

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 129688



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(51) Int. Cl. D 21 f 3/08
B 30 b 9/20

(52) Kl. 55d-20/50

(21) Patentsøknad nr. 151823

(22) Inngitt 1.2.1964

(23) Løpedag 1.2.1964

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 1.7.1968

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 13.5.1974

(30) Prioritet begjært fra: 14.2.-, 16.10.-63 USA,
nr. 258391, 316602

(71)(73) BELOIT CORPORATION,
1 St. Lawrence Avenue, Beloit, Wis., USA.

(72) Edgar J. Justus, 2471 E. Ridge Road,
Beloit, Wis., USA.

(74) Siv.ing. Per Onsager.

(54) Pressvalse for bruk i papirmaskiner.

Den foreliggende oppfinnelse angår en pressvalse for bruk i papirmaskiner, nærmere bestemt en pressvalse til avvanning av en filtbåret papirbane eller en filt alene i en presse til fremstilling av høykvalitets-papirbaner uten uønskede merker fra pressvalsen, samtidig som valsens omkretsflate har riller som forløper langs skruelinjer med fortrinnsvis svak stigning, mens de mellom rillene liggende partier av valseoverflaten danner bæreflater for filten.

I det minste siden begynnelsen av 1920-årene har sugevalser i kombinasjon med filt vært anvendt som den viktigste type av pressvalser i våtpresser. Ved anvendelse av en sugevalse blir banen presset mot en fast overflate på den ene side (f.eks. en slettvalse) ved hjelp av en filt eller et belte av vanngjennomtrengelig, vanligvis kompressibelt, absorberende materiale. Selve filten presses mot banen av en sugevalse

129688

som inneholder en rekke hull hvori der vedlikeholdes et undertrykk. Ved denne anordning vil bæreflatene av sugevalsen skaffe en stiv, fast overflate til utøvelse av et trykk mot den filt som beskytter banen, samtidig som undersiden eller baksiden av filten vil være utsatt for lokale områder med undertrykk mellom bæreflatene for å lede det vann som presses ut fra banen til filten, inn i de nevnte områder med undertrykk.

Til tross for at mange sugevalser kan gi fremragende ytelser, og at anvendelsen av slike valser er avgjørende i visse typer av papirmaskiner, må det innrømmes at de er relativt dyre å fremstille, og i visse tilfeller relativt dyre i drift.

Et vesentlig trekk ved et sugepressested er at der finner sted en fjerning av vann ikke bare fra papirbanen, men også fra den filt som dekker de lokale undertrykksområder eller -hull, idet dette vann føres bort fra filt-bane-systemet på sugepressestedet. Vannet føres bort gjennom undertrykksområder som er lokale, men er forholdsvis store (f.eks. med en diameter av 3,2 - 6,4 mm), og dette medfører at den bane som føres gjennom pressestedet, har lokale områder som ligger rett overfor bæreflatene på den perforerte sugevalse og utsettes for det maksimale trykk på pressestedet, og andre lokale områder som ikke utsettes for dette maksimale trykk, men i stedet utsettes for et betydelig lavere trykk som følge av undertrykket på baksiden av filten i disse lokale områder (rett overfor hullene i den perforerte mantel). Denne frembringelse av markerte trykkdifferanser på pressestedet kan i mange tilfeller frembringe såkalte "skyggemerker" på banen. Dette er tilfellet til tross for at der ved anvendelse av perforerte sugevalsemantler vanligvis anvendes en maksimal belastning av pressestedet på f.eks. bare 350 - 530 N/cm i retning på tvers av maskinen. Ved pressesteder som bare har en ubetydelig utstrekning i banens bevegelsesretning, vil det forstås at tallverdien for trykket i N/cm² i området for de bæreflater som ligger an mot undersiden av filten, kan være høyere enn tallverdien for belastningen i Newton pr. cm, slik at anvendelsen av et undertrykk i lokale områder utenfor hullene i sugevalsen vil skaffe en meget stor trykkforskjell mellom bæreflateområdene og hullområdene på pressestedet.

I den senere tid har man imidlertid funnet at pressesteder med perforerte sugevalser kan unngås på visse steder i papirmaskinen ved anvendelse av et annet prinsipp. Dette prinsipp omfatter bruken av såkalte "delte presser" hvor banen presses mot en forholdsvis tørr filt mellom hovedsakelig slette, uperforerte valseoverflater, slik at den eneste vannbevegelse av betydning er fra banen til filten. Banen

129688

og filten blir deretter adskilt på avløpssiden av banepressestedet, hvorefter filten blir behandlet på et eget filtpressested, hvor den avvannes, renses og rekondisjoneres for påny å føres inn i banepressestedet. Avvanningen, rensingen og kondisjoneringen av filten på filtpressestedet kan omfatte anvendelsen av sugevalser eller en rekke andre innretninger som kan og ofte vil utøve et ujevnt trykk langs presselinjen, men anvendelsen av et slikt ujevnt trykk på filten alene gir ikke noen særlig varig forandring av filtstrukturen (muligens bortsett fra øket slitasje), slik at filten, når den føres tilbake til banepressestedet, ikke behøver å gi skyggemerker på banen som et resultat av behandlingen på filtpressestedet.

Som følge av at vannbelastningen er relativt stor møter man imidlertid et annet problem ved anvendelsen av en delt presse. Dette problem kalles "knusing" ("crushing") som er en betegnelse som anvendes i papirindustrien og muligens ikke er særlig betegnende, men som har stor betydning, idet det medfører svake punkter som gir anledning til riss eller sprekkdannelse i det ferdige baneprodukt. Knusing bevirkes av uønsket og/eller for sterk vannstrøm i området for pressestedet, stort sett i planet for banen, slik at der fås en sprengning av selve banen og den ønskede sammenbinding av banefibrene.

Man har erkjent at knusing er et problem ved såkalte "delte presser", og visse løsninger har vært foreslått. I US-PS 3 023 805 er der angitt en løsning, hvor der anvendes en pressvalse med en ikke gjennomhullet mantel med et gummibelegg med borede fordypninger til i det minste forbigående å motta vann som presses ut fra banen og gjennom filten på banepressestedet. Det vil forstås at disse fordypninger har meget små dimensjoner, og at vannet på pressestedet (ut over den mengde som selve filten kan motta og holde på) passerer gjennom filten og inn i disse ørsmå hull eller fordypninger i gummibelegget. Det vann som drives ned i disse ørsmå fordypninger, vil ofte stenge inne luft, så der bygges opp et trykk på baksiden av vannet. Til en viss grad er dette ikke uønsket, idet det skaffer en noe bedre trykkløstet på pressestedet ved at hullene mottar vann og holder dette mot et visst trykk, slik at filten, som med sin bakside ligger an mot fordypningene, ikke vil oppvise det sterkt reduserte trykk på baksiden (sammenlignet med det trykk som hersker på bæreflatene) som er karakteristisk for anvendelsen av perforerte sugevalsemantler. De borede fordypninger danner i virkeligheten utallige ørsmå hull som i alminnelighet har mindre tverrsnitt enn perforeringene i en sugevalse, og sammen med tilbøyeligheten til

129688

dannelse av et trykk på baksiden av vannet i hullene eller i det minste unngåelse av et undertrykk på baksiden av filten rett overfor hullene, gir dette forhold en bedre trykkløst, og banen som føres gjennom pressestedet, blir ikke utsatt for lokale vesentlige trykkforskjeller av den type som er typisk for anvendelse av sugevalser. Ved anvendelse av valser med slike borede fordypninger vil tilbøyeligheten til dannelse av skygger bli vesentlig redusert, men ikke fullstendig eliminert. Disse valser utgjør således en forbedring i denne henseende i forhold til vanlige gjennomhullede sugevalser, men man må være klar over at en delt presse av den nettopp beskrevne art har visse begrensninger når det gjelder den samlede vannmengde som kan fjernes, idet en slik delt presse vanligvis ikke kan fjerne den betydelige vannmengde som selv ved reduserte pressestedbelastninger i N/cm kan fjernes i sugepresser. Ved anvendelse av delte presser kan der imidlertid anvendes betydelig høyere pressetrykk eller pressebelastninger i N/cm, idet der som følge av at fordypningene er boret i en gummimantel som bæres av en hovedsakelig ugjennomtrengelig sammenhengende mantel, med fordel kan anvendes organer til å hindre utbøyning av valsene, slik at der fås relativt jevne pressetrykk over hele bredden av maskinen. Der kan således anvendes høyere pressetrykk samtidig som driften er tilfredsstillende.

Det vesentlige ved prinsippet for en delt presse er imidlertid at valsene på banepressestedet ikke utfører noen endelig fjerning av vann fra bane- og filt-systemet som føres gjennom pressestedet. I stedet vil vannmengder som ellers ville ha medført en overbelastning av pressestedet, bli midlertidig presset inn i de borede fordypninger på pressestedet. På avløpssiden av pressestedet vil filten, som kan absorbere store mengder væske, med en gang ekspandere slik at der dannes et undertrykk inne i filten og denne meget raskt vil motta vann under trykk fra de borede fordypninger (særlig i det tilfelle at de borede fordypninger har stengt inne og komprimert luft i bunnen av fordypningene). Hovedtanken går således ut på anvendelse av en anordning (som f.eks. borede fordypninger og en delt presse) som vil være tilbøyelig til å unngå problemet med "skygger" på en gunstig måte, men som ikke egentlig bevirker noen fjerning av vann fra filten og banen, sett under ett, på banepressestedet. I stedet må filten og banen skilles så hurtig som mulig på avløpssiden av banepressestedet, slik at den sterkt absorberende filt kan motta vann fra de borede fordypninger i pressvalsen uten i sin tur å fukte banen påny på avløpssiden i noen vesentlig grad. I en delt presse blir filten ført inn i banepressestedet i relativt tørr tilstand, f.eks. med et fuktighetsinnhold av ca. 35% (65% tørr) når det

gjelder ullfilter, slik at den uten videre er i stand til ikke bare å motta en betydelig vannmengde fra banen, men også å holde på denne. Denne filt må imidlertid øyeblikkelig skilles fra banen på avløpssiden og føres gjennom filtpressestedet hvor den endelige avvanning av filten og rekondisjonering av denne utføres før tilbakeføringen til banepressestedet. Vannet blir således endelig fjernet fra dette system ikke på banepressestedet, men på filtpressestedet. Man må igjen være klar over at både sugevalsepresser og delte presser har usedvanlig overlegne anvendelsesområder i visse anordninger, og at de kan oppvise en fremragende ytelse.

