

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 485 780 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91118190.7**

(51) Int. Cl.⁵: **B44F 7/00, B44F 1/00,
B44F 1/08**

(22) Anmeldetag: **24.10.91**

(30) Priorität: **12.11.90 DE 4035965**

(72) Erfinder: **Selinger, Viktor**
Unterdorf 97
CH-9633 Hemberg / SG(CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.92 Patentblatt 92/21

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(74) Vertreter: **Turi, Michael et al**
Samson, Bülow & Partner,
Widenmayerstrasse 5
W-8000 München 22(DE)

(71) Anmelder: **Selinger, Viktor**
Unterdorf 97
CH-9633 Hemberg / SG(CH)

(54) **Optisch wirksames Material sowie Verfahren zu seiner Herstellung.**

(57) Die Erfindung betrifft ein optisch wirksames Material (1) sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung mit wenigstens einem in und/oder auf einem Träger (3) anordenbaren Element (2), wobei das wenigstens eine Element beliebig in und/oder auf dem Träger

anordenbar und optisch dreidimensional wirksam verändert ist. Das Element wird vor Justierung seiner Lage im und/oder auf dem Träger derart verändert, daß es für sich eine optisch dreidimensionale wirksame Form annimmt.

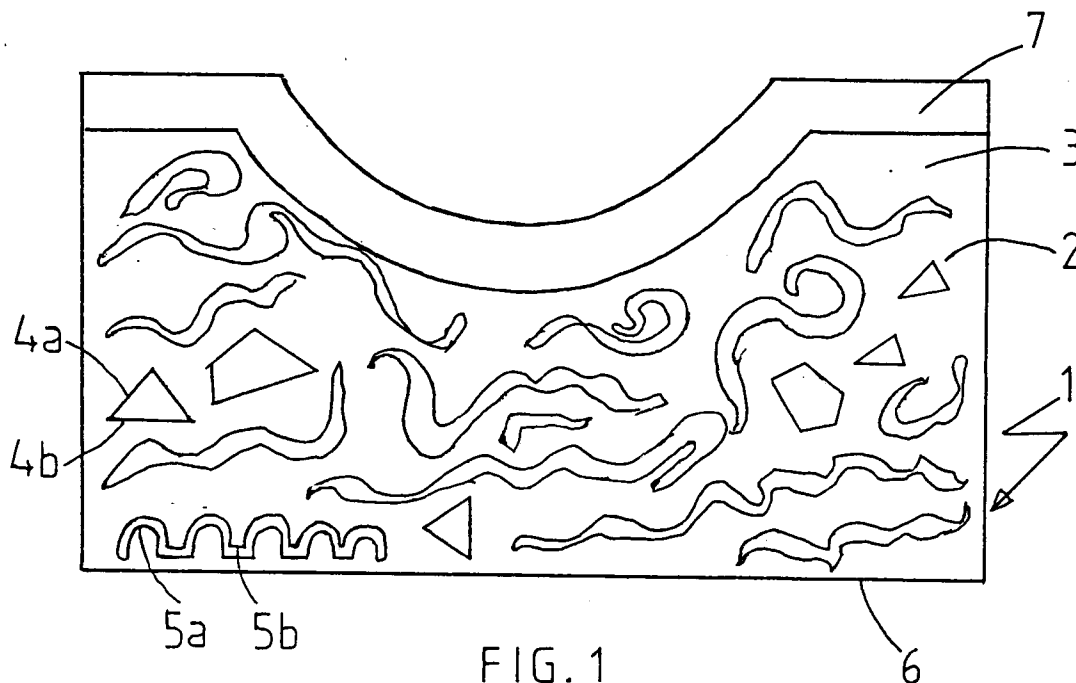


FIG. 1

EP 0 485 780 A1

Die Erfindung betrifft ein optisch wirksames Material nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie ein verfahren zu seiner Herstellung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 12.

Derartige optisch wirksame Materialien werden Vorzugsweise zur preisgünstigen Imitation von Strukturen von Halbedelsteinen verwendet. Ebenfalls können diese Materialien aber auch bei der Herstellung von Bauwerken als optisch auffällige und ästhetisch angenehm empfundene Bauteile verwendet werden.

Häufig werden Insekten oder ähnlich optisch reizvolle Elemente in Acrylglasgegenstände eingegossen. Ihre quasi dreidimensionale Anordnung im Acrylglasgegenstand erlaubt die vollständige körperliche Darstellung des Elements.

