



Sverige

(12) Patentskrift

(10) SE 536 746 C2

(21) Patentansökningsnummer:	1050471-0	(51) Internationell klass:
(45) Patent meddelat:	2014-07-08	C09D 101/02 (2006.01)
(41) Ansökan allmänt tillgänglig:	2011-11-13	D21H 19/36 (2006.01)
(22) Patentansökan inkom:	2010-05-12	D21H 19/44 (2006.01)
(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 komposition innehållande mikrofibrillerad cellulosa och en process för tillverkning av en komposition

(56) Anförda publikationer: WO 2004055267 A1 • WO 2007091942 A1 • US 20010011516 A1 • Institutionen för pappersteknik KTH, "Pappersteknik", 1992, second edition, ISBN 91-7170076-5, pages 446-447

(47) Sammandrag:

Föreliggande uppfinning hänför sig till en komposition innehållande mikrofibrillerad cellulosa, mono-, di-, eller oligosackarider och ett pigment. Föreliggande uppfinning hänför sig även för en process för tillverkning av nämnda komposition.

Sammandrag

Föreliggande uppfinning hänför sig till en komposition innehållande mikrofibrillerad cellulosa, mono-, di-, eller oligosackarider och ett pigment.

- 5 Föreliggande uppfinning hänför sig även för en process för tillverkning av nämnda komposition.

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

Uppfinningens område

Föreliggande uppfinning hänför sig till en komposition innehållande mikrofibrerad cellulosa och mono, di- eller oligosackarider. Uppfinningen
5 hänför sig även till en process för tillverkning av en sådan komposition.

Bakgrund

Mikrofibrerad cellulosa (MFC) (även känd som nanocellulosa) är ett material tillverkat från träcellulosafibrer, där de individuella mikrofibrillerna har
10 delvis eller helt separerats från varandra. MFC är normalt väldigt tunn (~20 nm) och längden är vanligtvis mellan 100 nm to 1 µm. Fibrillerna kan dock vara längre, till exempel mellan 10-100 µm.

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

MFC kan användas inom många olika områden. Inom pappersindustrin kan den både tillsättas till ytan av papperet eller kartongen eller till mälden.
25 Det har visat sig att tillsats av MFC kan öka styrkan på ett papper eller en kartong. När det används för bestrykningsapplikationer av papper, ersätter det de syntetiska eller naturliga bindemedlen såsom stärkelse. Då MFC har en karaktäristisk skjuveffekt vid låga och höga torrhalter kan den användas som ett förtjockningsmedel och/eller vattenretentionsmedel. Det kan dock
30 även användas i många olika tekniska områden, såsom livsmedelsindustrin, polymer eller plastindustrin, färg, kompositindustrin (t ex cement), gummiindustrin, kosmetika och läkemedelsindustrin.

En dispersion innehållande MFC uppträder som en högviskös, skjultunnande transparent gel vid låga torrhalter. En komposition innehållande MFC med en konsistens av ungefär 4% och högre, är normalt i form av en tjock gel. Välfibrillerat och finmaterial med en hög polymeriseringsgrad kan uppvisa en gelliknande karaktär vid torrhalter runt eller mindre än 1vikts-%. Gelen har en hög viskositet vilket gör det mycket svårt att få den att flöda vid låga skjuvhastigheter. Detta gör hanteringen genom rör och pumpar väldigt svår och således även distribueringen till olika slutanvändningar, till exempel till en yta av ett papper eller kartongsubstrat.

Det är dessutom ofta inte önskvärt att tillsätta en komposition med låg torrhalt till en yta av ett substrat vid tillverkningen av papper eller kartong, då det kräver mycket energi att avlägsna det tillsatta vattnet, till exempel under torkningen av substratet. En annan anledning till att undvika onödig tillsats av vatten är att spara transportkostnader, vatten och miljöpåverkan (koldioxidutsläpp).