Ifølge den foreliggende oppfinnelse tar man imidlertid sikte på anvendelse av enda et fullstendig annet prinsipp for fjerning av vann, som gir fordeler i forhold til såvel sugepressesteder som delte presser med blindborede hull. De pressvalser som anvendes ved bruk av dette prinsipp, har riller og kan anvendes til avvanning av baner også i forbindelse med delte presser og/eller sugepresser.

Bølgepapp og andre meget grove papp- og kartongmaterialer har vært fremstilt (eller i det minste foreslått fremstilt) under anvendelse av rillede valser, som således vil utsette papirbanen for områder med høyt og lavt trykk med henblikk på avvanning av banen. Disse forskjellige rillevalser har imidlertid ikke vært anvendt industrielt ved avvanning av papirbaner av høy kvalitet, dvs. papirbaner hvor merker fra pressvalsen er uønsket.

Selv om anvendelsen av rillede valser ved pressing av papirbaner har vært overveiet, er slike valser for flere generasjoner siden blitt forkastet til dette formål. Således angår US-PS 1 123 388 fra 1915 (NO-PS 25272) en rillet pressvalse som angivelig skulle erstatte filtbelagte valser, og som hadde riller av en slik form at de ifølge oppfinneren skulle holde vannet tilbake ved kapillarvirkning. Så tidlig som i 1905 ble der i US-PS 800 845 foreslått en rillevalse dannet av visse segmenter. I 1920-årene ble det i US-PS 1 369 335 foreslått en pressvalse med såvel omkretsriller av ikke nærmere fastlagte dimensjoner som hovedsakelig aksiale riller hvis dimensjoner heller ikke var angitt, og som i omkretsretningen dannet avbrudd i bæreflatene, som var dekket av en filt. Videre angår US-PS 1 483 562 rillevalser anvendt i forbindelse med to pressfilter som samvirker med visse sugeinnretninger utenfor pressvalsene. US-PS 1 321 956 viser rillevalser i en guskanordning. US-PS 1 522 489 angår en rillet, ommantlet valse. US-PS 1 517 036 (NO-PS 31 418) går ut på et par pressvalser som er beregnet på å presse den løpende papirbane med sine nakne ubeskyttede overflater, og en av

129688

disse valser har riller i sin overflate.

Riktignok ble der så sent som i 1958 utstedt et US-PS 2 858 747 som angikk rillede pressvalser i forbindelse med en sugeanordning anbragt på yttersiden av valsemantelen, men bortsett fra tilfeldige unntagelser av denne art i patentlitteraturen, vil man finne at praktisk talt hele papirindustriens oppmerksomhet har vært rettet mot sugevalser med gjennomhullet mantel til å fjerne vann på et pressested, fra det øyeblikk denne valsetype ble oppfunnet og introdusert i papirindustrien. I virkeligheten har sugevalser med gjennomboret mantel i overveiende grad og nesten uten unntagelse vært anvendt i papirindustrien i de siste 30 - 40 år såsnart der skulle fjernes betydelige vannmengder fra fuktige papirbaner i presseseksjonen i en papirmaskin.

Pressvalsen ifølge den foreliggende oppfinnelse er karakterisert ved at rillene, der som i og for seg kjent er innrettet til å oppta vann fra filten, har en aksial dimensjon ved valseoverflaten på 0,12 - 0,9 mm, fortrinnsvis 0,5 - 0,65 mm, og strekker seg så langt innover mellom hovedsakelig radiale vegger, at tverrsnittsarealet av rillene blir minst 2 ganger, fortrinnsvis mellom 4 og 5 ganger, kvadratet av den nevnte aksiale dimensjon av rillene, samtidig som den gjennomsnittlige aksiale dimensjon av hver av bæreflatene mellom rillene er 2 - 20 ganger den nevnte aksiale dimensjon av rillene, slik at den effektive åpne andel av manteloverflaten er høyst 33,3%.

I et banepressested hvor pressvalsen ifølge den foreliggende oppfinnelse anvendes, blir således vannet fjernet ved anvendelse av trykk mot undersiden av en filt på en flerhet av meget smale områder som ligger på liten avstand fra hverandre og har en slik utstrekning at så meget som $\frac{2}{3}$ eller fortrinnsvis så meget som $\frac{3}{4}$ eller $\frac{4}{5}$ av baksiden av filten blir presset mot banen av faste overflater, mens der mellom disse er relativt små, usedvanlig smale områder på baksiden av filten som er ut satt hovedsakelig for atmosfæretrykk. Disse områder er så smale at luftingen av baksiden av beltet eller filten i disse områder ikke gir noen vesentlig reduksjon av det trykk som banen utsettes for fra arbeidsiden av filten rett overfor de således luftede lokale områder. Dette skyldes at de lokale luftede områder er så smale at en filt av vanlig binding kan overspenne områdene mellom bæreflatene, som utøver et slikt trykk at der fås et hovedsakelig jevnt trykk mot banen over hele lengden av belastningslinjen på pressestedet, selv om de meget smale, lokale, luftede områder på baksiden av filten uten videre kan motta vann som presses ut fra banen og gjennom filten, og føre dette bort fra det bane/filt-system som presses. Det vil dessuten forstås at i det øyeblikk systemet

129688

ikke lenger er utsatt for trykk, vil den sterkt absorberende og relativt kompressible filt øyeblikkelig utvide seg og forsøke å danne et delvis vakuum eller et undertrykk inne i filtlegemet. Den komprimerte papirbane på den ene side av filten vil ikke gi den omgivende atmosfære vesentlige muligheter for å komme inn i filten fra denne side for å oppheve det delvise vakuum, og den omgivende atmosfære og/eller vanndamp og/eller vann må derfor trenge inn gjennom baksiden av filten i dette område for å oppheve det undertrykk som oppstår inne i filtlegemet. Det vil forstås at filten i denne undertrykkstilstand forbigående vil ligge an mot betydelige bæreflater som har utøvet trykk på filten, og som er hovedsakelig vannfrie, samtidig som filten vil være åpen ut mot usedvanlig smale eller trange (rilleformede) lufteområder som har mottatt vann fra filten. Disse lufteområder utgjør imidlertid en så liten andel av den samlede overflate av undersiden av filten og de ligger så lavt at de motvirker bevegelse av vann tilbake inn i filten på dennes underside. Når filten beveges tilstrekkelig hurtig bort fra de luftede presseoverflater, kan filten således vedlikeholde sitt indre undertrykk til den kommer ut i atmosfæren, hvor undertrykket uten videre kan utlignes med luft istedenfor ved fornyet inntrengning av vann i den ekspanderende filt.

Der skal henvises til de alment tilgjengelige norske patentsøknader nr. 149 506, 149 507, 151 824 og 151 874 som viser forskjellige anvendelser av rillepressvalser ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Ved anvendelse av pressvalser ifølge den foreliggende oppfinnelse kan der fjernes vann fra en papirbane og en filt som bærer denne (eventuelt fra en filt alene på et filtpressested), uten at der fås uønskede skyggemerker, knusing eller lignende skader på banen.

Ytterligere trekk og fordeler ved den foreliggende oppfinnelse vil fremgå for fagfolk av den følgende detaljerte beskrivelse under henvisning til tegningen.

Fig. 1 er et sterkt skjematisk oppriss av en presseanordning som anvender pressvalser ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 er et radialsnitt gjennom et parti av pressvalsene i det pressested som på fig. 1 er betegnet med N-6.

Fig. 2A er et utsnitt av et snitt etter linjen A-A på fig. 2, og viser altså pressvalsene i pressestedet N-6 i aksialsnitt, dvs. i et snitt på tvers av maskinretningen (banens bevegelsesretning).

Fig. 3 er et riss i likhet med fig. 2A, men tatt hovedsakelig etter linjen III - III (pressestedet N-3) på fig. 1.

129688

Fig. 3A er et snitt i likhet med fig. 2A og 3, men tatt hovedsakelig etter linjen IIIA - IIIA (pressestedet N-2) på fig. 1.

Fig. 3B er stort sett en forstørrelse av de partier som på fig. 3 og 3A er innsirklet av sirkelen IIIB, idet skraveringen er utelatt for å lette inntegningen av de forskjellige dimensjoner og andre spesielle kritiske trekk som er vist på figuren.

Fig. 3C er enda et riss i likhet med fig. 2A, 3 og 3A, men tatt hovedsakelig etter linjen IIIC - IIIC (pressestedet N-1) på fig. 1.

Fig. 4 er et utsnitt av overflaten (omkretsflaten) av en annen utførelsesform for oppfinnelsen.

Fig. 4A, 4B og 4C er stort sett detaljutsnitt av snitt etter linjene henholdsvis IVA - IVA, IVB - IVB og IVC - IVC på fig. 4.

Fig. 5 er et utsnitt av overflaten av ytterligere en rillevalse ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Fig. 5A og 5B er utsnitt av snitt etter linjene henholdsvis VA - VA og VB - VB på fig. 5.

Fig. 5C er ytterligere et utsnitt av overflaten av et rillemønster for en valse ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Fig. 5D er et utsnitt av et detaljsnitt tatt etter linjen VD - VD på fig. 5C.

Under henvisning til fig. 1 vil det ses at 10 generelt betegner en presseeksjon som tar opp en bane W-1 ved hjelp av en sugeavtagerfilt 11. Banen W-1 føres gjennom et første pressested N-1 (mellom to filter 11 og 52) dannet av pressvalser 12 og 14. Banen W-1 følger deretter avtagerfilten 11 rundt en egnet føringsvalse 11b og inn i et annet banepressested N-2 som dannes av valser 47 og 48. Deretter faller banen W-1 ned på en pressfilt 23 og føres inn i et tredje banepressested N-3, dannet av valser 21 og 22. Banen W-1 kan fortsette til tørker eller den kan ytterligere utsettes for mekanisk trykk.

