



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 161109 B

(21) Patentansøgning nr.: 5444/82

(51) Int.Cl.⁵

D 21 H 17/00

(22) Indleveringsdag: 08 dec 1982

D 21 H 17:20

(24) Løbedag: 10 maj 1982

D 21 H 17:67

(41) Alm. tilgængelig: 08 dec 1982

B 32 B 13/08

(44) Fremlagt: 27 maj 1991

(86) International ansøgning nr.: PCT/US82/00624

(86) International indleveringsdag: 10 maj 1982

(85) Videreførelsesdag: 08 dec 1982

(30) Prioritet: 13 maj 1981 US 263371

(71) Ansøger: *United States Gypsum Company; 101 South Wacker Drive; Chicago; IL 60606, US

(72) Opfinder: Norman Edward *Johnstone; US, John Reardon *Kehoe; US

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Magnus Jensens Eftf.

(54) gipsvægplade

(56) Fremdragne publikationer

GB off. g. skrift nr. 2009277
US pat. nr. 4204030, 4020237

E) et besværmiddel i en effektiv mængde til forebyggelse af vandgennemtrængning.

I en foretrukket udførelsesform behandles papiret med et indvendigt besværmiddel under sin dannelse, og derpå behandles det med et overfladebesværmiddel efter dannelsen til tilvejebringelse af bedre vedhængning til gipskernen.

(57) Sammendrag:

5444-82

Der anvises et papir, der er særlig egnet til brug som dækark ved fremstillingen af gipsvægplader. Papiret er tilstrækkelig porøst til at tillade bedre afdræning og hurtigere tørring ved fremstillingen af papiret, og når papiret påføres overfladerne af en gipsopslæmning til dannelse af vægplader, bevirker det, at der benyttes mindre varme ved omdannelsen til vægplader. På denne måde spares der energi til tørring af pladen.

Papiret indeholder i vægtprocent:

- A) Fibre i en mængde på 65-90% og med en CSF-værdi (Canadian Standard Freeness) på 350-550 ml,
- B) et mineralfyldstof i en mængde på 10-35%,
- C) et bindemiddel i en mængde på 1-3,5%,
- D) et flokkuleringsmiddel i en mængde på 1-2 kg/ton

og

Opfindelsen angår en gipsvægplade, og denne gipsvægplade er ejendommelig ved det i krav 1's kendetegnende del anførte.

Om det benyttede papirdækark skal følgende anføres:

Papir til gipsplader fremstilles konventionelt ved omdannelse af kasseret bølgepaps papirbestanddel eller ituslåret karduspapir og avispapir til papirpulp. Ved rensningen, sigtningen og raffineringen af de suspenderede materialer i suspension i vand fortyndes papirmaterialet yderligere med vand og formes derpå ved afdræning af lagene af papirpå flere kontinuerligt bevægede trådcylindre, hvor de enkelte lag forenes ved hjælp af et filttransportbånd. Den svage papirbane afvandes derpå i en pressesektion, hvor vandet presses ud af banen. Det pressede papir tørres i en flercylindret tørresektion under tilsætning af damp til hver cylinder. Det tørrede papir underkastes sammentrykning eller kalandrering til opnåelse af ensartet tykkelse og vikles derpå op i ruller. Papiret benyttes derefter som papirdækark til dannelse af gipsvægplader ved aflejring af en opslæmning af kalcineret gips mellem to ark og hærkning og tørring af gipsen.

Konventionelt papir, som benyttes til gipsvægplader har bestemte begrænsninger med hensyn til udnyttelsen af varmeenergien. Først og fremmest har det bestemte afdræningsbegrænsninger ved formningen og presningen og yderligere begrænsninger med hensyn til tørrehastigheden. Begrænsningen med hensyn til tørrehastigheden medfører en stor energibelastning af papirmøllen til papirets tørring. Da papiret endvidere ikke er tilstrækkeligt porøst, betyder det en større varmeenergibelastning til tørring af den færdige gipsvægplade efter dennes dannelse. Det ville være yderst ønskværdigt at have et mere porøst papir til brug som papirdækark ved dannelsen af gipsvægplader for at tillade en betydelig reduktion i tørreenergibelastningen under bibeholdelse af papirets fornødne fysiske egenskaber i henseende til fysisk styrke.

I USA patentskrift nr. 4.225.383 åbenbares der en papirsammensætning, hvis formål er undgåelsen af brug af asbestfibre. Sammensætningen angiver 1-30% fibre, 60-95%

uorganisk fyldstof og 2-30% filmdannende latex. Papiret angives at være beregnet som erstatning for asbestfibre ved sådanne anvendelser som fremstillingen af indpakningspapir, underlagsfilt til vinylgulvbeklædninger, tætningspapir, 5 loftspapir, lyddæmpende papir, røromhylninger, isolationspapir, varmeisolationspapir, køletårnsbeklædning, elektrisk modstandspapir og pladeprodukter. Papir med den angivne sammensætning er søgt anvendt som dækark til fremstilling af gipsvægplader i forbindelse med den foreliggende opfindelse, 10 men skønt materialet har god porøsitet, er trækstyrken af papiret for lav til benyttelse til gipsvægplader.

Fra GB-A-2009277 er det kendt at anvende et mineralfyldstof i en mængde på 30-60 vægtdele. Udførte laboratorieforsøg har imidlertid overbevisende vist, at et papir med et så højt 15 indhold af fyldstof ikke kan anvendes som dækpapir på gipsplader, da det bliver alt for svag. I patentskriftet angives også et helt andet anvendelsesområde, nemlig erstatningsprodukt for asbest.

US-4204030 beskriver anvendelsen af et besværingmiddel i form af organopolysiloxan. Alle lignende papirskvaliteter er 20 luftgennemtrængelige, dog ikke særligt fugtgennemtrængelige, i hvert fald ikke i kombination med styrke- og øvrige ønskværdige fysiske egenskaber.

Fra US-4020237 er det også kendt at forsyne gipsplader med et dækpapir, som har mineralfibre i separate lag eller ind- 25 lamineret i papiret. Dette bliver imidlertid ikke tilstrækkeligt porøst og får heller ikke tilstrækkelig styrke.

Det til plader ifølge den foreliggende opfindelse benyttede papir er meget porøst og kræver mindre energi til tørring end konventionelt papir, som hidtil er blevet benyttet til dette 30 formål.

Papiret har tilstrækkelig høj trækstyrke til at benyttes til gipsvægplader.

Det omhandlede papir kan benyttes til fremstilling af vægplader på den måde, at efter at opslæmningen er blevet 35 anbragt mellem to papirdækark, er dækarkene tilstrækkelig porøse til at tillade, at vægpladerne størkner og tørrer

under forbrug af mindre varmeenergi end i tilfælde af konventionelt papir.

Med det omhandlede papir opnås udmærket vedhængning mellem papirdækarket og gipskernen, skønt papiret har
5 større porøsitet end konventionelt papir.

Opfindelsen skal forklares nærmere i forbindelse med tegningen, hvor

fig. 1 viser en grafisk afbildning, som illustrerer virkningen af procentsatsen af calciumcarbonatfyldstof på
10 afdræningen af det dannede papir,

fig. 2 en grafisk afbildning, som illustrerer virkningen af procentsatsen af calciumcarbonatfyldstoffet på tilbageholdelsen af faststof (retention),

fig. 3 en grafisk afbildning, som illustrerer virkningen af procentsatsen af calciumcarbonatfyldstof på porøsitet
15 teten af det færdige papir,

fig. 4 en grafisk afbildning, som illustrerer virkningen af procentsatsen af calciumcarbonatfyldstof på brudstyrken af det færdige papir, (eller bristningslængde),

20 fig. 5 en grafisk afbildning, som viser virkningen af procentsatsen af calciumcarbonatfyldstof på det færdige papirs brudfaktor, og

fig. 6 en grafisk afbildning, som illustrerer virkningen af procentsatsen af calciumcarbonatfyldstof på det
25 færdige papirs iturivningsfaktor.

Ved udførelsen af de nedenfor beskrevne forsøg benyttes der i de fleste tilfælde i laboratoriet manuelt fremstillede ark, når bortses fra et eksempel, hvor der benyttes fabriksmetoder. De manuelle ark fremstilles normalt ved
30 en af to fremgangsmåder. Ved fremgangsmåde A fremstilles det manuelle ark som et enkelt lag, medens de manuelle ark i fremgangsmåde B fremstilles under anvendelse af fire separate lag, som trykkes sammen. Fremgangsmåderne beskrives således:

Fremgangsmåde A.

Der fremstilles en vandig opslæmning omfattende 20 g ovntørrede fibre og 3500 ml vand. Opslæmningen underkastes omrøring med en trebladet propeller ved 200 omdrejninger pr. minut. Under omrøringen sættes den angivne mængde fyldstof i tør tilstand til opslæmningen i mængder på 10-30%. Efter 3 minutters omrøring tilsættes den angivne mængde bindemiddel på 1-3% i emulgeret form ved et samlet indhold af tørstof på 30-50%. Idet omrøringen foretages i yderligere 3 minutter, tilsættes ca. 2 kg pr. ton af det angivne flokkuleringsmiddel i en opløsning indeholdende 0,1% tørstof. Omrøringen fortsættes ved 1250 omdrejninger pr. minut i yderligere 3 minutter, hvorefter opslæmningen fortyndes til en konsistens på 0,3% totalt tørstofindhold. En tilstrækkelig mængde af opslæmningen anbringes derpå i en standardarkmaskine med 159 mm diameter til fremstilling af et manuelt ark på 1,50 g. Afdræningstiden noteres, og det våde ark guskes fra en si med 60 masker pr. cm. De manuelle ark anbringes oven på hinanden i stadig våd tilstand på sugende underlag og dækkes derpå med en spejlpoleret plade. De manuelle ark presses derpå ved $3,5 \text{ kg/cm}^2$ i 5,5 minutter. På dette tidspunkt fjernes det våde sugende underlag, og de manuelle ark vendes om, så at metalpladen er nederst. Der benyttes tørre sugende underlag til erstatning for de våde, og stakken af ark presses ved samme tryk i 2,5 minutter. De delvis tørrede manuelle ark trækkes fra metalpladerne og tørres på en roterende tørretromle i 1 passage, som tager ca. 40 sekunder. Efter afslutningen af denne periode er de manuelle ark tørre. De hørdes en hel dag til opnåelse af ligevægt med luftens fugtighed. Derpå vejes de til måling af tilbageholdelsen.

Fremgangsmåde B.

Der fremstilles manuelle laboratorieark under anvendelse af forsatsbladfibre til manilatoplag, idet man frem-

stiller et manuelt firelags ark med de nederste tre lag fremstillet af den angivne mængde fyldstof bestående af 9-NCS-calciumcarbonat, og bindemidlet består af styren-butadien-latex i form af en emulsion. Fibrene består af ituskåret karduspapir og kasserede aviser raffineret til den angivne CSF-værdi (Canadian Standard Freeness) og flokkuleringsmiddel. Alle bestanddelene i de nederste 3 lag føjes til på samme måde som beskrevet i fremgangsmåde A ovenfor under anvendelse af fibre og vand blandet sammen under ét. Forskellen mellem det materiale, som fremstilles ved nærværende fremgangsmåde og ved fremgangsmåde A ovenfor er, at manilatoplaget består af de angivne mængder og typer af fyldstoffer, fibre, bindemidler og flokkuleringsmidler. Fiberopslæmningen raffineres til 150 ml CSF i fremgangsmåde B, og lagene guskes sammen i våd tilstand og behandles på samme måde som i fremgangsmåde A. Ved fremgangsmåde A dannes der 1 lag, medens der ved fremgangsmåde B dannes 4 lag, som presses sammen i våd tilstand.

