(19) DANMARK

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **147322 B**

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: **3306/77**

(51) Int.Cl.³: **D 06 P 5/00**

(22) Indleveringsdag: **21 jul 1977**

(41) Alm. tilgængelig: **24 jan 1978**

(44) Fremlagt: **18 jun 1984**

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: **23 jul 1976 GB 30925/76**

(71) Ansøger: **KENNETH JAMES *REED; London S.W. 19, GB.**

(72) Opfinder: **Kenneth James *Reed; GB, Alan Lennox *Lythgoe; GB.**

(74) Fuldmægtig: **Internationalt Patent–Bureau**

(54) **Varme– og trykaktiverbart overføringsmateriale og fremgangsmåde til mærkning eller dekorering af et substrat hermed**

DK 147322 B

Den foreliggende opfindelse angår et varme- og trykaktiverbart overføringsmateriale til dekorering eller mærkning af tekstilmaterialer eller andre absorberende modtageoverflader, bestående af en fleksibel foreløbig bærer med et overtræk i form af et lag af et fast termoflydbart polymermateriale, som bærer eller indeholder mindst ét, eventuelt latent, farvestof.

Man har i mange år gjort ihærdige anstrengelser for at udvikle et overføringstryksystem til dekorering af tekstilmaterialer, da et tilfredsstillende system af denne art har mange fordele. En indlysende fordel for tekstilfabrikanten er, at han ikke behøver at investere i dyrt trykkeapparatur eller at anvende de nødvendige faguddannede trykkere. En næsten lige så vigtig fordel er, at det gør det muligt

for tekstilfabrikanten at ligge inde med en lagerbeholdning af utrykt tekstilmateriale og overføringsmateriale, hvilket medfører en meget formindsket investering i råmateriale samt større fleksibilitet.

Trods disse fordele er kun én type overføringstryksystem blevet almindeligt anvendt til dekoration af tekstilmaterialer, og det er dampfaseoverføringssystemet. I dampfaseoverføringssystemer trykkes et mønster på en bærerbane under anvendelse af en tryksværte, som indeholder farvestoffer, der sublimerer ved temperaturer på ca. 180 til 250°C. Bærerbanen anbringes i kontakt med det tekstilmateriale, der skal dekoreres, og mønstret overføres ved opvarmning af bærerbanen, der sædvanligvis er papir, til en temperatur, ved hvilken meget af farvestofferne i mønstret sublimerer og rekondenserer på tekstilmaterialet. En typisk dampoverføringsfremgangsmåde af denne art er beskrevet i britisk patentskrift nr. 1.433.763 (Sublistatic S.A.). Tekstilmateriale farvet ved dampfaseoverføring har et godt "greb", og i tilfælde af polyesterfibre resulterer fremgangsmåden i rimelig bestandig farvning. De væsentligste begrænsninger ved dampfasefarvning er imidlertid, at den ikke er egnet til farvning af cellulosefibre, såsom bomuld, da sublimerbare farvestoffer ikke er bestandige på sådanne fibre, og desuden forløber processen temmelig langsomt, idet den kræver en opholdstid på op til 30 sekunder for at fuldende farveoverføringen.

I beskrivelsen til tysk patentansøgning nr. 2.505.940 (Lewis og Rattee) er der beskrevet en fremgangsmåde til påføring af en dekoration på et tekstilmateriale fra en overføringsbane , ved hvilken en termoplastisk film, hvori dekorationen er inkorporeret, overføres helt og holdent fra en bærerbane og fastklæbes til tekstilsystemet. Den termoplastiske film er sammensat som et termoplastisk klæbemiddel, således at den under varmepåvirkning bliver blød og klæbrig. Ved at vælge et bærerark med en slipoverflade (f.eks. siliconbehandlet papir) kan man få den varme, klæbrige film, hvori motivet er inkorporeret, til at klæbe til tekstilmaterialet, og efter påfølgende afkøling kan filmen trækkes af bæreren, således at filmen efterlades bundet til overfladen af tekstilmaterialet. Der opstår snart flere problemer, når man forsøger at udføre Lewis og Rattee's fremgangsmåde i praksis. Et grundlæggende problem er, at de farvestoffer eller pigmenter, der danner mønstret i den overførte film, må overføres fra filmen til tekstilmaterialets fibre, og den polymermatrix, der danner filmen, må fjernes eller spredes, da tekstilmateri-

alet ellers ser ud som og føles som et plastovertrukket materiale. En tilfredsstillende løsning på dette problem fremgår ikke af den tyske ansøgning, da påfølgende opvarmning af tekstilmaterialet, som bærer den overførte film, i kontakt med metalplader eller -valser sandsynligvis vil resultere i forurening af pladerne og valserne med den klæbrige masse, der frembringes ved opvarmning af filmen. En yderligere vanskelighed hidrørende fra Lewis og Rattee's system er, at trykning af høj kvalitet på overflader med slipegenskaber ikke er mulig, da den ringe befugtelighed hos sådanne overflader resulterer i afvisning og andre trykningsfejl. Endelig medfører behovet for at afkøle filmen før aftrækning en uønsket begrænsning med hensyn til den størst mulige hastighed ved fremgangsmåden.

Man har også forsøgt at fremstille et overføringssystem, ved hvilket en flydende tryksværte rekonstitueres på påføringstidspunktet for påføringen på tekstilmaterialet. Teoretisk set måtte et sådant system forventes at være den mest tilfredsstillende løsning, da det synes at ligge nærmest ved konventionel trykning fra tryksværtebesmurte plader eller valser. I praksis er en heldig virkeliggørelse af et væskefaseoverføringssystem blevet hindret af problemet med at sammensætte en tryksværte, som kan smelte til en trykbar væske ved en tilstrækkelig lav temperatur til ikke at beskadige tekstilmaterialet og samtidig være fast og ikke-klæbrig ved stuetemperatur, således at overføringsbanen eller -arkene kan stables eller opvindes uden sammenklæbning eller afsmitning. Tidligere systemer af denne art er derfor i det væsentlige kompromiser derved, at nogen sammenklæbning af overføringsarkene må tolereres, og at forholdsvis høje temperaturer og overføringstryk må benyttes for at sikre overføring af mønstret til tekstilmaterialet. Kraftige betingelser med hensyn til driftstemperaturer og -tryk er uønskede, da de kan forvride eller beskadige tekstilmaterialet. Tidligere systemer af denne sidste type er beskrevet i USA-patentskrifterne nr. 2.583.286 (Albini-Colombo) og 2.911.280 (Cicogna).

Den foreliggende opfindelse er baseret på den erkendelse, at en tryksværte, som er fast og ikke-klæbende ved stuetemperatur, men let smelter til en trykbar tryksværte ved forholdsvis lave temperaturer, kan sammensættes ved i tryksværten at dispergere et stof, som er fast og danner en fase, der er adskilt fra tryksværtebæreren ved stuetemperatur, men som smelter ved driftstemperaturen til en væske, der i det mindste ikke forøger viskositeten af de tilbageværende bestanddele af tryksværten eller er fjernelig ved denne temperatur ved

sublimering.

Det varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved,

(a) at polymerlaget ved normal stuetemperatur er i det væsentlige ikke-klæbrigt og ikke-sammenklæbende, og ved overføringstemperaturen, fortrinsvis i området 100-200°C, smelter til en væske med en viskositet på mindre end 100 poise, fortrinsvis mindre end 30 poise, og

(b) at polymerlaget i det mindste i overfladen indeholder dispergerede faste partikler af et klæbeevnenedsættende middel, der er sublimerbart ved overføringstemperaturen eller har et smeltepunkt på mindst 60°C og smelter til en væske, som er dispergeret i polymermaterialet ved overføringstemperaturen.

