

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. April 2007 (26.04.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/045335 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B29D 11/00 (2006.01) B29C 67/00 (2006.01)
G02B 3/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/009379
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. September 2006 (27.09.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2005 046 557.9
28. September 2005 (28.09.2005) DE
10 2005 053 008.7
5. November 2005 (05.11.2005) DE
10 2006 003 310.8 23. Januar 2006 (23.01.2006) DE

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (71) Anmelder und
(72) Erfinder: LUDWIG, August [DE/DE]; Fromundstr. 52, 81547 München (DE). KEMPTER, Arnim [DE/DE]; Kürnbergstr. 47, 81369 München (DE).
- (74) Anwalt: WIESE, Gerhard; Wiese & Konnerth, Georgenstr. 6, 82152 Planegg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

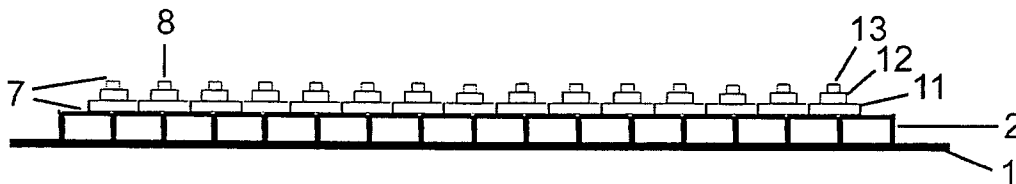
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCTION OF A LENTICULAR IMAGE AND FOR PRODUCTION OF BRAILLE AND PRODUCTS PRODUCED BY SAID METHOD PRINTING PRESS FOR THE PRODUCTION OF LENTICULAR IMAGES OPTICAL LENSES OR BRAILLE CHARACTERS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES LENTIKULARBILDES UND ZUR HERSTELLUNG VON BLINDENSCHRIFT UND NACH DIESEN VERFAHREN ERZEUGTE PRODUKTE; DRUCKMASCHINE FÜR DIE HERSTELLUNG VON LENTIKULARBILDERN, OPTISCHEN LINSEN ODER BLINDENSCHRIFTZEICHEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of optical lenses, in particular for viewing a lenticular image from a mouldable transparent material, characterised in that the lens layers (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) or the lens bodies (8) are generated by a material application method such as imprinting or spraying of the material onto a substrate (1), the lenses being generated by several serially applied material layers or partial regions. The invention further relates to the production of a lenticular image, a method for production of Braille, lenticular images or documents produced by said method, the use of a product for the production method and a printing press for application with said method for production of one of said products.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von optischen Linsen, insbesondere zur Betrachtung eines Lentikularbildes, aus einem formbaren transparenten Material. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass die Linsenschichten (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) bzw. die Linsenkörper (8) durch ein Material auftragendes Verfahren, wie Aufdrucken oder Aufspritzen des Materials, auf einem Substrat (1) erzeugt werden, wobei die Linsen durch mehrere nacheinander aufgebrachte Material-Schichten oder -Teilbereiche erzeugt werden. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Lentikularbildes, ein Verfahren zur Herstellung von Blindenschrift, nach diesen Verfahren erzeugte Lentikularbilder oder Dokumente, die Verwendung eines der Verfahren zum Herstellen bestimmter Produkte und eine Druckmaschine zur Anwendung eines dieser Verfahren oder zur Herstellung eines dieser Produkte.



WO 2007/045335 A2

5

10 **Verfahren zum Herstellen von optischen Linsen, insbesondere zur
Betrachtung eines Lentikularbildes, Verfahren zum Herstellen eines
Lentikularbildes, Verfahren zur Herstellung von Blindenschrift und nach
diesen Verfahren erzeugte Produkte; Druckmaschine für die Herstellung
von Lentikularbildern, optischen Linsen oder Blindenschriftzeichen**

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von optischen Linsen gemäß
dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 , insbesondere zur Betrachtung eines
Lentikularbildes, ein Verfahren zum Herstellen eines Lentikularbildes gemäß dem
Oberbegriff des Patentanspruchs 3, ein Verfahren zur Herstellung von
20 Blindenschrift gemäß Patentanspruch 11, nach diesen Verfahren erzeugte
Lentikularbilder, die Verwendung eines der Verfahren zum Herstellen bestimmter
Produkte und eine Druckmaschine zur Anwendung eines dieser Verfahren oder
zur Herstellung eines dieser Produkte gemäß Patentanspruch 19.

25 Das bestehende Lentikularverfahren beruht auf dem Effekt, dass ein mit einer
Mehrzahl von Bildern bedrucktes Substrat verbunden mit einer Mehrzahl von
darüber befindlichen, speziell angeordneten konvexen Objektivlinsen, beim
Betrachter die Illusion eines dreidimensionalen (3-D) Bildes, oder ein aus
mehreren Bildern bestehendes, je nach Betrachtungswinkel bewegtes Bild
erzeugen. Die Linsenschicht wird dabei als spezielle Folie hergestellt und durch
30 Kleben oder laminieren mit der auf das Substrat aufgedruckten Bildebene
verbunden oder die Linsenschicht-Folie wird als Substrat für das rückseitige
Aufdrucken verwendet. Die speziell hergestellte Linsenfolie und die erforderlichen

Verfahrensschritte des exakten Positionierens auf der Bildebene und des Verbindens mit dem Substrat bzw. des Positionierens für das Herstellen der Bildebene auf der Rückseite der Folie machen diese Bildtechnik bislang relativ teuer und haben deren Ausbreitung somit beschränkt.