De fibre, som benyttes ved fremstillingen af det omhandlede papir, kan være naturlige eller syntetiske vanduopløselige, vanddispergerbare fibre eller blandinger af fibre. Blandt egnede fibre er ubleget kardus, ituskåret kardus, brugt bølgepapir, brugt avis-papir, glasfibre, mineralfibre og kasseret tidsskrift-papir. De foretrukne fibre er cellulosefibre med eller uden små mængder af glasfibre, mineralfibre eller andre typer af fibre.

Fyldstofferne, som benyttes ved papiret ifølge opfindelsen, er findelte, praktisk taget vanduopløselige uorganiske materialer. Det foretrukne fyldstof er calciumcarbonat. Imidlertid kan der benyttes andre fyldstoffer såsom kaolin, titandioxid, magnesiumhydroxid, bariumhydroxid, siliciumdioxid og blandinger af bauxit og kaolin.

De benyttede latexpræparater kan vælges blandt dem, som omfatter en polymer, som holdes i vandig dispersion ved ionisk stabilisering. Blandt egnede materialer er styren-butadien-copolymere, polychloropren, ethylenvinylchlorid, styren-acryl-latexer, polyvinylacetat, polyvinylalkohol,

sojabønnepolymere, kartoffelstivelse, majsstivelse og guargummi.

De benyttede flokkuleringsmidler er vanddispergerbare eller vandopløselige ioniske forbindelser eller polymere. Flokkuleringsmidlerne bør fortrinsvis have en ladning modsat latexens ladning. Det foretrukne flokkuleringsmiddel er et polyacrylamid. Andre flokkuleringsmidler, som kan benyttes, er glyoxal, alun, borsyre, borax, kaliumsulfat, glutaraldehyd, 2-vinylpyridin, kaliumpersulfat, ferrichlorid, ammoniumpersulfat, ferrisulfat, majsstivelse og polyethylenimin.

De fremgangsmåder, som benyttes til fremstilling af papiret ifølge opfindelsen, er normalt baseret på gængse papirfremstillingsmetoder. De fleste af de forsøg, som beskrives i tabellerne nedenfor, udføres under fremstilling af manuelle laboratorieark. Fremgangsmåderne A og B er baseret på gængse fremgangsmåder med visse modifikationer.

I tabellerne nedenfor identificeres de forskellige benyttede bestanddele med et bogstav med henblik på pladsbesparelse. Disse bogstaver benyttes i tabellerne nedenfor til identifikation af de forskellige bestanddele. Tabel 1-4 angiver følgende bestanddele:

Tabel 1 angiver de forskellige fibre.

Tabel 2 angiver de forskellige fyldstoffer.

Tabel 3 angiver de forskellige bindemidler.

Tabel 4 angiver de forskellige flokkuleringsmidler.

Tabel 1: Fibre.

<u>Fibertyper</u>	<u>Identifikation</u>	<u>Bemærkninger</u>
Ubleget kardus	A	Raffineret til 350 ml CSF
Ituskåret kardus	B	Raffineret til 350 ml CSF
Kasseret bølgepapir	C	Raffineret til 350 ml CSF
Kass. brugte aviser	D	Malet til 125 ml CSF
Brugte aviser	E	Affarvet til 54 GE ell. mere
Glasfibre	F	1,25 cm længde, handelsvare
Mineralfibre	G	Voluminøse taver
Tidsskriftpapir	H	Ugebladsaffald

Tabel 2: Fyldstoffer.

Fyldstoffer	Beteg- nelse	Gennem- snitlig partikel- størrelse μm	180 masker pr. cm, % passage	130 masker pr. cm % passage	80 masker pr. cm % passage	56 masker pr. cm % passage	40 masker pr. cm % passage	20 masker pr. cm % passage
CaCO_3 , dolo- mitisk	A	17,0	83,7	96,4	99,6	99,9	100	100
kaolin, ukal- cineret	B	9,3	97,8	100	100	100	100	100
TiO_2	C	0,54	100	100	100	100	100	100
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	D	3,6	99,8	100	100	100	100	100
barium- hydroxid	E	2,5	100	100	100	100	100	100
silica	F	7,1	98,0	99,4	100	100	100	100
bauxit/kao- lin (70% bauxit	G	1,2	96,4	98,6	99,8	100	100	100

Tabel 3: Bindemidler.

Bindemidler	Identifi- kation	Bemærkninger
* styren/butadien (65/35)	A	anionisk, carboxyleret
polychloropren	B	
ethylenvinylchlorid	C	ethylen-vinylchlorid-co-polymere
* styren/butadien (50/50)	D	høj molekylvægt
styren/acryl	E	høj molekylvægt
carboxyleret SBR	F	anionisk
polyvinylacetathomo-polymer	G	anionisk
* styren/butadien	H	anionisk copolymer
* styren/butadien (50/50)	I	anionisk copolymer
* styren/butadien (45/55)	J	anionisk copolymer
polyacrylamid (anionisk)	K	Rhoplex K-14 anionisk
acrylemulsion (ikke-ionisk)	L	Rhoplex HA-12 ikke-ionisk
polyacrylamid (ikke-ionisk)	M	Rhoplex AC-16 ikke-ionisk
acrylemulsion (anionisk)	N	Rhoplex AC-61 anionisk
polyvinylalkohol	O	Molekylvægt 96.000-125.000 87-99% hydrolyseret
polyvinylalkohol	P	molekylvægt do. >99,6% hydrolyseret
soja	Q	aminosyrer med molekyl- vægte 25.000-75.000
Kartoffelstivelse	R	kationisk, let bleget
majsstivelse	S	kationisk, oxideret
majsstivelse	T	oxideret, anionisk
majsstivelse	U	stærkt kationisk
guargummi	V	kationisk
guargummi	W	ikke-ionisk
* carboxyleret.		

Tabel 4: Flokkuleringsmidler.

	Flokkuleringsmidler	Identi- fikation	Bemærkninger
	glyoxal	A	OCHCHO
5	alun	B	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3, 18 \text{ H}_2\text{O}$
	borsyre	C	H_3BO_3
	borax	D	$\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_7, 10 \text{ H}_2\text{O}$
	kaliumsulfat	E	K_2SO_4
10	polyacrylamid	F	flydende kationisk polyacrylamid
	glutaraldehyd	G	$\text{OCH}(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$
	2-vinylpyridin	H	$\text{C}_7\text{H}_7\text{N}$
	kaliumpersulfat	I	$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$
15	jern(III)-chlorid	J	FeCl_3
	ammoniumpersulfat	K	$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$
	jern(III)-sulfat	L	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
20	majsstivelse	M	kationisk
	polyethylenimin	N	

Eksempel 1-26b.

Der fremstilles manuelle ark ud fra bestanddelene i tabel 1-4. Arkene fremstilles efter fremgangsmåde A ovenfor.

25 I hvert eksempel benyttes der enten intet eller den angivne mængde af bindemiddel, flokkuleringsmiddel og fyldstof. Arkene med manilatoplagsfibre fremstilles efter fremgangsmåde B. De benyttede mængder af hver bestanddel og de opnåede egenskaber fremgår af tabel 5 nedenfor. Procentsatserne i søjlerne under de primære og sekundære fibre angiver mængderne af

30 hver bestanddel i forhold til det totale fiberindhold. Procentsatsen af de totale fibre i sammenligning med de andre bestanddele er ca. 80%. I tabel 5 er brudlængden angivet i m.

Tabel 5: Forskellige fibre.

Eks. nr.	Fiber- type	Fiber- mængde %	Fiber- type	Fiber- mængde %	Binde- middel- type	Binde- middel- mængde %	Fyldstof- type	Fyldstof- mængde %	Flokku- lerings- middel- type	Flokku- lerings- middel- mængde
1	B	80,0	D	20,0	H	3,0	A	27,0	F	2 kg/ton
2	C	80,0	D	20,0	H	3,0	A	27,0	F	2 kg/ton
3	D	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
4	E	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
5	H	95,0	F	5,0	-	-	-	-	-	-
6	H	93,0	G	7,0	-	-	-	-	-	-
7	H	92,0	G	7,0	H	1,0	-	-	F	2 kg/ton
8	H	86,0	G	14,0	-	-	-	-	-	-
9	H	84,5	G	14,0	H	1,5	-	-	F	2 kg/ton
10	H	75,0	G	25,0	-	-	-	-	-	-
11	H	72,0	G	25,0	H	3,0	-	-	F	2 kg/ton
12	H	94,5	F	5,0	H	0,5	-	-	F	2 kg/ton
13	H	90,0	F	10,0	-	-	-	-	-	-
14	H	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
15	D	82,0	-	-	H	2,0	A	16,0	F	2 kg/ton
16	D	75,5	-	-	H	2,5	A	22,0	F	2 kg/ton
17	D	70,0	-	-	H	3,0	A	27,0	F	2 kg/ton
18	D	60,5	-	-	H	3,5	A	36,0	F	2 kg/ton
19	D	56,0	-	-	H	4,0	A	40,0	F	2 kg/ton
20	D	45,0	-	-	H	5,0	A	50,0	F	2 kg/ton
21	E	89,0	-	-	H	1,0	A	10,0	F	2 kg/ton
22	E	78,0	-	-	H	2,0	A	20,0	F	2 kg/ton
23	E	67,0	-	-	H	3,0	A	30,0	F	2 kg/ton
24	E	55,0	-	-	H	5,0	A	40,0	F	2 kg/ton
25	H	91,5	-	-	H	1,5	A	15,0	F	2 kg/ton
26	H	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
26a	B	80,0	D	20,0	H	-	-	-	-	-
26b	C	80,0	D	20,0	H	-	-	-	-	-

* Manilatoplag alene, fyldstoflag indeholder eksempel 1.

Tabel 5 fortsat.

Eks. nr.	Frihed, ml CSF	Afdrænings- tid, sek.	Tilba- gehol- delse %	Porø- sitet, sek.	Brud- længde	Brud- faktor	Ituriv- nings- faktor
1	350	8,2	98,6	11,7	3277	263,1	31,4
2	350	8,2	98,4	11,0	3699	283,6	34,2
3	200	16,3	96,3	22,0	3136	195,5	29,5
4	125	25,7	98,7	-	3371	195,7	28,3
5	150	8,0	-	45,8	3271	190,5	29,5
*6	150	7,0	-	35,8	3307	195,5	25,3
*7	150	7,0	-	42,0	3199	190,3	23,2
*8	150	6,3	-	19,4	3341	191,3	21,7
*9	150	6,6	-	25,6	3037	196,3	20,4
*10	150	6,0	-	24,2	3149	181,0	21,3
*11	150	6,3	-	28,6	3377	191,4	20,4
*12	150	7,5	-	42,0	3144	100,6	18,8
*13	150	10,5	-	19,4	3319	98,5	20,8
*14	125	23,2	98,9	31,4	3361	99,9	21,7
*15	200	13,3	96,4	16,5	3311	204,7	23,2
*16	200	12,4	94,8	15,7	3343	208,0	27,5
*17	200	12,3	94,2	14,5	3209	192,4	26,6
*18	200	11,2	93,8	12,5	3164	197,9	24,9
*19	200	11,2	93,8	10,5	2792	198,9	25,3
*20	200	8,5	92,7	10,9	2967	214,0	26,0
*21	125	26,5	96,8	142,0	5403	260,0	14,6
*22	125	20,9	97,4	126,0	4307	245,0	10,8
*23	125	16,5	94,4	76,0	3556	240,0	14,3
*24	125	11,9	95,5	45,6	3254	241,0	17,9
25	150	13,4	96,8	18,9	3378	230,4	28,0
26	150	14,2	97,0	24,0	3311	238,0	30,7
26a	350	8,5	93,0	23,0	3601	170,3	19,4
26b	350	8,2	97,4	21,7	3870	210,7	18,9

I tabel 5 ovenfor er anført de eksperimentelle data fra forsøgene i eksempel 1-26b. De forskellige fiberbestanddele, som vurderes, er ubleget kardus, ituskåret kardus, kasseret bølgepapir, kasserede brugte aviser, kasserede brugte aviser i forbindelse med glasfibre, mineralfibre og tidsskriftpapir. Dette sidste er den eneste bestanddel i toplaget og udgør det fraklippede affald fra ugeblade. Tabel 5 viser sammenligningen af forskellige typer af fibre, som benyttes i arket med hensyn til, hvorledes fibrene påvirker porositeten og afdræningstiderne og styrken af det papir, som de forskellige fibertyper inkorporeres i. I området for manilapapir inkorporeres der specielt glasfibre og mineralfibre som den anden fiberbestanddel til nedsættelse af afdræningstiden og til forbedring af porositeten af det fremkomne papir.

