



Sverige

(12) Patentskrift

(10) SE 536 744 C2

(21) Patentansökningsnummer:	1050472-8	(51) Internationell klass:
(45) Patent meddelat:	2014-07-08	D21H 19/62 (2006.01)
(41) Ansökan allmänt tillgänglig:	2011-11-13	D21C 9/00 (2006.01)
(22) Patentansökan inkom:	2010-05-12	
(24) Löpdag:	2010-05-12	
(83) Deposition av mikroorganism: ---		
(30) Prioritetsuppgifter: ---		

(73) Patenthavare: Stora Enso OYJ, Kanavaranta 1 P.O. Box 309, 00101 Helsingfors FI

(72) Uppfinnare: Isto Heiskanen, Imatra FI
Kaj Backfolk, Jyväskylä FI

(74) Ombud: Katarina Nilsson, Group IP, Box 9090, 650 09 Karlstad SE

(54) Benämning: En process för tillverkning av en komposition innehållande fibrillerad cellulosa och en komposition

(56) Anförda publikationer: WO 2010015726 A1

(47) Sammandrag:

Föreliggande uppfinning hänför sig till en process för tillverkning av en komposition varvid processen innefattar förbehandling av cellulosa fibrer genom mekanisk, kemisk och/eller enzymatisk behandling, blanda de förbehandlade cellulosa fibrerna med ett pigment och bilda en dispersion, dispergera dispersionen med förbehandlade cellulosa fibrer och pigment varvid en komposition innehållande fibrillerade cellulosa fibrer bildas. Uppfinningen hänför sig även till en komposition tillverkad enligt processen.

Sammandrag

Föreliggande uppfinning hänför sig till en process för tillverkning av en komposition varvid processen innefattar förbehandling av cellulosafibrer genom mekanisk, kemisk och/eller enzymatisk behandling, blanda de förbehandlade cellulosafibrerna med ett pigment och bilda en dispersion, dispergera dispersionen med förbehandlade cellulosafibrer och pigment varvid en komposition innehållande fibrillerade cellulosafibrer bildas. Uppfinningen hänför sig även till en komposition tillverkad enligt processen.

10

EN PROCESS FÖR TILLVERKNING AV EN KOMPOSITION INNEHÅLLANDE FIBRILLERAD CELLULOSA OCH EN KOMPOSITION

Uppfinningens område

Föreliggande uppfinning hänför sig till en process för tillverkning av en komposition innehållande fibrillerad cellulosa och pigment. Uppfinningen
5 hänför sig även till en sådan komposition.

Bakgrund

Fibrillerade cellulosafibrer är material tillverkad från cellulosa fibrer där de individuella mikrofibrillerna av en fiber har delvis eller helt separerats från
10 varandra.

Mikrofibrillerad cellulosa (MFC) (även känd som nanocellulosa) är en typ av fibrillerad cellulosa. MFC är normalt väldigt tunn (~20 nm) och längden är vanligtvis mellan 100 nm to 10 µm. Dock kan mikrofibrillerna vara längre,
15 till exempel mellan 10-100 µm.

Fibrillerad cellulosa kan produceras på ett antal olika sätt. Det är möjligt att mekaniskt behandla cellulosafibrer så att mikrofibriller bildas. Det är även möjligt att tillverka fibriller från cellulosa med hjälp av olika kemikalier
20 och/eller enzymer som kommer bryta ner eller lösa upp fibrerna. Ett exempel på tillverkning av MFC visas i WO2007091942 som beskriver tillverkning av MFC med hjälp av malning i kombination med tillsats av enzym.