Det är även möjligt att torka den tillverkade MFC innan tillsats till t.ex. en pigmentdispersion eller till ett våtparti men det är en mycket energikrävande process och kan ge signifikanta irreversibla kemiska och fysiska strukturändringar på den mikrofibrillerade cellulosan.

Det finns således ett behov för en komposition innehållande MFC som har ett bearbetningsbart flödesbeteende och god kolloidal stabilitet vid både låga och höga skjuvhastigheter.

Sammanfattning av uppfinningen

Det är ett syfte med föreliggande uppfinning att tillhandha hålla en komposition innehållande mikrofibrillerad cellulosa med förbättrade reologiegenskaper och stabila kolloidala egenskaper.

Detta syfte och andra fördelar erhålls genom kompositionen enligt krav 1. Föreliggande uppfinning hänför sig till en komposition innehållande mikrofibrillerad cellulosa (MFC) och ett pigment, varvid kompositionen dessutom innehåller mono-, di-, eller oligosackarider. Det har visat sig att

tillsats av ett pigment till en dispersion innehållande MFC, mono-, di- eller oligosackarider och vatten, som såldes bildar en komposition, gör det möjligt att tillverka en komposition innehållande MFC med goda reologiegenskaper.

5 Kompositionen innehåller företrädesvis 0.1-95 vikts% av mikrofibrillerad cellulosa av mängden pigment. Mängden MFC i kompositionen beror på slutanvändning av kompositionen.

10 MFC i kompositionen har företrädesvis tillverkats genom åtminstone delvis enzymatisk behandling. Vid tillverkning av MFC med hjälp av enzymer kommer cellulosafibrerna brytas ned, frigöras eller modifieras och därmed bilda MFC och samtidigt bildas mono-, di- eller oligosackardier. Mono-, di- eller oligosackariderna fungerar som vätmedel eller dispergeringsmedel som kommer att förbättra kompositionens reologi. Det är föredraget att använda
15 MFC som åtminstone delvis har tillverkats genom enzymatisk behandling då dispersionen innehållande MFC också kommer att innehålla bildade mono-, di- eller oligosackarider vilka då kommer att vara närvarande i kompositionen vilket gör det onödigt att tillsätta mono-, di eller oligosackarider separat till kompositionen.

20 Kompositionen innehåller åtminstone en typ av mono-, di- eller oligosackarider. Det är föredraget att kompositionen innehåller 0,01-5vikts% av mono-, di-, eller oligosackarider av mängden pigment. Mono-, di- eller oligosackariden kan tillsättas separat till kompositionen och/eller tillverkas vid
25 tillverkningen av MFC och således tillsättas tillsammans med MFC.

30 Mono-, di-, eller oligosackariden kan vara socker, företrädesvis glukos, xylos, mannos, mannan och/eller cellodextrin såsom cellobios, cellotrios, cellotetros, cellopentos, cellohexos och/eller cello-oligosackarid.

35 Mono-, di-, eller oligosackariden kan vara modifierad. Genom att tillverka MFC genom två av varandra följande enzymatiska behandlingar eller genom efterföljande eller föregående kemiska behandlingar är det möjligt att modifiera mono-, di-, eller oligosackariden som bildas vid tillverkningen av MFC. Den modifierade mono-, di-, eller oligosackariden och/eller frigjorda cellulosafragment kan ha förbestämd aktivitet eller pigmentreaktivitet.

Kompositionen innehåller åtminstone ett pigment. Mängden pigment i kompositionen beror på kompositionens konsistens. Det är föredraget att pigmentet är mald eller utfälld kalciumkarbonat, kalcinerad lera, talk, kaolin, bentonit eller andra svällande leror, Al₂O₃, aluminiumhydroxid (ATH),
5 plastpigment, kisel, gips, titandioxid, organiska pigment såsom stärkelsepigment eller kalciumstearat dispersioner och/eller blandningar av något av dessa pigment.

