



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTEGNINGSSKRIFT Nr. 149247

**[C] (45) PATENT WEDDELT
14. MARS 1984**

(51) Int. Cl.³ D 21 F 1/00

(21) Patentsøknad nr. 762037

(22) Inngitt 11.06.76

(24) Løpedag 11.06.76

(41) Alment tilgjengelig fra 14.12.76

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 05.12.83

(30) Prioritet begjært 13.06.75, Finland, nr. 751774

(54) Oppfinnelsens benevnelse Formingsdel med to virer i en papirmaskin.

(71)(73) Søker/Patenthaver VALMET OY,
Punanoitkonkatu 2,
SF-001 30 Helsinki 13,
Finland.

(72) Oppfinner MATTI KANKAANPÄÄ,
Espoo,
Finland.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) utl.skrift nr. 134531 D21F 1/00

- Oppfinnelsen vedrører en formingsdel med to virer i en papirmaskin, i hvilken avvanningen fra den under forming værende bane i vesentlig grad skjer samtidig gjennom de to virer, av hvilke den ene er en vire som bærer banen og den andre en
- 5 vire som dekker banen, og i hvilken det innenfor den bærende vire er anordnet to sugevalser, av hvilke den første i banens forløpsretning er en baneformingsvalse og den andre en guskvalse, og hvilken baneformingsvalse har en av minst to sugelommer dannet avvanningssektor som når formingsdelen er i
- 10 drift dekkes av de to virer, og innenfor hvilken sektor avvanningen primært tilveiebringes ved at virene presses mot hverandre, og i hvilken den bærende vire og den dekkende vire danner et gap foran baneformingsvalsen, inn i hvilket papirmaskinens innløpskasse mater en fibersuspensjonsstråle, og i
- 15 hvilken formingsdel den bærende vire og den dekkende vire løper sammen fra begynnelsen av baneformingsvalsens sugesone skrått oppover i hvert fall helt til det punkt hvor den bærende vire når og tangerer guskvalsen.
- 20 I de senere år er det utviklet flere såkalte dobbeltvireformingsdeler, i hvilke man vanligvis på forskjellig måte forsøker å tilveiebringe samtidig avvanning i to retninger fra den under formingen værende papirbane.
- 25 Dette prinsipp gjør naturligvis avvanningen betydelig hurtigere. Dessuten er den dannede papirbane i struktur mer homogen enn en papirbane som er fremstilt på en vanlig Fourdrinier-vire.
- 30 I den første dobbeltvireformingsdel, ved hvilken man forsøkte symmetrisk avvanning, forløp virene i vertikal retning, og massen ble innmatet mellom virene ovenfra. De dobbeltvireformingsdeler som for tiden er i bruk adskiller seg fra den opprinnelige og fra hverandre i det vesentlige med hensyn
- 35 til massens materetning og med hensyn til hvorledes virenes felles bane er anordnet innenfor det avsnitt hvor banen formes og stabiliseres mellom disse virer.

Man har i de fleste tilfeller funnet det fordelaktig å effektivisere avvanningen under utnyttelse av sentrifugalkraft ved å konstruere dobbeltvireformingsdelen på en slik måte at virene løper langs en bøyet bane, særlig innenfor et avsnitt
5 umiddelbart etter innløpskassen, hvor avvanningen i hovedsaken finner sted.

En slik løsning er konstruksjonen ifølge det britiske patent nr. 993.837, i hvilken formingsdel virene løper over to valser
10 i en S-formet bane. En svakhet med denne konstruksjonstype og forskjellige modifikasjoner av denne er at den vire som løper anliggende mot den første valse ved den andre valse ligger utenfor den andre vire. Virene forskyves herved i forhold til hverandre, som fører til at den mellom virene forløpende,
15 allerede dannede fiberbane kan skades. Enten forstyrres fiberorienteringen i banen eller banens styrke reduseres.

