

In-de-matrijs decoreren

Gunstige prijs, goede kwaliteit

John Düring

Uit de omvangrijke octrooiliteratuur blijkt dat men al decennia geleden op het idee was gekomen om het decoreren van kunststofproducten met de productiestap te combineren door middel van een kunststof folie of label in de matrijs. Dit als alternatief voor het achteraf (post-mould) decoreren van gereede producten.

Niet alleen kostprijsverlaging

De achterliggende gedachte daarbij ging verder dan het alleen verlagen van de kostprijs, men zag namelijk toen ook al in dat op deze manier een veel hogere productkwaliteit gerealiseerd kon worden. Op deze wijze waren decoraties mogelijk die met de conventionele (post-mould) technieken zoals tampondruk, directe zeefdruk en foliedruk nauwelijks of niet mogelijk waren.

Dat het in-de-matrijs decoreren niet op grote schaal, en als een standaard techniek ingevoerd werd had grotendeels te maken met het feit dat destijds PVC één van de belangrijkste thermoplasten was. PVC is namelijk, door een relatief hoge oppervlaktespanning, uitstekend te bedrukken, zeker met druksystemen die nu om redenen van milieu en gezondheid niet meer toegepast worden. Verder bevond zich de ontwikkeling van robots, voor de mechanisatie, nog in een beginstadium.

De opkomst van de thermoplasten PE en PP, met zeer goede verwerkbaarheid, bracht hierin niet meteen verandering omdat een bedrukte PVC-folie nu eenmaal niet verenigbaar is met een PE of PP substraat. Pas in de '80-er jaren slaagde men er in om betaalbare, te bedrukken, PP- en PE-folies te produceren op basis van milieuvriendelijke druksystemen.

Sindsdien lijkt de opmars van het in-de-matrijs decoreren niet meer te stuiten en wordt het toegepast bij spuitgieten, blaasvormen en thermovormen. Verder wordt de toepassing ook niet meer beperkt tot de genoemde PE- en PP-folies.

Folie en labelmateriaal

De eisen die aan het product, en het gebruik ervan, gesteld worden zijn belangrijk bij de keuze van de folie of het labelmateriaal. Echter in elk geval zal een materiaal gekozen moeten worden dat enigszins verenigbaar is met het substraat. Dit omdat er voor een goede hechting een overgangslaag gevormd moet worden, anders “plakt” het etiket namelijk niet.

Deze overgangslaag is overigens, afhankelijk van de productiecondities, maar enkele micrometers dik. Vandaar dat ook de dunne bi-axiaal verstrekte folies in principe uitstekend in te zetten zijn.

In de tabel is voor de meest gangbare kunststoffen aangegeven of en in hoeverre zij met elkaar verenigbaar zijn [1]. Hoewel bedoeld voor het bepalen van recycleerbare kunststofmengsels, kan deze tabel toch als een leidraad dienen voor het bepalen van een geschikte combinatie van folie of labelmateriaal en substraat. Opgemerkt moet worden dat niet van alle genoemde materialen in de tabel ook commerciële folies verkrijgbaar zijn.

Druktechniek

De meest gebruikte druktechnieken om een kunststof folie te bedrukken zijn diepdruk, offset en zeefdruk. De drukkwaliteit (lees: resolutie) is in de regel voor diepdruk en offset beter in vergelijking met zeefdruk, de kosten van de drukvoorbereiding zijn voor zeefdruk en offset weer lager dan voor diepdruk. Door de lage drukvoorbereidingskosten leent zowel zeefdruk als offset zich daarom beter voor kleinere series. Omdat de dikte van de opgebrachte (lak-)laag bij zeefdruk het grootste is, is deze vaak duurzamer vergeleken met diepdruk of offset.

Maar de dikke lagen bij zeefdruk maken dat deze weer minder geschikt is voor het vervormen van de folie indien de contouren van een product gevolgd moeten worden.

Ontwikkelingen

Het combineren van druktechnieken maakt het mogelijk om een fotokwaliteit bedrukking te realiseren met een betere duurzaamheid, bijvoorbeeld door een folie eerst in offset te bedrukken en vervolgens in zeefdruk van een laklaag of coating te voorzien.

Ook kan men van een transparante folie uitgaan en deze aan de achterzijde bedrukken en achterspuiten (no-label look). De bedrukking wordt dan door de folie afgeschermd.

Door middel van cacheren of co-extrusie kunnen gelaagde folies verkregen worden, en zelfs combinaties van materialen die minder voor de hand liggen.

Ook een interessante ontwikkeling is het inpolymeriseren van functionele groepen in de laklaag zoals een siliconenacrylaat die dan als antigraffiti-coating dient (verhoogde vlekbestendigheid). Voor spuitgieten worden steeds vaker folies in een aparte stap door thermovormen voorgevormd tot een schaaldeel of applique om dit vervolgens in de matrijs te achterspuiten. Bijvoorbeeld voor het produceren van de mobiele telefoons met gedecoreerde frontjes.

Mechanisatie

Gelet op de cyclustijd zou het handmatig inleggen van een grote vel folie voor het in-de-matrijs decoreren van een groot product nog wel kunnen. Maar dit is niet realistisch indien in een meer- of veelvoudige matrijs (soms meerdere) labels nauwkeurig gepositioneerd moeten worden waarbij elke tiende van een seconde telt. Daarom was de mechanisatie voor het handlen van de folie of labels al in een vroeg stadium belangrijk. Voor producten waar de cyclustijd niet kritisch is kan men met conventionele robots werken en kan daardoor de investering in de benodigde randapparatuur beperkt blijven. Echter voor producten waar de cyclustijd wel kritisch is, wordt gebruik gemaakt van speciale robots of applicatoren.