5

Ein Verfahren, bei dem die Linsenschicht auf einer Seite des Substrats durch Einprägen der Linsenkörper in eine durch aufaminieren einer transparenten Folie oder durch Siebdruck aufgetragenen transparenten Schicht erzeugt wird, ist aus der US 20020135873 A1 bekannt. Auch bei dieser ist nach dem Aufdrucken des Bildes bzw. der Bilder und dem Aufbringen der transparenten Schicht der weitere Verfahrensschritt des Einprägens der Linsen notwendig.

Aus der US 6 833 960 B1 ist ein lentikulares Bildsystem bekannt, bei dem zur Erzeugung neuer Bildeffekte, wie unterschiedlicher Farbintensität in verschiedenen Bildbereichen, eine Vielzahl voneinander beabstandeter konvexer Linsenkörper in unterschiedlicher Ausrichtung zu den bilderzeugenden Objekten auf dem Substrat angeordnet werden. Dabei ist neben dem Erzeugen der Linsen durch Gießen, Extrudieren oder Einprägen auch die Möglichkeit erwähnt, die Linsen durch Drucken auf die Bildseite oder die Rückseite des Substrats aufzubringen. Der Fachmann erhält allerdings keinerlei Hinweise darauf, wie die Linsen durch Drucken erzeugt werden können.

Aus der DE 100 57 526 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Mikrolinsen mittels einer Piezo-Dosiervorrichtung bekannt, bei dem ein organisch modifiziertes Silan in Tröpfchenform auf einer mit einem Primer vorbehandelten Oberfläche eines Substrats abgesetzt und dort gehärtet wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, mittels dem optische Linsen einfacher und kostengünstiger erzeugt werden können, sowie weitere vorteilhafte Verfahren, Produkte und Druckmaschinen, die dieses Verfahren nutzen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung von optischen Linsen mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Verfahren zur Herstellung eines Lentikularbildes gemäß Anspruch 3, einem Lentikularbild gemäß einem der Ansprüche 7 bis 10, einem Verfahren zur Herstellung von Blindenschrift gemäß Anspruch 11, ein Text- und/oder Bildinformationen enthaltendes Dokument gemäß Anspruch 14, mehrere vorteilhafte Verwendungen gemäß den Ansprüchen 17 und 18 und eine Druckmaschine gemäß Anspruch 19 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils darauf rückbezogenen Unteransprüchen angegeben.

10

Gemäß der Erfindung ist eine Erstellung der Linsen durch ein Material auftragendes Verfahren, wie verschiedene Druck- bzw. Spritz- oder Gussverfahren, möglich. Eine oder mehrere Linsenbasisschichten, die mit einer glatten Oberfläche unter den eigentlichen Linsenkörpern angeordnet sind, können auch durch Auflaminieren einer Folie erzeugt werden, das insoweit auch als Material auftragendes Verfahren anzusehen ist. Das Aufbringen des Linsenmaterials erfolgt in einer oder mehreren Schichten, wobei sich bevorzugt an das Aufbringen der einzelnen Schichten jeweils unmittelbar ein Verfahrensschritt des Aushärtens anschließt, der bevorzugt durch eine Beeinflussung des Materials mit Energie, wie UV-Licht, Mikrowellen oder Laser erfolgt. Die Linsen werden aus mehreren übereinander angeordneten Material-Schichten oder Material-Bereichen gebildet, die bevorzugt durch Aufdrucken mehrerer transparenter Schichten, entweder in einem Durchlauf durch mehrere hintereinander angeordnete Druckwerke oder durch mehrere Durchläufe an denselben Druckwerken erzeugt werden. Wenn für ein Lentikularbild zunächst die Bildschicht(en) und danach die Linsen auf das Substrat aufgebracht werden, was im selben oder einem anderen Material auftragenden Verfahren erfolgen kann, können die unmittelbar über der Bildschicht auf dem Substrat erzeugten Objektivlinsen oder Linsen-Schichten variabel gestaltet werden und so durch die individuelle Beschaffenheit und Anordnung der gedruckten, gestempelten, gespritzten, gegossenen oder geprägten Linsenkörper verschiedene, teilweise völlig neuartige Effekte erzeugt werden.