Ved den viste anordning 10 vil det ses at sugeavtagerfilten 11 i virkeligheten utfører en rekke funksjoner. For det første er filten 11 ført rundt en flerhet av vanlige førings- og strammevalser som er betegnet med 11a - 11k, og rundt en sugeavtagervalse 9 hvor den tar opp banen W-1 fra et vireløp mellom en vanlig sugeguskvalse 8 og en tilhørende vendevalse 8a.

Filten 11 fører deretter banen W-1 ned mot den annen filt 52, og banen W-1 med de to filter 11 og 52 på hver side passerer gjennom et første pressested N-1, som er et hovedsakelig vertikalt pressested dannet av to pressvalser 12 og 14 som ligger på samme nivå. Pressvalsen 14

129688

ligger inne i sløyfen for filten 11. Den er en rillevalse, og et utsnitt av den rillede overflate er vist på fig. 3C, som vil bli nærmere omtalt senere. Valsen 12 (som ligger inne i sløyfen for den annen filt 52) er også en rillevalse, og den generelle utførelse av dennes arbeidsflate fremgår også av fig. 3C.

Som tidligere nevnt er filten 11 utført slik at banen W-1 vil følge filten ut av pressestedet N-1. Dette bevirkes ved hjelp av anvendelse av en tettere binding i filten 11 på en måte som er vel kjent innen faget. Filten 11 fører deretter banen gjennom et annet pressested N-2, som er dannet av valser 47 og 48 som vist. Valsen 47 ligger inne i sløyfen, og som det vil bli nærmere forklart senere, kan den og vil den fortrinnsvis være en rillevalse av hovedsakelig samme utførelse som valsen 14, som vil bli beskrevet detaljert senere. På avløpssiden av pressestedet N-2 er der anordnet et samletraug 11cc som samvirker med føringsvalsen 11c. Filten 11 går deretter oppover til et filt-pressested N-6 som er dannet av en slett pressvalse 12a og en rillevalse 13 som ligger utenfor sløyfen for filten 11 og er vist noe mer detaljert på fig. 2 og 2A. Filten blir således rekondisjonert for så å føres tilbake til sugeavtagervalsen 9.

Med hensyn til filten 52 vil det ses at denne også passerer gjennom pressestedet N-1 i berøring med banen W-1 og videre er ført rundt egnede førings- og strammevalser som er vist ved 52a - 52e. Også filten 52 utgjør en del av en delt presse, idet den tar opp vann fra banen W-1 på pressestedet N-1 og underkastes en separat filtbehandling på et pressested N-7 som dannes av en slettvalse 21y inne i sløyfen for filten 52 og en rillevalse 22y utenfor filtsløyfen. Rillevalsen 22y er av hovedsakelig samme utførelse som den ovenfor nevnte rillevalse 22 (denne utførelse vil i det følgende bli omtalt som 22-utførelsen) og er vist nærmere på fig. 5A og 5B, hvor den er betegnet med 22. Det ses at den rillevalse 22 som er vist på fig. 3B, i virkeligheten også har hovedsakelig den samme utførelse som de rillevalser som på fig. 1 er betegnet med 12 og 14. Det skal videre påpekes at dette er den utførelse som også foretrekkes for rillevalsen 13 til tross for at der er beskrevet en alternativ og mindre fordelaktig utførelse av denne valse.

Rillevalsen 22y er forsynt med et samletraug 22h og på påløpssiden av pressestedet N-7 med en avvanningsinnretning av avstrykertypen som er betegnet med w, og en sjaber som er betegnet med d. Tilsvarende avstrykeranordninger w, sjabere d og samletraug 22h, 12h, 14h, 47h og 13h er vist for de øvrige valser.

Rillevalsene har bæreflater (betegnet med 13b på fig. 2 og 2A og med 22b på fig. 3 og 3C) som danner en sammenhengende, stort sett sylindrisk glatt ytre eller omkrets- eller arbeidsflate som ligger an mot filten 11, slik at denne holdes oppe og bringes til å overspenne rillene. En annen ting som er viktig, er at bæreflatene skal være meget smale eller ha en meget liten aksial dimensjon 17, 27 mellom rillene 13c, 22c, som likeledes er meget trange (dvs. har en liten aksial dimensjon 16, 26), men som i omkretsretningen er luftet mot den omgivende atmosfære, slik at det vann som presses ut på pressestedene N-1, N-2, N-3, N-6 og N-7, ikke vil møte noen trykkmotstand på grunn av innesluttet luft når det gjelder å strømme aksialt og radialt gjennom banen eller filten og ned i de luftede riller (som i seg selv er brede nok til lett å motta vann under trykk). Rillene har en slik størrelse at de kan motta vannbelastningen på pressestedet, idet det hovedsakelig er rillenes dybde som sørger for lufting av rillene til den omgivende atmosfære slik at strømmen av vann i rillene ikke hindres, mens den aksiale dimensjon 16, 26 kan økes for å tilpasses en større vannbelastning, dog ikke til over 0,9 mm, som er den øvre grense for bredden. For anvendelse i de fleste papirmaskiner må dybden 18, 28 av rillene være betydelig større enn deres bredde 16, 26 ved omkretsen av valsen for å sikre den avgjørende virkning som skaffes av luftingen av rillene. Ved rillevalsene ifølge den foreliggende oppfinnelse er således forholdet mellom dybden 18, 28 av rillene og bredden 16, 26 av jevnt brede riller minst 2:1, men kan gå opp i 10:1 eller mer i avhengighet av andre praktiske forhold som valsens styrke, bekvem utskjæring av rillene etc. Det er dessuten funnet å være viktig å sørge for at rillene lett kan motta vannbelastningen ved at sideveggene 13c-1, 13c-2 eller 22c-1, 22c-2 er stort sett radialrettet og står minst like langt fra hinannen som ved valseoverflaten, i det minste et stykke innover lik bredden 16, 26 av rillene ved valseoverflaten (eller minst 1,3 mm og fortrinnsvis 3,2 mm) og fortrinnsvis over hele dybden 18, 28. Det vil således ses at den nedre grense for flaten av tverrsnittet kan uttrykkes som $2x^2$, hvor x er rillebredden. F.eks. kan bredden x være 0,65 mm og rilledybden 1,3 mm. Imidlertid foretrekkes der en større tverrsnittsflate på omtrent $5x^2$, dvs. en dybde av ca. 3,2 mm. Rillene kan være noe bredere innover enn ved munningen, såsant en slik form er praktisk og ikke reduserer styrken av valsen eller medfører vanskeligheter på annen måte, f.eks. for rengjøringen av valsen. Derimot bør der ikke anvendes grunne, avsmalnende riller som ville være tilbøyelige til å motvirke inntrengning av vann (og/eller vanskeliggjøre luftingen).

129688

Relativt dype riller kan dog smalne av i retning innover i en slik grad at veggene virker som parallelle vegger (for de påtenkte formål) i området ved rillemunningene.

I tillegg til at rillene 13c og 22c må kunne luftes mot den omgivende atmosfære på pressestedet for lett å kunne motta vann, er det funnet at der i denne henseende må tas hensyn til et enda viktigere forhold, nemlig at der må anvendes en minimal aksial dimensjon 17, 27 av de glatte, hovedsakelig sylindriske bæreflater for ribbene mellom rillene. Som angitt på fig. 3B er den maksimale aksiale strekning som vannet må tilbakelegge gjennom filten 23 (som er komprimert), strekningen fra midtpunktet M av bæreflaten 11b til kanten av en tilgrensende rille 22c. Dette midtpunkt M ligger i et stort sett radiale plan som deler de enkelte ribber og bæreflater 22b i to, og avstanden $27\frac{1}{2}$ til rillen er derfor omtrent halvparten av bredden 27 av bæreflaten.

Under alle omstendigheter vil der være motstand mot strømming av væske i et hvilket som helst medium, som f.eks. vann i det baneformede medium som utgjøres av filten 23. Når filten 23 er komprimert og har en tykkelse av omtrent 1,6 - 3,2 mm, er motstanden mot strømming av vann tilstrekkelig stor til at den nevnte dimensjons $27\frac{1}{2}$ må fastlegges med en betydelig omtanke for at man skal få en størst mulig effektivitet med hensyn til avvanning på pressestedet. Den aksiale dimensjon 17, 27 av bæreflatene bør således være ca. 25 - 200% av den radiale tykkelse 23a av den komprimerte filt for at der skal oppnås best mulig resultat med hensyn til den aksiale strøm av vann sideveis gjennom den komprimerte filt og ned i rillene 22c på hver side av hver bæreflate 22b (som bærer, ligger an mot eller er omgitt av filten 23). Fortrinnsvis bør forholdet mellom den aksiale dimensjon 17, 27 av bæreflaten og tykkelsen 23a av den komprimerte filt ligge mellom 1:2 og 1:1. Den gjennomsnittlige bredde av bæreflatene bør heller ikke være mere enn 20 ganger rillebredden.

Enda et viktig punkt når det gjelder den aksiale dimensjon 16, 26 av rillene ved valseoverflaten, er hensynet til dannelsen av skyggemerker i de baner som skal passere pressestedet. Det har vist seg at en aksial rilledimensjon 16, 26 som er vesentlig større enn ca. 0,9 mm, er tilbøyelig til å gi uønskede merker på visse baner og/eller medføre en uønsket forbigående inntrengning av de fleste vanlige filter i rillene som følge av trykket på pressestedet, slik at slitaskaden på filtene øker. Av samme grunn bør den gjennomsnittlige aksiale dimensjon av hver av bæreflatene mellom rillene være minst 2 ganger den aksiale dimensjon

129688

av rillene ved valseoverflaten, slik at den effektive åpne andel av manteloverflaten er høyst 33,3%. En maksimal rillebredde på 0,9 mm er funnet å være en avgjørende grense for de fleste presseoperasjoner. Den minste rillebredde 16, 26 som i praksis tillater mottagelse av vann og tilveiebringelse av den avgjørende luftevirkning ligger på ca. 0,12 mm. Som tidligere angitt er der oppnådd utmerkede resultater med rillebredder på ca. 0,64 mm, men nyere forsøk tyder på at 0,5 mm bør foretrekkes.

Ved anvendelse av rillevalser ifølge oppfinnelsen er det funnet å være meget viktig at strømmen av vann gjennom den komprimerte filt og inn i rillene holdes så liten som mulig ved at bæreflatene av rillevalsen behandles på påløpssiden av pressestedet.