Als het om relatief kleine labels gaat in combinatie met meervoudige matrijzen zoals in de verpakkingindustrie spreekt men meestal van in-mould-labelen. Bij spuitgieten kan de randapparatuur ook in de matrijs geïntegreerd worden, waarbij de laatste ontwikkelingen zijn om zelfs ook het uitstansen van de labels in de matrijs te integreren (cut-in-place) [3].

Uitlopende producten

Inmiddels worden verschillende kunststofproducten in-de-matrijs gedecoreerd. Van dunwandige boterkuipjes tot dikwandige tuintafels, van saladebakjes en ijsbakjes tot bierkratten en van huishoudchemicaliën tot onschuldig speelgoed. Maar ook in de cosmetische industrie, waar de verpakking vaak duurder is dan de inhoud, en de farmaceutische industrie wordt het in-de-matrijs decoreren middels een folie of label steeds populairder.

Toekomst

Gesteld mag worden dat in-de-matrijs decoreren een uitstekende manier is om het decoreren van kunststof producten met de productiestap te combineren en wordt het in toenemende mate toegepast als alternatief voor de verschillende conventionele post-mould methoden. In-de-matrijs decoreren is niet alleen mogelijk bij spuitgieten, maar ook bij andere verwerkingstechnieken zoals thermovormen en blaasvormen. Het is in principe zelfs mogelijk bij rotatiegieten. Omdat ook kleinere series mogelijk zijn en ook andere (combinaties van) materialen toegepast kunnen worden, worden steeds meer nieuwe toepassingen gevonden.

In-de-matrijs decoreren is echter maar één van de vele in-mould technieken en het bestuderen hiervan zou in het kader van verdere productontwikkeling zeker interessant kunnen blijken [2].

Bronnen

- [1] Bayern, ATI 0304 de, technical information brochure.
- [2] Düring, J.; Decoreren door achterspuiten (IX), Kunststof en Rubber 54 (2001) 10, blz. 6-7.
- [3] PatentAgent Hengelo, verkennend onderzoek "Cut-in-place", zomer 2003.

Mercatel Groep BV
 Postbus 545
 7500 AM Enschede
 Tel 053-483 66 33
 Fax 053-483 66 31
 E-mail info@mercatel.nl

Excess component (~ substraat)

Additive component (~ folie)	Excess component (~ substraat)																						
	● goed	● beperkt	○ niet	ABS	ASA	PA	PBT	(PBT+PC)	PC	(PC+ABS)	(PC+PBT)	PE	PET	PMMA	POM	PP	PPO	(PPO+PS)	PS	PVC	SAN	TPU	
ABS	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ASA	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PBT	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(PBT+PC)	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PC	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(PC+ABS)	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(PC+PBT)	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PE	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PET	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PMMA	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
POM	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PP	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PPO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(PPO+PS)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PVC	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SAN	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
TPU	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Tabel : matrix compatibele kunststoffen [1].

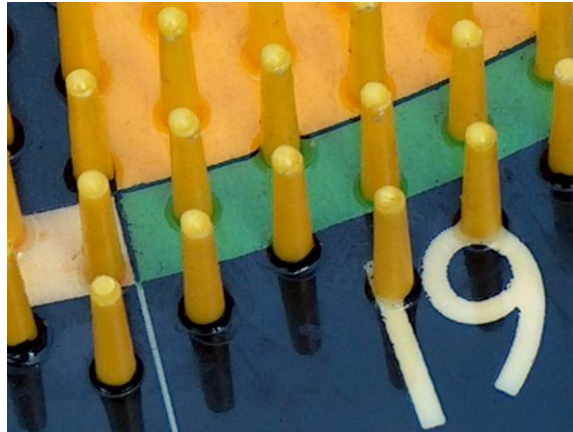


Foto: Detail dartboard met 'doorheen' gespoten PP-folie (Kanga Toys BV).



Foto: Gashouder met transparant PC-label (Steinbeis SA).



Foto: No-label look bakjes (Mirotech BVBA).



Foto: Speelgoedkoffer (P'Auer).

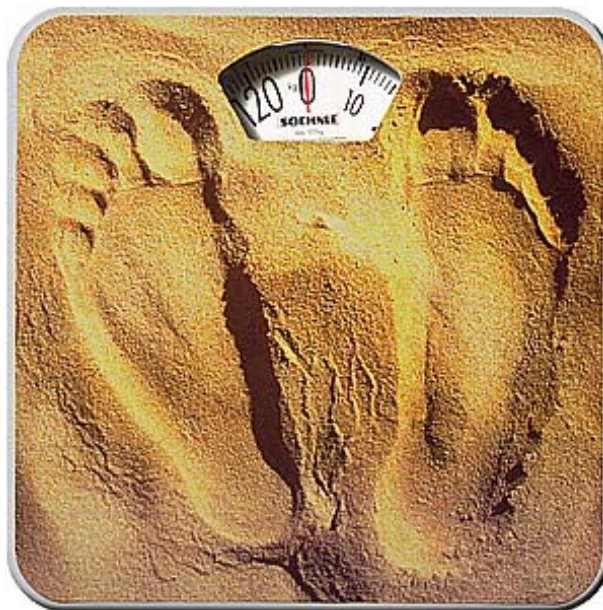


Foto: Schaaldeel weegschaal (P'Auer).