30

Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem unmittelbaren Auftrag erhabener Bereiche lassen sich auch weitere vorteilhafte Einsatzmöglichkeiten realisieren. Durch die hierfür notwendige Schichterhöhung lassen sich zum Beispiel Blindenschrift-Zeichen erzeugen, welche dadurch an einem Substrat
5 nicht wie bisher in geprägter oder gestanzter Form anzubringen sind, sondern mittels dieses Verfahrens in Form einer Schichterhöhung direkt auf das Substrat aufgetragen werden. In einer besonderen Ausgestaltung können die transparenten erhabenen Punkte der Blindenschrift sogar direkt auf die entsprechenden Schrift- und/oder Bildpassagen aufgebracht werden, so dass
10 durch ein derartiges Verfahren erzeugte Dokumente sowohl von sehenden als auch von blinden Benutzern verwendbar sind. Für die Erzeugung von Blindenschrift-Zeichen ist in der Regel eine einzige Linsenschicht ausreichend.

Besonders bevorzugt ist die Herstellung der Linsen-Oberflächen bzw. der erhabenen Linsen-Schichten durch ein Druckverfahren, das in einem Arbeitsgang beziehungsweise in derselben Druckmaschine unmittelbar nach der Erzeugung der Bildebene anschließend die Linsenschichten oder zum Beispiel Blindenschrift-Zeichen erzeugt. So können spezielle Auftragzylinder zur Erzeugung bestimmter Linsenstrukturen bzw. anderer erhabener Strukturen in die
20 Druckmaschine integriert werden, so dass das Substrat (Druckbogen beziehungsweise Druckbahn) unmittelbar nach Erzeugung der Bildebene mit dem darüber liegenden ein- oder mehrschichtigen Linsenraster bzw. den sonstigen erhabenen vorzugsweise transparenten Bereichen noch in derselben Druckmaschine versehen wird. Alternativ ist die Druckmaschine mit einem
25 Laminierwerk versehen, das nach den Druckwerken für die Erzeugung der Bildebene und vor den Auftragzylindern für das Aufbringen der Linsenstruktur angeordnet ist und als transparente Zwischenschicht eine Folie auf die Bildebene laminiert, die zum einen die Bildebene schützt und versiegelt und zum anderen mit ihrer Höhe eine Linsenbasisschicht bildet. Die durch eine Folie erzeugte
30 Linsenbasisschicht kann dabei dicker ausgeführt sein, als dies mit einem einzigen Schichtauftrag durch ein Druckwerk möglich ist. Bei einer entsprechend dicken Linsenbasisschicht genügt dabei zur Herstellung der gewünschten

Brennweite bereits eine einzige Linsenschicht zur Erzeugung der eigentlichen konkav oder konvex gekrümmten Linsenkörper.

Als Druckverfahren sind prinzipiell alle Druckverfahren, wie beispielsweise
5 Flexodruck, Offsetdruck, Siebdruck, Hoch- und Tiefdruck, Laser-Druck-Verfahren
(wie z.B. das LaserSonic® - Verfahren, eingetragene Marke der Aurentum
Innovationstechnologien GmbH, D-55129 Mainz), Thermosublimationsdruck,
Tintenstrahldruck, thermoplastische Druckverfahren, galvanische Verfahren, oder
andere Auftragverfahren für das aufbringen der Linsenschichten geeignet. Wie
10 bereits erwähnt, ist auch das Auflaminieren einer Linsenbasisschicht als Material
auftragendes Verfahren zu verstehen.

Wegen des einfacheren Aufbaus der Maschine kann für den Auftrag der
Linsenschichten dasselbe Verfahren verwendet werden, wie zur Erzeugung der
15 Bildebene. Es ist jedoch auch möglich, Druckwerke für verschiedene
Druckverfahren in einer Druckmaschine hintereinander anzuordnen, oder die
Bildschicht und die Linsenschichten in unterschiedlichen Druckmaschinen bzw.
Auftragsvorrichtungen zu erzeugen. Durch das unmittelbare aufbringen der
Linsenschicht beziehungsweise der Linsenschichten auf das Substrat können
20 Linsenkörper oder erhabene Schichten mit unterschiedlicher Form und
Abmessung erzeugt werden, wodurch eine sehr individuelle Bildgestaltung - falls
gewünscht sogar in unterschiedlichen Bereichen der Bildebene - möglich wird, die
bei der bisherigen Verwendung von über die gesamte Bildebene durchgehend
einheitlichen Linsenfolien nicht möglich war. Durch das erfindungsgemäße
25 Verfahren wird somit nicht nur eine erhebliche beschleunigte und
kostengünstigere Produktion von Lentikularbildern beispielsweise als 3D-Bilder
auf hochwertigen Verpackungen oder von Blindenschrift-Zeichen ermöglicht,
sondern auch eine wesentlich größere Gestaltungsfreiheit geschaffen.

30 Als Materialien für die Linsenschicht(en) oder erhabene(n) Schicht(en) sind
insbesondere thermoplastische Kunststoffe, insbesondere Polymere,
aufquellende Farben und Lacke, Harze, Wachs oder auch Glas geeignet, sofern
diese zumindest teiltransparent sind. Die Linsenschicht beziehungsweise

einzelne Linsenschichten können zur Erzielung besonderer Effekte auch gezielt eingefärbt werden, wobei jedoch immer eine Teiltransparenz gewährleistet ist. Bei den aufquellenden Farben oder Lacken wird eine Volumenvergrößerung durch einen Energieeintrag erzielt, wodurch beispielsweise Linsenkörper von zunächst
5 geringer Höhe auf ein mehrfaches dieser Höhe vergrößert werden können.