Aus der DE-PS 35 33 463 ist es bekannt, Naturstrukturen durch passgenaue Übereinanderanordnung transparenter Effektschichten zu imitieren. Dabei wird die Anordnung und Ausgestaltung der Effektschichten der zu imitierenden Naturstruktur ähnlich, vorgenommen. Neben der Übereinstimmung des Aussehens wird zusätzlich die dreidimensionale Wirkung der Naturstruktur imitiert. Diese Übereinstimmung wird insbesondere durch die räumliche Anordnung der Schichten bewirkt.

Da die Effektschichten eben sind und übereinander angeordnet werden, weisen sie jeweils etwa in gleicher Richtung ausgerichtete optische Einfallslote auf. Einfallendes Licht wird demzufolge immer etwa unter gleichem Winkel gebeugt. Dies bedeutet aber, daß ein unterschiedlicher optischer Eindruck der imitierten Naturstruktur nur dann entstehen kann, wenn sich die Lage der Lichtquelle und/oder des Effektmaterials und/oder des Betrachters ändert.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, die optische Wirkung herkömmlicher optisch wirksamer Materialien zu verbessern.

Dieses Ziel wird bei einem gattungsgemäßen optischen Material durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 sowie bei einem gattungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines optisch wirksamen Materials durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 12 erreicht. Dabei kann das Element chemisch oder physikalisch dreidimensional verändert werden, bevor es beispielsweise in und/oder auf dem Träger angeordnet wird, d. h. den durch den Träger vorgegebenen Bedingungen angepaßt wird.

Das dreidimensional wirksam veränderte Element bewirkt optisch in einem Träger einen doppelten räumlichen Effekt. Einerseits ergibt sich eine gegenüber dem Stand der Technik gesteigerte dreidimensionale Wirkung aufgrund der beliebigen Anordnung des Elements im Träger. Andererseits wirkt das Element für sich selbst dreidimensional. Grundvoraussetzung für die Erzielung eines derarti-

gen dreidimensionalen Effekts ist selbstverständlich ein Unterschied in den optischen Eigenschaften - beispielsweise den Brechungsindices - von Träger und Element. Das schicht-, blatt bzw. folienartige Element weist bevorzugt reliefartige Konturen innerhalb des Trägers auf. Die Tiefenwirkung bei der Betrachtung räumlich erscheinender Naturstoffe kann hierdurch verblüffend ähnlich imitiert werden. Bei Farberscheinungen sind aufgrund des dreidimensionalen optischen Zusatzeffekts ebenfalls andere Wirkungen erzielbar, als bei der üblichen Betrachtung einer aus der normierten Farbtabelle identifizierbaren farbigen Fläche. Das Element kann selbstverständlich auch eine bewußt erzeugte Fehlstelle oder Lücke im Träger sein, eventuell kann es aber auch selber Fehlstellen aufweisen. Für Material, Träger und auch Element sind alle Aggregatzustände denkbar. Die Oberflächenbeschaffenheit ist jeweils den entsprechenden Erfordernissen anzupassen. Da das Element beliebige Ausmaße haben kann, ist eine industrielle Fertigung in nahezu unbegrenztem Umfang möglich.

Vorteilhaft weist das Element Oberflächenabschnitte mit wenigstens zwei nicht parallel zueinander ausgerichteten Flächennormalen auf. Hierdurch empfängt das Auge des Betrachters nicht nur Licht aus einer bevorzugten Einfallrichtung. Vielmehr bewirken unterschiedlich ausgerichtete Flächennormalen und dementsprechend unterschiedlich ausgerichtete optische Einfallslote eine Mannigfaltigkeit verschiedener Beugungen. Die sich unterscheidenden Abschnitte des Elements sind quasi optisch individualisiert, d. h. jeder Abschnitt ist ein für sich eigenes Beugungssystem. Hierdurch wird in physikalisch bekannter Weise die räumliche Wirkung des veränderten Elementes verstärkt. Dem Betrachter bietet sich eine intensive Tiefenwirkung. Gleichzeitig führt die Individualisierung aber auch dazu, daß nicht nur unter einem bestimmten Winkel auf das Element auftreffendes Licht wahrgenommen wird. Die Wahrscheinlichkeit der Beugung an einem Einfallslot eines beliebigen Elementabschnitts wird erhöht. Dies ist insbesondere bei Gegenständen von Vorteil - wie beispielsweise bei sogenannten "Katzenaugen" an Fahrrädern -, bei denen die Funktion von der Reflektion des einfallenden Lichts abhängt. Das Licht muß erfindungsgemäß nicht unter einem bevorzugten Winkel einfallen. Nahezu alle Einfallrichtungen sind möglich. Bei "Katzenaugen" wird das einfallende Licht erfindungsgemäß in alle Richtungen reflektiert.