MFC i kompositionen kan vara modifierad. Det är föredraget att MFC
10 är modifierad med karboxymetylcellulosa (CMC). CMC fungerar som ett smörjmedel eller dispergeringsmedel och även som ett defibrilleringsmedel vid tillverkningen av MFC. Nanofibriller som är modifierade med CMC och ett eventuellt överskott av CMC i vätskefasen kommer att förbättra kompositionens reologi genom specifik interaktion med pigmenten vilket leder
15 till förbättrad kolloidal stabilitet.

MFC kompositionen kan också innehålla dispergeringsmedel eller smörjmedel. Det är föredraget att tillsätta polyakrylsyror, akrylat sampolymerer, natriumsalter av akrylsyror, polyakrylsyror, maleinsyra,
20 polymaleinsyror, natriumcitrat, natriummalonat, natriumsuccinat, natriummalat, natriumglutamat, polyfosfater, kalciumstearat, PEG och/eller triglycerider, natriumhexametafosfat (SHMP), polyvinylalkohol, polyvinylacetat, PVOH/Ac, natrium n-silikat, natriumpolyaluminat, natriumtetraborat, bipolära organiska dispersionsmedel som
25 polyethylenoxider och polyetylanderivat.

Kompositionen kan dessutom innehålla sorbitol. Tillsats av sorbitol har visat sig att underlätta flödet av blandningar som gör det lättare att pumpa
30 och hantera kompositionen på ett förbättrat sätt.

Kompositionen har företrädesvis en torrhalt av 10-70 vikts% av total vikt, företrädesvis mellan 40-70 vikts%. Det är möjligt att öka torrhalten av kompositionen innehållande MFC då närvaron av mono-, di- eller
35 oligosackarider förbättrar kompositionens reologi vilket gör den lättare att hantera.

Uppfinningen hänför sig även till en process för tillverkning av en komposition som beskrivs ovan. Kompositionen tillverkas genom tillsats av ett

pigment till en dispersion innehållande MFC, mono-, di-, eller oligosackarider och vatten. Det har visat sig att det är möjligt att öka torrhalten på en dispersion innehållande MFC och ändå kunna tillverka en komposition med goda reologiegenskaper, såsom låg viskositet. Det är föredraget att tillsätta 5 torrt pigment till dispersionen innehållande MFC. På detta sätt är det möjligt att öka kompositionens torrhalt ytterligare då inget vatten tillsätts tillsammans med pigmenten. Det är dock möjligt att även tillsätta vått pigment till MFC dispersionen.

10 Dispersionen innehållande MFC har företrädesvis en konsistens av 1-40 vikts% innan pigmentet tillsätts

MFC i dispersionen är företrädesvis tillverkad genom åtminstone delvis enzymatisk behandling av cellulosa-fibrer. Vid enzymatisk nedbrytning av 15 cellulosa-fibrer för att bilda MFC, bildas även mono-, di- eller oligosackarider och cellulosafragment. Närvaron av mono-, di- eller oligosackarider och cellulosafragment som erhålls vid MFC tillverkningen kommer att ge kompositionen förbättrade reologiska kolloidala egenskaper och önskvärda och justerbara pigmentegenskaper.

20

Detaljerad beskrivning

Det har visat sig att tillsats av pigment till en dispersion innehållande MFC och mono-, di- eller oligosackarider gör det möjligt att öka torrhalten på den bildade kompositionen utan att öka viskositeten. På detta sätt är det 25 fortfarande möjligt att bearbeta kompositionen vid höga torrhalter även om den innehåller MFC som har väldigt skjuvtunnande egenskaper.

Det är föredraget att nämnda dispersion innehåller aktiva substanser som gynnar den kolloidala stabiliteten och möjliggör vätske-pigment 30 interaktioner och önskvärda flödesprofiler vid olika skjuvhastigheter.

Kompositionen innehåller åtminstone en mono-, di- eller oligosackarid. Kompositionen kan innehålla en blandning av olika mono-, di- eller oligosackarider.