Fibrillerad cellulosa kan användas inom många olika områden. Inom
25 papperstillverkningsindustrin kan den både tillsättas till ytan av ett papper eller kartong eller till mälden. Det har visat sig att tillsatts av fibrillerad cellulosa kan öka styrkan av papperet eller kartongen. När den används i bestrykningsapplikationer, ersätter den syntetiska eller naturliga bindemedel såsom stärkelse. Då den fibrillerade cellulosan har en hög förtjockningseffekt
30 vid låg torrhalt kan den användas som förtjockningsmedel, immobiliseringsmedel, vattenretentionsmedel, smörjningsmedel, dispergeringsmedel och/eller stabiliseringsmedel. Det kan dock även användas inom många andra tekniska områden, såsom matindustrin, polymer

eller plastindustrin, färg, keramisk, bläck, komposit industri (t ex cement), gummiindustri, kosmetisk och läkemedelsindustrin.

5 En dispersion innehållande fibrillerad cellulosa, såsom MFC, har ett utseende som en högviskös, skjuvtunnande transparent gel vid låga torrhalter. En komposition innehållande fibrillerad cellulosa med en konsistens av ungefär 4% och högre är normalt i form av en väldigt tjock gel. Starkt fibrillerad och finmaterial med en hög polymeriseringsgrad kan uppvisa gelliknande karaktär vid torrhalter av 1vikts% eller lägre. Gelen har en tjock 10 viskositet vilket gör det väldigt svårt att få den att flöda vid låga skjuvhastigheter. Det gör bearbetningen genom rör och pumpar väldigt svår och således också distribuering till olika slutanvändningar, till exempel till en yta av ett pappers eller kartongsubstrat.

15 Det är således ofta inte önskvärt att tillsätta en komposition med låg torrhalt vid tillverkning av papper eller kartong till ytan av ett substrat då det kräver mycket energi att avlägsna det tillsatta vattnet, till exempel vid torkning av substratet. Tillsats av en dispersion med låg torrhalt och starkt skjuvtunnande karaktäristik kan också kräva en speciell bstrykningsenhet för 20 att hindra för stor inträngning och ojämnheter vid bstrykning. En annan anledning till att undvika onödig tillsats av vatten är att spara transportkostnader, vatten och miljöpåverkan (carbon footprint).

Ett sätt att lösa dessa problem är att torka den tillverkade MFC innan 25 tillsats till en komposition såsom till exempel en pigmentdispersion eller genom att tillsats till pappersmaskinens våtparti men det är en väldigt energikrävande process och kan ge signifikanta irreversibla kemiska och fysiska strukturella ändringar på den mikrofibrillerade cellulosan. Ett annat problem är att vätmedel kan krävas för att underlätta återdispergeringen av 30 den torkade MFC.

Det finns således ett behov för en process för tillverkning av en komposition innehållande fibrillerad cellulosa med en hög torrhalt på ett förbättrat sätt.

35

Sammanfattning av uppfinningen

Ett syfte med föreliggande uppfinning att tillverka en komposition innehållande fibrillerad cellulosa och ett pigment på ett förbättrat sätt.

5 Ett annat syfte med föreliggande uppfinning är att förse en komposition innehållande fibrillerad cellulosa och ett pigment med förbättrade reologiegenskaper vid höga konsistenser.

10 Dessa syften och andra fördelar uppnås genom processen enligt krav 1. Uppfinningen hänför sig till en process för tillverkning av en komposition varvid processen innefattar förbehandling av cellulosafibrer genom mekanisk, kemisk och/eller enzymatiskbehandling, blanda de förbehandlade cellulosafibrerna med ett pigment och bilda en dispersion, dispergera dispersionen med förbehandlade fibrer och pigment varvid en komposition innehållande fibrillerad cellulosa bildas.

15 Konsistensen av de förbehandlade fibrerna som blandas med pigmenten kan vara hög, företrädesvis mellan 1-50 vikts%. Ökad konsistens av de förbehandlade fibrerna förbättrar möjligheten att tillverka en slutgiltig komposition med hög konsistens.