Konstruksjoner i hvilke begge virer og den dannede fiberbane innenfor det felles avsnitt dreies bare mot en side er tidligere kjent f. eks. gjennom kanadisk patent nr. 860.639 og
20 US patent nr. 3.438.854. En ulempe med disse er blant annet at virens bøyde baneavsnitt tilveiebringes ved hjelp av forskjellige mot viren gnidende organ (sugekasse med krummet flate osv.), som medfører en kraftig slitasje på viren. En
25 ulempe er også at disse konstruksjoner opptar stor plass i maskinretningen.

I US patent nr. 3.846.232 er det beskrevet en dobbeltvireformingsdel som avviker fra de ovenfor nevnte konstruksjoner.
30 Foreliggende oppfinnelse vedrører nettopp denne dobbeltvireformingsdel.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å forbedre den i US patent nr. 3.846.232 beskrevne konstruksjon ved ytterligere
35 re å øke avvanningskapasiteten ved å øke mulighetene for å beherske avvanningsretningen og ved å forbedre virenes styring og forløp.

Denne hensikt oppnås med en formingsdel av den innledningsvis nevnte type som er kjennetegnet ved det som fremgår av kravene.

I en formingsdel ifølge US patent nr. 3.846.232 skjer avvanningen i stor utstrekning ved baneformingsvalsen, Hvis man
5 ønsker å øke avvanningskapasiteten i dette trinn, er det ved en bestemt maskinhastighet, viretetthet og virespenning mulig nærmest i retning mot den bærende vire, dvs. inn i baneformingsvalsen. Dette forutsetter at den sektor av baneformings-
10 valsen som virene dekker øker i størrelse. Dekningsvinkelen kan økes relativt meget ved å styre viren ved hjelp av en eller flere valser på en slik måte at den krummer seg noe i retning mot den bærende vire mellom formingsvalsen og guskvalsen.

15 Med en slik anordning oppnås også visse andre fordeler: Virene holdes tett sammen mot det felles avsnitt uten overdrevet stor spenning, selv om det også kan være tale om plastvirer med stor tøyningsevne. Det er viktig at virene ligger tett mot hverandre for at den fiberbane som holder på å dan-
20 nes mellom virene skal få god struktur og styrke. Virenes sluring på formings- og guskvalsene reduseres også.

Dessuten kan ved hjelp av en slik formingsstyrevalse tilveiebringes en slik retningsforandring i virenes bane at det
25 vann som presses ut av den mellom virene løpende bane går ut ved innvirkning av sentrifugalkraften i motsatt retning til ved baneformingsvalsen, som er beliggende foran angjeldende formingsstyrevalse. I visse tilfeller, f. eks. i forbindelse med relativt lave maskinhastigheter og massekvaliteter, fra hvilke vannet lett kan fjernes, kan på dette sted
30 benyttes en vanlig virestyrevalse. I de fleste tilfeller kan dog formingsstyrevalsen ikke være lik de andre virestyrevalsen. Dette beror på plasseringen av angjeldende valse. Valsen trykkes jo mot en av de to virer og massebanen mellom
35 disse som danner en laminatstruktur. Ved valsens anleggspunkt presses virene mot hverandre med betydelig kraft, og det trykk som massesjiktet utsettes for mellom virene kunne under visse

forhold forstyrre banens struktur fullstendig hvis valsens flate på dette sted ikke slipper vann igjennom. På grunn av dette er det ifølge oppfinnelsen fordelaktig at det på dette sted benyttes en valse som har uthullet, f. eks. perforert

5 flate, hvorved valsens flate kan motta vann i sine uthulninger også selv om en stor vannmengde skal gå ut av banen på dette sted. Uthulningene i valsens flate kan utgjøres enten av hull eller av fra pressvalsen fremstilte ifølge finsk patent nr. 45.583 kjente spor som løper i det vesentlige vinkelrett

10 mot valsens aksel rundt valsemantelen. Valsen kan også være av Egoutter-typen, belagt med en virevevnad. Hullene kan gå gjennom mantelen eller strekke seg til f. eks. midten av mantelens tykkelse. Hvis hullene strekker seg gjennom mantelen, kan det i valsen anordnes et til ett eller flere sugesystem koblet kammer. Det i kammeret herskende undertrykk

15 sørger for at hullene tømmes.