Besonders bevorzugt weist das Element Abschnitte zueinander unterschiedlich geneigter Oberflächen auf. Diese entstehen automatisch bei unterschiedlich starker äußerer Krafteinwirkung auf das folienartige Element. Maschinell werden derartige

Oberflächen bevorzugt beispielsweise mit Hilfe des sogenannten Prägeverfahrens oder auch des Vakuumverfahrens hergestellt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Materials weist das Element Oberflächen mit Abschnitten unterschiedlicher Form auf. Hierdurch kann eine Änderung der Intensität des gebeugten Lichtes in Abhängigkeit vom Auftreffabschnitt auf dem Element erreicht werden. Eine Krümmung des Elementes erzielt beispielsweise eine optisch zerstreuernde oder sammelnde Wirkung.

Bevorzugt ist das Element optisch changierend. Besonders bevorzugt ist das Element teilweise reflektierend, teilweise transmittierend und/oder absorbierend. Gelangen Lichtstrahlen durch ein erstes Element und treffen auf ein weiteres Element unterhalb des ersten Elementes auf, so erfolgt auch hier eine teilweise Reflexion. Das vom zweiten Element reflektierte Licht kann wieder durch das obliegende, erste Element treten und dort wieder zur Interferenzbildung beitragen. Ein individueller Farbeindruck ist die Folge. Der Farbeindruck wird insofern verstärkt als übereinander angeordnete Elemente in etwa gleiche optische Abbildungen bewirken. Dieser Fall liegt beispielsweise dann vor, wenn Flächen der Elemente bezüglich des Lichtdurchgangs quasi parallel zueinander ausgerichtet sind. In Zusammenwirken mit der dreidimensionalen Anordnung können Farbeffekte erzielt werden, die bislang in ihrer Reinheit nicht realisierbar waren. Insbesondere liefern diese Farbeffekte eine optische Erscheinung die dem Edelopal äußerst ähnlich ist.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Materials ist zwischen dem Element und der Trägersubstanz eine Schutzschicht angeordnet, die eine Reaktion zwischen Trägersubstanz und Element verhindert. Insbesondere bei der Verwendung von Acryl gibt es oft ungewollte Reaktionen bei Kontakt mit anderen Materialien. Als Folge können beispielsweise in einem Acrylträger befindliche Stoffe, d. h. Elemente aufgelöst werden oder aufquellen. Die Haftung der unterschiedlichen Materialien aneinander wird reduziert bzw. kann sogar gänzlich verloren gehen.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Schutzschicht können ungewünschte Reaktionen zwischen Element und Träger oder aber zwischen diesen bestehende Haftungsminierungen oder -auflösungen ausgeschlossen werden. Es ist selbstverständlich, daß auch Element und Träger ohne Verwendung einer Schutzschicht schon derart gewählt werden können, daß ungewünschte Reaktionen oder Haftungsprobleme von Anfang an ausgeschlossen sind.

Die Schutzschicht, Träger oder Element können ein Photopolymer sein mit der Eigenschaft bei Einwirken von UV-Strahlung auszuhärten. Als Schutzschicht, Träger oder Element denkbar sind beispielsweise aber auch Lösungsmittelhaltige Lacke, Lösungsmittelfreier Lack und zwei Komponentensysteme, die unter Einwirkung von UV-Licht, Katalysatoren oder Wärme polymerisieren, etc. Copolymersate oder Mischungen von Systemen etc. können ebenfalls Verwendung finden.

Besonders bevorzugt ist die Schutzschicht insbesondere flammhemmend oder selbstverlöschend. Dies ist gerade bei der Verwendung des optisch wirksamen Materials als Bau- oder als Dekorationselement dann von Vorteil, wenn die Gefahr eines Brandes minimiert werden soll. Selbst wenn ein Teil des optisch wirksamen Materials brennen sollte, kann die Schutzschicht einen Abbrand des noch verbleibenden, geschützten Teiles des Materials verhindern. Selbstverständlich können auch Träger oder Element flammhemmend oder selbstverlöschend sein, wodurch die Brandgefahr vollständig ausschließbar ist.

