen varhaisiksi. Rainan paksuus määrätään taulukoiden avulla valmistajan ilmoittamasta pintapainosta ja asetetaan myös kiinteäksi. Rainan väistämättömiä paksuusvaihteluita ei voida ottaa huomioon. Rullanvaihto vaatii paljon aikaa ja rainan katkaisun jälkeen on vanhan rullan loppuhalkaisija laajalla alueella sattumanvarainen.

Keksinnön tehtävänä on saada aikaan menetelmä rullan vaihtamiseksi edellä mainitulla tavalla, joka menetelmä mahdollistaa rullanvaihdon nopeamman kulun ja varmemman jäännösrullan halutun loppuhalkaisijan saavutettavuuden.

Keksinnön mukaisesti ehdotetaan, että mainittujen käynnistysajankohtien määrittäminen tapahtuu jatkuvasti laskemalla jäännösrullan halutun loppuhalkaisijan ennalta annetusta arvosta ja liimaliehuksen halutun pituuden ennalta annetusta arvosta vanhan rullan liikeyhtälön mukaan.

Kun käytetään purkautuvan rainan käyttämää rainaimpulssianturia rainaimpulssien synnyttämiseen ja rulliin kytkettyjä muita impulssiantureita liimausmerkki-impulssien synnyttämiseen, on keksinnön eräälle suoritusmuodolle tunnusomaista, että vanhan rullan ympärys lasketaan vanhan rullan toisiaan seuraavien liimausmerkki-impulssien välisten rainaimpulssien lukumäärästä.

Keksinnön mukaisessa rullanvaihto-ohjauksessa ei käytetä kiinteiksi ennalta määrättyjä halkaisija- tai ympärysarvoja asianomaisten toimielimien käynnistysajankohtina, vaan jäännösrullalle määrätään haluttu loppuhalkaisija ennalta kiinteäksi. Mainitut halkaisija- tai ympärysarvot lasketaan jatkuvasti. Näin alati optimoidaan toimielimien käynnistysajankohdat. Rullanvaihto voidaan tunnettuihin rullanvaihto-ohjauksiin verrattuna aloittaa myöhemmin ja suorittaa loppuun lyhyemmässä ajassa. Toimielimien käynnistysajankohtien riippuvuuden

johdosta jatkuvasti lasketuista halkaisija- tai ympärysarvoista tulee rullanvaihdon suoritus aika riippumattomaksi rainan nopeudesta. Hihnakäyttö voidaan myöhemmin nostaa pois vanhalta rullalta ja se kuljettaa rainaa vanhalla rullalla niin kauan kuin mahdollista. Uuden rullan rasitusta pienennetään. Uutta rullaa ei kiihdytetä kauempaa kuin on välttämätöntä eikä se pyöri tarpeettoman usein. Näin vähennetään sitä vaaraa, että se johtaa liimauskärjen irtoamiseen, koska ilmaa pääsee uuden rullan rainan alkupään alle. Liimausliehukkeen halutussa pituudessa pysytään tarkemmin ja samoin tapahtuu jäännösrullalle halutun loppuhalkaisijan kanssa ja näin lyhennetään jäännösrullan jäävän rainan pituutta. Koska myös rainan paksuus lasketaan jatkuvasti, otetaan väistämättömät paksuuspoikkeamat heti huomioon. Keksinnön mukainen menetelmä mahdollistaa jäännösrullalle halutun loppuhalkaisijan pitämisen toleranssissa, joka on 1 mm suuruusluokkaa.

Rotaatiopainokoneessa tapahtuvaa rullanvaihtoa selitetään seuraavassa lähemmin keksinnön ja sen alivaatimuksissa lähemmin selvitetyn edelleenkehitys- muodon suoritus esimerkkinä piirustuksen avulla.

Piirustus esittää kaksivartisen rullatelineen 3, jota käyttömoottori 4 voi kääntää. Tällainen rullateline voi olla rakennettu myös kolmivartiseksi. Rullatelineen 3 toiseen varteeseen on laakeroitu vanha rulla 1, josta paperiraina 5 juoksee pois eli purkautuu. Toiseen varteeseen on jo akselistaan laakeroitu uusi rulla 2.