Det ses af tabellen, at hvor der benyttes en mineralfiber eller glasfiber som den sekundære fiber i toplaget, sættes der ikke noget mineralfyldstof såsom calciumcarbonat til fiberblandingen. Kontroleksempel 14 viser dårlig afdræning. Andre eksempler sammenligner afdræningen af de manuelle ark fremstillet med rene tidsskriftfibre og afdræningen af tidsskriftfibre blandet med sekundære fibre med afdræning af en standardcalciumcarbonatformulering såsom eksempel 2.

Tabel 5 angår først og fremmest virkningen af calciumcarbonat på egenskaberne af det manuelle ark ved brugen af forskellige typer af fibre, og af de anførte data fremgår det, at i sammenligning med dem uden fyldstof giver calciumcarbonatet 50% reduktion i porositetsværdien eller en 50% forbedring i den foreliggende porøsitet.

Eksempel 27-33.

Der fremstilles manuelle ark efter fremgangsmåde A til bestemmelse af virkningen af forskellige fyldstoffer på arkenes egenskaber. Fyldstofferne bruges sammen med fibrene, flokkuleringsmidlerne og bindemidlerne i den angivne mængde. Materialer og resultater fremgår af tabel 6 nedenfor. Brudlængden er angivet i m.

Tabel 6: Forskellige fyldstoffer.

Eks. nr.	fyld- stof- type	Bin- de- middel- type	Flokku- lerings- middel- type	Retention %	Afdræ- nings- tid	10% fyldstof				Brud- faktor
						Basis- vægt kg pr. 2 200 m ²	Porø- sitet sek.	Brist- nings- længde	Ituriv- nings- faktor	
27	A	H	F	94,9	9,3	16,3	9,8	3541	30,9	568
28	B	H	F	92,3	9,3	15,0	11,8	3246	32,9	576
29	C	H	F	92,1	9,4	16,5	15,0	3321	33,2	549
30	D	HL	F	89,0	9,0	14,8	16,2	3985	35,6	585
31	E	H	F	88,9	9,3	15,3	20,0	4067	28,8	545
32	F	H	F	93,5	9,5	15,2	11,8	4063	29,3	518
33	G	H	F	91,3	11,0	15,9	24,2	4028	26,8	--

Eks. nr.	Fyld- stof- type	Binde- middel- type	Flokku- lerings- middel- type	Retention %	Afdræ- nings- tid	20% fyldstof				Brud- faktor
						Basis- vægt kg pr. 2 200 m ²	Porø- sitet sek.	Brist- nings- længde	Ituriv- nings- faktor	
27	A	H	F	94,0	8,5	17,2	9,8	3328	28,6	503
28	B	H	F	87,4	8,8	14,5	5,2	3098	29,5	447
29	C	H	F	87,3	8,6	16,0	25,4	3033	28,3	516
30	D	H	F	86,4	8,4	15,0	6,2	3468	28,4	441
31	E	H	F	81,9	8,0	14,6	9,6	3658	27,8	533
32	F	H	F	88,9	8,5	14,8	6,4	3297	27,0	463
33	G	H	F	99,9	12,3	16,1	21,8	3505	24,2	123

Tabel 6: Forskellige fyldstoffer.

30% fyldstof.

Eks. nr.	Fyld- stof- type	Binde- middel- type	Flokku- lerings- type	Retention %	Afdræ- nings- tid	Basis- vægt kg pr 2 200 m ²	Porø- sitet sek.	Brist- nings- længde	Ituriv- nings- faktor	Brud- faktor
27	A	H	F	81,0	8,0	15,8	8,2	2986	25,8	444
28	B	H	F	86,1	8,0	14,6	4,0	2915	29,0	399
29	C	H	F	84,0	8,9	16,0	27,0	2758	22,5	424
30	D	H	F	82,3	8,1	16,9	16,2	2870	25,9	413
31	E	H	F	79,4	7,5	14,3	11,0	3332	25,5	478
32	F	H	F	86,3	8,5	14,8	4,6	3084	24,4	398
33	G	H	F	83,3	20,1	15,5	19,8	3198	21,5	403

Som det fremgår af resultaterne i eksempel 27-33, giver de fleste fyldstoffer ved inkorporering i papir god afdræningstid, god porøsitet og gode fysiske egenskaber. Undtagelserne er bentonit, vandfri gips og calciumsulfatdihydrat. Bentonit viser sig at være uegnet, da det optager vand og kvælder. Vandfri gips og calciumsulfatdihydrat viser sig begge uegnede på grund af ophobningen af faste stoffer i det recirkulerede vand, som benyttes til fremstilling af manuelle ark. Dette medfører færdige manuelle ark med forringede fysiske egenskaber.

Eksempel 34-56.

Disse eksempler angår forsøg til kontrol af virkningen af forskellige bindemidler på egenskaberne af manuelle ark. Identifikationen af bindemidlerne fremgår af tabel 3.

Resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 7 nedenfor. Der benyttes bindemidler i mængder på 1%, 2% og 3%. Normalt benyttes der 1% bindemiddel for hver 10% fyldstof. Følgelig benyttes der 1% bindemiddel sammen med 10% fyldstof, 2% bindemiddel sammen med 20% fyldstof, og 3% bindemiddel sammen med 30% fyldstof. Recepterne fremgår af tabel 7 forneden. Brudlængden er angivet i m.

25

30

35

Tabel 7: Forskellige bindemidler.

Eks. nr.	Fyld- stof- type	Binde- middel- type	Flokku- lerings- middel- type	Retention %	1% bindemiddel.			Brist- nings- længde	Ituriv- nings- faktor	Brud- faktor
					Afdræ- nings- tid sek.	Basis- vægt kg pr. 200 m ²	Porø- sitet sek.			
34	A	A	F	90,7	10,8	15,3	17,2	4902	27,8	666
35	A	B	F	96,1	10,8	15,9	24,0	4271	34,2	726
36	A	C	F	95,2	10,0	16,6	10,2	3738	28,5	588
37	A	D	F	91,0	10,6	16,6	21,0	4144	25,0	601
38	A	E	F	91,1	10,0	15,0	20,6	4247	21,9	616
39	A	F	F	93,9	11,3	14,9	25,0	3986	18,9	602
40	A	G	F	89,7	11,0	15,5	19,2	3364	25,4	583
41	A	H	F	94,9	9,3	16,3	9,8	3541	30,9	568
42	A	I	F	89,7	10,5	15,6	17,8	4539	28,4	634
43	A	J	F	90,3	10,7	15,6	23,4	4889	27,3	700
44	A	K	F	94,3	12,0	15,6	17,8	4256	26,6	629
45	A	L	F	89,4	10,8	15,8	23,4	3760	24,8	668
46	A	M	F	91,0	11,0	15,2	18,0	4369	32,0	616
47	A	H	F	93,9	11,5	15,0	18,0	3876	27,2	582
48	G	O	C	83,9	9,4	15,4	17,2	3591	33,6	542
49	A	P	C	84,1	9,4	16,8	11,0	3687	27,2	-
50	A	Q	B	84,0	-	15,4	6,0	3633	20,4	-
51	A	R	-	98,1	11,0	15,3	19,2	4013	31,3	570
52	A	S	-	88,8	10,9	16,4	26,0	3914	26,7	572
53	A	T	-	93,9	11,4	14,9	17,4	4331	25,1	621
54	A	U	-	93,7	11,3	15,6	19,0	4217	33,6	631
55	A	V	-	89,3	11,9	15,8	33,0	4893	26,0	754
56	A	W	-	88,7	11,9	15,9	22,4	4687	28,7	727

1% bindemiddel

30% fyldstof A

3% bindemiddel Q

67% fiber B

2 kg/ton flokkuleringsmiddel A

Tabel 7: Forskellige bindemidler (fortsat).

2% bindemiddel.										
Eks. nr.	Fyld- stof- type	Binde- middel- type	Flokku- lerings- middel- type	Retention %	Afdræ- nings- tid sek.	Basis- vægt kg pr. 2 200 m	Porø- sitet sek.	Brist- nings- længde	Ituriv- nings- faktor	Brud- faktor
34	A	A	F	89,9	9,0	15,4	12,6	4159	27,3	609
35	A	B	F	88,6	9,9	15,2	9,6	3753	33,2	610
36	A	C	F	90,9	9,2	15,7	6,2	3529	31,7	519
37	A	D	F	90,1	9,0	16,1	14,6	3461	25,6	596
38	A	E	F	88,3	9,3	14,7	15,0	3628	18,5	572
39	A	F	F	85,9	9,5	15,8	18,2	3730	18,1	547
40	A	G	F	88,7	9,2	15,2	13,0	3861	22,5	567
41	A	H	F	94,0	8,5	17,2	9,8	3328	28,6	503
42	A	I	F	86,9	9,3	16,0	9,6	3245	26,5	538
43	A	J	F	87,4	9,1	15,7	14,4	3843	25,0	628
44	A	K	F	89,1	11,5	14,9	12,8	3535	26,9	504
45	A	L	F	87,0	10,4	15,4	15,0	3699	23,2	569
46	A	M	F	87,3	10,1	14,4	12,0	4077	30,0	562
47	A	H	F	87,3	10,1	15,3	12,2	3673	26,4	511
48	G	O	C	85,9	9,4	15,6	15,2	3605	35,3	511
49	A	P	C	84,3	9,4	15,7	8,4	4007	26,3	-
50	A	Q	B	86,0	-	15,9	7,0	3226	-	-
51	A	R	-	88,7	10,3	15,6	14,2	3677	29,1	532
52	A	S	-	85,9	10,1	14,9	15,4	3558	25,0	518
53	A	T	-	86,4	10,3	15,2	11,6	3782	21,7	563
54	A	U	-	88,8	10,0	15,4	11,4	3682	29,5	566
55	A	V	-	88,7	10,5	15,8	19,8	3810	25,4	650
56	A	W	-	87,8	10,7	15,7	22,4	4427	27,87	696

2% bindemiddel

30% fyldstof A

4% bindemiddel Q

66% fiber B

2 kg/ton flokkuleringsmiddel A

Tabel 7: Forskellige bindemidler (fortsat).

3% bindemiddel.