Det vil ses at der på påløpssiden av de forskjellige pressesteder med rillevalser er anordnet sjabere d som i denne stilling har en spesiell funksjon. Disse sjabere strekker seg ikke ned i rillene, og de tjener derfor bare til å skrape bæreflatene tørre. Ved å fjerne alle vanndråper fra bæreflatene bevirker disse sjabere d at vann fra bæreflatene ikke må presses inn i filten for på pressestedet å tvinges aksialt gjennom filten tilbake til pressvalsen, dvs. til dennes riller. Sjaberne virker således på påløpssiden av pressestedet for å hindre at vann føres med av valsen og for å fjerne vann som er avsatt på valseoverflaten som tåkeskyer eller på annen måte. Sjaberen bør vanligvis anordnes mindre enn 90° foran pressestedet, men i visse spesielle tilfeller, som f.eks. når det gjelder sjaberen for valsen 12, er det ikke mulig å anordne sjaberen så nær påløpssiden av pressestedet N-1. Imidlertid er sjaberen her ikke anordnet mer enn 120 - 180° fra pressestedet N-1. Det vil være klart at mekaniske sjabere uten videre vil kunne anvendes for det nevnte formål, men det er også mulig å anvende luftsjabere eller andre skrapeinnretninger. Sjaberne er anordninger som er hovedsakelig sammenhengende i aksial retning og arbeider tett inntil de løpende bæreflater på valsene og i virkeligheten presses mot disse. Hvis sjaberen stryker noe av fuktigheten fra bæreflatene tilbake ned i rillene, er dette ikke så farlig som man skulle vente, idet rillene er utformet slik at de er tilstrekkelig dype til å romme en viss mengde overskytende vann og fremdeles utføre sin viktige luftevirkning. Den viktige funksjon som sjaberen har, er å fjerne fuktighet fra overflaten av bæreflatene, slik at den fuktighet ikke vil måtte vandre gjennom den komprimerte filt på pressestedet og ned i rillene.

Enda et viktig trekk er at pressvalsen ifølge oppfinnelsen har stort sett i omkretsretningen forløpende, vekslende riller 22c og ribber 22b i form av kontinuerlige skruelinjer med fortrinnsvis liten stigning, i

motsetning til på avstand fra hverandre stående ribber og riller som strekker seg nøyaktig i valsens omkretsretning. Skrueformig forløpende riller er klart bedre såvel fra et fremstillingsteknisk som fra et bruksmessig synspunkt. Der er tilgjengelig maskiner som kan skjære de skrueformede riller betydelig enklere enn hva som er tilfellet ved skjæring av riller som strekker seg nøyaktig i omkretsretningen. Stigningsvinkelen av skruelinjen, dvs. rillenes vinkel α med valsemantelens akse bør være relativt liten. For en valse med en diameter på 508 mm (dvs. en radius på 254 mm) kan denne vinkel beregnes ut fra $\text{tg } \alpha$, som er omtrent lik 3,2 mm dividert med 254 mm, dvs. 0,0125. $\text{Tg } \alpha$ bør fortrinnsvis ligge i området fra ca. 0,003 til ca. 0,03.

Det vil forstås at skrueformede riller med relativt liten stigning bare vil bevege seg meget langsomt i aksial retning i forhold til filteren som beveger seg med valseoverflaten på pressestedet, slik at slitastjen på filteren blir redusert til et minimum. På den annen side vil faststående gjenstander, som f.eks. den foran beskrevne sjaber d, bli kontinuerlig rensert eller avskrapet som følge av rillenes skrueforløp. Imidlertid ville en rengjøring av de skruelinjeformede rillene ha vært meget komplisert hvis det ikke hadde vært for den pumpende avstrykerinnretning som anvendes ved rillevalsen ifølge oppfinnelsen, og som er betegnet med w. Denne pumpende avstrykerinnretning er helt spesiell i forbindelse med rengjøring av en rillevalse, idet den ikke trenger ned i rillene og derfor kan ha en spesielt enkel utførelse. Den avgjørende del av avstrykerinnretningen utgjøres av et aksialt sammenhengende plateparti som strekker seg utover fra umiddelbar nærhet av omkretsen av valsen (idet der kan antas å foreligge en tynn vannfilm på denne, så innretningen ikke vil ligge direkte an mot bæreflaten.) På avløpssiden av avstrykerinnretningen vil der således mellom platepartiet og bæreflatene dannes to svakt divergerende overflater som vil gi en sugevirkning for å trekke væske ut av rillene. Det vil forstås at en avstrykerinnretning av denne art har en klart overlegen funksjon i forbindelse med skrueformede riller, ikke bare som følge av at den ikke må trenge ned i rillene, men også fordi de skrueformede riller vil tjene til kontinuerlig å rense avstrykerinnretningen.

Som nevnt unngås merkedannelser på papirbanen ved anvendelse av meget trange rilleåpninger 16, 26, idet disses aksiale dimensjon ikke er større enn ca. 0,9 mm og fortrinnsvis ca. 0,8 mm. Det er funnet at vesentlig større aksiale dimensjoner ikke gir noen særlig bedre ytelse ved vanlige anvendelser av de foreliggende valser, samtidig som der

129688

imidlertid i de fleste tilfeller oppstår en tendens til dannelse av merker i banen. Ved fremstilling og salg av rillede pressvalser for anvendelse ved utførelse av den foreliggende oppfinnelse er det funnet å være særlig fordelaktig å holde den aksiale dimensjon av rillene på 0,9 mm eller mindre. Dette har bl. a. den fordel at man unngår spesielle instruksjoner i forbindelse med bruken av rillevalsene i papirfabrikkene, idet de ovenfor angitte rillevalser kan anvendes til å danne såvel filt- pressesteder som banepressesteder under anvendelse av forskjellige filt- tykkelser og for fremstilling av forskjellige kvaliteter og typer av baner. Nyere forsøk har endog vist at bredden av rillene ikke bør overstige 0,5 mm når bæreflatene har en bredde på 2,5 mm. (Men det foretrekkes allikevel riller i området fra 0,5 til 0,64 mm med bæreflater på 2 - 2,5 mm).

Når det gjelder pressesteder som pressestedet N-1, hvor filten 11 ikke kan skilles fra banen W-1 umiddelbart bak pressestedet, får forholdet mellom den aksiale dimensjon 16 av rillene og den aksiale dimensjon 17 av bæreflatene spesiell betydning. I alle tilfeller skal dette forhold ligge på minst 1:2 (f.eks. 0,8 mm : 1,6), noe som tilsvarer en åpen andel av overflaten på høyst 33,3%.

Inngående forsøk har imidlertid vist at der kan oppnås klart bedre ytelser når den åpne andel av overflaten ikke er mer enn ca. 25% (dvs. at rillene ikke er bredere enn 0,8 mm når bæreflatene har en bredde av 2,4 mm). Dette er tilfellet til tross for at det er viktig at rillene med letthet skal kunne motta vann. Grunnen til at der for den åpne andel av overflaten foretrekkes en øvre grense på ca. 25% (og fortrinnsvis 20% med en rillebredde på 0,5 - 0,65 mm og en ribbebredde på 2,0 - 2,6 mm) er at man har funnet at denne forholdsvis lave andel ikke i noen vesentlig grad hindrer fjerning av vann fra banen (via filten) ved de anvendte pressetrykk i betraktning av den lille aksiale dimensjon 27, samtidig som denne reduserte åpne andel av overflaten medfører den meget viktige virkning at filten i minst mulig grad fuktes påny på avløps- siden av pressestedet. Da denne virkning understøtter avvanningen på banepressestedet i en delt presse og reduserer til et minimalt nivå den vannmengde som føres bort fra banen i filten, blir det endog mulig å fjerne hovedsakelig alt vann via rillene på banepressestedet, slik at en delt presse blir overflødig og en pressvalse ifølge oppfinnelsen kan erstatte en vanlig sugevalsepresse, slik det er antydnet på pressestedene N-2 og N-3 på fig. 1.

Valsen 47 på pressestedet N-2 på fig. 1 har den samme generelle utformning som den ovenfor beskrevne valse 22, men den er dessuten utformet med en åpen overflate på bare ca. 16% (nærmere bestemt med riller på 0,5 mm og bæreflater på 2,5 mm). Valsen 47, som samvirker med føringsinnretningene 11b og 11c for å holde filten hovedsakelig i et tangentialplan gjennom pressestedet N-2, er istand til å utføre en egen avvanning og fjerne dette vann via et eget system av samletraug 47h, selv om valsen 47 i den viste utførelse anvendes som en del av en delt presse. Det er viktig å legge merke til at denne ytterligere allsidighet skyldes anvendelsen av den ovennevnte lille åpne overflate.

Når det gjelder pressestedet N-2 skal det bemerkes at filten 11 og banen W-1 fortrinnsvis holdes under tangentplanet gjennom pressestedet for i minst mulig grad å komme i berøring med rillevalsen 47, mens de til gjengjeld følger valsen 48.

Pressestedet N-1 arbeider derimot med en filt 52 som fjernes fra valsen 12 umiddelbart på avløpssiden av pressestedet, slik at valsen 12 kan utøve en vesentlig avvanningsvirkning under anvendelse av en åpen andel av overflaten på ca. 20% (f.eks. med riller på 0,5 mm og bæreflater på 2,0 mm).

Fordi til gjengjeld valsen 14 nødvendigvis til en viss grad må være omgitt av filten 11 på avløpssiden, vil det forstås at denne filt som følge av sin store absorpsjonskapasitet vil være tilbøyelig til å suge opp igjen en betydelig andel av vannet i rillene, selv om den ikke vil absorbere alt vann i rillene i valsen 14. For å gi valsen 14 evnen til å holde tilbake vann som presses ned i rillene på pressestedet N-1, vil det være tilrådelig å anvende smalere munnninger av rillene og dypere riller, f.eks. riller med en bredde på 0,25 mm en dybde på ca. 5 mm.