Um besonders schöne Effekte zu erzielen, können die verwendeten Materialien nach Belieben eingefärbt werden. Die Einfärbung kann natürlich, d. h. mit Hilfe von Gesteins-, Metall-, Pflanzenpulvern, Farberden oder Sand, chemisch beispielsweise durch Pigmente, flüssigkristalline Phasen, Fluoreszenzstoffe oder auch physikalisch über Bedampfung eventuell mit Metalloxyden, Interferenzfarben, Lichtleitern, vonstatten gehen.

Bevorzugt ist das folienartige Element eine Regenbogenfolie. Derartige Folien - bestehend aus einer Vielzahl lichtdurchlässiger Kunststoffschichten - sind günstig in der Herstellung sowie überall erhältlich. Eine Regenbogenfolie erzeugt bei Beleuchtung mit Licht unter einem bestimmten Einfallswinkel eine opalisierende Wirkung aufgrund unterschiedlicher Beugung bestimmter Wellenlängen.

Besonders bevorzugt ist das Element eine durchgehende Schicht und/oder ein Lichtleiter. Ist die oben genannte Schicht zwischen zwei identischen Materialien eingebracht, so dient sie im wesentlichen als optisches Medium mit gegenüber dem übrigen Material unterschiedlichem Brechungsindex. Die reliefartige Ausgestaltung der Schicht trägt wieder zu dem erfindungsgemäßen doppelt dreidimensionalen Effekt bei. Die Schicht kann auch leicht mit lichtdurchlässigem Kunststoff, vorzugsweise beidseitig überzogen sein. Diese Zusammensetzung erzielt den erfindungsgemäßen optischen Effekt und hat den Vorteil, daß sie bei äußerster Flexibilität als Halbzeug dort verwendet werden kann, wo die wesentliche Anforderung an das optisch wirksame Material dessen Biegefähigkeit ist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Bodenfläche und/oder wenigstens eine Seitenfläche des Materials eine optisch nicht transmittierende Schicht auf. Strahlung kann so das optisch wirksame Material nach dem Durchgang nicht verlassen. Für die folienartigen Elemente wird damit ein Hintergrundkontrast geschaffen, der die optisch dreidimensionale Wirkung des optisch wirksamen Materials verstärkt. Die optisch nicht transmittierende Schicht kann lediglich durch Einfärbung des schon existierenden Materials aber auch durch Vorsehen einer zusätzlichen eigenen Schicht beispielsweise erzeugt werden.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Materials ist der Träger eine Trägersubstanz, die eine relative Gleichgewichtslage des wenigstens einen Elements im Material aufrecht erhält. Eine starre, kristalline Festkörperstruktur des Materials für den Betrachter kann auf diese Weise gewährleistet werden.

Bei einem vorteilhaften Verfahren kann unter anderem die ursprünglich glatte Oberfläche des folienartigen Elements durch Anwendung von Druck und/oder Zug und/oder Drehkraft verändert werden. Dadurch kann die erforderliche Struktur des gewünschten Endzustands des folienartigen Elements festgelegt werden. Die Veränderungen sind maschinell wie aber auch manuell durchführbar.

Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird schließlich das optisch wirksame Material zerschnitten und in beliebiger Weise wieder zusammengesetzt. Durch Veränderung der Schichtung kann der dreidimensionale Eindruck des optisch wirksamen Materials verstärkt werden. Gleichzeitig sind weitere optische Erscheinungen, wie beispielsweise Bilder, Buchstaben oder Gegenstände zwischen den Schnittebenen anordenbar. Hierdurch ist es möglich, die dreidimensionalen Effekte des optisch wirksamen Materials gleichzeitig mit Informationsmedien zu verbinden.

Zum Zwecke der Veredelung wird das optisch wirksame Material bevorzugt an der Oberfläche poliert. Geeignete Veredelungsverfahren sind beispielsweise die Polyurethanverklebetechnik mit Glas, die antistatische Beschichtung, die No drop Beschichtung, die Beschichtung durch Plasmapolymersation, der Siebdruck und Kratzfestbeschichtungen, etc.

Vorteilhaft werden nicht weiter verwendete Reste des optisch wirksamen Materials in Trommelschleifmaschinen oder Vibratoren zu sogenannten "Kieseln" geschliffen, geformt oder weiter poliert oder je nach Anwendung verschieden beschichtet. Diese "Kieselsteine" kombinieren sich ausgezeichnet beispielsweise mit Acrylverschnitten,

recycletem Acryl jeglicher Größe, Farbe oder Transparenz, das auch mit obigem Verfahren verarbeitet ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig.1 einen Querschnitt durch das erfindungsgemäße optisch wirksame Material; und

Fig. 2 einen Querschnitt durch das zerschnittene und wieder zusammengesetzte optisch wirksame Material gemäß der Erfindung.