Eks. nr.	Fyldstof- type	Binde- middel- type	Flokku- lerings- middel- type	Retention %	Afdræ- nings- tid sek.	Basis- vægt kg pr. 200 m ²	Porø- sitet, sek.	Brist- nings- længde	Ituriv- nings- faktor	Brud- faktor
34	A	A	F	83,5	9,0	15,2	10,4	3847	21,7	570
35	A	B	F	83,1	8,0	14,6	6,2	3538	33,4	507
36	A	C	F	92,1	7,5	14,2	3,0	2980	29,7	482
37	A	D	F	83,7	8,9	15,4	5,4	2874	22,0	510
38	A	E	F	83,1	8,0	15,1	10,0	3231	18,9	447
39	A	F	F	86,1	8,5	15,5	11,8	3094	17,5	428
40	A	G	F	84,9	8,3	14,9	6,8	3364	19,5	435
41	A	H	F	81,0	8,0	15,8	8,2	2986	25,5	444
42	A	I	F	84,3	9,0	15,7	6,0	3225	24,9	520
43	A	J	F	83,6	8,8	14,8	4,4	3499	22,1	456
44	A	K	F	86,0	9,3	14,6	7,0	3202	25,2	434
45	A	L	F	83,7	9,0	14,7	6,8	3320	21,9	515
46	A	M	F	84,9	8,9	14,7	8,6	2796	26,5	413
47	A	H	F	85,4	8,5	15,6	6,6	3024	23,7	434
48	G	O	C	86,0	8,2	15,0	10,8	3393	36,1	449
49	A	P	C	82,8	8,5	15,3	10,8	3491	35,3	481
50	A	Q	B	86,0	-	14,9	8,4	3108	22,4	-
51	A	R	-	90,1	9,1	15,1	9,4	2797	24,8	377
52	A	S	-	84,3	9,41	15,2	9,0	3114	20,5	430
53	A	T	-	83,0	9,1	14,6	6,8	3167	21,9	470
54	A	U	-	82,5	9,0	14,0	5,6	3114	26,9	473
55	A	V	-	83,5	9,8	15,3	13,2	3570	23,01	576
56	A	W	-	81,7	9,9	15,4	17,4	4356	27,34	662

3% bindemiddel

30% fyldstof A

4% bindemiddel Q

66% fiber B

5 kg/ton flokkuleringsmiddel A

Som vist ovenfor i tabel 7 vedrørende resultaterne i eksempel 34-56 giver de fleste bindemidler gode resultater med hensyn til tilbageholdelse af fyldstoffet. Ethylen-vinylchloridcopolymerer giver den maksimale tilbageholdelse af faste stoffer efterfulgt af en kationisk kartoffelstivelse. Andre materialer såsom polyvinylacetatpolymere, anioniske polyacrylamider og polyvinylalkohol giver mellemværdier for tilbageholdelsen på 85-86%. Hvad angår porøsitet, fås den laveste porøsitet sværdi med ethylen-vinylchlorid-polymer. Lave porøsitet sværdier angiver høje porøsitet sværdier for papiret. Nærmest i rækkefølgen for god porøsitet er: Styren-butadien, S/B-forhold 45:55, en styrenbutadien-latex med S/B-forhold på 50:50. Bindemidler, som giver den laveste porøsitet sværdi (høj porøsitet sværdi), er styren-butadien-latex med S/B-forhold på 60:35 identificeret som bindemiddel type A. En styren-acryl-polymer med betegnelsen bindemiddel E, et anionisk carboxyleret styrenbutadien-latex bindemiddel med betegnelsen bindemiddel F og kationisk guar-gummi giver gode resultater. Alle de undersøgte bindemidler er egnede til fremstilling af mineralfyldstofholdigt papir til fremstilling af gipsvægplade.

Eksempel 57-62.

Der udføres forsøg under anvendelse af forskellige flokkuleringsmidler til fremstilling af mineralfyldstofholdigt papir ifølge opfindelsen. Resultaterne fremgår af tabel 8 nedenfor .

Tabel 8: Forskellige flokkuleringsmidler.

Eks. nr.	Primær		Sekundær		Fyld- stof- type	Flokku- lerings- type	Binde- middel- type	Afdræ- nings- tid sek.	Retention %	Brist- nings- længde m	Ituriv- riv- nings- faktor	Brud- faktor
	Fiber- type	Fiber- mængde %	Fiber- type	Fiber- mængde %								
57	B	80	D	20	A	A	H	8,0	80,4	3133	32,4	541
58	B	80	D	20	A	B	H	8,0	84,0	3461	34,7	520
59	B	80	D	20	A	C	H	8,3	84,9	3150	22,9	440
60	B	80	D	20	A	D	H	8,4	87,5	2961	24,2	438
61	B	80	D	20	A	E	H	8,0	83,5	3963	33,3	522
62	B	80	D	20	A	F	H	8,3	84,8	3190	22,9	440
62a	B	80	D	20	A	G	H	8,3	84,7	2851	26,2	461
62b	B	80	D	20	A	H	H	8,0	84,0	3450	34,3	514
62c	B	80	D	20	A	I	H	8,1	83,6	3391	23,8	490
62d	B	80	D	20	A	J	H	8,1	84,0	3274	21,5	571
62e	B	80	D	20	A	K	H	7,9	83,6	3398	23,8	545
62f	B	80	D	20	A	L	H	8,1	82,9	3209	24,0	491
62g	B	80	D	20	A	M	H	7,8	81,7	3170	21,7	570
62h	B	80	D	20	A	N	H	8,0	80,9	3189	28,6	539

Som det fremgår af forsøgsresultaterne, giver et flydende kationisk polyacrylamid, F, borsyre, C, og 2-vinylpyridin god tilbageholdelse og trækstyrke. Glyoxal og polyethylenimin giver den laveste tilbageholdelse af faste stoffer ved en acceptabel trækstyrke for manuelle ark. Alle de undersøgte flokkuleringsmidler viser sig egnede til fremstilling af et mineralfyldstofholdigt papir til gipsplader. Imidlertid foretrækkes den flydende kationiske polymer på grund af, at den er let at håndtere og ikke forårsager en ophobning af opløste faste stoffer i papirfremstillings-systemet.

Eksempel 63-77.

Der udføres forsøg som vist i tabel 10 nedenfor til undersøgelse af virkningen af forskellige besværmingsmidler på modstandsevnen mod vandgennemtrængning og andre egenskaber hos det fremkomne manuelle ark. Besværmingsmidlerne er identificeret i tabel 9.

20

25

30

35

Tabel 9: Identifikation af besværingmidler.

Besværingmidler	Identi- fikation	Bemærkninger
Harpiks/alun	A	1% harpiks, 2% aluminiumsulfat, 10% H ₂ O
Harpiks/jern(III)-sulfat	B	1% harpiksopløsning, 2% ferri-sulfat
Harpiks/jern(III)-chlorid	C	1% harpiksopløsning, 2% ferri-chlorid
Harpiks/natriumalu-minat	D	1% harpiksopløsning, 2% natri-umaluminat
Ravsyreanhydrid	E	0,5% ravsyreanhydrid, 0,035% syntetisk polymer, 0,5% binde-middel U
Propionsyreanhydrid	F	0,5% propionsyreanhydrid, 0,035% syntetisk polymer, 0,5% bindemiddel U
Forstærket har-piksemulsion	G	
Ravsyreanhydrid	H	der kræves kationisk poly-mer med middelstor molekyl-vægt og høj ladning til tilbageholdelse
Polyurethanemulsion	I	
Ikke-ionisk melamin-emulsion	J	kræver kationisk polyacryl-amid til tilbageholdelse
Styrenbutadienlatex	K	forhold 4:1 mellem styren og butadien
Emulsion E uden bindemiddel U	L	
Paraffinvoks	M	emulsion
Silicone, varme-hærdende	N	ikke-syrehærdende
H ₃ BO ₃ /PVOH		
Alun/syrehærdende silicone		

Tabel 10: Forskellige besværingssmidler.

Eks. nr.	Primær		Sekundær		Fyld- stof- type	Fyld- stof- mængde %	Binde- middel- type	Binde- middel- mængde %	Flokku- lerings- middel- type	Flok- kule- rings- middel- mængde kg/ton	Besvæ- rings- middel	Besvæ- rings- middel- mængde	Retæn- tions- hjelpe- middel
	Fiber- type	Fiber- mængde %	Fiber- type	Fiber- mængde %									
63	B	80	D	20	A	27	H	3	B	20,0	A	1	-
64	B	80	D	20	A	27	H	3	L	20,0	B	1	-
65	B	80	D	20	A	27	H	3	J	20,0	C	1	-
66	B	80	D	20	A	27	H	3	P	20,0	D	1	-
67	B	80	D	20	A	27	H	3	F	2,0	E	1	-
68	B	80	D	20	A	27	H	3	F	2,0	F	1	-
69	B	80	D	20	A	27	H	3	F	2,0	G	1	-
70	B	80	D	20	A	27	H	3	O	2,5	H	1	-
71	B	80	D	20	A	27	H	3	Q	2,5	I	1	-
72	B	80	D	20	A	27	H	3	Q	2,5	J	1	-
73	B	80	D	20	A	27	H	3	S	1,2	E/L	0.5/0.15	-
74	B	80	D	20	A	27	H	3	O	1,2	I/I	0.5/0.15	-
75	B	80	D	20	A	27	H	3	O	1,2	J	0.5	-
76	B	80	D	20	A	27	H	3	F	2,0	E/E/M	0.5/0.15	-
77	B	80	D	20	A	27	H	3	F	2,0	E/E/N	0.5/0.15	-

Tabel 10: Forskellige besværingemidler (fortsat).

Eks. nr.	Reten- tions- hjælpe- middel- mængde kg/ton	Afdræ- nings- tid sek.	Retention %	Porø- sitet sek.	Træk- styrke kg/5 cm	Brud- faktor	Itu- riv- nings- faktor	Wire- side Cobb (græs)	Filt- side Cobb (græs)	Mætning min.
63	-	9,01	89,7	40,8	53,0	591	12,1	-	0,513	100
64	-	9,17	90,1	40,3	50,4	577	12,5	-	1,13	3
65	-	9,31	88,6	41,1	50,3	579	12,4	-	1,5	1
66	-	9,15	89,4	40,6	52,1	585	13,3	-	0,533	100
67	-	9,15	90,5	41,7	56,3	591	13,1	-	0,503	120
68	-	9,08	89,8	40,3	58,3	600	13,0	-	3,31	1
69	-	9,01	88,7	41,1	57,4	579	13,9	-	1,91	1
70	0,75	9,07	89,8	34,8	67,15	577	8,87	1,28	0,54	120+
71	0,75	9,09	87,7	18,0	46,77	599	9,35	0,65	0,60	30
72	0,75	9,10	89,9	19,8	42,32	577	9,88	1,82	2,75	1
73	-	9,37	91,7	40,8	65,27	566	9,91	1,82	2,75	120+
74	0,4	9,24	92,3	13,8	48,41	574	7,72	0,53	0,55	1
75	0,4	9,31	80,3	27,0	42,62	573	7,70	5,22	4,15	1
76	-	9,07	91,3	26,2	58,59	532	8,43	2,80	0,64	30
77	-	9,34	78,7	20,8	60,52	570	10,53	2,39	0,48	120+

Eksempel 76: Den bundne side overtrukket med ca. 1,5 kg/ton af besværingemidlet E efter presning.
Efter tørring påføres den bundne side en paraffinbaseret emulsion ved overtrækning.

Eksempel 77: Den bundne side overtrukket med ca. 1,5 kg/ton af besværingemidlet E efter presning.
Efter tørring påføres en ikke-syre-varmehærdende siliconeemulsion den bundne side ved overtrækning.

(Angår søjlen "besværingemiddel") - enkelt bogstav - indre besværing.
dobbelt bogstav - indre besværing og overfladebesværing på-
ført efter presning.
tredobbelt bogstav - indre besværing og overfladebesværing på-
ført efter presning og overfladebesvæ-
ring påført efter tørring.