20 Konsistensen av kompositionen kan vara hög, företrädesvis mellan 10-70 vikts%. Genom processen enligt uppfinningen är det möjligt att tillverka en komposition innehållande fibrillerad cellulosa och pigment med hög konsistens samtidigt som kompositionens reologiegenskaper är bra.

25 Temperaturen vid dispergeringen är företrädesvis höjd. Det har visat sig att genom att höja temperaturen, antingen genom upphettning eller pga av att temperaturen höjs vid dispergeringen, är det möjligt att tillverka ympad fibrillerad cellulosa på ett kontrollerat sätt.

30 Dispergeringen kan företrädesvis ske i en konventionell dispergerings eller blandningsutrustning. Det finns således inget behov för investering av ytterligare utrustning.

35 Den fibrillerade cellulosan som bildas är företrädesvis mikrofibrillerad cellulosa. När den förbehandlade cellulosafibrerna dispergeras tillsammans med pigmenten, kommer fibrerna fibrilleras ytterligare och bilda ett finare cellulosamaterial. Detta är pga att friktionen mellan fibrerna och pigmenten

som uppstår vid dispergeringen. Det är således möjligt att tillverka en komposition innehållande mikrofibrillerad cellulosa på ett förbättrat sätt.

5 De förbehandlade fibrerna kan vara cellulosaderivat såsom
carboxymetylcellulosa (CMC), hydroxypropylcellulosa (HPC),
hydroxyetylcellulosa (HEC) eller etylhydroxyetylcellulosa (EHEC).
Cellulosaderivaten har förträdesvis en låg substitutionsgrad, om CMC används
är DS värdet företrädesvis under 0.4. Högre DS värden kan upplösa
10 cellulosaderivaten när den blandas med vatten eller andra vätskor.

Uppfinningen hänför sig även till en komposition innehållande fibrillerad cellulosa tillverkad enligt processen nämnd ovan varvid komposition även innehåller pigment.

15 Den i kompositionen bildade fibrillerade cellulosan kan vara ympad.
Genom att ympa fibrerna är det möjligt att ändra fibrernas egenskaper, såsom
laddning och viskositet, stimulerande egenskaper, löslighet och förmåga till
filmbildning, vilket således ger kompositionen olika egenskaper.

20 Kompositionen kan innehålla 0.1-95 vikts% av fibrillerad cellulosa av
mängden pigment. Mängden fibrillerad cellulosa i kompositionen beror på
slutanvändningen av kompositionen.

Kompositionen kan också innehålla mono-, di- eller oligo-sackarider.
25 Det har visat sig att korta sackarider kan fungera som ett dispergeringsmedel
vilket gör det möjligt att ytterligare öka kompositionens konsistens utan att
orsaka reologiproblem.

Mängden pigment i kompositionen beror på slutanvändningen av
30 kompositionen. Pigmenten kan förbättra ett pappers eller en kartongs
tryckegenskaper om kompositionen används som en bestrykningssmet. Om
den används som en barriär, kan pigmentet förbättra syrgastransmissions
hastigheten, vattenångstransmissionshastigheten, ljusbarriär, luktbarriär,
processbarhet och/eller kostnader.

35 Kompositionen har företrädesvis en torrhalt av 10-70 vikts%. Det är
möjligt att förse kompositionen med hög konsisten även om den innehåller
fibrillerad cellulosa som normalt ger kompositionen reologiproblem vilket gör
den svår att hantera.

Den fibrillerade cellulosa kan vara mikrofibrillerad cellulosa eller cellulosaderivat, såsom CMC, HEC eller EHEC. Beroende på slutanvändningen av kompositionen är det möjligt att de fibrillerade fibrerna i kompositionen innehåller mikrofibrillerad cellulosa eller cellulosaderivat. Den fibrillerade cellulosa kan användas för att öka styrkan i till exempel papper eller kartong.