Det omhandlede varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale anvendes til at dekorere eller mærke tekstilmaterialer eller andre absorberende modtagematerialer ved at anbringe laget af termoflydbart polymermateriale, i det følgende kaldet overføringslaget eller polymerlaget, og modtagematerialet i kontakt med hinanden og tilføre tilstrækkelig varme til at smelte overføringslaget, medens der opretholdes intim kontakt mellem overføringslaget og modtagematerialet, f.eks. i en presse. Det er konstateret, at overføringsmekanismen indebærer omdannelse af overføringslaget til en væskefilm af forholdsvis lav viskositet, som overføres til modtagematerialet i flydende fase. Overføringseffektiviteten er god, idet dog den overførte mængde af polymerlaget afhænger af modtagematerialets og den foreløbige bærers relative absorptionsevne. Ved overføring af mønstre til tekstilmaterialer og modtagematerialer med tilsvarende høj absorptionsevne er overføringseffektiviteten fortræffelig, og overføringslaget flyder ind i modtagematerialet i en udstrækning, der afhænger af en række faktorer, herunder filmtykkelsen af overføringslaget og kontakttrykket.

Ved sammensætning af overføringslaget er formålet at opnå en sammensætning, der ved driftstemperaturen for det varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale har en smelteviskositet, som ligger i det område, der normalt vælges til konventionel trykning på modtagematerialet med flydende tryksværte. Den optimale smelteviskositet afhænger af arten af det anvendte modtagemateriale og overføringsbetingelserne, herunder overføringskontakttrykket, men smelteviskositeten skal som nævnt være mindre end 100 poise og fortrinsvis mindre end 30

poise. Ved anvendelse af det varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale ved lave kontakttryk, f.eks. i området fra 0,07 til 0,35 $kg/cm^2$, er smelteviskositeten fortrinsvis mindre end 15 poise, f.eks. 1 til 10 poise eller mindre.

Det partikelformede klæbeevnenedsættende middel skal selvsagt være et ikke-klæbrigt stof ved normal stuetemperatur, og idet det smelter eller sublimerer ved den benyttede overføringstemperatur, forstyrrer det ikke strømningen af smeltet tryksværte ind i det materiale, hvorpå der skal trykkes.

Varmeaktiveret overføring i flydende fase, der frembringer strømning ind i et absorberende substrat, har mange fordele, da i tilfælde af f.eks. et tekstilsubstrat, substratets vigtige fysiske egenskaber, såsom porøsitet, overfladetekstur og "greb", i det væsentlige bevares efter den varmeaktiverede overføring, og det overførte mønster samtidig udviser fortræffelige bestandighedsegenskaber, såsom gnidebestandighed, vaskeægthed , rensningsbestandighed og varmebestandighed, hvilke egenskaber er vigtige for tekstilsubstrater til anvendelse til beklædning.

Alle slags absorberende substrater kan dekoreres ved hjælp af overføringsmaterialet ifølge den foreliggende opfindelse, og herunder kan nævnes vævede og strikkede tekstilmaterialer til beklædning, møbler og boligtekstiler og emballering, ikke-vævede tekstilmaterialer, fiberglas, læder, papir og andre fibrøse materialer, såsom tæpper, og skumplast. Substraterne er absorberende som følge af deres fibrøse eller cellulære struktur eller overfladeruhed, og deres absorptionsevne angives ved deres olieabsorptionsværdi.

Overføring ved smelteviskositetsværdier, som er højere end for konventionelle flydende tryksværter, kan genføres ved anvendelse af højere tryk eller anvendelse af vakuum for at fremme strømningen ind i substratet. Væskefaseoverføringen ved den foreliggende opfindelse udelukker derfor overføring i fast tilstand, hvor overføringslaget bevares som en sammenhængende film under den varmeaktiverede overføring og giver et dekoreret substrat, hvorpå overføringslaget forekommer som en film eller hinde på overfladen af substratet. En sådan overføring i fast tilstand indebærer bibeholdelse af et sammenhængende filmlag efter overføringen, hvilket i væsentlig grad ændrer substratets fysiske egenskaber, såsom porøsitet og overfladetekstur, og giver en uønsket etiketteligende virkning.

De dispergerede faste partiklers funktion er at muliggøre

stabling af det varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale i arkform og transport under normale omgivende betingelser uden sammenklæbning af arkene eller afsmitning af overføringslaget til tilstødende ark. For at opnå dette ønskelige resultat skal de dispergerede faste partikler være til stede i i det mindste overfladen af overføringslaget som adskilte partikler i den af polymerlaget dannede matrix. Man må drage omsorg for at undgå dannelsen af faste opløsninger af det partikelformede faste stof i polymermaterialet, da de ønskede ikke-klæbende egenskaber almindeligvis kun opnås, når der foreligger et heterogent overføringslag omfattende adskilte faste partikler af klæbeevnenedsættende middel i polymermaterialet.

Ved udvælgelsen af egnede partikelformede faste stoffer skal man helst undgå materialer, som let opløses i opløsningsmidler for polymermaterialet, da det med sådanne materialer er vanskeligt at fremstille det omhandlede varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale uden at danne en opløsning af det partikelformede faste stof i polymermaterialet.

Medens en vis grad af uforenelighed mellem det partikelformede faste stof og polymermaterialet er ønskelig ved lav temperatur, er det fordelagtigt at vælge et partikelformet fast stof, som opløses i polymermaterialet (eller vice-versa) ved deres smeltetemperatur. En vigtig fordel ved den sidstnævnte type materiale er, at det partikelformede faste stof derved fjernes fra overføringslagets overfladefilm og derfor ikke kan forstyrre overføringen af det flydende polymerlag til modtagematerialet. Opløsning af det partikelformede faste stof i overføringslagets polymermateriale ved eller nær ved smeltetemperaturen har også den fordel, at polymermaterialets smeltepunkt nedsættes, og endvidere vil dannelsen af en opløsning normalt nedsætte smelteviskositeten af overføringslaget.

Partikelformede faste stoffer, der indeholder ester-, amid- eller ketongrupper, er ofte opløselige i en lang række polymere, når disse sidste er i smeltet tilstand, og udgør en foretrukken gruppe af partikelformede faste stoffer.