Es folgt die Erläuterung der Erfindung anhand der Zeichnungen nach Aufbau und gegebenenfalls auch nach Wirkung der dargestellten Erfindung.

Fig. 1 zeigt ein fertig hergestelltes, optisch wirksames Material 1. Es ist folgendermaßen hergestellt:

Zunächst wird in bekannter Weise eine nicht dargestellte Gießform in einem Wasserbad angeordnet. In diese Gießform wird ein noch nicht ausgehärtetes Epoxyd-Harz 3 bis zu einer bestimmten Höhe eingegeben.

Ein folienartiges Element 2, beispielsweise in Form einer Regenbogenfolie, wird außerhalb der Gießform zu Stücken gewünschter Größe verarbeitet. Die so erhaltenen Regenbogenfolienstücke 2 werden darauffolgend einer äußeren Kraft unterworfen. Sie können dabei gedreht, gestaucht, gezogen oder in jeglicher anderen Weise oberflächenmanipuliert werden. Bei der Manipulation geht es nur darum, Oberflächenabschnitte 4a, 4b unterschiedlicher Neigung zueinander oder aber Oberflächenabschnitte 5a, 5b unterschiedlicher Form zu erzeugen. In Abhängigkeit von der Anzahl voneinander abweichender Oberflächen der Regenbogenfolienstücke 2 ergibt sich eine entsprechend große Anzahl optischer Lote unterschiedlichster Richtung. Die Anzahl unterschiedlicher Reflexions- bzw. Transmissionsvorzugsrichtungen für einfallendes Licht ist direkt proportional zur Anzahl unterschiedlich ausgerichteter optischer Lote.

Vorzugsweise nach der Bearbeitung werden die Regenbogenfolienstücke 2 auf die Oberfläche des noch nicht gehärteten Epoxyd-Harzes 3 gelegt oder in dieses eingetaucht. Die Regenbogenfolienstücke 2 können aber auch erst nach Anordnung im Epoxyd-Harz 3 in ihrer Struktur verändert werden.

Ist ein gewünschtes Regenbogenfolienstück 2 in das Epoxyd-Harz 3 eingebracht und aufgrund der Aushärtung des Epoxyd-Harzes 3 in seiner Lage fixiert, so kann eine weitere Schicht flüssigen Epoxyd-Harzes 3 in die Gießform nachgegossen werden. Auch dieses weitere Epoxyd-Harz 3 nimmt wieder an der Oberfläche Regenbogenfo-

lienstücke 2 auf. Nach einer Aushärtung kann Schritt für Schritt der Einlagerungsvorgang der Regenbogenfolienstücke 2 im Epoxyd-Harz 3 wiederholt werden.

Selbstverständlich kann die gewünschte Gießform anfänglich auch vollständig mit Epoxyd-Harz 3 gefüllt werden. Die vorbereiteten Regenbogenfolienstücke 2 werden dann im noch nicht gehärteten Zustand des Epoxyd-Harzes 3 beispielsweise mit Hilfe einer Pinzette in der gewünschten Position angeordnet. Nach der Aushärtung sind die Stücke 2 fixiert.

An Stelle des Epoxyd-Harzes 3 kann beispielsweise auch Silikon, Glas, Akryl, Öle oder wässrige Substanzen verwendet werden. Die Wahl des Trägers 3 erfolgt unter dem Kriterium der gewünschten Farbe und/oder des gewünschten Brechungsindex. Bei Verwendung wässriger Substanzen als Träger 3 entscheidet die Schwere der folienartigen Elemente 2 über deren Lage.

Ist der Aushärtungsvorgang für das Epoxyd-Harz 3 beendet, so kann das Material 1 der Gießform entnommen werden. Um den räumlichen Effekt zu steigern, können die Unter- und/bzw. Seitenflächen mit einer Absorptionsfarbe versehen werden. Das in das Material 1 einfallende Licht wird damit nicht durchgelassen.

Um das Material 1 als Bauelement, Element üblicher Gebrauchsgegenstände oder als Kunstobjekt verwenden zu können, wird zusätzlich die Oberfläche veredelt. Diese Veredelung erfolgt durch Anbringung eines Glases 7 auf der nach außen in Erscheinung tretenden Oberfläche des Materials 1 oder eventuell durch Polieren dieser Oberfläche. Auch kann diese Oberfläche lackiert werden.