Rullatelineen 3 normaalissa purkausasennossa vanha rulla 1 pyörii ylä- asemassa hihnakäytön 6 alla. Säätolaitte 7 säätää hihnakäyttöä 6 heiluritelan 8 asemasta riippuen niin, että saavutetaan ennalta määrätty vakio vetojännitys, jossa ei ole vaaraa rainan repeämisestä. Rullanvaihtoon valmistautumiseksi nostetaan hihnakäyttö 6 pois rullalta ja rullateline käännetään piirustuksessa esitettyyn liimausasentoon. Vanha rulla 1 sijaitsee tällöin ala- asemassa, jossa sitä käytetään poisjuoksevan rainan 5 vetovoimalla mutta ei hihnakäytöllä. Heiluritelan 8 voimakkaiden vetovaihtelujen ja heilahtelujen välttämiseksi huolehtii induktiojarruksi rakennettu jäännösrullan jarru vedon säädöstä toisen säätolaitteen 16 avulla.

Kun rullateline 3 on esitettyssä liimausasennossa, lasketaan hihnakäyttö 6 alas ja uutta rullaa 2 kiihdytetään. Hihnakäytön säätolaitte 7 vaihtokytketään, jolloin se saattaa uuden rullan pyörimään nopeudella, jossa sen kehänopeus vastaa poisjuoksevan rainan 5 nopeutta. Tällöin liimausvaiheessa ei esiinny lainkaan tai esiintyy vain vähäisiä vetovoimia liimauskohdassa.

Uuden rullan 2 rainan alkupää on varustettu liimauskärjellä 14. Kun liimauskärki 14 sijaitsee sopivassa paikassa, esim. piirustuksen esittämässä,

harjatelaa 9 käyttämällä painetaan poisjuokseva raina uutta rullaa 2 vasten. Uuden rullan liimauskärjen 14 kulkiessa harjatelan 9 alla tapahtuu liimaus. Sen jälkeen katkaistaan vanhasta rullasta 1 purkautuva raina katkaisulaitetta 10 käyttämällä. Liimausliehukkeeksi nimitetyllä vanhan rainan osalla, joka ulottuu liimauskärjen päästä rainan katkaisupäähän, tulee olla ennalta määrätty pituus, jotta se ei painokoneen läpi kulkiessaan aiheuta häiriöitä. Sen jälkeen vanha rulla 1 pysäytetään jäännösrullan jarrulla ja poistetaan rullatelineestä. Uusi rulla sijoitetaan paikalleen. Rullateline 3 on jo uuden rullan 2 purkausasennossa. Hihnäkäyttö vaihtokytetään vedonsäätöön ennalta määrätyn vakion vetojännityksen ylläpitämiseksi.

Anturiksi on järjestetty poisjuoksevan rainan 5 käyttämä rainaimpulssi-anturi 11, joka synnyttää ennalta määrätyn lukumäärän rainaimpulseja pituusyksikköä kohti. Rainaimpulssien lukumäärä aikayksikköä kohti ilmaisee rainan nopeuden.

Muut anturit 12 ja 13 synnyttävät ns. liimausmerkki-impulsseja rullan akselille säteittäisesti liimauskärjen alapuolelle aikaansaadun merkinnän, ns. liimausmerkin, kulkiessa niiden ohi. Ko. rullan jokaisella kierroksella synnytetään liimausmerkki-impulssi. Purkautuvan rullan liimausmerkki-impulssi on ympärysimpulssi. Rainaimpulssi-anturin 11 rainaimpulssien lukumäärä kanden peräkkäisen liimausmerkki-impulssin välillä on purkautuvan rullan ympärysmitta. Rainan paksuus käy selville rullan ympäryksen pienentymästä kahden tai useampien kierrosten aikana.

Rullanvaihdon kuvatus kulun ohjaamiseksi on järjestetty laskentalaite 15, johon syötetään rainaimpulssi-anturin 11 rainaimpulssit ja anturien 12 ja 13 liimausmerkki-impulssit. Kulloinkin vapautetaan vain purkautuvan rullan liimausmerkki-impulssi. Laskentalaite 15 ohjaa rullanvaihdon liikekulun ao. toimielimiä vanhan rullan 1 ympäryksen pienentymästä riippuen. Ko. käynnistysajankohdat lasketaan jatkuvasti jäännösrullan asetetusta loppuhalkaisijasta ja liimausliehukkeen asetetusta pituudesta sekä sen aikavälin, jossa kannatusvarsi 8 kääntyy purkausasennosta liimausasentoon, ja harjatelan 9 ja katkaisulaitteen 10 kuolleitten aikojen ennalta määrättyistä tai mitatuista arvoista riippuen vanhan rullan 1 kulloisista ympärysarvoista.