Maskinhastigheten, den dannede banes tykkelse, fibermaterialelets malingsgrad og lignende faktorer er avgjørende for om

20 det er tilstrekkelig med "blindborede" hull eller om det er nødvendig med gjennomgående hull og eventuelt ytterligere undertrykk i valsen.

På det sted hvor valsen ligger an mot den dekkende vire kan

25 det forekomme et såkalt blåsefenomen når luften som trekkes med av valsens rotasjonsbevegelse presses inn i gapet mellom viren og valsen. For å forhindre dette fenomen er det fordelaktig hvis valsen på dette sted har en med et sugesystem forenet lomme. Likeledes er det mulig ved hjelp av formingsstyrevalsen å påvirke avvanningssymmetrien, og herved kan den

30 mulighet komme på tale at det i minst en lomme i valsen hersker overtrykk. På denne måte kan man tilveiebringe blåsing ved valsen og i noen grad påvirke avvanningen som ellers finner sted ved innvirkning av sentrifugalkraften.

35 Avvanningen fra banen skjer dog som tidligere nevnt i det vesentlige ved baneformingsvalsen, og oppfinnelsens betydning

ligger herved deri at den sugesektor som virene dekker på formingsvalsen kan forstørres. Ved hjelp av formingsstyrevalsen ifølge oppfinnelsen kan også virenes spanning beherskes bedre enn tidligere, noe som også er en faktor som forbedrer avvanningen.

Avvanningen foregår i en viss utstrekning ennå ved guskvalsen, i det vesentlige ved innvirkning av sugekrefter. Også på guskvalsen kan sugesektorens dekning økes på inngangssiden ved hjelp av formingsstyrevalsen hvis dette er ønskelig. På utgangssiden kan dekningsvinkelen forstørres ved å forskyve den i nærheten av guskvalsen beliggende øverste ledevalse foran den dekkende vire i den bærende vires forløpsretning.

Hvis formingsvalen og guskvalsen har omtrent like stor diameter og hvis formingsstyrevalsen ligger omtrent midt mellom disse valser, øker virenes dekningsvinkel omtrent like meget på begge valser. Hvis man ønsker at formingsvalsens dekningsvinkel skal øke mer, må formingsstyrevalsen plasseres nærmere formingsvalsen enn guskvalsen. Hvis det igjen er viktig å øke guskvalsens dekningsvinkel, skal denne valse plasseres så nær guskvalsen som mulig.

Den retningsavvikelse i virenes bane som tilveiebringes ved hjelp av formingsstyrevalsen kan best angis med vinkelen mellom baneformingsvalsens og guskvalsens felles ytre tangent og virene. Den mest fordelaktige vinkel er avhengig av maskinens kjørehastighet, det benyttede fibermateriale, den dannede banes kvadratmetervekt og andre lignende faktorer.

Hvis målet bare er å holde den bærende vire og den dekkende vire sammenpresset innenfor avsnittet mellom baneformingsvalsen og guskvalsen er en vinkel på $2 - 5^{\circ}$ tilstrekkelig. Hvis man forsøker å påvirke avvanningen ved hjelp av den sentrifugeeffekt som formingsstyrevalsen tilveiebringer må vinkelen være betydelig større. Ved store maskinhastigheter er det dog tilstrekkelig med en mindre vinkel enn ved små hastigheter.

I en forsøksmaskin som ble fremstilt for utprøving av formingsdelen ifølge oppfinnelsen er formingsvalsen, hvis diameter er 800 mm, fordelaktig plassert slik at dens aksel ligger på baneformingsvalsens (diameter = 1635 mm) og guskvalsens (diameter = 1300 mm) felles ytre tangent. Når avstanden mellom de nevnte sugevalseres aksler er f. eks. 3500 mm, tilveiebringer formingsstyrevalsen en ca. 500 mm "nedtrykning" av virenes bane, hvorved virenes retning, når de forlater baneformingsvalsen, avviker ca. 12° fra den angjeldende tangent. Virenes dekningsvinkel på baneformingsvalsen øker i samme utstrekning. Når sugesektorens størrelse uten formingsstyrevalse er 90° , tilveiebringes på denne måte ca. 13 % økning. Formingsstyrevalsen ligger omtrent like langt fra sugevalsen, og dekningsvinkelen øker altså i samme grad på guskvalsen som på baneformingsvalsen.