35

Kompositionen innehåller företrädesvis 0,1-95 vikts% mikrofibrillerad cellulosa av mängden pigment, företrädesvis mellan 0,1-35 vikts% av

mängden pigment. Mängden MFC i kompositionen beror på slutanvändningen. Om slutanvändningen är att ersätta syntetiskt eller naturligt bindemedel är mängderna normalt runt 10 vikts% baserad på mängden pigment i kompositionen. Detta är typiska bindemedels nivåer som krävs för grafisktpapper eller LWC papper lämpade för t ex offset tryckning.

MFC i kompositionen är företrädesvis tillverkad genom delvis enzymatisk behandling av cellulosa fibrer. Tillverkningen av MFC kan ske genom kombinerad enzymatisk och mekanisk eller kemiska behandlingar. Vid tillverkningen av MFC med enzymer, såsom cellulasa, hemicellulas, endoglucanas eller mannas, kan cellulosafibrerna delvis brytas ned eller frigöras från fibermatrisen och därmed bilda MFC och samtidigt bildas mono-, di- eller oligosackarider. Mono-, di- eller oligosackarider tillsätts således till kompositionen med det tillverkade MFC. Det har visat sig att närvaro av mono-, di- eller oligosackarider i kompositionen starkt förbättrar kompositionens reologi. Mono-, di- eller oligosackariderna fungerar som ett dispergeringsmedel eller stabiliseringsmedel både för MFC och för pigmenten. Sådan stabiliseringsmekanism krävs för att säkerställa god kolloidal stabilitet och körbarhet. Vissa pigment kan delvis upplösa eller frigöra sam- och/eller motjoner och det är således viktigt att MFC dispersionen innehåller mono-, di- eller oligosackarider som kan stabilisera MFC men även pigmentpartiklarna. Mono-, di- eller oligosackarider kan fungera som ett stabiliseringsmedel för emulsioner, ett bra exempel på sådant stabiliseringsmedel är mannos eller mannas. Genom att välja råmaterialet för tillverkningen av MFC är det dessutom möjligt att bilda olika MFC, frigjorda cellulosakomponenter och mono-, di- eller oligosackarider med olika affinitet för pigmentens ytor. Till exempel, MFC som tillverkas från mekanisk massa kommer troligen innehålla större mängd pektiner som i sin tur har påståtts ha olika ytkemiskkaraktär och olika kompatibilitet i gummi.

Mono-, di- eller oligosackarider kan dock även tillsättas separat till dispersionen innehållande MFC och vatten. Det är föredraget att tillsätta löst mono-, di- eller oligosackarid. Dock kan även mono-, di- eller oligosackarider i fast form tillsättas. För vissa slutanvändningar kan det vara nödvändigt att tillsätta ytterligare mängder mono-, di- eller oligosackarider, dvs mängden som bildas vid tillverkningen av MFC räcker inte för att erhålla de önskade egenskaperna på kompositionen.

Kompositionen kan också innehålla cellulosafragment eller cellulosaderivat som bildas till tillverkningen av MFC. Cellulosaderivat är normalt en del av en cellulosafiber som är kemiskt modifierad.

5 Mono-, di- eller oligosackariderna kan också fungera som ett vätnedel
för pigmenten. Detta är på grund av deras karaktäristiska dimension och
förmåga att agera som dipolära kemikalier. Genom både förbättrad
dispersionsstabilitet och bättre vätske-partikel interaktion i både vatten och
ickevatten media förbättras således kompositionens egenskaper vilket gör det
10 möjligt att öka kompositionens flödesegenskaper och torrhalten. Mono-, di-
eller oligosackariderna är företrädesvis lösta i dispersionen innehållande MFC
och vatten till vilken pigment tillsätts. Det är således möjligt att tillverka en
komposition innehållande MFC och pigment med en hög torrhalt. Beroende
på om vilket enzym eller enzymer som används och på mängden enzymer,
15 bildas olika typer, dvs både fysiskt och kemiskt, och mängder av mono-, di-
eller oligosackarider. Det är således möjligt att ändra den enzymatiska
behandlingen för tillverkning av MFC för att tillverka en MFC dispersion
innehållande rätt mängd och typ av mono-, di- eller oligosackarider för att
erhålla god vätning av pigmenten, smörjning, kolloidal stabilitet och
20 reologiegenskaper för kompositionen.