Besonders hervorzuheben ist bei der Erstellung von Blindenschriftzeichen auf Substraten im aufgeführten Verfahren, dass bei der Verwendung von klaren Druckmaterialien für die erhabenen Bereiche die Blindenschrift direkt über die für
10 sehende Menschen lesbare Text- und/oder Bildinformation gedruckt werden kann, ohne dabei die Lesbarkeit dieses Textes bzw. Bildes zu beeinflussen. Es ist jedoch auch möglich, Blindenschrift-Zeichen durch aufbringen erhabener transparenter oder nicht-transparenter Bereiche unterhalb oder oberhalb bzw.
15 neben den sichtbaren Text- und/oder Bildinformation durch Material auftragende Verfahren zu erzeugen.

Als Substrat sind sämtliche mit den vorstehend genannten Druckverfahren bedruckbare Materialien in Blattform, Plattenform oder Bahnform, wie Papier, Pappe, Kunststoffe, Metalle, Textilien oder dergleichen geeignet. Die
20 Einsatzmöglichkeiten sind ausgesprochen vielfältig. Eine herausragende Möglichkeit ist die Gestaltung von Werbeschriften und Verpackungen, die durch Lentikularbilder zu günstigen Preisen einen hohen Grad von Aufmerksamkeit erhalten.

Mittels der erfindungsgemäßen Verfahren können jedoch nicht nur Linsenschichten für Lentikularbilder erzeugt werden – auch wenn dies ein bevorzugter Anwendungszweck ist. Es können verschiedenste Arten von optischen Linsen auf unterschiedlichsten Substraten erzeugt werden, beispielsweise auf ein vorzugsweise als Gestell ausgebildetes Substrat
25 aufgebrachte Einweg-Brillen oder Sonnenbrillen, oder Kontaktlinsen, die ablösbar auf ein Substrat aufgedruckt werden und nach Bedarf zum Gebrauch von diesem abgenommen werden können, oder eine Linsenschicht auf einem Bild-Chip einer Digitalkamera oder Videokamera zur Erzeugung unterschiedlicher Brennweiten,
30

beispielsweise zum Ausgleich der Randverzerrungen oder für die unterschiedlichen Farben, oder Dioptrien-Folien.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens, nach dem Verfahren hergestellter Lentikularbilder bzw. Blindenschrift 5 enthaltender Erzeugnisse und einer das Verfahren anwendenden Druckmaschine unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- 10 Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch eine gängige Lentikularanordnung mit einer plankonvexen Linsenform;
- Fig. 2 einen vertikalen Schnitt durch eine gängige Lentikularanordnung mit einer plankonvexen Linsenform wie in Fig. 1 dargestellt, mit der Erweiterung einer zusätzlichen Linsenschicht in den Zwischenräumen der ersten Linsenanordnung;
- 15 Fig. 3 einen vertikalen Schnitt durch eine Lentikularanordnung mit einer plankonvexen Linsenform wie in Fig. 1 dargestellt, mit einer erhöhten Linsenbasis;
- Fig. 4 einen vertikalen Schnitt durch eine Lentikularanordnung mit einer auf einer Fresnellinse basierenden mehrschichtigen Linsenform;
- 20 Fig. 5 einen vertikalen Schnitt durch eine Lentikularanordnung mit plankonvexen und plankonkaven Linsenformen;
- Fig. 6 einen vertikalen Schnitt durch eine Lentikularanordnung mit verschiedenen Linsenformen mit unterschiedlichen Brennweiten;
- Fig. 7 einen vertikalen Schnitt durch eine Anordnung erhöhter Punkte zum 25 Beispiel für Blindenschrift-Zeichen;
- Fig. 8 eine Draufsicht auf eine streifenförmige Aufteilung der Bildbereiche eines Lentikularbildes mit zwei Motiven;