Vinkelen mellom virenes inngangsretning og utgangsretning ved formingsstyrevalsen er i denne forsøksmaskin ca. 25° .

- 20 Avvanningen kan som kjent effektiviseres ved guskvalsen ved hjelp av en trykkvalse, og ifølge oppfinnelsen er det herved mulig at den øverste av den dekkende virens styrevalser kan virke som trykkvalse.
- 25 Ved fremstilling av visse papirkvaliteter er det ikke ønskelig at papirbanen presses altfor meget ved guskvalsen. Herved er det fordelaktig å styre den dekkende vire slik at den tangerer guskvalsen ved sugelommen i valsen bare i den utstrekning at den dannede bane løsgjøres fra den dekkende vire og blir tilbake på den bærende vire.

Oppfinnelsen skal i det følgende nærmere forklares ved hjelp av et utførelseseksempel som er fremstilt på tegningen, som viser:

- 35 fig. 1 et skjematisk sideriss av en utførelsesform for oppfinnelsen,

fig. 2 en annen utførelsesform som adskiller seg noe fra den første.

- Den på figurene viste konstruksjon omfatter to viresløyfer, en bærende vire 1 og en dekkende vire 2, hvis forløpsretning er angitt med piler. Med en bærende vire menes en vire på hvilken papirbanen gjenblir etter formingsprosessen og fra hvilken banen vanligvis løsgjøres for å føres videre til presspartiet. Inne i den bærende viresløyfe er det anordnet to sugevalser 4 og 5, som hver har minst en vanlig, med et sugesystem forenet sugelomme. Den første av disse sugevalser i virenes løperetning er en baneformingsvalse 4. Den over baneformingsvalsen forløpende bærende vire 1 og den til denne styrte dekkende vire 2 danner et gap 12, inn i hvilket en fibersuspensjonsstråle mates fra innløpskassen 11. Fibersuspensjonsstrålen kan mates inn i gapet enten på en slik måte at den rettes mot det punkt hvor den dekkende vire og den bærende vire møter hverandre (fig. 1) eller på en slik måte at den treffer den ene vire, fordelaktig den dekkende vire, vesentlig tidligere enn den andre vire (fig. 2). For den sistnevnte innmatingsmåte utstyres den dekkende vire med et virebord 110 på det sted mot hvilket fibersuspensjonsstrålen nærmest rettes. Denne matingsmetode gjør det mulig å utnytte de av dobbeltvireformingsdelens reguleringsmuligheter som papirfremstillere vanligvis benytter i Fourdrinier-papirmaskiner ved massens utmating på planviren for å beherske papirets fiberorientering eller bunnforming, f. eks. ved hjelp av forholdet mellom virens og massestrålens hastighet.
- Det er også mulig å innmate massen ustymmetrisk på den bærende vire før gapet 12 "lukkes" ved virebordet 110. Dette alternativ øker mulighetene til å beherske avvanningens symmetri.
- For å unngå oversvømmelse, dvs. at gapet 12 fylles, og tverrstrømninger, er det fordelaktig at baneformingsvalsens 4 omkretshastighet er større enn massestrålens hastighet. Gapets