Kulloistenkin käynnistysajankohtien laskennan perustana on purkautuvan rullan käyttäytymisen differentiaaliyhtälö (yht. 1):

$$D(t) = D_{\text{alku}} - v \cdot \delta \cdot \frac{2}{\pi} \cdot \int \frac{1}{D} \cdot dt \quad (\text{yht. 1})$$

missä D on purkautuvan rullan 1 halkaisija,

D_{alku} on rullan 1 alkuhalkaisija,

v on rainan nopeus ja

δ on rainan paksuus.

Tästä saadaan halkaisija D_i , josta lähtien kuluu vielä jäännösaika T_i , kunnes on saavutettu ennalta määrätty jäännösrullan loppuhalkaisija D_R :

$$D_i = \sqrt{\frac{4 \cdot T_i \cdot \delta \cdot v}{\pi} + D_R^2} \quad (\text{yht. 2})$$

Yhtälön 2 ratkaisemiseksi tarvitaan rainan paksuuden δ ja rainan nopeuden v oloarvot, jotka saadaan selville jo kuvatulla tavalla rainaimpulsseista ja liimauserkki-impulsseista sekä jäännösaikatieto T_i .

Ensimmäinen halkaisija-arvo lasketaan kannatusvarren kääntöliikkeen alkamiselle. Jäännösaikana käytetään yhtälössä 2 seuraavien aikojen summaa: 1) aika, jonka kannatusvarsi tarvitsee kääntyäkseen purkausasennosta liimausasentoon, 2) aika, joka tarvitaan uuden rullan kiihdyttämiseen ja 3) aika, joka tarvitaan uuden rullan pyörimisnopeuden vakaannuttamiseen kiihdytysvaiheen jälkeen. Aikaa, joka tarvitaan kannatusvarren kääntämiseksi purkausasennosta liimausasentoon, voidaan pidentää varmuuslisän verran. Uuden rullan kiihdytysaika määrätään ennalta kiinteäksi. Vakaannuttamisaika määrätään samoin kiinteäksi ja se voi esim. vastata uuden rullan viiden kierroksen aikaa.

Toinen halkaisija-arvo lasketaan uuden rullan kiihdytyksen alkamiselle. Jäännösaikaksi määrätään ennalta uuden rullan ennalta määrätyn kiihdytysajan ja vakaannuttamisajan summa.

Kolmas halkaisija-arvo lasketaan harjatelan käynnistykselle. Jäännösaikana käytetään harjatelan kuolleen ajan ja katkaisulaitteen kuolleen ajan sekä liimauserhukkeen läpikulkuajan summaa.

Neljäs halkaisija-arvo lasketaan katkaisulaitteen käynnistykselle. Tällöin käytetään jäännösaikana katkaisulaitteen kuollutta aikaa ja sitä aikaa, joka tarvitaan kulloisessakin rainan nopeudessa ennalta määrätyn pituisen liimauserhukkeen saamiseksi.

On edullista laskea ajallisesti ennen rullatelineen kääntöliikettä esiintyvälle lisäkäynnistysajankohdalle vielä yksi halkaisija- tai ympärysarvo, jossa vanhan rullan käytön ohjauksessa oleva suurnopeusanturi suljetaan. Suurnopeusanturi suljetaan kun esiintyy liimauserkki, jossa ei enää ole taattu, että rainan nopeudessa kasvaessa seuraavaan liimauserkkiin ei vielä ole ylitetty kannatusvarren kääntöliikkeen ajankohtaa. Suurnopeusanturin sulkemisen takia ei enää voida kiihdyttää purkautuvaa rullaa.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä pyörimään pannun toisen (uuden) rullan (2) rainan ja ensimmäisestä (vanhasta) rullasta (1) purkautuvan rainan (5) liikkeessä tapahtuvan yhteenliittämisen ohjaamiseksi, etenkin menetelmä rullanvaihdon ohjaamiseksi rotaatiopainokoneissa, jossa menetelmässä on seuraavat vaiheet:

a) kun vanha rulla (1) saavuttaa ensimmäisen halkaisija- tai ympärysarvon, käännetään molempia rullia kannattava rullateline (3) purkausasennosta liimausasentoon,

b) kun vanha rulla (1) saavuttaa toisen halkaisija- tai ympärysarvon, kiihdytetään uutta rullaa (2) ja sen kehänopeus saatetaan vastaamaan purkautuvan rainan (5) nopeutta,