Cellulosaderivatet har företrädesvis en låg substitutionsgrad, t ex om CMC används är DS värdet företrädesvis under 0.4. Detta är på grund av att cellulosa derivat kan upplösas vid högre DS värden, vilket gör det svårt att bilda fibrillerade cellulosaderivat. Cellulosaderivat med låga DS värden används normalt inte. Föreliggande uppfinning gör det möjligt att tillhandahålla en komposition med fibrillerad cellulosaderivat och således använda dessa derivat för styrkeförbättring.

Detaljerad beskrivning

Genom att tillverka en komposition enligt uppfinningen är det möjligt att öka kompositionens konsistens utan att försämra reologiegenskaperna.

Processen gör det också möjligt att tillverka en komposition innehållande fibrillerad cellulosa såsom mikrofibrillerad cellulosa på ett väldigt kostnadseffektivt sätt.

Kompositionen innehåller fibrillerade cellulosafibrer. Cellulosafibrerna är förbehandlade och förbehandlingen kan ske mekaniskt, kemiskt och/eller enzymatiskt. Syftet med förbehandlingen är att för-aktivera eller för-fibrillera fibrerna för att göra dem mer aktiva och reaktiva inför kommande behandlingar.

Det är föredraget att förbehandlingen sker genom åtminstone delvis enzymatisk behandling, företrädesvis i kombination med mekanisk och/eller kemiska behandlingar. Vid enzymatisk behandling kommer cellulosafibrerna sönderdelas, frigöras eller modifieras, bilda förbehandlade fibrer och samtidigt kommer mono-, di- eller oligo-sackarider bildas. Det har visat sig att mono-, di- eller oligo-sackarider kan fungera som ett dispergeringsmedel i kompositionen vilket gör det möjligt att öka konsistensen av kompositionen.

Förbehandlingen sker företrädesvis vid hög konsistens. Det är möjligt att förbehandla cellulosafibrer vid en hög konsistens och fortfarande fibrillera dem i viss omfattning. Det är föredraget att konsistensen av de förbehandlade fibrerna, dvs slurryn innehållande förbehandlade fibrer, är mellan 1-50 vikts%, mer föredraget mellan 15-50 vikts%. Genom att öka konsistensen av de förbehandlade fibrerna är det lättare att tillverka en komposition med hög konsistens då mindre vatten tillsätts. En stor fördel med föreliggande uppfinning är att det är möjligt att tillverka en komposition på plats i till exempel bruket eller i en fabrik. Det är således möjligt att förbehandla cellulosafibrerna för att fibrillera dem och sedan transportera de förbehandlade fibrerna till bruket eller fabriken. Det är således en fördel att det är möjligt att öka konsistensen av de förbehandlade fibrerna då mängden vatten som transporteras reduceras. Omfattningen av förbehandlingen beror på hur länge den kommande dispergeringen kommer att ske. En del bruk eller fabriker har processer som tillåter blandning eller dispergering av pigmenten under lång tid och förbehandlingen kan då vara ganska lätt. Andra har dock inte tid för dispergering under en lång tid och förbehandlingen måste då vara grundlig.

De förbehandlade fibrerna blandas därefter med ett pigment och bildar en dispersion. Pigmenten kan antingen vara torkad eller form av en slurry. De förbehandlade fibrerna och pigmentet dispergeras eller blandas vilket resulterar i att fibrillerade cellulosafibrer bildas. Pigmenten kommer att kollidera med fibrerna vid dispergeringen och då fibrillera fibrerna ytterligare. Denna effekt kan ses som en ändring i viskositeten av dispersionen innehållande förbehandlade fibrer och pigment vid dispergeringen. Den bildade fibrillerade cellulosan används ofta för att öka styrkan på slutprodukten i vilken dispersionen används. Den kan dock även användas för att ge fysiska och kemiska egenskaper till slutprodukten såsom öka vattenhållningsförmågan, torkningsegenskaper, processbarhet, barriär eller värmeegenskaper. I tegel och keramik är närvaro av fibrer som bränns vid processen vilket leder till att slutprodukten innehåller luft och således reduceras vikten av produkten. På detta sätt är det möjligt att förse produkten med utmärkta ljudbarriär egenskaper och temperaturbarriär egenskaper.