12 vinkel eller størrelse kan reguleres ved å forskyve bryst-
valsene 8a og 7b. Ved hjelp av disse valser og særlig ved
hjelp av valsen 7b kan også virenes 1, 2 spenning reguleres
og således også trykket på den under forming værende masse-
5 bane 3 mellom virene. Avvanningen begynner effektivt i selve
gapet og fortsetter deretter på baneformingsvalsen 4. Det ut
av massen pressede vann går delvis ut ved påvirkning av sen-
trifugalkraften og delvis inn i baneformingsvalsen 4 gjennom
hull i valsemantelen hovedsakelig ved innvirkning av suge-
10 krefter. Hvis den av sentrifugalkraften forårsakede avvann-
ing ved store hastigheter gir opphav til usymmetri, kan man
velge en dekkende vire 2 med tilstrekkelig tett vevnad, men
fremfor alt benytter man seg av tilstrekkelig stort undertrykk
i baneformingsvalsen 4. Baneformingsvalsen 4 har innenfor
15 sektoren β en eller flere sugelommer, og undertrykket i disse
reguleres i avhengighet av avvanningsforholdene.

Etter baneformingsvalsen 4 styres virenes forløp mellom form-
ingsvalsen og guskvalsen ved hjelp av en eller flere formings-
20 styrevalser 100a, 100b, hvorved man kan forstørre den sektor
som virene 1, 2 dekker av sugevalsene.

På fig. 1 vises en med en sugelomme utstyrt formingsstyrevalse
100a beliggende i sin nedre stilling i nærheten av baneform-
25 ingsvalsen 4, hvorved dekningsvinkelen på denne valse 4 øker
mer enn guskvalsen 5. Hvis formingsstyrevalsen, slik det
ifølge en utførelsesform for oppfinnelsen er mulig, utstyres
med både suge- og blåselommer, er det i høyere grad enn i
samsvar med tidligere kjent teknikk mulig å beherske avvann-
30 ings retning.

På fig. 2 er det vist en formingsstyrevalse 100b uten suge-
lomme. Valsen kan ha riflet flate eller også være overtruk-
ket med f. eks. en virevevnad. På fig. 2 er valsen i sin
35 øvre stilling, dvs. nær guskvalsen 5, og herved forstørres
altså guskvalsens dekningsvinkel.

Det kan også anordnes to formingsstyrevalser, den ene i nærheten av guskvalsen og den andre i nærheten av baneformingsvalsen, hvorved dekningsvinkelen samtidig kan forstørres både på guskvalse og formingsvalse.

5

Hva styringen av den dekkende vire 2 forøvrig angår, så styres viren i nærheten av baneformingsvalsen 4 ved hjelp av en brystvalse 7b som er forskyvbar slik at gapets l2 vinkel og lengde kan reguleres etter behov. I nærheten av guskvalsen er det anordnet en virestyrevalse 7a, ved hjelp av hvilken den dekkende vire 2 og massebanen 3, som vist på fig. 1, kan presses mot en sugesone på guskvalsen 5 for å effektivisere avvanningen. Valsens 7a stilling kan reguleres i forhold til guskvalsen 5, og i en stilling kan valsen 7a også virke som pressvalse mot guskvalsen, som vist på fig. 2.

15

Formingsstyrevalsens stillingsreguleringsmulighet er en særlig viktig faktor ved anvendelse av oppfinnelsen. I denne henseende kan en ledeskinnebjelke på driftssiden og service-

20 siden utstyres med en ledeskinnebjelke som er i det vesentlige parallell med en tenkt ytre tangent mellom baneformingsvalsen og guskvalsen. Langs disse styringer er det mulig å forflytte formingsstyrevalsens lagerbukker til ønsket sted. Det kan også anordnes flere enn en formingsstyrevalse. Når

25 man benytter to valser, kan dekningsvinkelen samtidig forstørres like meget både på guskvalsen og formingsvalsen. Antall valser som anvendes beror også på avstanden mellom guskvalsen og baneformingsvalsen.