Som nævnt skal de i det varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale ifølge opfindelsen anvendte partikelformede faste stoffer have et smeltepunkt på mindst 60°C. Hvis smeltepunktet er væsentlig lavere end dette, vil produktet ikke have tilstrækkelig lagerstabilitet ved sådanne høje omgivende temperaturer, som undertiden optræder i varme klimaer. Den øvre grænse for smeltepunktet

(eller sublimeringstemperaturen) for det partikelformede faste stof bestemmes af den maksimale arbejdstemperatur for det modtagemateriale, hvorpå mønstret skal påføres, og desuden for den foreløbige bærer. I tilfælde af tekstilmaterialer er den maksimalt tilladelige temperatur for de fleste tekstilmaterialer ca. 200°C. Da det polymermateriale, der danner overføringslaget, smelter over et temperaturområde (som udvides når det partikelformede faste stof danner en opløsning med polymermaterialet ved den forhøjede temperatur), er det ofte muligt at sammensætte et overføringslag, der efter opvarmning til dets smeltetemperatur vil forblive smeltet og ganske flydende, indtil det er afkølet væsentligt under dets oprindelige smeltetemperatur. Som antydet ovenfor er faste estere, amider og ketoner af aromatiske, cycliske eller kortkædede carbonhydridradikaler (navnlig med 10 carbonatomer eller mindre) en foretrukken gruppe af partikelformede faste stoffer, der ofte danner opløsninger med polymermaterialet, når dette er smeltet. Under denne gruppe af partikelformede faste stoffer hører stoffer, der undertiden betegnes som faste plastificeringsmidler, f.eks. alifatiske, aromatiske og cycloalifatiske phthalater. Eksempler på specielle materialer, der kan anvendes som det partikelformede faste stof i det omhandlede varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale, er anført nedenfor med deres smeltepunkter:

| | Smp. °C |
|---|---|
| Octadecanamid | 102-104 |
| Dimethylterephthalat | 140-142 |
| Sorbitolhexaacetat | 100-104 |
| Dicyclohexylphthalat | 65 |
| p-Toluensulfonamid | 136-137 |
| N-Cyclohexylsulfonamid | 86 |
| Diphenylphthalat | 69 |
| Campher | 176-178 |
| Heptachlornaphthalen | 115 |

Eksempler på partikelformede faste stoffer, der i smeltet form danner en fra polymeren adskilt fase, er octadecanamid og lavmolekylære polymere, såsom lineære polyestere, polyamider og polyethylen.

Nogle af de ovennævnte stoffer vil sublimere ved de forhøjede temperaturer, ved hvilke det omhandlede overføringsmateriale anvendes, f.eks. dimethylterephthalat og i mindre grad campher, og de fjernes derved helt eller delvis fra overføringslaget under den af varme fremkaldte overføring til modtagematerialet.

En hensigtsmæssig udførelsesform for overføringsmaterialet ifølge opfindelsen består i, at det termoflydbare polymerlag indeholder en syntetisk polymer med reversible termolabile tværbindinger, således at der ved opvarmning åbnes et tilstrækkeligt antal tværbindinger til dannelse af en væske med en viskositet på mindre end 100 poise, og således at tværbindingerne gendannes ved afkøling, og polymeren igen omdannes til et fast stof.

En anden hensigtsmæssig udførelsesform for overføringsmaterialet ifølge opfindelsen består i, at det termoflydbare polymerlag indeholder én eller flere syntetiske polymere med varmereaktive grupper, som fremkalder tværbinding ved overføringstemperaturen.

Idet det lag af overføringslaget, hvori farvestoffet befinder sig, betegnes som mønsterlaget, er det desuden hensigtsmæssigt, at det overførbare mønsterlag omfatter et fast termoflydbart lag, der afsættes som en belægning eller trykkes på den foreløbige bærer, og som udgør en bærer for et mønster dannet af farvestoffer eller pigmenter og påført over det termoflydbare lag. Endvidere er det hensigtsmæssigt, at mønsteret er inkorporeret i det termoflydbare lag, og at dette lag er påført på den foreløbige bærer ved trykning.

Ifølge opfindelsen er det yderligere hensigtsmæssigt, at polymermaterialet omfatter en epoxyharpiks, som er i stand til at smelte til en væske med lav viskositet ved overføringstemperaturen.

Ifølge opfindelsen er det ydermere hensigtsmæssigt, at det klæbeevnenedsættende middel er til stede i en mængde på op til 80 vægt% af polymermaterialet.

Opfindelsen angår også en fremgangsmåde til mærkning eller dekorering af et substrat i form af et tekstilmateriale eller andet absorberende materiale ved en fremgangsmåde, ved hvilken et varme- og trykaktiverbart overføringsmateriale underkastes varme og tryk, medens det er i flade-mod-flade-kontakt med substratet, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved, at et overføringsmateriale af den i krav 1 - 5 angivne art og substratet i flade-mod-flade-kontakt udsættes for tryk og for tilstrækkelig varme til at bevirke, at det overførbare lag smelter til en flydende tryksværte, som har en viskositet på mindre end 100 poise, fortrinsvis mindre end 30 poise, ved overføringstemperaturen, og som er effektiv med hensyn til at gennemtrænge overfladen af tekstilmaterialet eller det andet absorberende materiale uden at fremkalde varmebeskadigelse af materialet.

Dekoration af tekstilmaterialer i flydende fase ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen giver værdifulde resultater, der nøje ligner de, der opnås ved den konventionelle dekorationsfremgangsmåde for tekstiler ved direkte trykning med flydende tryksværter, navnlig med hensyn til bibeholdelsen af vigtige fysiske egenskaber hos substratet. Trykningskvaliteten på de ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse opnåede dekorerede tekstilmaterialer er imidlertid væsentlig bedre end den, der kan opnås ved direkte trykning, navnlig med hensyn til reproduktionen af fine detaljer og toner og med hensyn til farveregistret ved flerfarvetrykning. Overføringslaget i det omhandlede overføringsmateriale har en forudbestemt tykkelse, der desuden giver nøje farvetæthedsregulering.

Overføringslaget kan være gennemsigtigt eller gennemskinneligt og kan være tilvejebragt som et kontinuerligt overtræk eller som adskilte overtræksområder på den foreløbige bærer, i det følgende ofte betegnet som bærerarket, og mønstret eller mærket kan være trykt eller på anden måde tilvejebragt på overføringslagets blottede overflade, og ved overføring føres det trykte mønster med det flydendegjorte lag ind i substratet.

Alternativt kan overføringslaget i sig selv udgøre det mønster, der skal overføres til substratet.

Da overføringen af laget udføres i flydende fase, overføres der ikke et kontinuerligt sammenhængende lag til substratets overflade på en sådan måde, som i væsentlig grad vil ændre substratets fysiske egenskaber, såsom porøsitet eller overfladetekstur. Strømningen af overføringsmaterialet ind i selve substratet bidrager til de gode bestandighedsegenskaber, der opnås for det overførte mønster.

Polymergrundmaterialet eller polymerkomponenterne i overføringslaget kan omfatte én eller flere polymere, prepolymere eller lignende i blanding, idet prepolymeren er en monomer eller en meget lavmolekylær polymer. Bestandighedsegenskaberne af det overførte lag kan forøges ved anvendelse af et polymersystem, der viderepolymeriserer in situ i substratet under eller efter den varmeaktiverede overføringsproces. Navnlig kan der anvendes en blød tværbindende polymer, eller to indbyrdes reaktive polymere, eller en polymer og et tværbindingsmiddel, eller en prepolymer og en polymer i blanding for at opnå polymerisation in situ. Specielt kan den varmeaktiverede overføring udføres ved en sådan temperatur, som starter tværbindingsreaktionen, der kan forløbe til ende uden yderligere opvarmning om

nødvendigt. Polymerisation in situ kan udføres ved fotopolymerisation, hvorved det overførte lag udsættes for bestråling med ultraviolet lys eller elektronstråler efter aftrækning af bærearket.