Mängden mono-, di- eller oligosackarider närvarande i kompositionen
är företrädesvis runt 0.01-20 vikts% av mängden pigment, företrädesvis
mellan 0,1-10 vikts% av mängden pigment och mer föredraget 0,1-1 vikts%
25 av mängden pigment. Om inriktningen är användning av ett dubbelsystem,
dvs tillsats av dispergeringsmedel innan eller efter och användning av mono-,
di- eller oligosackarider från tillverkningen av MFC kan mängderna minskas
och rollen för mono-, di- eller oligosackariderna kan företrädesvis vara
vätnedel eller smörjmedel. Högre och lägre mängder kan också användas
30 både beroende på slutanvändningen och på typen av den mono-, di- eller
oligosackarider närvarande.

Mono-, di- eller oligosackariden kan vara socker. Exempel på socker
som bildad vid enzymatisk nedbrytning av cellulosa fibrer är: glukos, xylos,
35 mannos, mannan och/eller cellodextrin såsom cellobios, cellotrios, cellotetros,
cellopentos, cellohexos och/eller cello-oligosackarid.

Dispersionen innehållande MFC av kompositionen kan innehålla modifierade mono-, di- eller oligosackarider. Genom att tillverka MFC genom två eller flera efterföljande enzymatiska behandlingar är det möjligt att modifiera mono-, di- eller oligosackariderna som bildas vid tillverkningen av MFC. Det första enzymet är företrädesvis ett enzym som bryter ner cellulosa fibrerna såsom cellulas och bildar därmed MFC och lösta mono-, di- eller oligosackarider. Det andra enzymet kommer att bryta ned och således modifiera de bildade mono-, di- eller oligosackariderna, till exempel genom att oxidera det. Alternativt kommer det andra enzymet attackera en annan plats på cellulosa fibrerna och således tillverka en annan typ av mono-, di- eller oligosackarider eller cellulosa fragment. På detta sätt erhålls ett tvåkomponent- dispergerings/vätmedel system.

MFC i kompositionen kan modifieras. Det är välkänt hur MFC kan modifieras genom olika additiv som kommer att binda till fibrillerna och således ändra egenskaperna på MFC. Det är möjligt att ändra laddningen på fibrillerna eller dess hydrofila/hydrofoba eller oleofila/oleofoba egenskaper. Det är till exempel föredraget att modifiera MFC i kompositionen med CMC. CMC kan fungera som ett dispergeringsmedel eller smörjmedel vid tillverkning av MFC men kommer också minska viskositeten och förbättra kompositionens reologiegenskaper.

Kompositionen innehåller åtminstone ett pigment. Det är föredraget att pigmentet är mald eller utfälld kalciumkarbonat, kalcinerad lera, talk, kaolin, bentonit eller andra svällande leror, Al_2O_3 , aluminiumhydroxid (ATH), plastpigment, kisel, gips, titandioxid, organiska pigment såsom stärkelsepigment eller kalciumstearatdispersioner och/eller blandningar av något av dessa pigment. Pigmenten kan ge ett fiberbaserat substrat goda tryckegenskaper, god visuellt utseende och/eller andra funktionaliteter som optiska, avkännings- eller barriäregenskaper. Pigmenten kan dessutom ge andra produkter, såsom färg, förbättrade egenskaper.