30

35

P a t e n t k r a v

1. Formingsdel med to virer i en papirmaskin, i hvilken avvanningen fra den under forming værende bane (3) i vesentlig grad skjer samtidig gjennom to virer (1, 2), av hvilke den ene er en vire (1) som bærer banen (3) og den andre en vire (2) som dekker banen, i hvilken det innenfor den bærende vire (1) er anordnet to sugevalser (4, 5) av hvilke den første i banens forløpsretning er en baneformingsvalse (4) og den andre en guskvalse (5), og hvilken baneformingsvalse (4) har en av minst to sugelommer dannet avvanningssektor (8) som når formingsdelen er i drift dekkes av de to virer (1, 2) og innenfor hvilken sektor (8) avvanningen primært tilveiebringes ved at virene (1, 2) presses mot hverandre, og i hvilken den bærende vire (1) og den dekkende vire (2) danner et gap (12) foran baneformingsvalsen (4), inn i hvilket papirmaskinens innløpskasse (11) mater en fibersuspensionsstråle, og i hvilken formingsdel den bærende vire (1) og den dekkende vire (2) løper sammen fra begynnelsen av baneformingsvalsens (4) sugesone (8) skrått oppover i hvert fall helt til det punkt hvor den bærende vire (1) når og tangerer guskvalsen (5), k a r a k t e r i s e r t v e d at innenfor det avsnitt hvor virene (1, 2) løper sammen mellom baneformingsvalsen (4) og guskvalsen (5) bestemmes virenes (1, 2) bane styrt av en eller flere, innenfor den dekkende vire (2) anordnede roterende formingsstyrevalser (100a, 100b) uten faste mot viren gnidende organ, hvilken valse (100a, 100b) ved forskyvning av de to virer (1, 2) tilveiebringer en krumning i virenes (1, 2) bane på den bærende vires side, slik at nevne valse (100a, 100b) og virenes (1, 2) felles bane ligger i forhold til et gjennom baneformingsvalsens (4) og guskvalsens (5) midtlinjer forløpende plan bare på den dekkende viresløyfes (2) side.
2. Formingsdel med to virer ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som nevnte formingsstyrevalser (100) benyttes en valse (100b) med åpen eller uthult flate, hvis flatekonstruksjon tillater vann og/eller luft å trenge seg inn mot valsens sentrumsaksel.

3. Formingsdel ifølge krav 2, k a r a k t e r i-
s e r t v e d at flaten til nevnte valse (100) med uthult
(åpen) flate har et antall spor, som står i det vesentlige
vinkelrett til valsens sentrumsaksel.
- 5 4. Formingsdel ifølge krav 2, k a r a k t e r i-
s e r t v e d at flaten til nevnte valse (100) med uthult
åpen flate er perforert.
5. Formingsdel ifølge krav 2, k a r a k t e r i-
s e r t v e d at nevnte valse (100) med uthult åpen flate
10 er overtrukket med en virevevnaad.
6. Formingsdel ifølge krav 4, k a r a k t e r i-
s e r t v e d at hullene i nevnte valse (100) med uthult
flate utstrekker seg gjennom mantelen.
7. Formingsdel ifølge krav 6, k a r a k t e r i-
15 s e r t v e d at det i valsen (100) med uthult flate er
anordnet minst ett med et vakuum- eller trykksystem forbun-
det kammer for å tilveiebringe en luftstrøm gjennom de hull
i mantelen som kommer mot kammeret når valsen (100) roterer.
8. Formingsdel ifølge krav 7, k a r a k t e r i-
20 s e r t v e d at det i valsen (100) med uthult flate dess-
uten er anordnet minst ett kammer, som tilveiebringer en
luftstrøm gjennom hullene i mantelen i motsatt retning til
i de andre kamre.
9. Formingsdel ifølge krav 1, k a r a k t e r i-
25 s e r t v e d at innløpskassen (11) mater massesuspensjons-
strålen usymmetrisk inn i åpningen (12) mellom virene (1, 2)
på en slik måte at strålen treffer den ene vire vesentlig
tidligere enn den andre vire.
10. Formingsdel ifølge krav 1 - 9, k a r a k t e r i-
30 s e r t v e d at nevnte formingsstyrevales (100) stilling
er regulerbar både i det vesentlige parallelt med forbindel-
seslinjen mellom baneformingsvalsens (4) og guskvalsens (5)
sentrum og vinkelrett mot denne og at formeren har anordnin-
ger for gjennomføring av denne regulering.