Graden af de krævede strømningsegenskaber i overføringslaget på særlige substrater afhænger af substrattypen og slutanvendelsen af substratet. Ved f.eks. et tekstilstof, som kræver dekoration på den ene side, begrænses strømningen til en gennemtrængningsdybde, der netop er tilstrækkelig til at tilvejebringe bestandighedsegenskaber, såsom gnidebestandighed, og til at bevare fysiske tekstilegenskaber, såsom overfladetekstur, "greb" og porøsitet. Alternativt kræver dekoration af et tekstilstof, der kræver ensartet farvning gennem hele dets tykkelse, væsentlig højere flydningsegenskaber i det opvarmede overføringslag. Med et givet substrat viser strømningsegenskaberne sig at være afhængige af sammensætningen af polymergrundmaterialet og tykkelsen af overføringslaget og temperaturen, opholdstiden og overføringstrykket,samt typen og koncentrationen af fast smelteligt materiale. Alle disse dekorationsvirkninger kan opnås ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse.

Det partikelformede faste materiale inkorporeres mest bekvemt som en dispersion af fine partikler i polymergrundmaterialet i overføringslaget. Dette kan udføres ved mekanisk dispergering af faste smeltelige eller sublimerbare materialer som et pulver i det polymere grundmateriale før dannelsen af overføringslaget på bærerarket. Der kan anvendes flygtige organiske opløsningsmidler og vand til nedsættelse af viskositeten af det polymere grundmateriale til fremstilling af overføringslaget ved overtrænknings- eller trykningsmetoder, og disse afdampes til dannelse af det tørre overføringsark. Hvor sådanne opløsningsmidler anvendes, vælges de fortrinsvis således, at de ikke opløser de partikelformede faste stoffer i nogen grad af betydning. Medens der ovenfor og i det følgende oftest er anvendt udtrykket "bærerark", skal det bemærkes, at den foreløbige bærer også kan være i baneform.

Det partikelformede faste stof kan også inkorporeres i overføringslaget ved påføring af det som en findelt pulverspray eller som et ved neddypning påført pulver på overfladen af overføringslaget, medens dette sidste er i en klæbrig tilstand, f.eks. før fuldstændig tørring. Denne inkorporeringsmetode muliggør anvendelse af sådanne partikelformede faste stoffer, som ellers ville være alt for opløselige i opløsningsmidlerne for polymerkomponenterne. Overskud

af pulver kan fjernes ved børstning eller ved hjælp af sugning eller begge dele, f.eks. på en bronzeringsmaskine. Det kan også være hensigtsmæssigt at inkorporere det faste smeltelige materiale i det polymere grundmateriale i en kold eller varm opløsning eller dispersion i flygtige organiske opløsningsmidler eller vand, således at materialet efter afkøling eller tørring er til stede som faste partikler i laget.

Det har vist sig,at med visse kombinationer af polymert grundmateriale og fast smelteligt materiale bibeholdes flydningsegenskaberne i et tidsrum efter afkøling af overføringslaget før etablering af kontakt med substratet. Det antages, at en sådan forsinket flydning opretholdes, indtil der sker størkning af det faste materiale, hvilket kan være en langsom krystallisationsproces. Følgelig kan varmeaktiveret overføring udføres ved en lavere temperatur end den, der nås under opvarmningstrinnet, hvilket er nyttigt for varmefølsomme substrater og desuden muliggør, at opvarmningen af overføringslaget udføres som et særskilt trin før anbringelsen af overføringslaget i kontakt med substratet.

En hensigtsmæssig udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen består i, at det varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale og/eller substratet foropvarmes, f.eks. ved direkte flammepåvirkning, før det termoflydbare lag og modtagematerialet bringes i kontakt med hinanden.

Mange med varme blødgørlige polymere grundmaterialer, der er særlig egnede til anvendelse ved den foreliggende opfindelse, er klæbrige eller vil i det mindste klæbe sammen eller beskadiges ved håndtering og oplagring af overføringsarkene. En del af de i laget indeholdte faste partikler forekommer faktisk i overføringslagets blottede overflade, hvor de eliminerer klæbrigheden og giver ikkesammenklæbningsegenskaber og fortræffelige håndteringsegenskaber, og dette er en hovedfunktion af det faste materiale.

Et polymert grundmateriale, der er blødt og klæbrigt ved stuetemperatur og har yderst god varmeflydning, kan således anvendes, og overføringslaget gøres fast ved hjælp af en passende koncentration af partikler af det faste materiale. En anden funktion af det partikelformede faste stof er, at overføringslagets trykbarhed og dets evne til at modtage tegninger og maskinskrevet tekst også forbedres i høj grad ved inkorporeringen af findelte faste partikler i overføringslaget. Der opnås en fin mat overflade, som er ideel for på-

føring af mønsteret.

Et kontinuerligt overføringslag kan påføres på bærerarket ved en overtrækningsproces, såsom valseovertrækning, reversvalseovertrækning eller sådanne overtrækningsmetoder, hvor der anvendes en tråd eller en skærm til at regulere lagtykkelsen. Kontinuerlige eller adskilte områder af overføringslag kan påføres ved trykning eller panelovertrækning. Et sådant overføringslag kan være farveløst eller farvet for i sidstnævnte tilfælde at tilvejebringe en baggrundsfarve. Mønsterlaget overtrykkes derpå eller tilvejebringes på anden måde på overføringslagets blottede overflade til dannelse af et sammensat overføringslag, således at mønstret ved overføring føres med det flydendegjorte overføringslag ind i substratet. I alle disse tilfælde behøver mønsterlaget ikke at indeholde en fast smeltelig komponent, men flydningen fremmes dog, hvis der inkorporeres noget smelteligt materiale. Alle de sædvanlige trykningsprocesser som litografi, bogtryk,dybtryk fleksografi,rastertrykning og stråletrykning kan benyttes til trykning af mønsteret under anvendelse af enkeltfarve- eller flerfarvetrykpresser, og der opnås fortræffelig trykningskvalitet og hurtig tryksværtesætning og tørring.

På lignende måde er tegning med pencil og pen, herunder filtspidspen, maling med pensel og spray, maskinskrivning med bånd og carbonpapir og elektrostatisk trykning anvendelig, og ved sidstnævnte metode må det partikelformede faste materiale have et smeltepunkt eller sublimeringspunkt over den temperatur, der nås i den elektrostatiske trykkemaskine. Et mønster kan frembringes på overfladen af overføringslaget ved hjælp af en tør overføringsproces, ved hvilken f.eks. et tørt tryksværtemønster overføres til laget fra et tørt overføringsark af den art, der er beskrevet i britisk patentskrift nr. 959.670.

Et klart transparent eller farvet overføringslag kan også påføres på bærerarket efter påføring af mønsterlaget, og alternativt kan mønsterlaget anbringes som et mellemlag mellem de to overføringslag.

Mønsterlaget kan også i sig selv udgøre overføringslaget, og i dette tilfælde er det sammensat af med varme blødgørligt polymert grundmateriale og partikelformet fast materiale foruden farvestoffer eller latente farvestoffer. Det farvede mønsterlag kan, når det er trykt ved en tyndfilmproces, såsom dybtryk eller fleksografi, overtrykkes i register i en flerstationspresse med ét eller flere styk-

ker af farveløse mønsterlag af samme sammesætning til forøgelse af tykkelsen af overføringslaget til opnåelse af fyldestgørende flydning ind i forholdsvis tykke substrater, såsom tekstilstoffer. Alternativt kan ét eller flere stykker af farveløse lag først påføres på bærerarket i adskilte områder lidt større end det eller de endelige farvemønsterlag for at undgå efterfølgende registreringsproblemer med det trykte mønster.