De her omhandlede besvæningsmidler vurderes efter deres virkning på modstandsevnen mod vandgennemtrængning og styrkeegenskaberne af det besværede papir og tillige tendensen hos det besværede papir til at bindes til gipspladekernen under fugtige betingelser. Modstandsevnen af det besværede papir mod vandgennemtrængning bestemmes på 2 måder. Ved det ene forsøg bringes papiret i kontakt med 48,9°C varmt vand i 3 minutter i en standard Cobb-ring. Papirets vandoptagelse udtrykt i g angiver papirets modstandsevne mod vandgennemtrængning, jo lavere Cobb-værdien er, desto større er modstandsevnen.

Den anden procedure, som benyttes til prøve af besværet papirs modstandsevne mod vandgennemtrængning består i at tælle det antal minutter, som kræves til mætning 50% af det besværede papir, som er monteret i en standardmætningsring, som er anbragt i et vandbad ved 50°C. Begge prøver benyttes og er vist i tabel 10 som Cobb og mætning.

Tabel 10 ovenfor viser virkningen af forskellige besvæningsmidler på opførselen af det færdige papir, som indeholder besvæningsmidlerne, i henseende til modstandsevne mod vandgennemtrængning. Resultaterne viser, at når følgende besvæningsmidler benyttes i det indre under papirfremstillingen i en mængde på ca. 10 kg/ton, opnås der tilfredsstillende besværing: Harpiks i kombination med enten alun eller natriumaluminat, ravsyreanhydrid i kombination med kationisk stivelse, ravsyreanhydrid i kombination med høj- og lavmolekylær polyacrylamid og kationisk polyurethan. Alle disse materialer giver god indvendig besværing.

Det har vist sig, at ved anvendelsen af de omhandlede formuleringer til fremstilling af et calciumcarbonatholdigt papir under industrielle betingelser fås der en noget ringere tilbageholdelse af carbonatfyldstof med papir fremstillet i fabrik end med papir fremstillet i laboratoriet under anvendelse af manuelle ark og i de ovenfor beskrevne processer. Grunden til dette menes at være, at papiret i fabrikken underkastes en højere forskydning end papiret i laboratoriet. For at efterligne betingelserne i fabrikken

fremstilles der derfor manuelle ark, idet man underkaster pulpen en større forskydningshastighed. Dette gøres ved behandling af pulpen i en blandemaskine ved stor hastighed. Der udføres derpå forsøg til udvikling af et særligt godt
5 bindemiddel, som kan forbedre tilbageholdelsen, selv når pulpen underkastes en stor forskydningsstyrke enten i en blandemaskine i laboratoriet eller i fabrikkens udrustning.

Eksempel 78-93.

10 Forsøgene i eksemplerne i tabel 11 nedenfor udføres til udvikling af en metode til bestemmelse af de rette bestanddele til forbedring af tilbageholdelsen af fyldstof, selv når pulpen underkastes en høj forskydning.

I eksempel 78-89 undersøges virkningen af høj for-
15 skydning på tilbageholdelsen af præparaterne på en form til manuelle ark. Man undersøger brugen af forskellige former for latex og tilsætningsmåder for flokkuleringsmidler som følger:

1. Den regulære sekvens af bindemiddel- eller latex- og
20 flokkuleringsmiddeltilsætning uden stivelse, idet latex tilsættes først efterfulgt af flokkuleringsmidlet. Dette identificeres som charge nr. 1 og omfatter eksempel 78-81.
2. Charge nr. 2 (eksempel 82-85): Her byttes tilsætningen af latex og flokkuleringsmiddel om, idet flokkuleringsmidlet
25 tilsættes før latexen. I charge nr. 1 og charge nr. 2 udføres processen uden et sekundært bindemiddel.
3. Charge nr. 3 (eksempel 86-89): Her benyttes den regulære rækkefølge for tilsætning af bindemiddel og flokkuleringsmiddel som i charge nr. 1. Imidlertid benytter man her stivelse
30 som det sekundære bindemiddel.

Med hensyn til chargerne 1, 2 og 3 gælder det, at efter at materialet er blevet underkastet en høj forskydning i 25 sekunder i en blandemaskine ved høj hastighed, behandles det med et tilbageholdelseshjælpemiddel i en mængde på
35 ca. 0,25 kg/ton. Forsøgene vedrørende chargerne 1, 2 og 3 viser virkningen af typen af tilsætning af latex og flokkuleringsmiddel på tilbageholdelsen af fyldstoffet under ind-

virkning af en høj forskydning. Ligeledes er virkningen af brugen af et sekundært bindemiddel på tilbageholdelsen vist.

I eksempel 90-93 udføres forsøgene til undersøgelse af de resultater, som opnås, når latexbindemidler med
5 højt forhold mellem styren og butadien og lavt forhold benyttes med og uden stor forskydning. Der benyttes ikke noget tilbageholdelseshjælpemiddel eller noget sekundært bindemiddel i disse eksempler. Høj forskydning opnås ved behandling af papiroplæmningen i en Waring-blender ved top-
10 hastighed i 1 minut. Eksempel 90 og 91 udføres under benyttelse af høj forskydning, og eksempel 92 og 93 udføres under anvendelse af regulær forskydning. I eksempel 90 og 92 er S/B-forholdet, altså forholdet mellem styren og butadien, 1:1. I eksempel 91 og 93 er S/B-forholdet 4:1. Det vil ses,
15 at når der benyttes høj forskydning, resulterer brugen i eksempel 91 af et S/B-forhold på 4:1 i 85% tilbageholdelse, medens brugen af et S/B-forhold på 1:1 resulterer i kun 78%. Med hensyn til regulær forskydning er forskellene ikke betydelige. I virkeligheden har S/B-forholdet på 1:1 lidt
20 større tilbageholdelse end ved 4:1.

Resultaterne i eksempel 90-93 viser ønskværdigheden af en latex med højt forhold mellem styren og butadien til tilvejebringelse af maksimal tilbageholdelse af faste
stoffer i ark, som dannes under betingelserne for høj for-
25 skydning, som optræder ved praktisk håndtering. Tabel 11 udtrykker brudlængden i meter.

Tabel 11: Manuelle ark fremstillet under høj forskydnings.

Char- ge nr.	Eks. nr.	Fyld- stof- type	Binde- middel- type	Flok- kule- rings- type	Stivel- sestype	Reten- tions- hjel- pemid- del	Reten- tion %	Afdre- nings- tid sek.	Basis- vægt kg/200 m ²	Porø- sitet sek.	Brist- nings- længde	Ituriv- nings- faktor
1	78	A	H	F	-	-	86	12,32	15,25	10,0	2930	27,53
	79	A	H	F	F	F	85	13,04	15,60	7,8	3280	28,42
	80	A	H	F	F	F	84	12,68	16,32	6,8	3316	28,58
	81	A	H	F	-	O	89	14,78	15,11	12,0	2942	31,46
2	82	A	H	F	-	-	82	13,28	16,22	12,6	2986	28,20
	83	A	H	F	F	F	86	13,04	15,27	11,4	3143	25,60
	84	A	H	F	F	B	82	13,44	16,71	11,0	3280	27,10
	85	A	H	F	-	O	89	14,76	15,16	14,2	3402	31,67
3	86	A	H	F	U	-	87	15,40	16,01	9,8	4169	30,45
	87	A	H	F	U	F	92	13,70	13,39	10,6	3933	29,41
	88	A	H	F	U	B	85	15,00	12,82	5,0	4326	30,22
	89	A	H	F	U	O	94	12,95	13,37	5,0	3780	32,13
Latex med varierende forhold mellem styren og butadien, som behandles med høj forskydnings.												
	90	A	H	F	-	-	78	29,7	17,71	47,8	3704	31,37
	91	A	H	F	-	-	85	20,6	15,57	34,2	3560	29,13
	92	A	H	F	-	-	88	13,5	16,45	14,4	3244	26,99
	93	A	H	F	-	-	84	11,1	15,64	19,0	4229	28,60

Tabel 11: Manuelle ark fremstillet under høj forskydnings, (fortsat).

Charge nr	Eks. nr.	Brud- faktor	% aske	Cobbs g	Mætning (min.)
1	78	633	21,0	-	-
	79	606	20,6	-	-
	80	616	19,8	-	-
	81	638	18,9	-	-
2	82	659	20,4	-	-
	83	694	19,9	-	-
	84	671	21,0	-	-
	85	580	19,2	-	-
3	86	720	20,4	-	-
	87	655	22,9	-	-
	88	671	19,2	-	-
	89	770	18,4	-	-
	90	574	20,93	1,725	1
	91	566	21,64	0,734	3
	92	558	24,98	1,199	1
	93	625	21,45	0,681	3

Eksempel 94-114.

Eksempel 94-114 beskriver forsøg under anvendelse af forskellige procentsatser af calciumcarbonatfyldstof ved forskellige CSF-værdier (Canadian Standard Freeness).
5 Resultaterne fremgår af tabel 12 nedenfor. I tabellen er brudlængden angivet i m.

10

15

20

25

30

35

Tabel 12: Virkningen af varierende fyldstofprocentsats for forskellige fyldstoffer, CFS og procent-satsbindemiddel.

Eks. nr.	CFS ml	Fyldstof mængde %	Binde-middel mængde %	Flokku-lerings-middel mængde kg/ton	Porø-sitet sek.	Brist-nings-længde	Brud-faktor	Ituriv-nings-faktor	Afdrænings-tid sek.	Fyldstof-type
94	450	-	-	-	37,6	44.017	320	160	6,4	A
95	450	10	1	2	34,0	31.240	258	178	5,2	A
96	450	20	2	2	31,0	41.710	286	152	5,1	A
97	450	30	3	2	27,0	38.137	264	117	5,0	A
98	450	40	4	2	20,4	31.111	233	93,7	-	A
99	450	50	5	2	18,4	28.021	200	79,3	4,6	A
100	450	60	6	2	12,4	25.056	156	69,0	4,6	A
101	400	-	-	-	36,4	36.195	304	141	6,0	A
102	400	10	1	2	27,8	39.509	267	109	5,5	A
103	400	20	2	2	14,6	36.470	252	112	5,2	A
104	400	30	3	2	16,6	31.660	227	105	5,2	A
105	400	40	4	2	13,2	28.873	204	87	5,0	A
106	400	50	5	2	13,2	24.873	167	75	5,1	A
107	400	60	6	2	7,8	18.757	138	61	5,2	A
108	350	-	-	-	23,0	36.570	170	109	5,7	A
109	350	10	1	2	30,6	35.070	232	103	5,5	A
110	350	20	2	2	23,8	33.600	209	92	5,1	A
111	350	30	3	2	18,8	31.831	198	94	5,1	A
112	350	40	4	2	10,0	26.791	198	120	4,9	A
113	350	50	5	2	12,2	22.884	159	73	4,8	A
114	350	60	6	2	11,6	22.914	135	75	4,7	A

Tabel 12: Virkningen af varierende fyldstofprocentsats for forskellige fyldstoffer, CFS og procent-
satsbindemiddel. (fortsat)

Eks. nr.	Fibertype	Bindemiddeltpe	Flokkulerings- middeltpe
94	B	H	F
95	B	H	F
96	B	H	F
97	B	H	F
98	B	H	F
99	B	H	F
100	B	H	F
101	B	H	F
102	B	H	F
103	B	H	F
104	B	H	F
105	B	H	F
106	B	H	F
107	B	H	F
108	B	H	F
109	B	H	F
110	B	H	F
111	B	H	F
112	B	H	F
113	B	H	F
114	B	H	F

Som vist i tabel 12 ovenfor, giver fyldstofmængder på 10-35% det færdige papir passende porøsitet og passende fysiske egenskaber. Under 10% fyldstof bliver porøsiteten og afdræningstiden uønskværdigt små. Over 35% fyldstof for-
5 ringes de fysiske egenskaber af det færdige papir i en sådan grad, at de normalt ikke længere er egnede til brug til fremstilling af gipsplader.