Dispergeringen resulterar således i att en komposition innehållande både fibrillerad cellulosa och pigment bildas. Kompositionen kan tillverkas med en hög konsistens utan att problem med reologi som normalt ses i kompositioner innehållande fibrillerad cellulosa. MFC med låg konsistens och hög viskositet brukar normalt tillsättas till en pigmentdispersion men den slutgiltiga torrhalten hos en sådan dispersion är relativt låg. Genom att blanda förbehandla fibrer med ett pigment är det dock möjligt att erhålla en komposition med hög konsistent, företrädesvis med en konsistens av 10-70 vikts%. I processen enligt uppfinningen är det möjligt att fullständigt fibrillera de förbehandlade fibrerna och samtidigt tillverka en dispersion innehållande fibrillerad cellulosa och pigment på ett väldigt ekonomiskt lönsamt sätt. Genom att bilda fibrillerad cellulosa i närvaro av pigment förhindras fibrernas förmåga att klumpa ihop sig och således öka kompositionens viskositet. Det är således möjligt att öka konsistensen på kompositionen enligt uppfinningen.

Temperaturen under dispergeringen kan höjas, företrädesvis över 70-80 °C, antingen genom upphettning eller som ett resultat av dispergeringen. Vid högre torrhalter ombildas mer energi till värme och således kan samtidigt ympning antingen ske på den fibrillerade cellulosan eller pigmenten på antingen separat tillsatta komponenter såsom CMC eller de fibrillerade eller borttagna komponenterna från fibrerna under den beskrivna fibrilleringsprocessen. Under dispergeringen kan tillverkningen av fibrillerade fibrer leda till att temperaturen på kompositionen ökar vilket också kan underlätta ympning. Normalt sker sådan ympning i separata steg medans detta tillåter både kontroll av partiklarnas storlek och ympning i ett processteg.

En annan stor fördel med föreliggande uppfinning är att ingen ny eller extra utrustning för processen krävs. Dispergeringen sker företrädesvis i en konventionell dispergering eller blandningsutrustning som redan används när kompositioner innehållande pigment framställs. Det finns således inget behov för investeringar i ytterligare utrustning. Det är således möjligt att tillverka en komposition innehållande fibrillerad cellulosa och pigment i en utrustning som redan är tillgänglig i en fabrik.

Den fibrillerade cellulosan som bildas är företrädesvis mikrofibrillerad cellulosa. När de förbehandlade cellulosafibrerna dispergeras tillsammans med pigmenten kommer fibrerna fibrilleras ytterligare och bilda ett finare

material. Detta är på grund av friktionen vid dispergeringen eller blandningen mellan fibrerna och pigmenten. Det är således möjligt att tillverka en komposition innehållande mikrofibrillerad cellulosa. Genom att ändra betingelser för förbehandlingen och dispergeringen, t ex tid, temperatur eller pH, kan längden på fibrerna och omfattningen av fibrilleringen kontrolleras. På detta sätt är det möjligt att ändra processen så att mikrofibrillerad cellulosa bildas. Det är även möjligt att tillverka väldigt fin mikrofibrillerad cellulosa eller nanocellulosa med processen enligt uppfinningen.

De förbehandlade fibrerna kan vara celluloserivat såsom carboxymetylcellulosa (CMC), hydroxypropylcellulosa (HPC), hydroxyetylcellulosa (HEC) eller etylhydroxyetylcellulosa (EHEC) eller intermediat eller rejekt av celluloserivat . Celluloserivatet har förträdesvis en låg substitutionsgrad. Om CMC används är DS värdet företrädesvis under 0.4. Högre DS värden löser upp celluloserivatet när de blandas med vatten eller andra vätskor och ingen fibrillering kommer att ske. Celluloserivat med lågt DS värde används normalt inte. Föreliggande uppfinning gör det således möjligt att hitta en användning för celluloserivat med lågt DS värde och således använda dessa derivat som till exempel styrkeförbättrare.