Når et kontinuerligt overføringslag påføres på bærerarket, kan det let bibringe dette forskellige andre funktionelle egenskaber, som er værdifulde ved dekorering af særlig absorberende substrater, såsom tekstilmateriale til beklædning. Disse funktionelle egenskaber omfatter krølningsbestandighed, flammebestandighed, kvældningsegenskaber og varmeforseglingsegenskaber, hvoraf de sidste er nyttige til smelteligt mellemfor og applikationsarbejde.

Der skal inkorporeres en tilstrækkelig koncentration af partikelformet fast materiale i overføringslaget til at give ikke-sammenklæbningsegenskaber og gode håndteringsegenskaber for overføringsarket ved oplagring og til at overføringsarket udviser væskefaseoverføring, når det opvarmes. Når overføringsarket fremstilles ved overtrykning af overføringslaget, viser den for trykbarhed krævede koncentration af partikelformet fast materiale sig almindeligvis at være sådan, at der frembringes en mat eller halvmat finish på overføringslaget, og der kræves almindeligvis et koncentrationsområde på 30-80%, men koncentrationen afhænger selvsagt af det særlige polymergrundmateriale og andre allerede beskrevne faktorer.

Med varme blødgørlige polymere, der kan anvendes i det polymere grundmateriale, omfatter acrylplast, methacrylplast, amino-formaldehyd-plast, epoxyplast, vinylplast, lineære polyestere, alkydplast, carbonhydridharpiks, polyamid, polyurethan og chlorerede gummier. Egnede monomere og prepolymere omfatter mono- og multifunktionelle acrylater, acryleret polyurethan og acryleret epoxyplast. Vandopløselige polymere omfatter polyethylenoxid og polyvinylpyrrolidon.

Polymere, der alene ikke smelter let ved opvarmning, men som sammen med partikelformede faste stoffer af den ovenfor omtalte art omdannes til lavviskose væsker ved opvarmning, er en vigtig gruppe af polymere, som kan anvendes ved den foreliggende opfindelse. Specielle eksempler på sådanne polymere er nitrocellulose, ethylcellulose, ethylhydroxyethylcellulose og celluloseacetatbutyrat.

Med varme blødgørlige polymere omfatter også tværbundne typer, der kan blødgøres ved depolymerisering ved opvarmningsprocessen. Når f.eks. polyester-polyurethan opvarmes til 330°C eller mere, depolymeriseres det meget hurtigt til produkter med flydningsegenskaber, så at de må antages at bestå af lavmolekylære polyestere og polyisocyanater. Disse komponenter repolymeriserer derpå ved stuetemperatur i løbet af ca. 24 timer.

Bærerarket skal fortrinsvis have forholdsvis lav absorptionsevne over for det opvarmede overføringslag for at sikre overføring af en væsentlig del af overføringslaget. Bærerarkets absorptionsevne skal være lavere end substratets, og bærerarket må ikke blive blødt ved overføringstemperaturen. Absorptionsevnen måles ved olieabsorptionsværdien, og meget lave værdier opnås med papirbærere ved pergamentisering, overtrækning, imprægnering eller laminering af papiret eller ved anvendelse af stærkt stampet pulp eller regenereret cellulose. Specielle eksempler på egnede bærerark er vegetabilsk pergamentpapir, pergamynpapir, maskinovertrukket kunsttrykpapir og regenereret cellulosefilm.

Der kan også anvendes plastfilmbærerark, såsom polyesterfilm og endog polypropylenfilm, ved passende overføringstemperaturer, og disse film kan også anvendes lamineret til et papirgrundmateriale. Det er også muligt at anvende bærerark med udprægede slipegenskaber, såsom med silicon eller "Quilon" (handelsbetegnelse for stof, der giver slipegenskaber) overtrukket eller imprægneret papir, og i sådanne tilfælde overvindes den yderst ringe trykbarhed hos disse bærerark ved påføring af et kontinuerligt overføringslag på bærerarket og påføring af mønstret ovenpå overføringslaget.

Egnet apparatur til varmeaktiveret overføring af enkelte overføringsark ifølge opfindelsen, omfatter en opvarmet plade med midler til udøvelse af tryk på det samlede overføringsark og substrat. Der anvendes en opvarmet tromle til overføringen, når overføringsarket er i form af en kontinuerlig bane. De til dampfaseoverføring anvendte overføringskalandere er egnede, og der kan sædvanligvis anvendes en langt større driftshastighed med overføringsark ifølge den foreliggende opfindelse, da opholdstiden er kortere end ved dampfaseoverføringsprocessen. Der kan benyttes vakuum til at forøge strømningen ind i substratet ved at formindske lufttrykket under substratet. Opvarmningen af overføringslaget behøves ikke foretaget samtidig med udøvelsen af tryk, og den hurtigste varmeoverføring opnås ved direkte flammepåvirkning på overføringslaget

under anvendelse af en båndgasbrænder rettet mod en kontinuerlig bane af overføringsark, medens denne passerer omkring en vandkølet cylinder. Umiddelbart efter at have forladt brænderen møder overføringsbanen substratbanen, der kan være foropvarmet, og begge baner passeres igennem og underkastes trykket af et par klemvalser. Den temperatur, hvortil overføringslaget opvarmes, og temperaturen i klempassagen kan let reguleres, og der opnås meget store hastigheder. Når det farvende stof består af vandopløselige farvestoffer eller latente farvestoffer, kan der anvendes vanddamp eller overhedet vanddamp til opvarmningsprocessen.

Hele overføringsarket opvarmes normalt jævnt, således at hele mønsteret overføres. Opvarmningen kan imidlertid også lokaliseres ved anvendelse af ledningsopvarmning med et opvarmet metalstempel til frembringelse af et overføringsbillede, der gengiver omridset af stemplet. For nærværende antages det, at overføringen af det smeltede overføringslag til substratet finder sted på lignende måde som overføringen af et flydende tryksværtelag ved konventionel trykning, dvs. tryksværtelaget forskydes på tværs, og den del af tryksværtefilmen, som overføres til substratet, afhænger af forskellige kendte faktorer, såsom tryksværtens viskositet og substratets absorptionsevne.

Pigmenter dispergeres i overføringslaget eller mønsterlaget til fremkaldelse af farvevirkninger. Farvestoffer, der er opløselige i det polymere grundmateriale eller mønsterlagsbestanddele, er også egnede. Latente farvestoffer bestående af tekstilfarvestoffer, såsom fiberreaktive farvestoffer, disperse farvestoffer, direkte farvestoffer, sure farvestoffer og leucofarvestoffer, kan også inkorporeres i overføringslaget eller mønsterlaget, og farven og farveægtheden af disse farvestoffer på tekstilsubstrater fremkaldes ved anvendelse af varme, vanddamp eller overophedet vanddamp ved varmeoverføringsprocessen eller senere. Farvningshjælpemidler kan også inkorporeres for at fremme farveudviklingen på tekstilmaterialet, såsom fint dispergerede faste partikler af natriumcarbonat til fiberreaktive farvestoffer og fint dispergerede partikler af en syre til sure farvestoffer til uld og nylon. Kypefarvestoffer kræver inkorporering af både alkali og et reduktionsmiddel, såsom natriumformaldehyd-sulfoxylat.

Fremstillingen af varmeaktiverbare overføringsmaterialer ifølge opfindelsen og deres anvendelse ved dekorering af tekstilmaterialer og andre ark- eller baneformede materialer belyses ved hjælp

af de efterfølgende eksempler.