Det vil også forstås at hvis man skulle ønske å la banen forbli på filten 52 istedenfor filten 11, bak pressestedet N-1, vil forholdet mellom de to pressvalser 12 og 14 med hensyn til rille- og bæreflateforhold være omvendt, samtidig som den generelle utførelse av filtene vil være omvendt, idet filten 52 og ikke filten 11 ville være den "hårdeste", mest ugjennømtrengelige og den som har størst "glatthet" eller "tettest" binding, mens filten 11 ville være mer åpen, "ru" og porøs.

I alle tilfelle vil det forstås at når det gjelder bevegelsen av vannet, må dette bevege seg over bæreflatene og ned i rillene ved de meget betydelige trykk som hersker på pressestedet, mens vannet ved de lavere, motsatt rettede trykk som hersker på avløpssiden og skyldes filtens absorpsjonsevne og det delvise vakuum som oppstår i denne, må

vandre ikke bare ut av rillene, men tilbake mot midten av bæreflatene. Det er nå funnet at for å unngå denne tilbakestrømming av vann ved den foretrukne utførelsesform av valsen 22, bør der anvendes et forhold mellom rillebredde 26 og bæreflatebredde 27 på mellom en praktisk øvre grense på 1:3 og en praktisk nedre grense på 1:20, under hvilken avvanningen av banen og/eller filten hemmes i uønsket grad. (Dette medfører en åpen andel av overflaten i området fra 25 til ca. 5%).

Spesielt når der anvendes et forhold mellom rillebredde og bæreflatebredde på mellom 1:3 og 1:20, foretrekkes det å anvende bæreflater med en bredde på 1,2 - 3,8 mm og riller med en bredde på 0,25 - 0,9 mm. Utmerkede resultater er oppnådd ved anvendelse av 0,64 mm brede riller med 2,5 mm brede bæreflater, og enda bedre resultater er nylig oppnådd ved anvendelse av 0,5 mm brede riller og 2,5 mm brede bæreflater, dvs. en åpen andel av overflaten på 16%.

Der anvendes rilledybder 28 som er minst så store at rillene kan romme vannbelastningen, og rillene må naturligvis også være tilstrekkelig dype til å tilveiebringe den luftevirkning som er avgjørende for utførelse av oppfinnelsen. De ovennevnte krav medfører at der avgjort foretrekkes riller hvis dybde er minst to ganger bredden av rillene ved munningen eller minst like stor som bredden av bæreflatene og minst ca. 2,5 mm. Den maksimale rilledybde er hovedsakelig bestemt av praktiske forhold, og for å tilfredstille kravene til styrke, samtidig som der tas hensyn til rengjøring og fremstilling, foretrekkes der riller som ikke er vesentlig dypere enn 6,4 mm, og hvis bunn er plan eller avrundet.

Det vil ses at de rillede valser i de fleste tilfeller er betegnet med G i nærheten av valsens sentrum, og at der i de fleste tilfeller på fig. 1 ved hjelp av dobbelthodede piler inne i den sirkel som symbolsk betegner valsen, er symbolsk antydning av opplagringsorganer som motvirker utbøyning og tillater en pneumatisk belastning. Slike opplagringer som motvirker utbøyning er vist i US-PS 2 648 122, 2 651 103 og 2 651 241. Den spesielle utførelse av opplagringsorganene som foretrekkes ved pressvalsene ifølge den foreliggende oppfinnelse, omfatter gummiskiver på en gjennomgående aksel.

Det vil videre forstås at i de vanlige presser som anvendes på et første pressested, som f.eks. pressestedet N-1 (og i de vanlige første overføringspresser), vil pressebelastningen ofte være relativt lav (ofte fordi der i en av disse presser anvendes en sugevalse). Ved utførelse av den foreliggende oppfinnelse kan der imidlertid anvendes høyere belastninger, og der kan således på mekanisk vei fås en større avvanning. Pressestedet N-1 kan således drives med en belastning på 350 - 530 N/cm,

hvis det skulle ønskes, og det etterfølgende pressested N-2 kan eventuelt drives med en belastning på 610 - 700 N/cm. For å bevirke den nødvendige avvanning på filtressestedet N-6 vil dette isåfall under drift ha en enda større belastning på ca. 88 N/cm mere enn belastningen på pressestedet N-2. Filtressestedet N-7 vil også drives med ca. 88 N/cm større belastning enn belastningen på pressestedet N-1 for å kunne utføre sin funksjon med hensyn til avvanning for å kompensere det vann som tas opp på pressestedet N-1.

Et av de problemer som er omtalt ovenfor i forbindelse med pressing av baner, er å unngå "knusing" ("crushing") av banen. Betegnelsen knusing er muligens ikke særlig velvalgt, men det begrep den dekker, har meget stor betydning i faget, og medfører et potensielt bruddsted i banen som følge av for sterk vannstrøm i en uønsket retning i banen på pressestedet. På fig. 2 vil det således ses at trykket P_o i den porøse filt 11 på påløpssiden av pressestedet N-1 omtrent tilsvarende atmosfæretrykket (dvs. ca. $10,3 \text{ N/cm}^2$), mens trykket P_m midt i pressestedet N-1 (langs senterlinjen på tvers av maskinen) har en stor verdi, og regnet i N/cm^2 har en tallverdi som vanligvis er minst like stor som halvparten av tallverdien for pressebelastningen i N/cm, idet dimensjonen av selve pressestedet i lengderetningen ofte er mindre enn 2 cm. På avløpssiden av pressestedet N-1 vil den ekspanderende filt 11 være tilbøyelig til å danne et vakuum eller et undertrykk P_v (f.eks. $1,4 - 3,5 \text{ N/cm}^2$) som i stor utstrekning er avhengig av den evne det porøse belte eller filten 11 har til å oppta luft fra atmosfæren (idet den pressede bane W-1 er hovedsakelig ikke-porøs i denne tilstand).

Når der forekommer knusing er vanligvis P_m så meget større enn P_o at der ved innføring av en betydelig vannbelastning på pressestedet N-1 bevirkes en strøm av vann i banen fra P_m mot P_o , noe som medfører ikke bare en synlig ansamling av vann som en dam på påløpssiden av pressestedet, men også et baneprodukt som i retning tvers på maskinen vil ha mange små "sprekker" eller begynnende brudd som kan observeres. Da rillene 13c er luftet mot atmosfæren, vil disse imidlertid angi den vei som gir minst motstand mot strømming av vann (fremover og bakover) på pressestedet, slik at der til tross for at der også ved pressestedene ifølge oppfinnelsen kan oppstå dammer av vann, vil unngås en knusing av banen fordi der unngås en uønsket strømming av vann i selve banen.

Av fig. 5B vil det således ses at det maksimale trykk P_m i virkeligheten opptrer bare ved den langsgående midtlinje M for hver bæreflate 22b på steder som ligger langs den tversgående midtlinje for

129688

pressestedet N-3, mens det lave trykk P_o hersker på steder som ligger meget nær stedene for trykket P_m (langs den tversgående midtlinje for pressestedet N-3). Ved utøvelse av et trykk på pressestedet N-3 kan der således synes å være den samme pressebelastning i N/cm (eller en større belastning i avhengighet av pressens plasing), men vannstrømmen fra den fuktige bane W-1 til den porøse filt eller beltet 23 vil i det vesentlige være vinkelrett på planet P-P mellom banen W-1 og filten 23 (f.eks. som vist på fig. 5C) og vil ikke bevirke knusing. Der er således ingen "knusende" strøm av vann i banen langs planet P-P i retning fra P_m mot P_o , heller ikke på pressestedet N-1 på fig. 5C. Den usedvanlig lille aksiale dimensjon 27 av bæreflatene 22b (fig. 5B) vil videre hindre enhver "knusende" strøm av vann i banen på tvers av maskinretningen i i retning fra P_m mot P_o . Derimot er der på fig. 5B vist en filt 23 med et teoretisk lite "midlere" trykk $\frac{P_m + P_o}{2}$ for lett å motta vann hoved-

sakelig vinkelrett på planet P-P i skilleflaten mellom bane og filt, fulgt av en strøm av vann et begrenset stykke i filten 23 i retningen fra P_m mot P_o svarende til den lille dimensjon 27½. Dette medfører den fordel at der, hvis det skulle ønskes, kan anvendes meget høye pressebelastninger (i N/cm) uten at der oppstår knusing.

Det skal bemerkes at selv om det antas at trykket P_m i N/cm² på fig. 5B har en tallverdi som er omtrent halvparten av den ønskede høye pressebelastning i N/cm, f.eks. 175, 350, 525 eller endog 790 N/cm, vil det trykk $P_m - P_o$ som driver vannet fremover, vanligvis være på flere hundre N/cm² (tallverdien for trykket P_m i N/cm² vil forøvrig sannsynligvis være meget høyere enn halvparten av tallverdien for pressebelastningen i N/cm, idet dimensjonen i lengderetningen av det område hvor det maksimale pressetrykk hersker, vanligvis vil være mindre enn 2 cm). Den resulterende fremdriftskraft virker en meget kort tid (nærmere bestemt omtrent $3 \cdot 10^{-7}$ sek. når maskinhastigheten er 610 m/min. og pressestedet på påløpssiden bare er ca. 13 mm langt), men drivkraften er så stor, og den største lengde 27½ som vannet må vandre, er så liten at hovedsakelig alt vannet så godt som øyeblikkelig blir drevet ned i de dype riller 22c, samtidig som der såvel i lengderetningen som i tverr-retningen hovedsakelig unngås en trykkgradient i presseplanet P-P som kan bevirke knusing. Det er spesielt de meget smale (i valsens aksialretning) bæreflater 13b og 22b mellom smale (men tilstrekkelig store) riller 13c og 22c som gjør dette fysiske fenomen mulig. Særlig ved høye maskinhastigheter er det således viktig at bredden av bæreflatene i aksialretningene ligger i området fra 1,3 til 3,8 mm, og fortrinnsvis i området fra 2 til 2,5 mm.

Rilledimensjonene er også viktige, idet 0,64 mm kan være passende for en gitt presse, mens en reduksjon av bredden 26 (fig. 5B) til 0,5 mm for den samme presse har vist seg å redusere (eller hovedsakelig eliminere) tilbøyeligheten til merkedannelse på visse baner, noe som viser at endog tilsynelatende meget små dimensjonsforskjeller kan være avgjørende.