Fig. 1-6 er grafiske fremstillinger af procentsatsen af fyldstof og CSF-værdien i forhold til de forskellige
10 ønskede fysiske egenskaber.

I fig. 1 vises virkningen af procentsatsen af calciumcarbonat på afdræningstiden. Det ses, at ved 10% calciumcarbonatfyldstof er afdræningstiden på 5-6 sek. stadig acceptabel. Under 10% stiger afdræningstiden imidlertid be-
15 tydeligt, og den er ikke så god som ved 10%. Ved højere procentsatser af calciumcarbonat bliver afdræningstiden naturligvis mindre og forbliver på ønskværdige værdier.

Fig. 2 viser tilbageholdelsen af faste stoffer i procent. Det ses, at tilbageholdelsen er god indtil ca. 35% calciumcarbonat. Fra dette punkt falder tilbageholdelsen af
20 faste stoffer.

I fig. 3 vises porøsiteten af det færdige papir med forskellige procentsatser af calciumcarbonat. Her forøges porøsiteten under 10% normalt betydeligt. Imidlertid synes
25 kurven med 350 CSF af en uforklarlig grund at have forbedret porøsitet mod 0%.

I fig. 4 ses virkningen af procentsatsen af fyldstof på brudlængden. Kurverne viser, at brudlængden aftager med voksende calciumcarbonatindhold. Ved ca. 35% calcium-
30 carbonat er brudlængden stadig tilfredsstillende, skønt den over 35% aftager til en uacceptabel værdi.

Fig. 5 viser virkningen af calciumcarbonatet på brudfaktoren. Også her aftager denne værdi med forøget calciumcarbonatindhold. Ved ca. 35% fås den minimalt acceptab-
35 le værdi. Idet calciumcarbonatindholdet forøges over 35%, falder værdien til en uacceptabel værdi.

Fig. 6 viser virkningen af calciumcarbonatprocent-

satsen på iturivningsfaktoren. Også her er iturivningsfaktoren ved 35% stadig tilfredsstillende, skønt den forringes forbi denne procentsats.

5 Af forsøgene i tabel 12 og i fig. 1-6 bestemmes det brugbare område for calciumcarbonat i et papir til fremstilling af de gipsplader med acceptabel porøsitet og acceptable fysiske egenskaber til 10-35%. Under dette område er porøsiteten uønskværdigt lav, og over dette område forringes de fysiske egenskaber af papiret til en uacceptabel værdi.

10 Eksempel 115-130.

Eksempel 115-130 angår forsøg til bestemmelse af, hvor godt de forskellige slags papir fungerer på gipsplader. Resultaterne fremgår af tabel 13 nedenfor.

15

20

25

30

35

Tabel 13: Sammenbinding af manuelle ark behandlet med og uden overfladebesværing.

Eks. nr.	Beskrivelse af prøve	bin- dings- belast- ning kg	bin- dings- svigt %
5			
	115 regulær	7,5	8,3
	116 regulær	2,5	71,5
	117 type C	2,5	84,7
10	118 type C	2,5	100,0
	119 regulær, silicone	4,5	22,9
	120 type C, silicone	5,5	22,1
	121 type C (borsyre - polyvinylalkohol som overfladebesværing)	6,5	0
15	122 type C, " " "	5,5	11,8
	123 type C, " " "	6	0
	124 type C, " " "	3,5	9,7
	125 type C, " " "	6	0
	126 type C, " " "	4,5	9
20	127 type C, " " "	4,8	0
	128 type C, (ingen overfladebesværing)	4	100,0
	129 type C, " " "	4	100,0
	130 type C, " " "	3,5	64,4

25 Bemærkning: Prøverne opbevares i forvejen 1 time ved 32,2°C og 90% relativ luftfugtighed.

30

35

Ved fremstilling af prøverne fremstilles der både standardpapir og calciumcarbonatholdigt papir (type C). Det regulære papir har basisvægten ca. 25 kg pr. 100 m². Det regulære papir fremstilles under anvendelse af 80% ituskåret kardus og 20% kasseret avisaffald som fibermateriale. Papiret besværes ved tilsætning af 1% forstærket harpiksbesværingssmiddel og 2% natriumaluminat som indvendigt besværingssmiddel. Arkene fremstilles som 1-lags manuelle ark i lighed med ved fremgangsmåde A ovenfor, idet man blot benytter en 30 x 30 cm William's arkform i stedet for den britiske arkform. Derpå tilsætter man et varmhærdende siliconeoverfladebesværingssmiddel ved hjælp af en overtræksmaskine på bondliner-siden. Den samme fremgangsmåde benyttes til fremstilling af calciumcarbonatholdige manuelle ark. Disse manuelle ark fremstilles ved anvendelse af 70% papirfibre, 3% latexbindemiddel, 27% calciumcarbonatfyldstof og 2 kg pr. ton flokkuleringsmiddel i form af polyacrylamid. I eksempel 115 og 116 fremstilles der regulært papir som beskrevet ovenfor uden nogen efterfølgende overfladebesværing. I eksempel 117 og 118 fremstilles der calciumcarbonatholdige papirer som beskrevet ovenfor uden nogen efterfølgende overfladebesværing. I eksempel 119 fremstilles der regulært papir, som bagefter behandles med et siliconeoverfladebesværingssmiddel. I eksempel 120 fremstiller man calciumcarbonatholdigt papir, som derpå behandles med et siliconeoverfladebesværingssmiddel. De manuelle ark, som er behandlet med siliconeoverfladebesværingssmiddel, underkastes derpå ovenhærdning.

De manuelle ark på 30 x 30 cm fra eksempel 115 til 130 anbringes derpå i en kartonmaskine med bondliner-overflade mod opslæmningen. Det konventionelle papir føres ned over toppen af patch-testen, som dækker opslæmningen. Denne føres videre ned langs kartonmaskinen til kniven, hvor kartonen skæres i adskilte stykker. På dette tidspunkt bliver den konventionelle del af arket, som er over patchtestprøven, skåret tilbage til eliminering af blæsning i tørreovnen, som kunne medføre for megen modstand mod dampoverførsel.

På borttagelsesstedet fjerner man derpå kartonen, og der udkæres et 30 x 30 cm kvadrat indeholdende patchtesten. Derpå udkæres der prøvestykker af kartonen, og de konditioneres i 1 time ved 90% relativ luftfugtighed ved 32,2°C. Derpå undersøges prøverne for bindingssvigt på gængs måde ved påføring af en stadig voksende belastning, indtil kartonen svigter. Efter svigtet bestemmes, hvor meget af arket ikke er dækket med fibre. Dette er den grad af bindingssvigt, som er angivet i tabel 13. Det ses i eksemplerne, at hvor der sættes et neutralt besvæningsmiddel til formuleringen type C, og hvor dette papir benyttes til dannelsen af gipsplader, er det nødvendigt at påføre et overfladebesvæningsmiddel efter tørring til opnåelse af, at papiret i gipspladefabrikken vil føre til plader med en acceptabel værdi for bindingssvigt.

I eksempel 121-127 benyttes formuleringen type C, som indeholder 3% styrenbutadienlatex, 27% calciumcarbonat, 70% papirfibre, 2 kg pr. ton kationisk polyacrylamidflokkuleringsmiddel og et indvendigt besvæningsmiddel i en mængde på 10 kg pr. ton tilligemed 15 kg pr. ton stivelse. Overfladebesværingen er en borsyreopløsning påført som overfladebehandling efterfulgt af en overfladebehandling med polyvinylalkoholopløsning.

Den indre besværing består i 10 kg/ton ravsyreanhydrid og 15 kg/ton kationisk stivelse. Overfladebesvæningsmidlet er borsyreopløsning påført over en vandkasse til det tørre papir efterfulgt af en polyvinylalkoholopløsning påført over en vandkasse til papiret. Det indre besvæningsmiddel påføres først, og overfladebesvæningsmidlet bagefter.

Som det fremgår af tabel 13, opnås der god bindingsensartethed ved brug af et overfladebesvæningsmiddel.

I eksempel 128, 129 og 130 besværes papir af type C, som er identisk med papiret i eksempel 121-127, indvendigt med 10 kg/ton ravsyreanhydrid og 15 kg/ton kationisk stivelse. Imidlertid benyttes der ikke noget udvendigt besvæningsmiddel. Som det ses af tabellen, opnås der en meget

høj procentsats for svigt i bindingstesten. Resultaterne viser tydeligt, at når man benytter et calciumcarbonat-holdigt papir til fremstilling af gipsplader, bør der benyttes et efterfølgende overfladebesværingmiddel foruden
5 det indvendige besværingmiddel til opnåelse af et godt bindingsresultat.

Blandt de materialer, der kan benyttes som overfladebesværingmidler, er paraffinvoks, varmhærdende silicone, kationisk polyurethanemulsion (besværingmiddel med
10 bogstavet I), syrehærdende silicone med alun, polyvinylalkohol med borsyre, natriumalginat, acetyleret stivelse, kationisk stivelse, ethyleret stivelse, polyethylenemulsion og polyvinylacetatemulsion.

Eksempel 131.

15 Der udføres en kommerciel produktion i fabrik til fremstilling af papir C (calciumcarbonatpapir) til omdannelse til gipsplader, som kan bringes i handelen. Papir-overtrækket indstilles først til fremstilling af konventionelt papir under anvendelse af 100% konventionelt papirmateriale.
20 Efter at produktionen er begyndt at køre, omdannes processen til fremstilling af calciumcarbonatpapir ved til sætning af latex og calciumcarbonat til fyldstofraffineringsindfyldningen.

Begyndelsespapiret omfatter ravsyreanhydridbesværet regulært papir med manilapapir, som er det dækark, som vender udad, når gipspladen fastgøres til væggrammen. Overgangen til type C udføres, idet man sætter latex og calciumcarbonat til fyldstoffdelen af arket ved 2 gange den konstante hastighed i løbet af overgangsperioden på 1 time.
30 Der sættes vand til begge sider af papiret, og besværingen indstilles til at give en tilstrækkelig fugtighedsoptagelse, 2,5% i kalandreringsstabelen. Besværingssniveauer, som påføres de forskellige ark, er 1,5, 4, 2,5 og 4,5 kg/ton ravsyreanhydrid, som er gjort kationisk med 1,5 kg kationisk stivelse pr. kg benyttet besværingmiddel i de respektive to
35 bondliner-lag, idet fyldstoflaget under toplaget, og de to toplag benyttes. Bondlinereren i fyldstoffdelen af arket er

delen i kontakt med pladens gipskerne. Toplaget er den del af arket, som vender udad. Bondliner-besværningsniveauet indstilles til at tilvejebringe modstandsevne mod for kraftig vædning af arket ved kartonfremstilling. Toparkbesvæ-
5 ringsmidlet indstilles til opnåelse af passende dekorerings-egenskaber for den tørrede karton.

Konstante forhold i fyldstoffdelen af arket på 56% ituskåret kardus, 14% kasserede gamle aviser, 27% calcium-carbonat tilsat og tilbageholdt, 3% styrenbutadienlatex og
10 ca. 1 kg/ton kationisk polyacrylamidflokkuleringsmiddel opnås efter omdannelse til type C. Manilatoplaget med 25% af det totale manilaark består af tidsskriftfraklip.

Efter fremstillingen af manila type C, newslined, fremstilles dækpapiret, som vender mod husrammen, af type C
15 under anvendelse af type C fyldstofandele gennem hele arket. Besværmængder af ravsyreanhydrid på 2, 4, 4 og 4,5 kg pr. lag pr. ton i bondliner-lagene og de to toplag benyttes, hvor bondlinereren er delen af arket mod gipskernen.