Kompositionen kan också innehålla dispergeringsmedel eller smörjmedel för att ytterligare förbättra kompositionens reologiegenskaper. Det är föredraget att tillsätta polyakrylsyror, akrylat sampolymerer, natriumsalter av akrylsyror, polyakrylsyror, maleinsyra, polymaleinsyror, natriumcitrat, natriummalonat, natriumsuccinat, natriummalat,

natriumglutamat, polyfosfater, kalciumstearat, PEG och/eller triglycerider, natriumhexametafosfat (SHMP), polyvinylalkohol, polyvinylacetat, PVOH/Ac, natrium n-silikat, natriumpolyaluminat, natriumtetraborat, bipolära organiska dispersionsmedel som polyethylenoxider och polyetylenderivat. Dessa medel
5 kommer att minska kompositionens viskositet vilket gör det lättare att hantera kompositionen i en pappers eller kartongmaskin. Mängden dispergeringsmedel som används är företrädesvis i området 0.01-2 vikts%, beräknad på torr pigmenthalt. Mängden vätmedel är företrädesvis längre än den krävda mängden dispergeringsmedel. Beroende på syftet och
10 slutanvändningen av kompositionen kan olika mängder och typer av dispergeringsmedel och vätmedel användas.

Kompositionen kan användas som ett ytlimningsrecept eller bestrykningssmet som tillsätts till ytan av ett fiberbaserat substrat.
15 Kompositionen innehåller både MFC, som kommer att öka styrkan på bestrykningen, och pigment som kommer att förbättra substratets ytegenskaper. Kompositionen kan också användas i dispersionsbarriärbestrykningar. Det är även möjligt att tillsätta kompositionen till en fiberbaserad mäld, till exempel till en mäld vid en pappers eller
20 kartongmaskins våtparti. På detta sätt kan kompositionen användas som fyllmedel och kommer både öka styrkan på den fiberbaserade produkten så väl som att den kommer att förbättra substratets ytegenskaper. Andra möjliga slutanvändningar kan vara som en komponent i färg, cement, mat, bläck, kosmetika, plast, harts eller trälaminat, kompositer, läkemedel, asfalt, gummi,
25 keramik, betong eller andra möjligt slutanvändningar där en komposition med förbättrade reologiegenskaper samtidigt som torrhalten kan minskas.

Det är möjligt att nämnda lösta sackarider i dispersionen innehållande MFC kan användas som smörjmedel för att förbättra körbarheten för
30 processen i vilken kompositionen används. Sackariderna kan också fungera som dispergeringsmedel för optiska vitmedel. Kalciumstearat, polyetylenglykol eller organiska triglycerider används ofta för att tillhandahålla våt smörjning vid t ex bladbestrykning. Då sockren i kompositionen förväntas ha en bipolärfunktionalitet, kan sådan smörjeffekt skraddarsys beroende på
35 råmaterialet för MFC och typen av processförhållanden som används. Typiska smörjmedels koncentrationer i t ex bestrykningssmeter är 0.2-2 vikts% av mängden pigment och företrädesvis 0.4-1.2 vikts% av mängden

pigment. Mängderna är ofta begränsade av kostnaden för smörjmedel och dispergeringsmedel/vätmedel men med detta tillvägagångssätt erhålls en bättre kostnads-prestations kvot på grund av det fördelaktiga priset på råmaterialet och det är därför möjligt att omarbeta
5 bestrykningsformuleringarna mer obegränsat.

En annan fördel med föreliggande uppfinning är att pigmenten kan modifieras genom att adsorbera det lösta mono-, di- eller oligosackariderna eller cellulosa fragmenten. Detta kan resultera i bättre kompatibilitet med t ex
10 bipolymerer eller specifika syntetiska polymerer i till exempel en bestrykning. Om den används i bestrykningsberednings metoder, tillåter den att högre torrhalt på bestrykningskompositionen och bättre sammanslagning och interdiffusion. Ett modifierat pigment visar dessutom bättre kompatibilitet med t
15 ex biopolymerer såsom filmer av stärkelse, PLA filmer eller PLC filmer vilket förbättrar till exempel styrkan och barriäregenskaperna.

Kompositionen kan också innehålla sorbitol. Tillsats av sorbitol har visat sig underlätta flödet av blandningar vilket gör det möjligt att pumpa och hantera kompositionen på ett förbättrat sätt. Det är framförallt fördelaktigt för
20 blandningar med hög koncentration av kaolin, dvs torrhalter >65 vikts%.