Kompositionen tillverkad enligt uppfinningen kommer att ha förbättrade reologiegenskaper även om konsistensen är hög. Viskositeten hos en komposition innehållande fibrillerad cellulosa och pigment kommer att öka. Detta är på grund av närvaron av fibrillerad cellulosa, såsom nämns ovan, lätt bildar en gel och har väldigt skjultunnande egenskaper.

Kompositionen kan innehålla 0.1-95 vikts% av fibrillerad cellulosa av mängden pigment. Mängden fibrillerad cellulosa i kompositionen beror på slutanvändningen av kompositionen och kan i vissa applikationer vara mycket högre, såsom i barriärfilmer eller färger.

Kompositionen kan innehålla mono-, di- eller oligo-sackarider. Det har visat sig att närvaro av korta sackarider fungerar som ett dispergeringsmedel vilket gör det möjligt att ytterligare öka konsistensen av kompositionen utan att orsaka problem med reologi. Den korta sackariden kan vara socker, företrädesvis glukos, xylan, mannos, mannan och/eller cellodextrin såsom

cellobios, cellotrios, cellotetros, cellopentos, cellohexos och/eller celloomoligosackarid.

5 Mängden pigment beror på vad kompositionen slutligen ska användas till. För låg mängd kommer dock inte ge tillräcklig fibrillering av fibrerna. Pigmenten kan ge ett fiberbaserat substrat bra tryckegenskaper, bra visuellt utseende och/eller andra funktionaliteter såsom optiska eller sinnliga egenskaper.

10 Pigmenten i kompositionen är företrädesvis mald kalciumkarbonat eller utfälld kalciumkarbonat, kalcinerad lera, talk, kaolin, bentonit eller andra svällande leror, Al₂O₃, aluminium hydroxid (ATH), plastpigment, kisel, gips, titandioxid, organiska pigment såsom stärkelsepigment eller kalciumstearat dispersionen och/eller bandningar av någon av dessa pigment.

15 Kompositionen kan också innehålla dispergeringsmedel eller smörjmedel. Det är föredraget att tillsätta polyacrylsyror, akrylatkopolymerer, natriumsalter av akrylsyror, polyakrylsyror, maleinsyra, polymaleinsyror, natriumcitrat, natriummalonat, natriumsuccinat, natriummalat, 20 natriumglutamat, polyfosfater, kalciumstearat, PEG och/eller triglycerider, natriumhexameafosfat (SHMP), polyvinylalkohol, polyvinylacetat, PVOH/Ac, natrium n-silicat, natriumpolyaluminat, natriumtetraborat, bipolära organiska dispergeringsmedel såsom etylenglucol, metanol, metylamin, propylamin, anilin eller polypolära dispergeringsmedel såsom polyetylenoxider och 25 polyetylen derivat.

Kompositionen kan användas som ett ytlimningsrecept eller bestrykningssmet som tillsätts till ytan av ett fiberbaserat substrat. Kompositionen innehåller både fibrillerad cellulosa som kommer öka strykan 30 på bestrykningen och pigment som kommer att förbättra ytegenskaperna på substratet. Kompositionen kan också användas i dispersionbarriär bestrykningar. Det är också möjligt att tillsätta kompositionen till en fiberbaserad mald, till exempel till en mald i våtpartiet av en pappers eller kartongmaskin. På detta sätt kommer kompositionen användas som fyllmedel 35 och kommer både öka styrkan av den fiberbaserade produkten såväl som den kommer att förbättra substratets ytegenskaper. Andra möjliga användningsområden kan vara som en komponent i färg, cement, keramik,

mat, kosmetika, kompositer, läkemedel, asfalt, gummi eller andra möjliga slutanvändningar där en komposition, innehållande fibrillerad cellulosa och ett pigment, med goda reologiegenskaper vid hög torrhalt kan användas.