Enda en annen usedvanlig viktig side ved rilleutførelsen er rillenes tverrsnittsareal, som uttrykt ved bredden 26 (x) av rillenes munning i praksis bør være minst $2x^2$ og fortrinnsvis $4x^2 - 5x^2$. I maskiner som arbeider meget langsomt, slik at vannet i virkeligheten strømmes bort fra pressestedet i rillene (eventuelt med en større hastighet enn omkretshastigheten av den rillede valse), kan det være meget ønskelig med enda større tverrsnitt på $16x^2$ til $20x^2$. Nødvendigheten av dette tverrsnitt skyldes ikke så meget at det ønskes at rillene skal kunne motta meget vann, men heller at rillene skal kunne være istand til å gi lufting mot atmosfæren og holde P_0 på et trykk som hovedsakelig svarer til atmosfæretrykket, dvs. ca. $10,3 \text{ N/cm}^2$. Det er viktig å beregne rilletverrsnittet og dermed volumet på basis av bredden x av rillene ved munningen, fordi grunne, avsmalnende ribber kan være ute av stand til å gi den nødvendige luftevirkning og/eller i nødvendig grad å motstå filtens tilbøyelighet til å reabsorbere alt vann i rillene på avløps-siden av pressestedet.

Bredden 26 av rillene ved munningen kommer videre til uttrykk som "åpen andel av overflaten" eller "åpen overflate", og har forbindelse med den samlede motstand mot strømning av vann fra rillene tilbake til den ekspanderende filt på avløpssiden av pressestedet. I den periode filten ekspanderer på avløpssiden av den tversgående midtlinje gjennom pressestedet, dvs. i et tidsrom av ca. $3 \cdot 10^{-7}$ sek. ved de ovennevnte driftsbetingelser, vil den trykkforskjell $P_0 - P_v$ (ca. $7 - 8,5 \text{ N/cm}^2$) som søker å føre vannet tilbake fra rillene til den absorberende filt, være forholdsvis meget lavere enn den trykkforskjell på flere hundre N/cm^2 som tvinger vannet ned i rillene på påløpssiden (i løpet av et like langt tidsrom). Andre faktorer som virker i uønsket retning, er virkningen av sentrifugalkraften og virkningen av at tidsrommet muligens er noe lenger (idet det er vanskelig å skille filten fra den rillede valseoverflate i det øyeblikk pressetrykket er opphørt), men alle disse ugunstige faktorer blir mer enn oppveiet av (a) den meget store forskjell på de drivende krefter, (b) at filten blir forholdsvis raskt fjernet fra den rillede valseoverflate og (c) den bane som vannet må tilbakelegge, idet det må vandre (1) først hovedsakelig vinkelrett på filtens plan (mot munningen av rillene) (2) et relativt betydelig stykke (særlig

når det gjelder vann som ligger i bunnen av dype riller) mellom tett inntil hinannen liggende rillevegger som er tilbøyelige til å motvirke bevegelse av vann som følge av såvel (3) friksjonsmotstand som (4) molekylær eller kapillar-lignende vedheftning mellom vannet og rilleveggene, og deretter (5) rundt en 90° 's sving og (6) ytterligere et betydelig stykke $27\frac{1}{2}$ (fig. 5B) til midtlinjen av bæreflaten. Ved vanlige høye maskinhastigheter og med de små åpne overflater ifølge oppfinnelsen vil der således finne sted en fjerning av vann rett og slett fordi tiden på avløpssiden er fullstendig utilstrekkelig til å tillate filten å trekke alt vann tilbake fra rillene eller endog å tilveiebringe utbalanserte forhold med hensyn til vannet i filten og rillene.

I avhengighet av maskinhastigheten kan det tidsrom hvori filten ekspanderer, (dvs. inntil pressetrykket er fullstendig opphørt) ligge på ca. 10^{-7} til ca. 10^{-6} sekunder. Det tidsrom da filten beveger seg i berøring med den rillede valseoverflate ved den tversgående belastningslinje hvor der hersker maksimalt trykk (P_m), kan imidlertid gå opp i så meget som 10^{-5} sekunder, selv om det på ideelle pressesteder ligger nærmere 10^{-7} eller 10^{-6} . Skjønt visse sider ved de foreteelser som finner sted under pressing av vann ned i de fine riller (f.eks. 0,5 - 0,64 mm brede riller) ved drivkrefter svarende til en pressebelastning av 175 - 880 N/cm i tidsrom på 10^{-6} - 10^{-7} og under oppnåelse av en minst mulig tilbaketrekning av vann fra rillene ved de lavere drivkrefter på avløpssiden ved en trykkforskjell på 7 - 8,5 N/cm² i tilsvarende tidsrom, ikke kan forklares fullt ut, er det påvist at der ved overholdelse av de ovennevnte verdier fås en effektiv fjerning av vann fra bane/filt-systemet via rillene uten at der kan fastslås noen skade på banen.

Selv om der ved langsommere drift under anvendelse av den samme anordning skulle oppnås likevektstilstand, ville rillene måtte inneholde og føre bort betydelige mengder vann.

Det vil således ses at grunne og/eller sterkt avsmalnende riller med et halvsirkelformet eller trekantet tverrsnitt med et areal som er vesentlig mindre enn $2x^2$, ikke kan tilveiebringe en tilfredsstillende luftning og/eller ikke har en tilfredsstillende motstand mot retur av vann til den absorberende filt på avløpssiden av pressestedet. Det nevnte minimum på $2x^2$ er et praktisk såvel som et funksjonelt minimum, idet det er tenkelig at visse prinsipper ved oppfinnelsen kan realiseres ved anvendelse av f.eks. "grunne" riller med et "stort sett" trekantet tverrsnitt bestående av f.eks. en likesidet trekant (med et areal på ca. $1/3x^2$) med en relativt dyp, men meget smal sliss som har en bredde av bare f.eks. 0,05 mm og strekker seg radialt innover fra spissen av trekanten. En

slik sliss vil imidlertid måtte ha et visst virksomt tverrsnitt fordi vannet i slissen ville være praktisk talt det eneste vann som ikke ville bli reabsorbert i filteren fra en slik grunn rille ved vanlig drift, samtidig som slissen ved lave hastigheter måtte ha et visst volum for å kunne utøve den nødvendige luftevirkning (og en kontinuerlig rensning for å holde slissen virksom ville være vanskelig eller upraktisk). Det er allerede nevnt at rillene må ha en betydelig dybde for å kunne utføre disse tre avgjørende funksjoner.

Enkelte tversgående slisser i bæreflatene (og/eller forbindelseskanaler under bæreflatene) for å forbinde de skruelinjeformede riller er ikke utelukket, men en slik utførelse blir ikke foretrukket først og fremst fordi den eventuelle gunstige virkning tverrslissene kunne ha, vanligvis vil bli oppveiet av praktiske overveielser med hensyn til å holde dem rene. Ved vanlig drift vil f.eks. tverrslisser i bæreflatene raskt fylles, og med mindre de renses kontinuerlig ved hjelp av hjelpeutstyr som f.eks. børster eller lignende, vil bæreflatene virke som kontinuerlige sirkelsylindriske bæreflater. Iallfall vil en hvilken som helst rilleutførelse som forsøkes anvendt (og avviker fra den ovenfor beskrevne utførelse hvor rillene forløper hovedsakelig i omkretsretningen) måtte tilfredsstille de samme hovedbegrensninger med hensyn til rillebredde, åpen overflate, dybde, tverrsnittsareal og generell form som beskrevet i det foregående, foruten at der i tillegg kreves en roterende børste, vannstråler eller annet vanligvis mindre ønskelig hjelpeutstyr for å bevirke kontinuerlig rensning.

I hele den foreliggende fremstilling er uttrykket "filt" anvendt i en omfattende betydning, idet det ikke bare betegner de vanlige (kompressible) ullfilter, men også alle såkalte "filter" av forskjellig vekt, binding og tetthet, herunder forsterkede filter, hovedsakelig inkompressible, porøse stoffer og lignende porøse belter som kan bestå av sammensatte, sammenhengende eller løsbare porøse elementer og/eller kombinasjoner av kompressible filter med forholdsvis inkompressible plast- eller metallvirer etc. som omgir de rillede valser.

Det vil ses at den på fig. 3A viste valse 22 er forsynt med et gummibelegg, mens den motliggende pressvalse ikke behøver, men eventuelt kan ha et slikt gummibelegg. I presseseksjoner foretrekker man i alminnelighet at den ene av valsene kan fjære noe, slik at man unngår alvorlig skade på maskineriet i tilfellet av uhell, og dette gjøres vanligvis ved at den ene av valsene forsynes med et belegg av en fast elastomer. Et slikt belegg av en fast elastomer anvendes på den ene eller begge av de rillede valser som danner et filtressested eller et banepressested

129688

med to filter. Der er visse fordeler ved å anvende en valse hvor rillene er skåret i en mantel av rustfritt stål, for en av valsene, idet valser med rustfri stålmantel vil ha lengre levetid. Vanligvis vil bare en av de valser som danner et pressested, ha en rustfri stålmantel, mens den annen er belagt med en fast elastomer av de ovennevnte grunner.

Det er allerede nevnt at skruelinjene som rillene strekker seg langs, fortrinnsvis har liten stigning. Slike riller er klart overlegne av en rekke grunner. Ikke desto mindre kan der forekomme tilfeller hvor det kan være ønskelig å anvende større stigning, kryssende riller, tverrslisser mellom rillene og andre rilleutførelser, og slike utførelser er vist på fig. 4, 5 og 5C, som viser små partier av valseoverflaten, mens fig. 4A, 4B, 4C, 5A, 5B og 5D er visse snitt gjennom utførelsene.