- Fig. 9 einen vertikalen Schnitt gemäß Fig. 8 mit einer auf die Bildbereiche aufgetragenen Linsenbasis;
- Fig. 10 einen vertikalen Schnitt gemäß Fig. 9 mit einer auf die Linsenbasis gemäß Fig. 9 aufgetragenen Anordnung mehrerer Linsenschichten;
- 5 Fig. 11 eine schematische Darstellung einer konvexen Linse, die in
- Fig. 12 durch einen mehrschichtigen Aufbau in ihrer Kontur angenähert nachmodelliert wird, und die in
- Fig. 13 durch einen Aufbau in Form mehrerer Lagen pixelförmiger Material-Partikel in ihrer Kontur angenähert nachmodelliert wird;
- 10 Fig. 14 einen mehrschichtigen Aufbau einer Linsenschicht auf einem Substrat;
- Fig. 15 einen vertikalen Schnitt durch einen zur Fig. 12 und 13 abgewandelten Aufbau eines mehrschichtigen Linsenkörpers;
- Fig. 16 einen horizontalen Schnitt nahe der Basis durch den Linsenkörper nach Fig. 15;
- 15 Fig. 17 einen vertikalen Schnitt durch eine mehrschichtige konkave Linse mit einer Auftragvorrichtung für das Linsenmaterial;
- Fig. 18 eine schematische Darstellung eines durch einen spiralförmigen Auftrag erzeugten Linsenkörpers;
- Fig. 19 eine Abwandlung zur Fig. 13 für einen konkaven Linsenkörper;
- 20 Fig. 20 eine schematische Darstellung einer Druckmaschine zur Erzeugung einer Lentikularanordnung oder anderer Linsenanordnungen auf einem bahnförmigen Substrat; und
- Fig. 21 einen vertikalen Schnitt mit einer unter einer Linsenbasis gemäß Fig. 9 oder 10 über den Farbschichten der Bildebene aufgetragenen
- 25 Lackschicht oder laminierten Folie.

In Fig. 1 ist ein Lentikularbild gezeigt, bei dem auf einem Substrat 1 in einem herkömmlichen, bekannten Druckverfahren, wie beispielsweise Flexodruck, Offsetdruck, Siebdruck, Hoch- und Tiefdruck, Laser-Druck-Verfahren (wie LaserSonic®, eingetragene Marke der Aurentum Innovationstechnologien GmbH, 5 55123 Mainz), Thermosublimationsdruck oder Tintenstrahldruck eine aus mehreren Bildstreifen 3, 4, 5, 6 zusammengesetzte Bildebene 2 erzeugt wird. Die Bildstreifen 3, 4, 5, 6 bilden gemeinsam zwei oder mehrere Teilbilder, die durch die nachfolgend aufgebrauchten Linsenkörper 8 einer einschichtigen oder mehrschichtigen Linsenschicht 7 bei unterschiedlichem Blickwinkel des 10 Betrachters ein dreidimensionales Bild oder ein aus mehreren Bildern bestehendes bewegtes Bild erzeugen.

Die Linsenschicht 7 mit den Linsenkörpern 8 wird gemäß der Erfindung unmittelbar durch ein Material auftragendes Verfahren, beispielsweise durch ein 15 Druckverfahren auf die Bildebene 2 aufgebracht. Dabei kann als Material auftragendes Verfahren zur Erzeugung der Linsenschicht(en) 7 dasselbe Druckverfahren verwendet werden, das zur Erzeugung der Bildebene 2 verwendet wurde. Es ist jedoch auch ebenso möglich, zur Erzeugung der Linsenschicht(en) 7 ein anderes Druckverfahren als das zur Erzeugung der 20 Bildebene 2 verwendete Druckverfahren anzuwenden.

Alternativ zu einem aufbringen durch ein Druckverfahren ist auch das aufbringen der Linsenschicht(en) 7 durch ein Gussverfahren oder ein Spritzverfahren oder ein galvanisches Verfahren möglich. Wesentlich für die Erfindung ist, dass die 25 Linsenschicht(en) 7 unmittelbar auf dem Substrat 1 beziehungsweise der bereits darauf befindlichen Bildebene 2 durch ein Material auftragendes Verfahren erzeugt wird, so dass das separate herstellen und nachträgliche aufbringen einer Linsenfolie vermieden wird.

30 Die aufgetragene(n) Linsenschicht(en) 7 besteht bzw. bestehen aus einer farblosen oder leicht eingefärbten, klaren oder zumindest teiltransparenten Substanz aus einem zum jeweiligen Aufbringungsverfahren und zum jeweiligen Substrat 1 bzw. der Bildebene 2 kompatiblen Material. Infrage kommen dabei

besonders thermoplastische Kunststoffe, aufquellende Farben und Lacke, Harze, Wachs, polymerhaltige Substanzen oder Glas.

Die Linsenkörper 8 der Linsenschicht 7 können dabei durch flächiges oder
5 punktuell aufgetragen von mehr oder weniger Linsenmaterial in unterschiedlicher Form und Größe in einem oder mehreren Durchgängen auf die Bildebene 2 aufgedruckt werden.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 entsprechen die Linsenkörper 8 einer
10 gängigen Lentikularanordnung mit einer plankonvexen Linsenform. Hiermit lassen sich dreidimensionale Bilddarstellungen aber auch Wechselbilder mit daraus resultierenden Morph- und Move- Effekten erzeugen.

Bei der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform ist auf das mit der Bildebene 2
15 versehene Substrat 1 zusätzlich zu einer ersten Linsenanordnung mit plankonvexen Linsenkörpern 8 in deren Zwischenräumen eine zweite Linsenanordnung mit plankonvexen Linsenkörpern 9 aufgedruckt. Der hiermit erzielbare Effekt erhöht die dreidimensionale Bilddarstellung um ein vielfaches. Bei einer Wechselbilddarstellung werden die einzelnen Motivobjekte nicht mehr
20 klar voneinander abgetrennt, sondern verschwimmen bewusst an den Rändern ineinander.