Fig. 2 zeigt ein aus zerschnittenem optisch wirksamem Material 1, 1', 1'', 1''' zusammengesetztes Bauteil.

Zunächst werden hierfür einzelne optisch wirksame Materialien 1, 1', 1'', 1''' wie zuvor erläutert hergestellt. Nach der Aushärtung werden sie zerschnitten. Die so entstandenen Teile werden dann beliebig miteinander kombiniert. Die Kombination erfolgt durch Anlegen der Teile an den entsprechenden Schnittebenen. Auf diese Weise können selbst unterschiedliche Trägersubstanzen unterschiedlicher Farbe oder Brechungsindices miteinander kombiniert werden. Ebenso ist es möglich, folienartige Elemente 2 bzw. 2' zu verwenden, die in der jeweils anderen Trägersubstanz 3, 3' beispielsweise aus chemischen Gründen nicht aufgenommen werden können.

Zwischen den Schnittebenen können vorteilhaft Bilder oder ähnliche aufnehmbare Gegenstände angeordnet werden. Dies gewährleistet eine Verwendung des optischen Bauelements als Kommunikationsmedium.

Im folgenden wird beispielsweise ein wie zuvor in den Grundsätzen anhand der Zeichnungen beschriebenes Herstellungsverfahren für das optisch wirksame Material näher erläutert:

5 Zunächst wird ein schlauchförmiger Körper mit etwa U-Form auf einer liegenden Glasplatte angeordnet. Auf dem schlauchförmigen Körper wird von oben eine weitere Glasplatte angeordnet. Seitlich entlang des Außenumfanges der Glasplatten anzuordnende Klammern bewirken eine dichtende Verbindung zwischen den Glasplatten und dem schlauchförmigen Körper. Der durch den schlauchförmigen Körper begrenzte Innenraum zwischen den Glasplatten ist nur noch von einer Seite her zugänglich, und zwar über die Öffnung zwischen den beiden Schenkelenden. Somit bildet der als Gußform bezeichnete Aufbau aus Glasplatten und schlauchförmigem Körper eine Tasche aus.

Die Gußform wird nun aufrecht gestellt derart, daß die ausgebildete Tasche nach oben hin offen ist.

15 In diese Tasche wird von oben her eine eigenstabile, mit Schutzlack versehene Folie eingeführt. Daraufgehend wird die Tasche mit vorpolymerisiertem Acryl aufgefüllt. Entstehen beim Auffüllen Luftblasen, so werden diese vorzugsweise mittels Vakuum abgesaugt. Ein Schenkelabschnitt des schlauchförmigen Körpers in U-Form ist derart verlängert, daß er aus der Gußform herausragt. Der herausragende Abschnitt wird nun vorsichtig über den offenen Rand der in der Gußform befindliche Masse, sprich die Gußmasse gelegt, derart, daß keine Luftblasen mehr in der Gußmasse verbleiben. Mit Hilfe der Justierung der zuvor erwähnten Klammern kann die Beseitigung der Luftblasen wesentlich unterstützt werden.

Im Endzustand liegen der zuvor herausragende Abschnitt des schlauchförmigen Körpers sowie das andere Ende des schlauchförmigen Körpers von oben gesehen nebeneinander. Ihre gegenseitige Abdichtung erfolgt mittels eines geeigneten Kits. Klammern werden daraufgehend auch am Ort des Kits angebracht, üben also auch an dieser Stelle dann den erforderlichen Druck auf die beiden Glasplatten aus.

Die gesamte Gußform wird in ein vorgewärmtes Wasserbad liegend eingebracht. Dadurch erfolgt die Auspolymerisierung des vorpolymerisierten Acryls. Die Dauer dieses Vorgangs hängt von unterschiedlichsten Faktoren, beispielsweise der Dicke der Formmasse ab.