F.eks. er det vist på fig. 4 at valseoverflaten, som generelt er betegnet med 200, er forsynt med et første sett av skruelinjeformede riller 201a, 201b, 201c etc. som har en betydelig større stigningsvinkel enn de riller som tidligere er beskrevet i forbindelse med de foretrukne parallelle riller og ribber med liten stigning. Valsen 200 er likeledes forsynt med et annet sett av stort sett skruelinjeformede riller som er betegnet med 202a, 202b og 202c og har en tilsvarende stigningsvinkel som rillene i det første sett, men strekker seg i motsatt retning, slik at de skjærer disse riller, hvorved der fås stort sett rombeformede bæreflater som er betegnet med 203a og 203b. Den maksimale aksiale dimensjon av disse bæreflater er vist på fig. 4C og utgjør avstanden mellom rilleskjæringspunktene R og S, som er vist på fig. 4. På fig. 4C ligger forholdet mellom rillebredden x og den aksiale dimensjon y av bæreflatene fremdeles i området ifølge oppfinnelsen, idet forholdet er ca. 1:6 eller 1:7, og den rillebredde x som er egnet for anvendelse i en banepresse ved utførelse av den foreliggende oppfinnelse, vil fremdeles ligge i det ovenfor angitte område (dvs. fra ca. 0,12 til ca. 0,9 mm). Den på fig. 4C viste bredde y av bæreflatene ligger naturligvis nærmere den øvre grense på ca. 38 mm for bredden av bæreflatene som er angitt i det foregående, for å redusere vannstrømmen i tverr-retningen i planet for banen, som er betegnet med W, og dermed den knusende strøm i tverr-retningen, til et minimum. Rillene ved krysningspunktene R og S ligger således tilstrekkelig tett til å sikre den nødvendige lufting til atmosfæren på undersiden av filten F i den hensikt som allerede er beskrevet ovenfor.

I det snitt som er vist på fig. 4B, vil bredden yB av bæreflaten mellom de hovedsakelig parallelle, men skruelinjeformede riller 201b og 201c være mindre, slik at en knusende vannstrøm i banen unngås i retningen for snittlinjen IVB - IVB av de ovenfor angitte grunner. Snittet

på fig. 4A viser videre at der selv i retning tvers på maskinen langs snittlinjen IVA-IVA fås en enda mindre bredde yA av bæreflatene mellom rillene 202a og 201b. Det vil således ses at den midlere bredde y av bæreflatene ligger innenfor det allerede angitte område, og at rillene 201a - 202c kan funksjonere på den tidligere beskrevne måte. Den tidligere beskrevne sugende avstrykerinnretning kan også anvendes for å fjerne vann fra riller av denne type, men det foretrekkes i tillegg å anvende en roterende børste, for å holde rillene relativt rene for best mulig drift. Det vil videre ses at selve valsen er forsynt med et gummibelegg 200A på en mantel 200x av duktilt jern. Ved fremstilling av den rilleutførelse som er vist på fig. 4, vil det i alminnelighet være nødvendig først å utføre en første skjæreoperasjon på den gummibelagte valse 200 for å skjære ut f.eks. det første sett av skruelinjeformede riller 201a - 201c i den ene retning, og deretter utføre en ytterligere operasjon for å skjære de skruelinjeformede riller i det annet sett i den motsatte retning.

De på fig. 4 viste riller 201a - 202c er luftet i omkretsretningen foran og bak et eventuelt pressested, og på baksiden av filten F på pressestedet. Da rillene 201a - 202c har en relativt stor stigningsvinkel, vil de dog ikke være luftet til atmosfæren på kortest mulig vei, slik det vil være tilfellet med riller som strekker seg stort sett i omkretsretningen.

Hvis det antas at dimensjonen yB mellom de stort sett parallelle skruelinjeformede riller 201b og 201c er ca. 2,5 mm, og at rillene er 0,5 mm brede, vil det ses at dette (i fravær av det annet sett av riller 202a - 202c) ville gi en åpen overflate på 16%. Tilføyelsen av det annet rillesett vil øke denne overflate til minst ca. 20%, når rillene i settet 202 har samme størrelse som rillene i settet 201. Den åpne overflate i mønstre som vist på fig. 4 og 5 kan i virkeligheten være så meget som ca. 33%, særlig hvis maskinen skal drives med relativt liten hastighet og selve rillene er slik skåret at de har et betydelig volum og således kan tjene som vanntraug. I slike tilfeller kan bæreflater på omtrent 2/3 av den samlede overflate bevirke den ønskede pressing, og den nevnte åpne overflate i form av riller som mottar vann som strømmes bort fra pressestedet, kan være fordelaktig. Likeledes kan den maksimale dimensjon av bæreflatene, f.eks. dimensjonen y på fig. 4C, være opptil det dobbelte av det tidligere antydde maksimum på 3,8 mm, dvs. dimensjonen y på fig. 4C kan være opptil 7,6 mm. Det vil forstås at denne maksimalverdi bare foreligger i en bestemt retning (dvs. nøyaktig tvers på maskinen), mens bæreflatene her er så små i forhold til

129688

den samlede størrelse av pressestedet i en maskin som arbeider med relativt lav hastighet, at den vei som vannet må strøømme for å slippe ned i rillene, kan være meget kortere, som antydnet på fig. 4A og 4B, samtidig som der fås en tilfredsstillende luftevirkning på oversiden av filten F så rillene kan tjene som vanntraug. Den gjennomsnittlige aksiale dimensjon av bæreflatene vil fortsatt ligge innenfor de tidligere angitte grenser.

På fig. 5 er der vist riller 301a og 301b som strekker seg langs skrueelinjer med svak stigning og er skåret inn i overflaten av en valse 300. Det vil ses at disse riller har stort sett det samme forhold mellom bredden $x-10$ av rillene ved munningen og bredden $y-10$ av bæreflatene som de øvrige riller, slik det er vist på fig. 5A. Imidlertid har de viste riller 301a og 301b et tverrsnitt som bare er ca. $2x^2 - 3x^2$, dvs. omtrent det tidligere nevnte minimum. For at man med rilleutførelser av denne type skal kunne motta større vannbelastninger, kan det være praktisk å tildanne en rekke små borede fordypninger i bunnen av rillene som vist ved 303a og 303b på fig. 5A. Det vil forstås at disse borede fordypninger 303, som på fig 5 er vist sett ovenfra, vil tjene til å motta særlig store vannbelastninger i visse uvanlige tilfeller og gjøre det unødvendig å skjære usedvanlige dype riller 301a og 301b i et gummibelegg 300a anordnet rundt en vanlig mantel 300x av duktilt jern. Den på fig. 5 viste utførelse med borede fordypninger 303 kan også brukes i forbindelse med f.eks. et belegg av rustfritt stål istedenfor gummibelegget 300a, idet det ved vanlige operasjoner er forholdsvis vanskelig å skjære dype riller i rustfritt stål. Isåfall kan der i den ytre rustfrie stålmantel skjæres forholdsvis grunne riller 301a og 301b samt bores fordypninger ved 303a - 303d, så der kan behandles større vannbelastninger uten de komplikasjoner som følger med skjæring av dypere riller.

Det vil også ses at der på fig. 5 er vist en enkel tverrkanal 305. Det er klart at flere slike tverrkanaler 305 kan skjæres i mønsteret på fig. 5. Eventuelt kan tverrkanalene fullstendig unnværes og bare de borede fordypninger 303 anvendes (i dette tilfelle vil den åpne overflate forbli hovedsakelig den samme som etter skjæring av rillene 301, idet de borede fordypninger 303 ikke øker den åpne overflate av valsen). Ved anvendelse av en stort sett aksial kanal 305 eller flere slike kanaler, som kan være forskutt eller ligge på linje med hverandre over hele lengden av valsen, vil det forstås at den åpne overflate vil økes. Tverrkanalen 305, som er vist i snitt på fig. 5B, har hovedsakelig den samme dybde som de tidligere beskrevne riller 301a og 301b. Det vil

forstås at tverrrkanalen 305 vil være tilbøyelig til å fylles igjen med fibre, leire, smuss og lignende under drift, særlig ved en valse som virker mot yttersiden av filten i et filtpressested. Av denne grunn kan der til rensing av slike tverrrkanaler 305 anvendes en børste eller en lignende innretning med bust eller lignende bøyelige, fjærende elementer som kan nå inn i rullene uten å brekkes eller skades, skjønt dette utgjør et ekstra utstyr og muligens vil medføre ytterligere slitasje på overflaten av rillevalsen hvis denne er forsynt med et gummibelegg 300a. Hvis der anvendes en ytre mantel av metall eller rustfritt stål, vil de fordeler som utførelsene på fig. 4, 5 og 5C medfører, kunne utnyttas uten at bruken av en roterende børste vil gi noen vesentlig slitasje eller skade på metallmantelen.

I den på fig. 5C viste valse 400 er der skåret riller 401a og 401b som strekker seg parallelt og langs skruelinjer med liten stigning på samme måte som de tidligere beskrevne foretrukne riller 22c. På visse pressesteder hvor belastningen og/eller vannstrømmen ikke synes å være helt jevn, kan der imidlertid skjæres tverrrkanaler 306 i form av en skruelinje med betydelig stigning, slik at tverrrkanalene 306 kan skjæres sammenhengende for å krysse omkrets-rillene 401a og 401b slik det er vist på fig. 5C og i snitt på fig. 5D. På fig. 5D vil det ses at rillene 401a og 401b er slik skåret at de hovedsakelig svarer til den anordning som allerede er beskrevet i forbindelse med rillene og bæreflatene 22c og 22b, samtidig som der også er vist en grunn tverrrkanal 306 til å gi tverrrforbindelse, noe som medfører visse ytterligere fordeler med hensyn til å holde en jevn vannstrøm og trykkfordeling langs belastningslinjen. Den grunne rille 306 er fortrinnsvis meget grunn, slik at den lett kan rengjøres med en børste, idet en slik grunn rille 306 ikke ville kunne renses like godt av den vanlige pumpende avstryker w som er beskrevet i det foregående.

Den åpne andel av overflaten holdes igjen på mindre enn 33% (og nærmere bestemt fortrinnsvis i nærheten av 25% eller mindre av de allerede nevnte grunner), men formen av rillene 401 og de mellom disse liggende bæreflater 402 kan forandres i en viss utstrekning for å tilpasses spesielle behov, og i denne forbindelse kan tverrrkanalene 305 eller 306 ha en nyttig virkning til tross for at det sannsynligvis er nødvendig med ytterligere hjelpeutstyr som f.eks. en roterende børste for å holde slike tverrrkanaler rene under drift.