Kompositionen kan också innehålla traditionella bindemedel såsom latex eller stärkelse, såväl som andra bestrykningssmets ingredienser som optiska vitmedel, tvärbindare, reologi modifierare, pigment förlängare,
25 smörjmedel, dispergeringsmedel, skumdämpare etc.

En annan stor fördel med kompositionen enligt uppfinningen är att närvaron av mono-, di- eller oligosackarider resulterar i att mängden andra tillsatsämnen, såsom dispergeringsmedel eller vätmedel kan reduceras eller
30 till och med elimineras. Mono-, di- eller oligosackariderna är en biokemikalie vilket inte är giftig och som är återanvändbar vilket gör slutprodukten mer miljövänlig. Många andra tillsatsämnen kan vara giftiga vilket gör det svårt att återvinna slutprodukten.

35 Det är dessutom mer ekonomiskt och miljövänligt att transportera kompositionen jämfört med konventionella kompositioner innehållande MFC då torrhalten kan vara mycket högre, vilket gör att mindre mängd vatten

behöver transporteras. Det är därför mer attraktivt att tillverka kompositionen på annan plats. Det är således möjligt att transportera kompositionen på ett mer ekonomiskt och miljövänligt sätt då mindre mängd vatten behöver transporteras.

5

Det fiberbaserade substratet är företrädesvis ett cellulosa fiberbaserad substrat, såsom ett papper eller kartong.

10 Fibrer som har fibrillerats och som har mikrofibriller på ytan och mikrofibriller som är separerade och lokaliserade i vattenfasen av en dispersion eller komposition är också inkluderade i definitionen MFC. Termen mikrofibrillerad cellulosa (MFC) inkluderar, såsom nämnts ovan även nanocellulosa och även cellulosa nanokristaller, cellulosawhiskers, finmaterial av fibrer och/eller blandningar därav.

15

MFC kan tillverkas från vilken typ av cellulosafibrer, företrädesvis träfibrer, såsom fibrer från barrved eller lövved. Andra råmaterial kan dock även användas, såsom bambu, jordbruksprodukter, mellanstegsprodukter från tillverkning av cellulosaderivat, elefantgräs och andra material
20 innehållande cellulosa fibrer.

Exempel

25

Exempel 1:

Mängden socker som tillverkas vid enzymatisk behandling av cellulosafibrer undersöktes.

30 En mängd av 5g kraft massa som aldrig torkats, utsattes för enzym i 3 timmar vid en temperatur av 50°C och mängden löst socker under behandlingen mättes därefter.

Det lösta sockret mättes med vätskekromatografi.

35

Tabell 1: Mängden löst socker vid användning av olika enzymer

Enzym	Tillsats (mg/g)	pH	Mängden löst socker (mg/g massa)
Biotouch C29	0,50	5	41
Ecostone N400	0,50	7	4
Primafast 200	0,2	5	20

Som kan ses från Tabell 1 varierar mängden löst socker beroende på typen och mängden tillsatt enzym som användes. Förhållandena för
5 behandlingen, såsom pH påverkar också mängden löst socker som bildas.

Exempel på recept på olika kompositionen enligt uppfinningen nämns nedan.

10

Exempel 2:

Kompositionen ska användas som en bstrykningssmet. Kompositionen kan företrädesvis innehålla:

- 100 delar pigment
- 15 -5-20 delar MFC
- 0-5 pph (part per hundred) tillsatsmedel såsom reologimodifierare, smörjmedel etc.
- 5-20 pph bindemedel
- 0.1-1 pph mono-, di- eller oligosackarider

20

Följaktligen kommer mängden mono-, di- eller oligosackarider i MFC vara ungefär 1-10%.

25 Typiska torrhalter för en bstrykningssmet som används i filmpress, blad eller ridåbstrykning är mellan 40-70 vikts%.

Exempel 3:

Kompositionen som används som en ytlimningskomposition (pigmentering) innehåller företrädesvis:

30

- 100 delar pigment

-100 delar MFC

-0-10 delar tillsatsämnen

5 Mängden mono-, di- eller oligosackarider i MFC är företrädesvis mellan 0.1-10%.

Typiska torrhalter för en limningskomposition är 10-60%, mer föredraget 10-30%.