Bei der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform ist auf das Substrat 1 und die
25 darauf aufgedruckte Bildebene 2 eine Linsenanordnung durch drucken aufgebracht, bei der eine Linsenschicht 7 mit plankonvexen Linsenkörpern 8 eine unten liegende in einem oder mehreren Materialauftrag-Durchgängen oder durch eine auflaminierte Folie erzeugte Linsenbasisschicht 10 aufweist, durch die der Abstand der Linsenkörper 8 zur Bildebene 2 vergrößert wird. Durch die Erhöhung der Linsenbasis kann der Betrachtungsabstand des Betrachters verändert
30 werden. Eine typische Schichtdicke einer Linsenbasisschicht 10 für einen normalen Betrachtungsabstand eines Lentikularbildes bzw. Dokumentes beträgt beispielsweise etwa 0,4 mm. Diese kann in einem Durchgang unter Verwendung eines schnell aushärtenden Linsenmaterials mit einer unmittelbar anschließenden

Aushärtung durch UV-Licht, durch Mikrowellen oder eine Behandlung mit einem Laser aufgebracht werden oder durch mehrere Durchläufe in einem Druckwerk oder durch mehrere Druckwerke, wobei die Schichtdicke der einzelnen Schichten je nach Druckverfahren und Konsistenz des gewählten Linsenmaterials im

5 Bereich von einem bis zu mehreren μm liegt. Bei Verwendung einer auf die Bildebene 2 aufgetragenen Folie als Linsenbasisschicht 10 genügt aufgrund der frei wählbaren Foliendicke in der Regel eine einzige Schicht. Bei einer genügend hohen Linsenbasisschicht 10 genügt in manchen Fällen auch eine einzige Linsenschicht 7 zur Erzeugung der gewünschten Linsenkörper.

10

In Figur 4 ist auf die auf das Substrat 1 aufgetragene Bildebene 2 eine Linsenschicht 7 aufgetragen, die sich aus mehreren nacheinander aufgetragenen Linsenschichten 11, 12 und 13 zusammensetzt. Die mehreren Linsenschichten 11, 12 und 13 können dabei von derselben Druckvorrichtung in mehreren

15 Durchläufen nacheinander aufgetragen werden. Es können jedoch auch mehrere gleichartige oder verschiedene Druckvorrichtungen nacheinander vorgesehen sein, mittels derer die unterschiedlichen Linsenschichten 11, 12 und 13 in einem Durchlauf oder mehreren Durchläufen aufgebracht werden. Bevorzugt schließt sich an jeden Auftrag einer Linsenschicht 11, 12, 13 ein Aushärten der jeweils

20 aufgetragenen Schicht unmittelbar an. Sofern die einzelnen Auftragwerke genügend Abstand haben, können die Linsenschichten auch selbständig oder mit geringer Energieeinwirkung aushärten, bevor der nächste Schichtauftrag erfolgt. Der insgesamt durch die mehreren Linsenschichten 11, 12 und 13 erzeugte Linsenkörper 8 bildet im Beispiel gemäß Figur 4 eine auf einer Fresnellinse

25 basierende Linsenform, deren herausragende Eigenschaft in einer äußerst gradlinigen Bildwiedergabe besteht. Der hiermit erzielbare Effekt liegt im Gegensatz zu der traditionellen plankonvexen Linsenform in einem abrupten Wechsel der einzelnen Bildmotive bei einer Wechselbilddarstellung (harte Wechsel statt weicher Übergänge). Die Gesamthöhe einer aus einer oder

30 mehreren Schichten bestehenden Linsenschicht 7 beträgt beispielsweise etwa 90 μm .

Die Ausführungsform gemäß Figur 5 zeigt eine auf ein Substrat 1 und eine darauf aufgedruckten Bildebene 2 aufgedruckte Linsenschicht 7, die sich hier abwechselnd aus plankonvexen Linsenkörpern 14 und plankonkaven Linsenkörpern 15 zusammensetzt. Hiermit lassen sich bei einem Wechselbild je nach Betrachtungsabstand unterschiedliche partielle Beeinflussungen der Wechseleffekte erreichen.

Bei der in Figur 6 dargestellten Ausführungsform weist die Linsenschicht 7 Linsenkörper 16 beziehungsweise 17 mit verschiedenen Linsenformen mit unterschiedlichen Brennweiten auf, die im Ausführungsbeispiel alle als plankonvexe Linsenkörper ausgebildet sind, jedoch ebenso auch als andere Linsenformen gestaltet sein können. Dadurch lassen sich verschiedene Effekte, wie dreidimensionale Bilddarstellung, Kipp-, Morph- und Move-Effekte in einem einzigen Bild kombiniert miteinander darstellen.