Eksempel 1

a) Fremstilling af overtrukket bærelag.

Et klart transparent overføringslag fremstilles på et bærerark af vegetabilsk pergamentpapir ved påføring af følgende flydende komposition:

| | | Vægtdele |
|---|---|---|
| 1. | Epoxypolymer som 60% faststof indeholdende opløsning i ethoxyethanol (opløsningsvægt) | 19,8 |
| 2. | Aminopolymer som 20% faststof indeholdende opløsning i ethoxyethanol | 6,6 |
| 3. | Phenoxypolymer som 32% faststof indeholdende opløsning i ethoxyethanolacetat | 22,0 |
| 4. | Fint formalet smelteligt fast materiale, dicyclohexylphthalat | 46,3 |
| 5. | Ethoxyethanol | 5,3 |
| | | 100,0 |

| | |
|---|---|
| Ikke-flygtige stoffer | 68,3% |
| Smelteligt fast materiale i % af den totale mængde ikke-flygtige stoffer | 68% |

Den med varme blødgørlige epoxypolymer er en lavmolekylær polymer indeholdende reaktive epoxyendegrupper, og aminoharpiksen er et tværbindingsmiddel fremstillet ved omsætning af ethylendiamin med lavmolkylær epoxyharpiks til dannelse af blokerede aminogrupper, der ikke reagerer med yderligere epoxyharpikser ved stuetemperatur, men kun reagerer ved opvarmning. Phenoxypolymeren er en med varme blødgørlig lineær polyether afledt af bis-phenol A og epichlorhydrin uden endestillede epoxygrupper og med en forholdsvis høj molekylvægt på 15000-30000. Dicyclohexylphthalatet er et fast plastificeringsmiddel for polymerkomponenterne 1, 2 og 3 og smelter ved 69°C.

Den opnåede komposition påførtes på den ene overflade af bærerarket ved overtrækning eller rastertrykning til opnåelse af en tør overtræksvægt på 5 g/m$^2$; højere overtræksvægte op til 30 g/m$^2$ kan tilvejebringes på arket afhængig af det substrat, der skal dekoreres, og den krævede dekorationseffekt. Ændringen i tør lagtykkelse for lag fremstillet ved rastertrykning opnås ved trykning med monofilament-polyesternet varierende fra henholdsvis 200 masker/cm

til 32 masker/cm. Det våde bærelag tørredes ved afdampning i et varmlufttørreapparat ved en lufttemperatur på ikke over 40°C. Det opnåede klare overføringslag har en fin, mat finish, efter at den er tør, og er ikke-sammenklæbende ved oplagring og beskadiges ikke ved håndtering. Det udviser fortræffelige væskeflydningsegenskaber, når det opvarmes til 150 - 180°C, og kan overføres til en række tekstilsubstrater, såsom tyndt vævet bomuldsstof, "lock"-strikket bomuldsjersey, strikket polyester og vævet denim, når det påføres under et tryk på 0,07 - 0,35 kg/cm$^2$ i en opholdstid på 5-15 sekunder. Inden overføringen forsynedes overføringslaget imidlertid med et trykbillede som beskrevet i det efterfølgende afsnit b).

b) Påføring af trykbillede.

Overføringsark fremstillet i overensstemmelse med afsnit a) og med en overtræksvægt på 20 g/m$^2$ overtrykkes ved 4-farvet offsetlithografi under anvendelse af følgende tryksværter:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Trichromatisk gult pigment (farveindeks pigment yellow 13) | 14,0 |
| 2. | Polymeropløsning | 40,0 |
| 3. | Mikrofint polyethylenvoks | 2,0 |
| 4. | Methylethylketoxim | 1,0 |
| 5. | Polymeropløsning | 30,0 |
| 6. | Alifatiske carbonhydrider med kogeområde 260-290°C | 9,0 |
| | | 100,0 |

| | | |
|---|---|---|
| 7. | Polymeropløsning: | |
| | Phenolisk modificeret harpiksester | 50,0 |
| | Ikke-gulnende vegetabilsk olie | 10,0 |
| | Destillat med kogeområde 260-290°C | 40,0 |
| | | 100,0 |

Det gule pigment dispergeres i en trevalsemølle i komponenterne 2, 3 og 4, og derefter tilsættes komponenterne 5 og 6 til opnåelse af den krævede tryksværteviskositet og klæbrighedsværdi.

Den magentafarvede, den cyanblå og den sorte tryksværte i det 4-farvede sæt fremstilledes på analog måde ved at erstatte

det gule pigment med:

| | |
|---|---|
| Trichromatisk magentapigment (farveindeks pigment Red 57) | 18 |
| Trichromatisk cyanpigment (farveindeks pigment Blue 15) | 16 |
| Trichromatisk sort pigment (carbon black plus farveindeks pigment Blue) | 18<br>1 |

Trykningen udførtes i en enkeltfarve eller flerfarve litografisk trykpresse under anvendelse af farverækkefølgen gul, magenta, cyanblå og sort. Der opnåedes fortræffelig trykningskvalitet, og tryksværterne undergik meget hurtigt sætning som følge af den matte bærelagsoverflade. Man lod trykbilledet tørre natten over.

Det opnåede overtrykte overføringsark afprøvedes ved overføring på T-shirts bestående af strikket bomuldsjersey under anvendelse af en pladepresse. Den øvre plade opvarmedes til 180°C, og overføringsarket anbragtes i register på den pågældende T-shirt, der selv anbragtes på den nedre plade, som var dækket med et 1 cm tykt lag af silicongummi. Pladen lukkedes til opnåelse af et tryk på 0,11 kg/cm$^2$ i en opholdstid på 5 sekunder, og ved åbning af pressen og fjernelse af bærearket, medens det stadig var varmt, blev det trykte mønster i det væsentlige overført til T-shirtstoffet kun efterladende en lille rest af bærearket. Grebet, slidbestandigheden og luftgennemtrængeligheden af stoffet er i det væsentlige uændret, og det overførte mønster viser væsentlig indtrængning i stoffet og er ikke til stede som en overfladehinde. Dekorationen har stor bestandighed mod gentagen strygning og mod vaskning og rensning og har våd og tør gnidningsbestandighed.

## Eksempel 2

Et klart transparent overføringslag påførtes som overtræk på et vegetabilsk pergamentbæreark under anvendelse af en flydende overtrækskomposition med nedenstående sammensætning påført ved reversvalseovertrækning til opnåelse af et kontinuerligt lag. Laget tørredes ved afdampning med varm luft ved 40°C og havde en tør overtræksvægt på 5 g/m$^2$.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Polyvinylbutyral som 30% fast stof indeholdende opløsning i ethoxyethanol | 7,5 |
| 2. | Isobutyleret melamin-formaldehyd-polymer som 55% fast stof indeholdende opløsning i isobutanol | 16,5 |
| 3. | Dicyclohexylphthalat | 42,5 |
| 4. | Ethoxyethanol | 33,5 |
| | | 100,0 |

| | |
|---|---|
| Ikke-flygtige stoffer | 53,8% |
| Smelteligt fast materiale i % af den totale mængde ikke-flygtige stoffer | 79,0% |

Polymeropløsningerne og opløsningsmidlet (1,2 og 4) blandedes, og det fint formalede faste plastificeringsmiddelpulver (3) tilsattes under omrøring med høj hastighed ved stuetemperatur lige før overtrækning eller trykning. De tørre overføringsark var ikke-sammenklæbende og kunne stables eller genopvindes, og de havde en fin mat finish med fortræffelig trykbarhed og tegningsegenskaber. Polymer (1) er blødgørlig med varme og tværbinder ved opvarmning med polymer (2), der er et meget blødt lavmolekylært materiale.