10 **Exempel 4:**

Kompositionen som används som en barriär innehåller företrädesvis:

-100 delar pigment

-50-5000 delar MFC som fungerar som ett barriärmedel

15

Mängden mono-, di- eller oligosackarider i MFC är företrädesvis mellan 0.1-10%.

20 Typiska torrhalter för en barriärkomposition är mellan 5-60 vikts%, mer föredraget mellan 10-50 vikts% och ännu mer föredraget 20-40 vikts%.

Krav

- 5 1. En komposition innehållande mikrofibrillerad cellulosa (MFC) och ett pigment, varvid kompositionen dessutom innehåller mono-, di-, eller oligosackarider i en mängd av 0,1-10vikts% av mängden pigment och varvid kompositionen har en torrhalt av 40-70 vikts%.
- 10 2. Kompositionen enligt krav 1 varvid den innehåller mikrofibrillerad cellulosa i en mängd av 0.1-95 vikts% av mängden pigment.
- 15 3. Kompositionen enligt något av föregående krav varvid MFC i kompositionen tillverkats genom åtminstone delvis enzymatisk behandling av cellulosa fibrer.
- 20 4. Kompositionen enligt något av föregående krav varvid mono-, di-, eller oligosackariden är socker, företrädesvis glukos, xylos, mannos, mannan och/eller cellodextrin såsom cellobios, cellotrios, cellotetros, cellopentos, cellohexos och/eller cello-oligosackarid.
- 25 5. Kompositionen enligt något av föregående krav varvid mono-, di-, eller oligosackariden är modifierad.
- 30 6. Kompositionen enligt något av föregående krav varvid pigmentet är mald eller utfälld kalciumkarbonat, kalcinerad lera, talk, kaolin, bentonit eller andra svällande leror, Al₂O₃, aluminiumhydroxid (ATH), plastpigment, kisel, gips, titandioxid, organiska pigment såsom stärkelsepigment eller kalciumstearat dispersioner och/eller blandningar av något av dessa pigment.
- 35 7. Kompositionen enligt något av föregående krav varvid MFC är modifierad företrädesvis med karboxymetylcellulosa (CMC).
8. Kompositionen enligt något av föregående krav varvid kompositionen ytterligare innehåller dispergeringsmedel eller smörjmedel, företrädesvis polyakrylsyror, akrylat sampolymerer, natriumsalter av akrylsyror, polyakrylsyror, maleinsyra, polymaleinsyror, natriumcitrat, natriummalonat, natriumsuccinat, natriummalat, natriumglutamat, polyfosfater, kalciumstearat, PEG och/eller triglycerider,

natriumhexametafosfat (SHMP), polyvinylalkohol, polyvinylacetat, PVOH/Ac, natrium n-silikat, natriumpolyaluminat, natriumtetraborat, bipolära organiska dispersionsmedel som polyethylenoxider och polyetylenderivat.

5

9. Kompositionen enligt något av föregående krav varvid kompositionen dessutom innehåller sorbitol.

10

~~10. Kompositionen enligt något av föregående krav varvid kompositionen har en torrhalt av 10-70 vikts%.~~

15

~~11.~~ 10. Process för tillverkning av en komposition enligt något av föregående krav varvid ett pigment är tillsatt till en dispersion innehållande MFC, mono-, di-, eller oligosackarider och vatten varvid kompositionen har en torrhalt av 40-70 vikts%.

~~12.~~ 11. Processen enligt krav 11 varvid pigmentet tillsätts torrt.

20

~~13.~~ 12. Processen enligt krav 11 eller 12 varvid dispersionen innehållande MFC har en konsistens av 1-40 vikts% innan pigmentet tillsätts.

~~14.~~ 13. Processen enligt något av kraven 1-13 varvid MFC är tillverkad genom åtminstone delvis enzymatisk behandling av cellulosa fibrer.

25