Papiret af type C giver en 27% besparelse i energiforbruget til papirtørring i sammenligning med regulært papir, som er blevet alun- og harpiksbesværet tidligere.
20 Ved omdannelse til karton i forskellige kartonfabrikker giver papir af type C 5% besparelse i energiforbruget til kartontørring i sammenligning med karton fremstillet med regulært
25 alun- og harpiksbesværet papir.

Skønt mange materialer og betingelser kan benyttes ved udførelsen af den foreliggende opfindelse, foretrækkes visse materialer og betingelser. Ved fremstillingen af papiret foretrækkes en CSF-værdi på 350 ml.

30 Forholdet mellem mineralfyldstof såsom calcium-carbonat og bindemiddel eller latex er normalt et sådant, som er effektivt til at holde fyldstoffet inde i papiret. Et foretrukket forhold mellem fyldstof og bindemiddel er 10:1.

35 Papirfibrene kan variere i området 65-90% af det totale papir. Imidlertid har et fiberindhold på ca. 70% vist sig at være optimalt.

De foretrukne bindemidler er carboxylerede styren-butadienlatexer i et forhold på 4:1, polyvinylacetat, ethylenvinylchloridcopolymer og polyvinylalkohol med en molekylvægt på 96.000 - 125.000, 87 - 99% hydrolyseret.

- 5 Det foretrukne flokkuleringsmiddel er borsyre med polyvinylalkohol eller kationisk polyacrylamid med høj ladning og middelstor molekylvægt, 2-vinylpyridin og ammoniumpersulfat.

- 10 Det foretrukne fyldstof er calciumcarbonat fortrinsvis i området 10-30 micron med 60-90% passage af en sigte med 130 masker pr. cm.

Det foretrukne tilbageholdelseshjælpemiddel er et kationisk polyacrylamid med høj molekylvægt og middelstor ladning.

- 15 De foretrukne indvendige besværingmidler er ravsyreanhydrid i en kationisk stivelsesemulsion, forstærket harpiks/natrium-aluminat og kationisk polyurethanemulsion.

- 20 De foretrukne overfladebesværingmidler er paraffinvoksemulsion, varmhærdende silicone, polyvinylalkohol med borsyre og syrehærdende silicone med alun.

- Det sammensatte papir ifølge den foreliggende opfindelse har adskillige fordele ved benyttelse som papirdækark til fremstilling af gipsvægplader i forhold til andre normalt benyttede slags papir. Først og fremmest er det mere porøst end almindeligt papir. Dette betyder, at ved fremstillingen af papiret vil det vand, som benyttes, afdrænes hurtigere, så at den mængde varmeenergi, som kræves til tørring af papiret, er ca. 27% mindre end den, som kræves til tørring af konventionelt papir. Endvidere bevirker den porøse struktur af arket hurtigere tørring, større maskinfastighed og større produktion med eksisterende udstyr. Endvidere forholder det sig på den måde, at når papiret benyttes til fremstilling af gipsvægplader, så kræves der på grund af porøsiteten ca. 5% mindre varmeenergi til tørring og hærdning af vægpladen, end hvad der kræves i tilfælde af konventionelle papirdækark. Tillige gælder det, at på grund af de særlig udvalgte forhold mellem fyldstof og papirfibre
- 25
- 30
- 35

og på grund af de benyttede forhold mellem bindemidlerne har papiret udmærkede fysiske egenskaber. Endvidere gælder det, at i den udførelsesform, hvor man benytter et yderligere overfladebesværgningsmiddel på den side af papiret, 5 som vender mod gipskernen, fås der en betydelig forbedring af bindingen mellem papiret og gipskernen, selv ved udsættelse for høj temperatur og fugtighed. Når papiret ifølge opfindelsen omdannes til plade, giver det plader med særlig god glathed. Endvidere er papiret ret billigt at fremstille 10 trods de forbedrede egenskaber. Når disse fordele ses i lyset af de høje omkostninger til varmeenergi, ses fordelene ved papiret at være betydelige.

15

20

25

30

35

P A T E N T K R A V

1. Gipsvægplade, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter en kerne af hærdet calciumsulfat-dihydrat og et papirdækark bundet til hver overflade, idet hvert papirdækark består af et papir, som regnet i procent tørvægt indeholder:

5 A) cellulosefibre i en mængde på 65-90% og en CSF-værdi (Canadian Standard Freeress) på 350-550 ml,

 B) et partikelformet mineralfyldstof, fortrinsvis calciumcarbonat, i en mængde på 10-35%,

 C) et bindemiddel i en mængde, som er effektiv til at
10 tilbageholde mineralfyldstoffet,

 D) et flokkuleringsmiddel i en mængde på 1-2 kg/ton tørt papir, og

 E) et besværingmiddel i en effektiv mængde til forebyggelse af vandgennemtrængning,

15 idet papiret er tilstrækkeligt porøst til at tillade god afdræning og hurtig tørring under fremstillingen, og idet papiret ved anbringelse på overfladen af en gipsopslætning til dannelse af vægpladerne tillader brugen af mindre varme til fremstilling af pladerne, således at brugen af papiret sparer energi
20 både ved papirfremstillingen og gipspladefremstillingen.

 2. Gipsvægplade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at mineralfyldstoffet er calciumcarbonat.

 3. Gipsvægplade ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at det mineralske fyldstof forefindes i mængder på 25-30%.

25 4. Gipsvægplade ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at calciumcarbonatet har en gennemsnitlig partikelstørrelse på 10-30 μ m, og at 60-90% passerer en sigte med maskevidden 0,04 mm.

 5. Gipsvægplade ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t
30 ved, at forholdet mellem bindemiddel og mineralfyldstof er 1:10.

 6. Gipsvægplade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bindemiddel forefindes i en mængde på 1-3,5%.

 7. Gipsvægplade ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at bindemidlet er en carboxyleret styren-butadien-latex med
35 et forhold mellem styren og butadien fra 1:1 til 4:1.

 8. Gipsvægplade ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at bindemidlet er ethylen-vinylchlorid-copolymer.

9. Gipsvægplade ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at bindemidlet er polyvinylalkohol med en molekylvægt på 96.000-125.000 og med en hydrolyseringsgrad på 87-99%.

10. Gipsvægplade ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t
5 ved, at flokkuleringsmidlet er til stede i en mængde på 1-2 kg/ton.

11. Gipsvægplade ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at flokkuleringsmidlet er borsyre i kombination med polyvinylalkohol.

10 12. Gipsvægplade ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at flokkuleringsmidlet er et kationisk polyacrylamid med høj vægtfylde og middelstor molekylvægt.

13. Gipsvægplade ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at flokkuleringsmidlet er 2-vinylpyridin.

15 14. Gipsvægplade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at papiret yderligere indeholder et tilbageholdelsesmiddel omfattende et højmolekylært kationisk polyacrylamid med middelstor vægtfylde.

20 15. Gipsvægplade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det indre besværmingsmiddel er ravsyreanhydrid og kationisk stivelse påført som emulsion.

16. Gipsvægplade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det indre besværmingsmiddel er et forstærket harpiks/natriumaluminat.

25 17. Gipsvægplade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det indre besværmingsmiddel er en kationisk polyurethan påført som emulsion.

18. Gipsvægplade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at papiret har et overfladebesværmingsmiddel på den ene side.

30 19. Gipsvægplade ifølge krav 18, k e n d e t e g n e t ved, at overfladebesværmingsmidlet er en paraffinvoks påført som emulsion.

20. Gipsvægplade ifølge krav 18, k e n d e t e g n e t ved, at overfladebesværmingsmidlet er en varmhærdet silicone.

35 21. Gipsvægplade ifølge krav 18, k e n d e t e g n e t ved, at overfladebesværmingsmidlet er polyvinylalkohol i kombination med borsyre.