Overføringsarkene forsynedes med et trykbillede som beskrevet i eksempel 1b).

## Eksempel 3

En gravuretryksværte af følgende sammensætning tryktes direkte på en pergamynpapirbærer til tilvejebringelse af et pigmenteret overføringslag:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Acrylisk copolymer | 25,0 |
| 2. | Hexahydroxymethylmelamin | 8,0 |
| 3. | p-Toluensulfonamid | 42,0 |
| 4. | Toluen | 25,0 |
| | | 100,0 |
| 5. | Organisk pigment | 5,0 |

Det partikelformede faste stof (3) blandedes ved omrøring med høj hastighed i en kold opløsning af polymerene (1 og 2) opløst

i opløsningsmidlet (4). Pigmentet (5) formaledes i den flydende tryksværtebærer, og der tilsattes ekstra opløsningsmiddel (4) til indstilling af viskositeten, således at den passede til gravurepressen.

Det polymere grundmateriale (1 og 2) i denne tryksværte er, hvis det opvarmes til 180°C, en højviskos masse med ufuldstændige flydningsegenskaber til trykning af texstilmaterialer. Den tørre tryksværtebærer indeholdende det faste stof (3) giver, når den opvarmes til 180°C, en væske med lav viskositet (ca. 1 poise) og med fortræffelige flydningsegenskaber som følge af den "plastificerende" virkning af det faste materiale (3).

Eksempel 4

Dekorative mærker eller identifikationsmærker frembragtes på overføringslaget på ark fremstillet i overensstemmelse med eksempel 1a) ved tegning under anvendelse af en filtspidspen indeholdende en tryksværte bestående af opløsningsmiddelopløselige farvestoffer i opløsning i carbonhydridopløsningsmiddel. Tegningen tørrer hurtigt ved afdampning og absorption af opløsningsmidlet i overføringslaget, og efter varmeaktiveret overføring til bomulds-, silke-, uld- eller polyesterstoffer opnås der et skarpt tryk med fortræffelige bestandighedsegenskaber. En tilsvarende tegning kan også udføres på overføringslaget, efter at dette allerede er blevet dekoreret ved trykning, således at der frembringes sammensatte trykte og tegnede mønstre.

Eksempel 5

Et klart transparent overføringslag af følgende sammensætning påførtes som et ensartet overtræk på vegetabilsk pergament med 72 $g/m^2$ ved reversvalseovertrækning til opnåelse af en tør vægt på 16 $g/m^2$.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Hydroxylfunktionelt polyacrylat som 50% fast stof indeholdende opløsning i butanol/xylen-opløsningsmiddel | 40,0 |
| 2. | Melamin-formaldehyd-polymer som 50% fast stof indeholdende opløsning i butanol/xylen-opløsningsmiddel | 40,0 |
| 3. | Stearamid | 20,0 |
| | | 100,0 |

| | |
|---|---|
| Ikke-flygtige stoffer | 60% |
| Smelteligt fast materiale i % af den totale mængde ikke-flygtige stoffer | 33% |

Polymeren (1) er et med varme blødgørligt lavmolekylært materiale, og det smeltelige faste materiale 3 sættes til den varme polymeropløsning, således at det smelter, og blandingen afkøles til stuetemperatur under svag omrøring til opnåelse af en fin dispersion af de smeltelige faste partikler i polymeropløsningen.

Overføringslaget forsynedes med et trykbillede som beskrevet i eksemplet 1b).

Eksempel 6

Eksempel 1 blev gentaget med den forskel, at dicyclohexylphthalatet blev erstattet med den samme koncentration af hexachlornaphthalen. Det opnåede overføringsmateriale fungerede på samme måde som det i eksempel 1 opnåede, men bibragte desuden en væsentlig grad af flammebestandighedsegenskaber til bomuld, uld, polyester og nylon.

Eksempel 7

Eksempel 1 blev gentaget med den forskel, at der i lakken desuden inkorporeredes et kvældningsmiddel (4,4'-dinitrosulfanilid i en mængde på 20%). Kvældningsmidlet kvælder eller ekspanderer og danner en opskummet forkullet masse, når det udsættes for meget høje temperaturer såsom en flamme. 4,4'-Dinitrosulfanilid har en kvældningstemperatur på 220°C, således at varmeaktiveret overføring skal udføres ved en væsentlig lavere temperatur, f.eks. 150°C.

Eksempel 8

Et overføringslag frembragt helt ved offset-lito-trykning fremstilledes som følger, idet et fast, ikke-klæbrigt smelteligt materiale inkorporeredes i overføringslaget ved tilføring som et tørt pulver til den våde tryksværte.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | 50 vægt/vægt-%'s opløsning af kollofoniumester i jordoliedestillat med kogeområdet 260-290°C | 73,00 |
| 2. | Hørfrøstandolie, 30 poise | 9,00 |
| 3. | Kobberphthalocyanin, β-form | 18,00 |
| | | 100,00 |

Punkt 1

Den med varme blødgørlige polymer består af dimeriseret kollofonium esterificeret med pentaerythritol og med et blødgøringspunkt på ca. 188°C. Denne polymer opløses i alifatisk carbonhydridopløsningsmiddel med lav KB-værdi og med kogeområde 260-290°C til opnåelse af en 50 vægt/vægt%'s opløsning. (KB står for "Kauributanol", og KB-værdi er et mål for et opløsningsmiddels opløsningsevne).

Punkt 2

Hørfrøstandolie sættes til polymeropløsningen til forbedring af trykbarheden af lito-tryksværten.

Punkt 3

Dette er et trichromatisk blåt pigment, der dispergeres i blandingen af 1 og 2 i en trevalsemølle til et Hegman-formalingstal på 6.

Denne tryksværte tryktes ved hjælp af offset-lito på maskinovertrukket kunsttrykpapir, og et tørt pulverspray af p-toluensulfonamid påførtes på det trykte ark til dækning af og klæbning til alle de våde tryksværteområder før stabling. Alternativt kan de våde tryk passeres gennem en bronzeringsmaskine, hvori bronzepulveret erstattes med p-toluensulfonamid, der er et ikke-klæbrigt smelteligt materiale med smp. på 136°C. Det tørre pulver gør aftrykket ikke-klæbrigt, således at ark kan stables i stort antal.

Overføring til tyndt vævet stof udførtes i 5 sekunder ved 180°C under et tryk på 0,14 kg/cm$^2$. Pulveret smelter som en lavviskos væske, der har opløsningsmiddelvirkning på polymergrundmaterialet og danner en væske, som flyder ind i tekstilstoffet.

Ca. 70% af overføringslaget overførtes til texstilstoffet med god indtrængning, og 30% blev tilbage på det maskinovertrukne kunsttrykpapir. Ved at erstatte kunsttrykpapiret med vegetabilsk pergamentpapir opnås der ca. 80% overføring som følge af den lavere absorptionsevne af det sidstnævnte papir.