15

Figur 7 zeigt eine auf ein Substrat 1 aufgebrachte, Textinformationen enthaltende Bildschicht 2, auf welche unmittelbar durch ein Material auftragendes Verfahren eine einer Linsenschicht 7 aus den vorangegangenen Ausführungsbeispielen entsprechende Schicht aus voneinander beabstandeten Blindenschrift-Zeichen 18 aufgebracht wurde. Dadurch lassen sich im Idealfall in einem einzigen Durchgang durch eine Druckmaschine Dokumente erzeugen, die sowohl Informationen für sehende Menschen als auch neben oder auch bevorzugt direkt auf der Text- und/oder Bildinformation transparente, erhabene und dadurch tastbare Informationen für blinde Menschen enthalten. Bei einer Anordnung neben (über oder unter) den Text- und/oder Bildinformationen der Bildschicht 2 ist auch eine nicht transparente Ausgestaltung der Blindenschrift-Zeichen 18 möglich.

20

25

Durch das erfindungsgemäße unmittelbarere bedrucken eines Substrats 1 mit einer Bildebene 2 und das nachfolgende unmittelbarere bedrucken der Bildebene 2 mit wenigstens einer Linsenschicht 7 lassen sich Lentikularbilder oder Blindenschrift-Zeichen 18 enthaltende Dokumente erheblich kostengünstiger als bisher herstellen, wodurch sich breite neue Einsatzmöglichkeiten, beispielsweise

30

in der Werbung und der Verpackungsindustrie erschließen. Wie die
verschiedenen Ausführungsbeispiele gemäß den Fig. 2 bis 6 zeigen, ist durch
das unmittelbare auftragen der Linsenschicht 7 gemäß dem erfindungsgemäßen
Verfahren auch die Gestaltungsfreiheit für derartige Bilder wesentlich erhöht
5 worden, da im Gegensatz zu einer auf laminierten Linsenfolie nicht nur ein
Linsentyp, sondern ganz verschiedene Linsenformen und –größen für die
unterschiedlichen Bildbereiche verwendbar sind.

Das Material zur Erzeugung der Linsen beziehungsweise der Linsenschicht(en)
10 wird durch mehrere nacheinander aufgebraute Material-Schichten oder Material-
Teilbereiche aufgetragen. Für das Härten der Materialschichten kommen
prinzipielle zwei Alternativen infrage: zum einen das Härten jeder einzelnen
aufgetragenen Schicht unmittelbar nach dem Auftrag, oder das gemeinsame
Härten aller Materialschichten nach dem Auftrag.

15 Als Härteverfahren eignet sich insbesondere eine Beaufschlagung der auf das
Substrat 1 aufgetragenen Linsenschichten 7 bzw. Linsenkörper 8 durch eine
Beaufschlagung mit Energie, wie beispielsweise eine Behandlung mit einem UV-
Licht, mit Mikrowellen oder eine Bestrahlung mit einem Laser. Hierdurch lassen
20 sich sowohl eine Vergrößerung durch eine Ausdehnung des Linsenmaterials
(insbesondere bei Verwendung von Quellfarben bzw. –lacken) als auch eine
Verfestigung der Linsenkörper 8 beziehungsweise Linsenschichten 7,
beispielsweise durch eine Vernetzung oder eine gezielte Ausrichtung von im
Linsenmaterial enthaltenen Partikeln erreichen.

25 Als geeignete Materialien für die Linsenschichten sind beispielsweise UV-Lacke,
wie sie im Flexodruck oder Siebdruck bekannt sind, oder durch Energieeintrag in
ihrer Ausrichtung beeinflussbare Fotopolymere (beispielsweise der Firma BASF)
anzusehen. Es lassen sich jedoch in einem besonderen Fall sogar Linsen aus
30 Wasser erzeugen, wenn dieses durch Energieentzug schlagartig eingefroren und
die derart erzeugten Linsen während ihrer Verwendung ständig in einem
Temperaturbereich unter 0°C benutzt werden.

In Figur 8 sind in der Draufsicht abwechselnd streifenförmige Bildbereiche 210, 211, 212, 213, 214 eines ersten Motivbereichs und jeweils im Wechsel dazu angeordnete streifenförmige Bildbereiche 220, 221, 222, 223 eines zweiten Motivbereichs, beispielsweise eines Wechselbildes einer Lentikularanordnung
5 gezeigt. Diese streifenförmigen Bildbereiche bilden die Bildebene 2, die in einem ersten Verfahrensschritt, beispielsweise durch drucken auf das Substrat 1 aufgebracht werden. Auf diese Bildebene 2 wird gemäß Figur 9 in einem nächsten Verfahrensschritt eine Linsenbasisschicht 10 durch ein Material auftragendes Verfahren, bevorzugt durch drucken, aufgebracht. Auf die
10 Linsenbasisschicht 10 wird gemäß Figur 10 in einem nächsten Verfahrensschritt zumindest eine Linsenschicht 11, sowie optional in einem weiteren Verfahrensschritt eine weitere Linsenschicht 12 aufgetragen. Auch der Auftrag der Linsenbasisschicht 10 kann durch nacheinander erfolgendes auftragen mehrerer Schichten - siehe die Linsenbasisschichten 10 beziehungsweise 11 in
15 Figur 14 - in einer gewünschten Stärke erfolgen. Durch eine unterschiedliche Dicke der Linsenbasisschicht 10 kann das Lentikularbild an einen unterschiedlichen Betrachtungsabstand angepasst werden. Die Größe, der Abstand und die Krümmung der Linsen in den Linsenschichten 11 und 12 ist maßgeblich für die gewünschte Auflösung beziehungsweise die gewünschten
20 Effekte beim betrachten des Lentikularbildes.