5 Kompositionen kan också innehålla traditionella bindemedel såsom latex eller stärkelse såväl som andra ingredienser i bestrykningssmet som optiskvitmedel, tvärbindare, reologimodifierare, pigmentvidgare, smörjmedel, dispergeringsmedel, avskumningsmedel, etc.

10 Fibrer som har fibrillerats och som har mikrofibriller på ytan och mikrofibriller som separerats och är placerade i en vattenfas av dispersionen eller kompositionen inkluderas också i definitionen mikrofibrillerad cellulosa. Termen mikrofibrillerad cellulosa (MFC) inkluderar, såsom nämnts ovan, nanocellulosa och också nanokristaller av cellulosa, cellulosa whisker,
15 finmaterial av fibrer och/eller blandningar därav.

De fibrillerade cellulosafibrerna kan tillverkas från vilken typ av cellulosafibrer som helst, företrädesvis träfibrer såsom fibrer från barrträd eller lövträd. Andra råmaterial kan dock även användas, såsom bambu,
20 jordbruksprodukter, elefantgräs och andra material som innehåller cellulosa fibrer.

Krav

- 5 1. En process för tillverkning av en komposition varvid processen innefattar stegen:
 - förbehandla cellulosa-fibrer genom mekanisk, kemisk och/eller enzymatisk behandling,
 - blanda de förbehandlade cellulosa-fibrerna med ett pigment och bilda en dispersion,
 - 10 - dispergera dispersionen med förbehandlade cellulosa-fibrer och pigment varvid en komposition innehållande mikro-fibrillerad cellulosa bildas.
- 15 2. Processen enligt krav 1 varvid konsistensen av de förbehandlade fibrerna är mellan 1-50 vikts%.
3. Processen enligt något av föregående krav varvid kompositionen har en konsistens av 10-70 vikts%.
- 20 4. Processen enligt något av föregående krav varvid temperaturen vid dispergeringen är över 70°C.
5. Processen enligt något av föregående krav varvid dispergeringen sker i en konventionell dispergering eller blandningsutrusning.
- 25 6. Processen enligt något av kraven 1-5 varvid den förbehandlade fibrerna är cellulosa-derivat, såsom hydroxypropylcellulosa (HPC), hydroxyetylcellulosa (HEC) eller etylhydroxyetylcellulosa (EHEC).
- 30 7. Processen enligt krav 6 varvid cellulosa-derivatet är CMC med en låg substitutionsgrad, företrädesvis under 0.4.
- 35 ~~8. En komposition innehållande fibrillerad cellulosa tillverkad enligt processen enligt något av kraven 1-7 varvid kompositionen dessutom innehåller pigment.~~
- ~~9. Kompositionen enligt krav 8 varvid den bildade mikro-fibrillerade cellulosa är ympad.~~

- 5
- 10
- 15
10. Kompositionen enligt något av kraven 8-9 varvid kompositionen innehåller 0,1-95 vikts% av mikrofibrillerad cellulosa av mängden pigment.
 11. Kompositionen enligt något av kraven 8-10 varvid kompositionen innehåller mono-, di- eller oligo-sackarider.
 12. Kompositionen enligt något av kraven 8-11 varvid kompositionen har en torrhalt av 10-70 vikts%.
 13. Kompositionen enligt något av kraven 8-12 varvid den fibrillerade cellulosan är cellulosaderivat, såsom hydroxypropylcellulosa (HPC), hydroxyetylcellulosa (HEC) eller etylhydroxyetylcellulosa (EHEC).
 14. Kompositionen enligt krav 13 varvid cellulosaderivatet är CMC med en låg substitutionsgrad, företrädesvis under 0,4.