## Eksempel 9

En farveløs litografisk tryksværte fremstilledes under anvendelse af sammensætningen i eksempel 8, hvori det farvede pigment erstattes med p-toluensulfonamid i en koncentration på 35%. Denne tryksværte tryktes først som et farveløst overføringslag på papiret og overtryktes med de 4-farvede halvtone lito-tryksværter i eksempel 8, og p-toluensulfonamid påførtes på den farvede tryksværte som et tørt pulver før stabling. Hele trykkeoperationen udførtes i en

flerfarvepresse, således at der kunne anvendes en enkelt påføring af tørt pulver før stabling af trykkene.

Det farveløse lag og tryksværtelagene danner et sammensat overføringslag. Overføring på samme måde som i eksempel 8 gav over 90% effektivitet i farveoverføringen med fortræffelig indtrængning i tekstilmaterialet.

Eksempel 10

Et fotopolymeriserbart farveløst overføringslag frembragtes på vegetabilske pergamentbæreark ved overtrækning eller rastertrykning med følgende flydende komposition og tørring ved afdampning af opløsningsmidlet ved mindre end 50°C.

| | |
|---|---|
| 1. Acryleret polyurethan | 17,1 |
| 2. 2-Phenoxyethylacrylat | 7,3 |
| 3. Benzophenon | 1,7 |
| 4. Benzyldimethylketal | 0,7 |
| 5. Michler's keton | 0,07 |
| 6. Butoxyethanol | 24,4 |
| 7. p-Toluensulfonamid | 48,73 |
| | 100,00 |

Bestanddel 1 er en difunktionel ethylenisk umættet fotopolymeriserbar prepolymer.
Bestanddel 2 er en fotopolymeriserbar monomer.
Bestanddelene 3, 4 og 5 er fotoinitiatorer.
Bestanddel 6 er et flygtigt opløsningsmiddel.
Bestanddel 7 er et ved lave temperaturer smelteligt fast materiale.

Den flydende komposition fremstilledes ved tilblanding af toluensulfonamidet til den opløsning, der opnåedes ved blanding af de øvrige bestanddele.

Det opnåede tørre overføringslag havde en mat overflade, som var ikke-klæbende, og den overtryktes derefter med de farvede tryksværter i eksemplerne 1b), 3 eller 4.

Alternativt kan den flydende komposition farves ved dispergering af pigmenter i en trevalsemølle og påføres som et enkelt overføringslag ved rastertrykning på bærearket.

Overføring til tekstilstof udførtes ved 160°C og et tryk på 0,1 kg/cm$^2$ i 4 sekunder, og efter varm aftrækning til fjernelse af bærearket fotopolymeriseres og tværbindes det overførte mønster ved ultraviolet bestråling under anvendelse af en rørformet kvartskviksølvdamplampe på 3 cm i diameter og arbejdende ved 80 watt pr cm. af rørets længde, idet tekstilstoffet passerer under lampen

i en afstand på 2 cm og med en hastighed på 100 m pr. minut. Tværbindingen gør det overførte mønster ikke-blødgørligt med varme og forøger vaskeægtheden og rensningsbestandigheden.

Eksempel 11

En klar, farveløs lak fremstilledes ved at blande følgende materialer:

| | |
|---|---|
| 1. Melamin-formaldehyd-epoxy-copolymer i en koncentration på 60 vægt/vægt-% i 1:1 n-butanol-xylen | 62,5 |
| 2. Dimethylterephthalat | 37,5 |
| | 100,00 |

Dimethylterephthalatet var til stede i en mængde på 50% af den totale mængde af ikke-flygtige stoffer.

Denne komposition påførtes som et farveløst overføringslag som i eksempel 1a), bortset fra at kompositionen kan tørres ved 100°C uden smeltning af bestanddel 2.

Det ikke-klæbende overføringsark overtrykkes ved hjælp af offset-lito under anvendelse af tryksværterne i eksempel 8 til opnåelse af en fortræffelig trykningskvalitet.

Overføringen udføres ved 170°C i 10 sekunder under anvendelse af et tryk på ca. 0,1 kg/cm$^2$, og den varmeaktiverede overføring og den varme aftrækningsoperation udføres i en luftstrøm, som fjerner dimethylterephthalatet som damp, der kondenseres som krystaller, når afgangsluften afkøles. Det sublimerbare materiale bliver derfor i det væsentlige fjernet under overføringen, og genvindes til genanvendelse.

P A T E N T K R A V

1. Varme- og trykaktiverbart overføringsmateriale til dekorering eller mærkning af tekstilmaterialer eller andre absorberende modtageoverflader, bestående af en fleksibel foreløbig bærer med et overtræk i form af et lag af et fast termoflydbart polymermateriale, som bærer eller indeholder mindst ét, eventuelt latent, farvestof, k e n d e t e g n e t ved,

(a) at polymerlaget ved normal stuetemperatur er i det væsentlige ikke-klæbrigt og ikke-sammenklæbende, og ved overføringstemperaturen, fortrinsvis i området 100-200°C, smelter til en væske med en viskositet på mindre end 100 poise, fortrinsvis mindre end 30 poise, og

(b) at polymerlaget i det mindste i overfladen indeholder dispergerede faste partikler af et klæbeevnenedsættende middel, der er sublimerbart ved overføringstemperaturen eller har et smeltepunkt på mindst 60°C og smelter til en væske, som er dispergeret i polymermaterialet ved overføringstemperaturen.

2. Overføringsmateriale ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det termoflydbare polymerlag indeholder en syntetisk polymer med reversible termolabile tværbindinger, således at der ved opvarmning åbnes et tilstrækkeligt antal tværbindinger til dannelse af en væske med en viskositet på mindre end 100 poise, og således at tværbindingerne gendannes ved afkøling, og polymeren igen omdannes til et fast stof.

3. Overføringsmateriale ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det termoflydbare polymerlag indeholder én eller flere syntetiske polymere med varmereaktive grupper, som fremkalder tværbinding ved overføringstemperaturen.

4. Overføringsmateriale ifølge et vilkårligt af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at polymermaterialet omfatter en epoxyharpiks, som er i stand til at smelte til en væske med lav viskositet ved overføringstemperaturen.

5. Overføringsmateriale ifølge et vilkårligt af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at det klæbeevnenedsættende middel er til stede i en mængde på op til 80 vægt% af polymermaterialet.

6. Fremgangsmåde til mærkning eller dekorering af et substrat i form af et tekstilmateriale eller andet absorberende materi-

ale ved en fremgangsmåde, ved hvilken et varme- og trykaktiverbart overføringsmateriale underkastes varme og tryk, medens det er i flade-mod-flade-kontakt med substratet, k e n d e t e g n e t ved, at et overføringsmateriale af den i de foregående krav angivne art og substratet i flade-mod-flade-kontakt udsættes for tryk og for tilstrækkelig varme til at bevirke, at det overførbare lag smelter til en flydende tryksværte, som har en viskositet på mindre end 100 poise, fortrinsvis mindre end 30 poise, ved overføringstemperaturen, og som er effektiv med hensyn til at gennemtrænge overfladen af tekstilmaterialet eller det andet absorberende materiale uden at fremkalde varmebeskadigelse af materialet.

7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at det varme- og trykaktiverbare overføringsmateriale og/eller substratet foropvarmes, f.eks. ved direkte flammepåvirkning, før det termoflydbare lag og modtagematerialet bringes i kontakt med hinanden.

Fremdragne publikationer:

DK patent nr. 88599
DE offentliggørelsesskrifter nr. 2505940, 2515177
GB patent nr. 1113695
US patent nr. 2911280.

Langkjær København