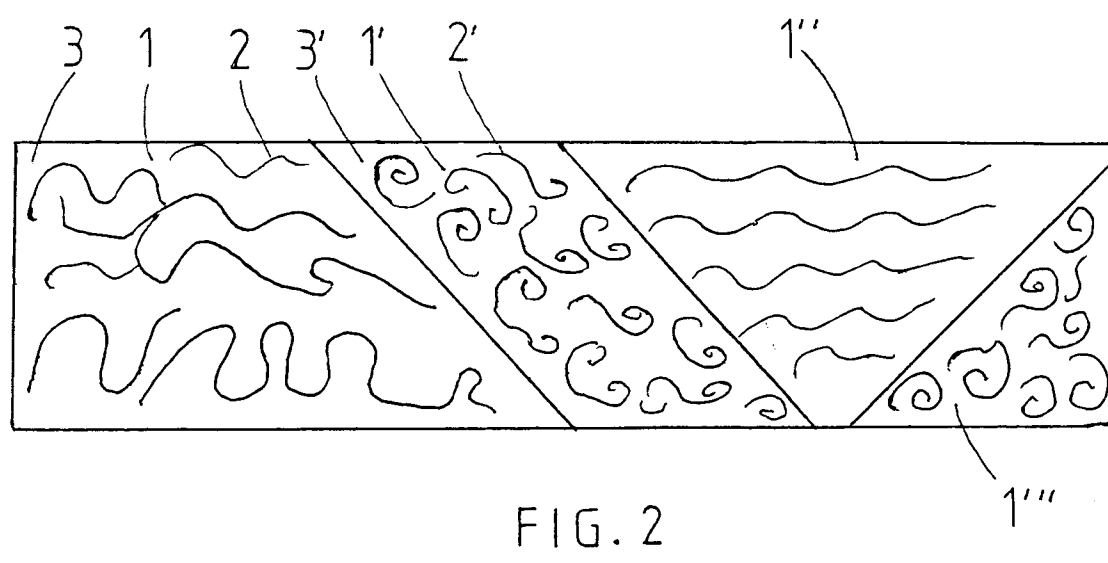
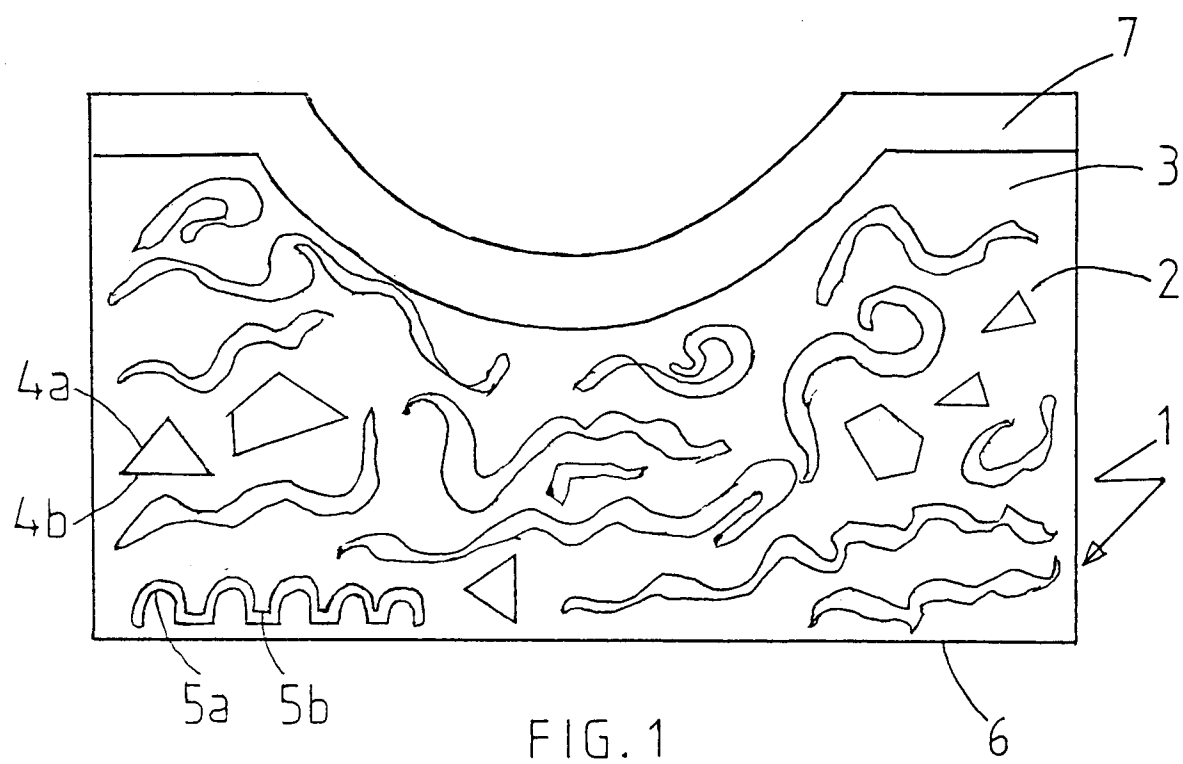
Nachdem die Gußmasse auspolymerisiert und zum festen Formkörper gereift ist, wird die gesamte Gußform solange im Umluftofen getempert, bis keine Spannungen und Migrationen mehr zu befürchten sind.