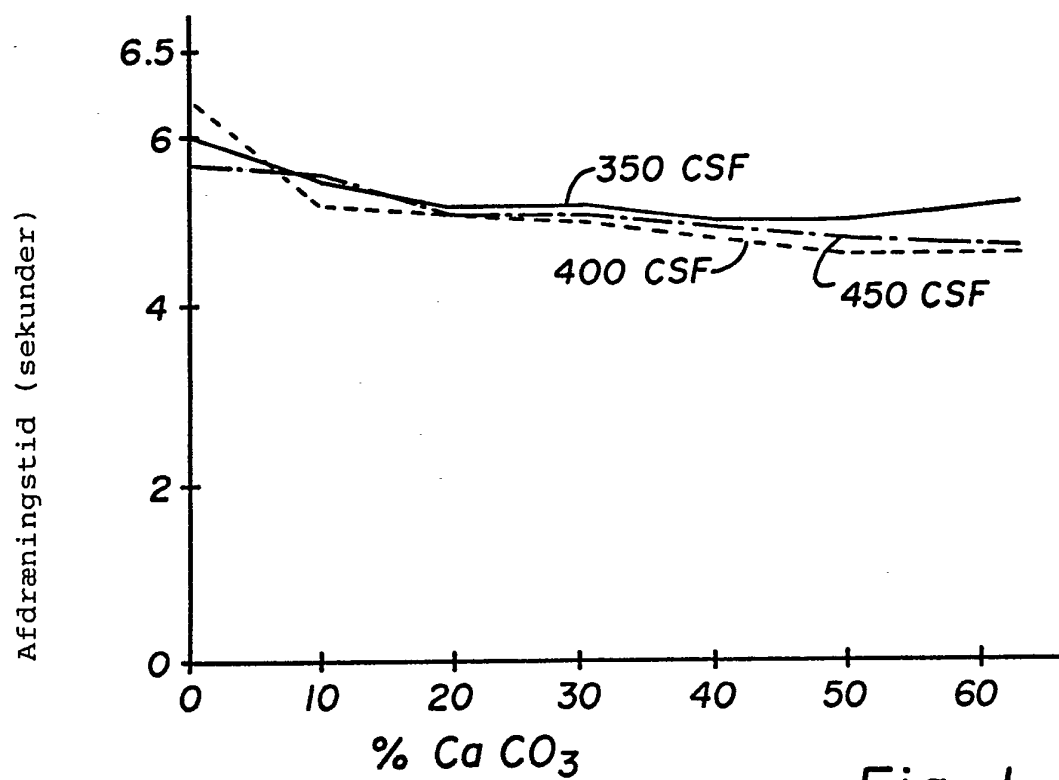


Fig. 1

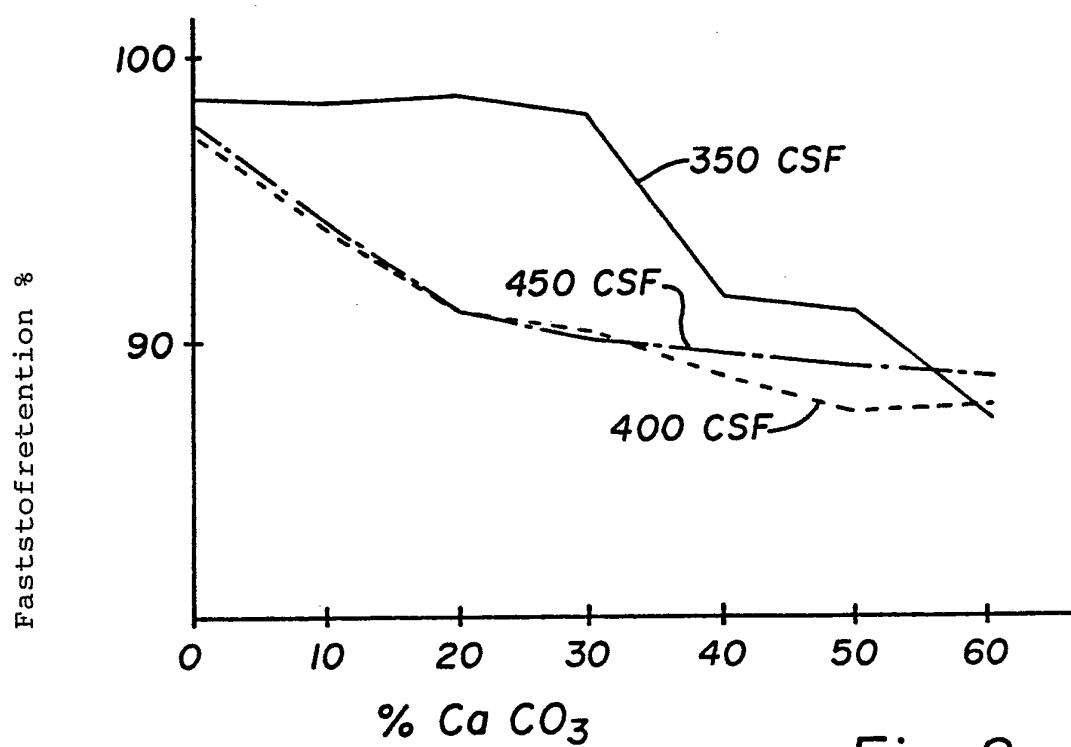


Fig. 2

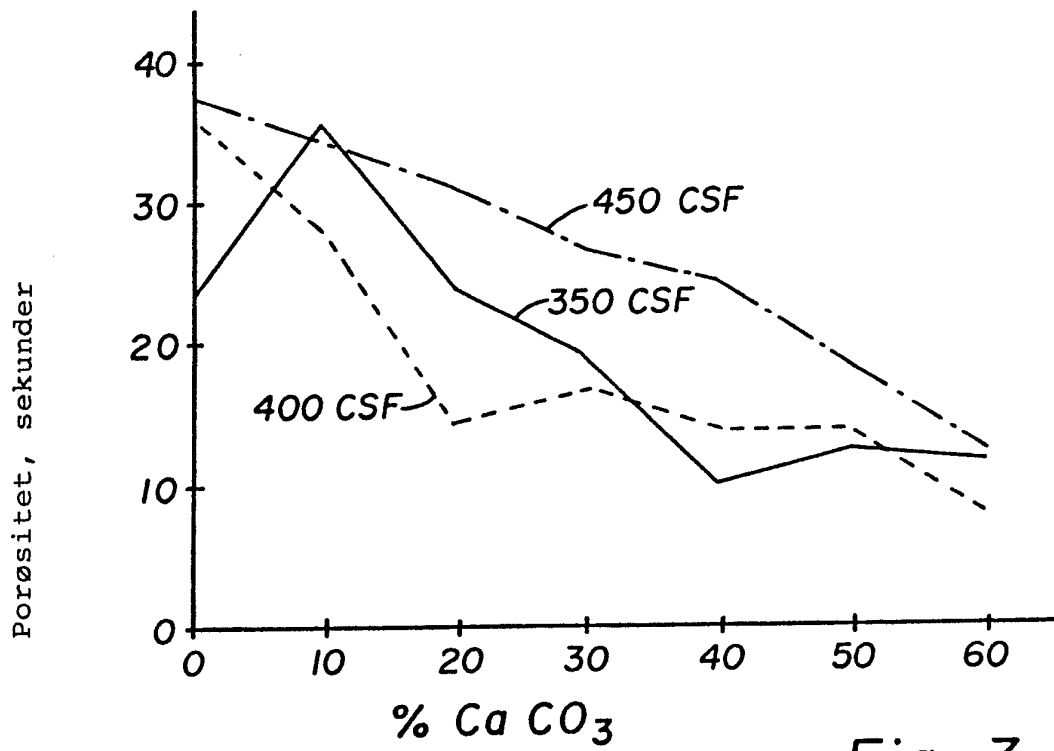


Fig. 3

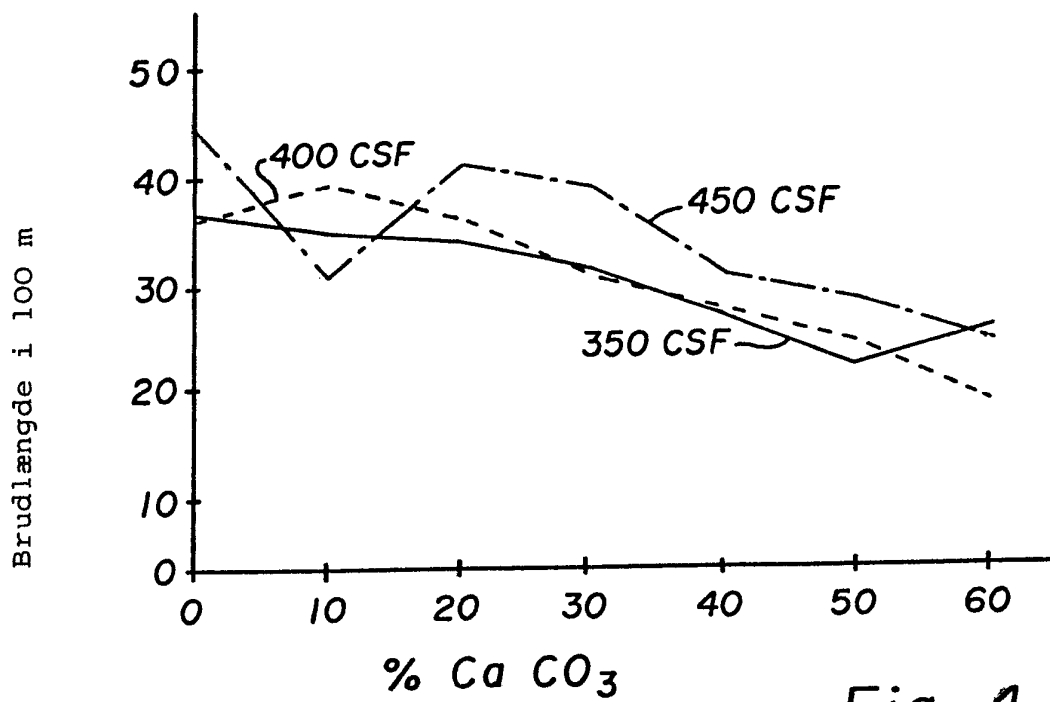


Fig. 4

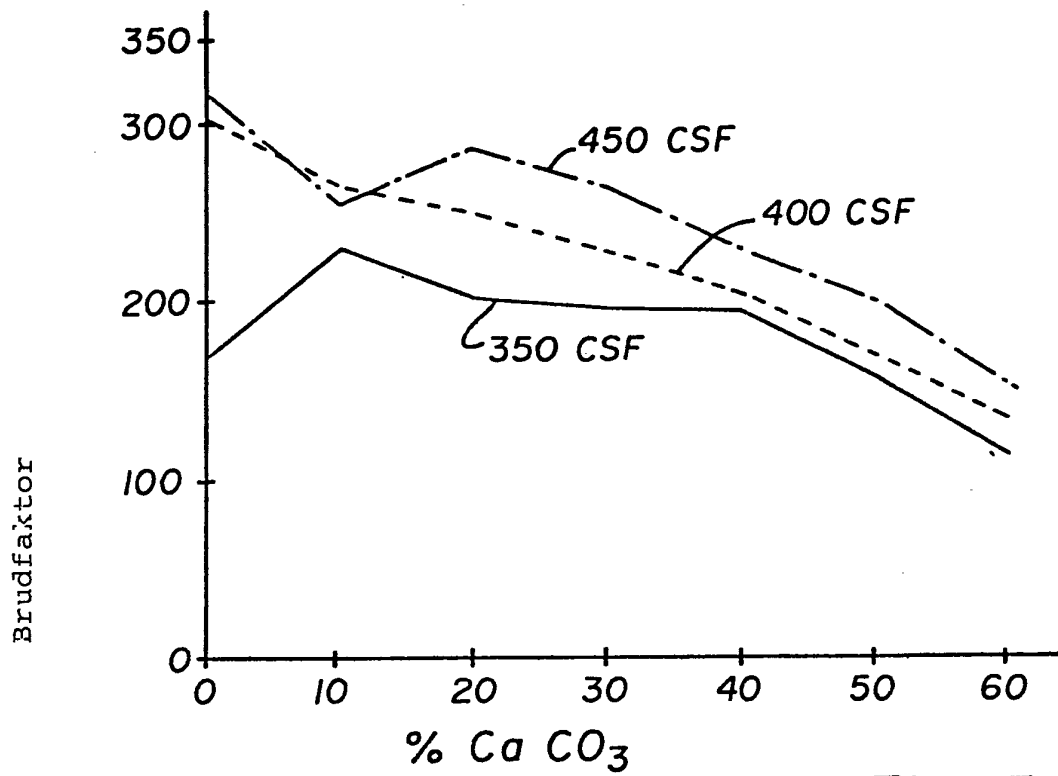


Fig. 5

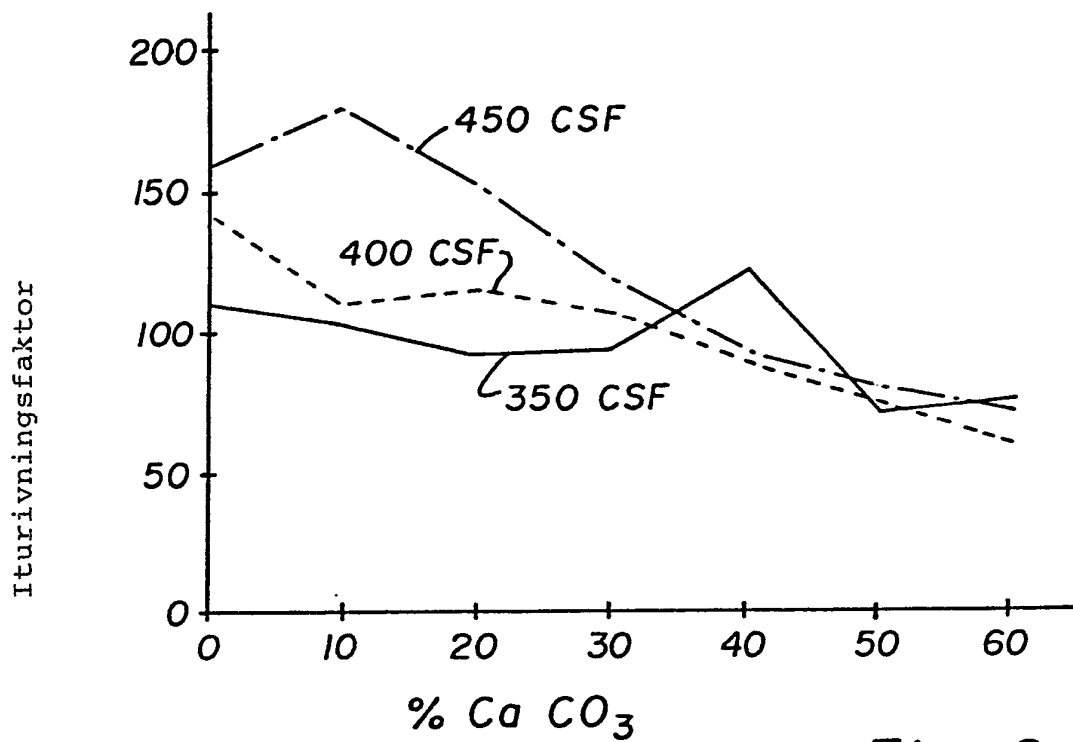


Fig. 6