c) kun vanha rulla (1) saavuttaa kolmannen halkaisija- tai ympärysarvon, käynnistetään liimaus- ja katkaisulaite (9, 10) ja uuden rullan liimauskärjellä (14) varustettu rainan alkupää liimataan vanhasta rullasta purkautuvaan rainaan (5) ja purkautuva raina katkaistaan liimauskohdan takaa,

d) jolloin mainitut halkaisija- tai ympärysarvot määritetään vastaavien ohjauselimien käynnistysajankohdiksi ennalta annettujen tai mitattujen mekaanisten elinten aikavakioiden, samoin kuin rainanopeuden ja vanhan rullan pyörimisen oloarvojen perusteella, t u n n e t t u siitä, että mainittujen käynnistysajankohtien määrittäminen tapahtuu jatkuvasti laskemalla jäännösrullan halutun loppuhalkaisijan ennalta annetusta arvosta ja liimaliehuksen halutun pituuden ennalta annetusta arvosta vanhan rullan (1) liikeyhtälön mukaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jonka yhteydessä käytetään purkautuvan rullan (1) käyttämää rainaimpulssien synnyttämiseen tarkoitettua rainaimpulssianturia (11) ja rulliin kytkettyä toista liimausmerkki-impulssien synnyttämiseen tarkoitettua impulssianturia (12, 13), t u n n e t t u siitä, että vanhan rullan (1) ympäryys lasketaan vanhan rullan toisiaan seuraavien liimausmerkki-impulssien välisten rainaimpulssien lukumäärästä.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rainan (5) paksuus lasketaan ympäryksen pienentymisestä vanhan rullan (1) peräkkäisten liimausmerkki-impulssien välillä.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ajallisesti ennen rullatelineen (3) kääntöliikettä esiintyvää lisäkäynnistysajan-kohtaa varten lasketaan vielä yksi halkaisija- tai ympärysarvo, jossa vanhan rullan käytönohjauksen suurnopeusanturi rullanvaihtoon valmistautumista varten suljetaan.

Patentkrav:

1. Förfarande för styrning av flygande anslutning av en bana från en i rotation försatt andra (ny) rulle (2) till en från en första (gammal) rulle (1) avlöpande bana (5), särskilt förfarande för styrning av rullväxling vid rotationstryckmaskiner, med följande steg:

a) när den gamla rullen (1) uppnår ett första diameter- resp. omkrets-värde, svänges en båda rullarna upptagande rullbärare (3) från avrullningsposition till limningsposition,

b) när den gamla rullen (1) uppnår ett andra diameter- resp. omkrets-värde, accelereras den nya rullen (2) och dess omkretshastighet anpassas till hastigheten hos den avlöpande banan (5),

c) när den gamla rullen (1) uppnår ett tredje diameter- resp. omkrets-värde påverkas en limnings- och avskiljningsanordning (9, 10) och den med en limspets (14) försedda början av banan hos den nya rullen limmas på den från den gamla rullen avlöpande banan (5) och den avlöpande banan avskiljes bakom limningstället,

d) varvid de nämnda diameter- resp. omkretsvärdena beräknas som start-tidpunkter för motsvarande ställorgan på basen av tidigare givna eller uppmätta tidskonstanter för de mekaniska organen, samt av värdena för banhastigheten och den gamla rullens rotation, k ä n n e t e c k n a t därav, att bestämningen av de nämnda starttidpunkterna sker genom kontinuerlig räkning ur ett tidigare givet värde för en önskad slutdiameter för restrullen och ur ett tidigare givet värde för limflikens önskade längd enligt rörelseformeln för den gamla rullen (1).

2. Förfarande enligt patentkravet 1, vid vilket man använder en av den avrullande rullen (1) driven, för alstring av banimpulser avsedd banimpulsgivare (11) och en annan till rullarna kopplad för alstring av limmärkesimpulser avsedd impulsgivare (12, 13) k ä n n e t e c k n a d därav, att den gamla rullens (1) omkrets beräknas ur banimpulsernas antal mellan på varandra följande limmärkesimpulser hos den gamla rullen.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att banans (5) tjocklek beräknas ur avtagandet av omkretsen mellan på varandra följande limmärkesimpulser hos den gamla rullen (1).

4. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att för en i tiden före rullbärarens (3) svängningsrörelse liggande ytterligare start-tidpunkt ett ytterligare diameter- resp. omkretsvärde beräknas, vid vilket högfart-givaren spärras i drivstyrningsanordningen för den gamla rullen, för förberedning för utbyte av rulle.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utlägginnsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 474 241 (B 65 H 25/28), 2 128 017 (B 65 H 19/10).