129688

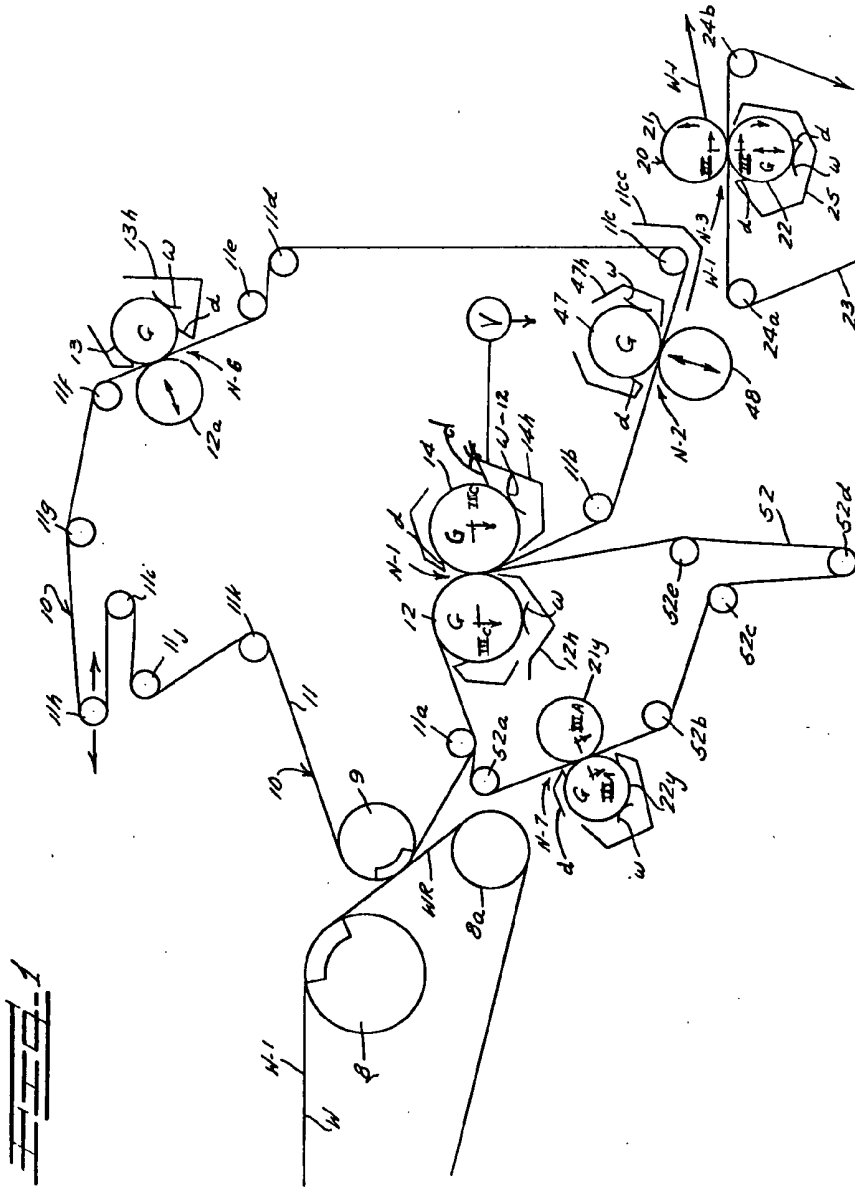
P a t e n t k r a v:

1. Pressvalse til avvanning av en filtbåret papirbane (W-1) eller en filt (11, 52) alene i en presse (10) til fremstilling av høykvalitets-papirbaner uten uønskede merker fra pressvalsen, samtidig som valsens omkretsflate har riller (13c, 22c, 201a-c, 202a-c, 301a og b, 401a og b) som forløper langs skruelinjer med fortrinnsvis svak stigning, mens de mellom rillene liggende partier (13b, 22b, 203a og b, 402) av valseoverflaten danner bæreflater for filten (11, 52, 23, F), k a r a k t e r i s e r t ved at rillene (13c, 22c 201a-c, 202a-c, 301a og b, 401a og b), der som i og for seg kjent er innrettet til å oppta vann fra filten (11, 52, 23, F), har en aksial dimensjon ved valseoverflaten på 0,12 - 0,9 mm, fortrinnsvis 0,5 - 0,65 mm, og strekker seg så langt innover mellom hovedsakelig radiale vegger (13c-1, 13c-2, 22c-1, 22c-2) at tverrsnittsarealet av rillene blir minst 2 ganger, fortrinnsvis mellom 4 og 5 ganger, kvadratet av den nevnte aksiale dimensjon av rillene, samtidig som den gjennomsnittlige aksiale dimensjon av hver av bæreflatene mellom rillene er 2 - 20 ganger den nevnte aksiale dimensjon av rillene, slik at den effektive åpne andel av manteloverflaten er høyst 33,3%.
2. Pressvalse som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den gjennomsnittlige aksiale dimensjon av bæreflatene er 1,2 - 6,4 mm, fortrinnsvis 2,0 - 2,6 mm.
3. Pressvalse som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t ved at rillene er minst 1,2 mm og fortrinnsvis ca. 3,2 mm dype.
4. Pressvalse som angitt i et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at rillene (201a-c, 202a-c) forløper slik at de krysser hverandre.

(56) Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 24055, 25272, 26989, 31418, 31419, 35950, 37767,
49186, 32993
Alment tilgjengelig norsk søknad nr. 149507
U.S. patent nr. 2693739

129688



129688

FIG. 2

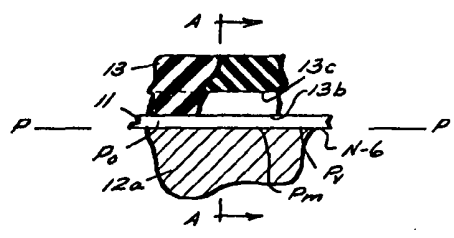


FIG. 2A

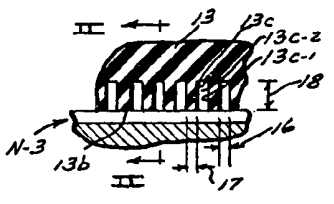


FIG. 3

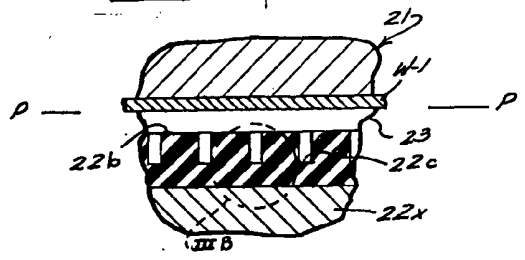


FIG. 3A

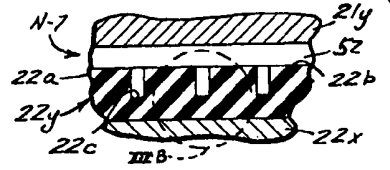


FIG. 3B

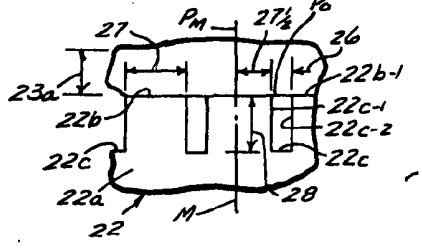
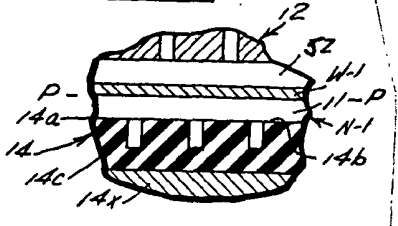


FIG. 3C



129688

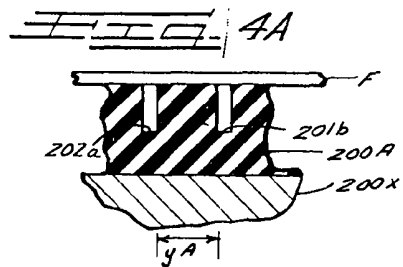
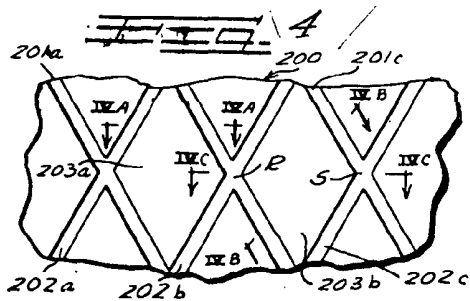


FIG. 4B

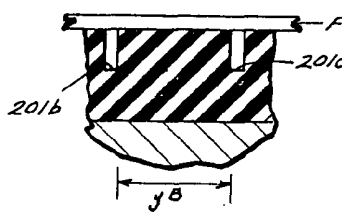


FIG. 4C

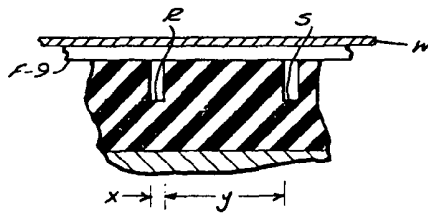


FIG. 5

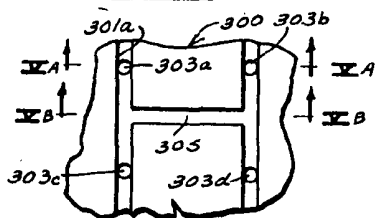


FIG. 5A

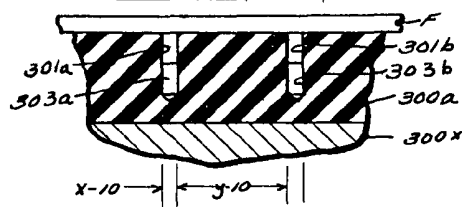


FIG. 5B

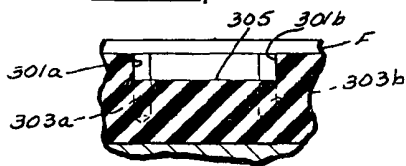


FIG. 5C

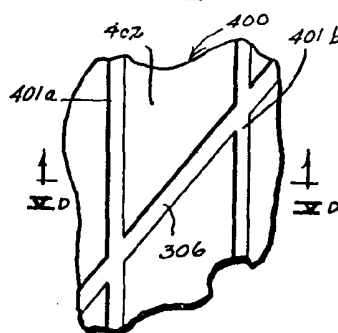


FIG. 5D