Nach dieser Prozedur wird der fertige Formkörper der Gußform entnommen und als solcher oder als Halbzeug zur Weiterverarbeitung verwendet.

Dieses Halbzeug kann als Kern für Spritzgußartikel Verwendung finden. Es ist auch möglich, das optisch wirksame Material durch ein Spritzgußverfahren herzustellen. Dabei ist insbesondere von Vorteil, daß die Spritzgußformen schon bestimmte Gegenstände vorgibt und das optisch wirksame Material sich diesen Formen schnell anpaßt. Hierdurch wird insbesondere die Geschwindigkeit und damit die Wirtschaftlichkeit des Herstellungsprozesses optimiert. Selbstverständlich sind auch Extrusion, Co-Extrusion, Beschichtungsverfahren, etc. als Verfahren zur Herstellung des optisch wirksamen Materials denkbar.

Patentansprüche

1. Optisch wirksames Material mit wenigstens einem in und/oder auf einem Träger anordenbaren schicht-, blatt- bzw. folienartigen Element, wobei Träger und Material wenigstens eine unterschiedliche optische Eigenschaft aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Element (2) in und/oder auf dem Träger (3) und relativ zu diesem beliebig angeordnet sowie in sich dreidimensional wirksam verändert ist. 25
2. Material nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (2) Oberflächenabschnitte (4a,b) mit wenigstens zwei nicht parallel zueinander ausgerichteten Flächennormalen aufweist. 35
3. Material nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (2) Abschnitte zueinander unterschiedlich geneigter Oberflächen (4a,b) aufweist. 40
4. Material nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (2) Oberflächen mit Abschnitten (5a,b) unterschiedlicher Form aufweist. 45
5. Material nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (2) optisch changierend ist. 50
6. Material nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (2) teilweise reflektierend, teilweise transmittierend und/oder teilweise absorbierend ist. 55
7. Material nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Element (2) und Trägersubstanz (3) eine Schutzschicht angeordnet ist, die eine Reaktion zwischen Trägersubstanz (3) und Element (2) verhindert, wobei die Schutzschicht insbesondere flammhemmend oder selbstverlöschend ist.
8. Material nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das folienartige Element (2) eine Regenbogenfolie ist.
9. Material nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (2) eine durchgehende Schicht und/oder ein Lichtleiter ist.
10. Material nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenfläche und/oder wenigstens eine Seitenfläche eine optisch nicht transmittierende Schicht (6) aufweist.
11. Material nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) eine Trägersubstanz ist, die eine relative Gleichgewichtslage des wenigstens einen Elements (2) im Material (1) aufrechterhält.
12. Verfahren zur Herstellung eines optisch wirksamen Materials (1) mit wenigstens einem in und/oder auf einem Träger (3) anordenbaren Element (2), dadurch gekennzeichnet, daß das Element (2) schicht-, blatt- oder folienartig ist und vor Justierung seiner Lage in und/oder auf dem Träger (3) derart verändert wird, daß es für sich eine optisch dreidimensionale Form annimmt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die ursprüngliche glatte Oberfläche des folienartigen Elements (2) durch Anwendung von Druck und/oder Zug und/oder Drehkraft verändert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das optisch wirksame Material zerschnitten und in beliebiger Weise wieder zusammengesetzt wird.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 8190

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 567 072 (R. P. BRAINARD ET. AL.)	1, 2, 5, 6, 12	B44F7/00 B44F1/00 B44F1/08
Y	* Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 29 *	8	

D, Y	DE-C-3 533 463 (D. SWAROVSKI)	8	
	* Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 58 *		

A	EP-A-0 320 638 (MANNINGTON MILLS, INC.)	1-3, 5, 6, 8, 10, 12	
	* Seite 5, Zeile 35 - Seite 9, Zeile 47 *		

A	WO-A-9 008 338 (J. J. OHALA)	1-3, 5, 10, 12	
	* Seite 2, Zeile 17 - Seite 7, Zeile 20 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B44F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	06 FEBRUAR 1992		DOOLAN G. J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			