Als erste Linsenbasisschicht 10 über der Bildebene 2 wird – wie in Fig. 21 dargestellt - bevorzugt eine transparente Lackschicht 101 oder auflamierte Folienschicht verwendet, mittels der mehrere Vorteile erreichbar sind. Zum einen
25 werden durch die Folien- oder Lackschicht 101 Höhenunterschiede, wie sie in Übergangsbereichen von verschiedenen Farbbereichen 201, 202, 203, 204, 205 aufgrund von deren unterschiedlichen Schichtdicken entstehen können, komplett ausnivelliert, so dass für die weiter oben angeordneten Linsen 7, 8, 9 ein gleichmäßiger Abstand zur Bildebene 2 erzeugt wird. Durch die Folien- oder
30 Lackschicht 101 werden ferner die Farbschichten der Bildebene 2 geschützt. Weiterhin wird durch die Folien- oder Lackschicht 101 erreicht, dass bei einem sehr rauen, grobporigen oder saugfähigen Substrat 1 das Material der Linsenschichten 10, 11, 12 bzw. 71 – 77 nicht durch die Farbschichten der

Bildebene 2 in das Substrat 1 hineingesaugt werden. Schließlich bildet die Folien- oder Lackschicht 101 vorteilhaft bereits zumindest einen Teil einer Linsenbasisschicht 10, die in vielen Fällen für den gewünschten optischen Zweck ohnehin erforderlich ist.

5

Je nachdem, welche Höhe einer einzelnen Linse für den gewünschten Effekt benötigt wird, genügt unter Umständen der Auftrag einer einzigen Linsenschicht. Für größere Brennweiten sind in jedem Falle mehrere Linsenschichten sinnvoll. So wird der in Figur 11 dargestellte konvexe Linsenkörper 8 durch die in Figur 12
10 dargestellten mehreren Linsenschichten 71 bis 77 in seiner Kontur annähernd nachmodelliert. Alternativ zu einem Auftrag von Linsenschichten kann derselbe Linsenkörper 8 gemäß Figur 13 auch durch mehrere Schichten 71 bis 75 von einzelnen Linsenschicht-Partikeln 19 gebildet werden. Diese sind in der Figur 13 schematisch würfelförmig dargestellt, sie können jedoch jede beliebige
15 geometrische Form aufweisen.

Wie in Figur 15 dargestellt, kann der Aufbau eines Linsenkörpers 8 auch durch mehrere linsenförmige Linsenschichten 71 bis 74 erzeugt werden. In den Fig. 15 und 16 – wie generell in allen Schnittdarstellungen - sind die Trennlinien zwischen
20 den einzelnen Schichten 71 bis 74 dargestellt, um den Schichtaufbau zu verdeutlichen. In der tatsächlichen Ausführungsform ist die Trennung zwischen den einzelnen Schichten dagegen nicht erkennbar, sondern der Linsenkörper 8 wirkt optisch wie ein einziger homogener Körper.

25 In Figur 17 ist ein aus mehreren Linsenschichten 71 bis 74 aufgebauter konkaver Linsenkörper 8 dargestellt. Der konkave Aufbau wird beispielsweise durch eine düsenförmige Auftragsvorrichtung 26 erzeugt, deren Abstand zum Substrat ebenso veränderlich ist, wie deren seitliche Bewegung und deren Drehung bezüglich einer zum Substrat 1 parallelen Ebene. Es ist also für die
30 Auftragsvorrichtung 26 eine Beweglichkeit mit mindestens drei Freiheitsgraden gegeben.

Figur 18 verdeutlicht die Möglichkeit, einen Linsenkörper 8 aus mehreren übereinander angeordneten Linsenschichten 71 bis 73 durch eine spiralförmige Führung einer derartigen Auftragsvorrichtung 26 zu erzeugen.

- 5 In Figur 19 ist ähnlich wie in Figur 13 der Aufbau einer Linse mit mehreren Linsenschichten 71 bis 74, bestehend aus einzelnen Linsenschicht-Partikeln 19 verdeutlicht, wobei im Gegensatz zur Figur 13 der erzeugte Linsenkörper 8 eine konkave Form aufweist.
- 10 Das Verfahren kann mit herkömmlichen Druckmaschinen realisiert werden, wobei im einfachsten Fall ein Teil der Vorrichtung, der zum Auftrag einer Farbe vorgesehen ist, für den Auftrag des transparenten Linsenmaterials beziehungsweise der erhabenen Bereiche verwendet wird. Es können jedoch auch spezielle Druckwerke in die Druckmaschine integriert werden, die im selben
- 15 oder einem abweichenden Druckverfahren die Linsenschichten bzw. die erhabenen Bereiche im Anschluss an die Bedruckung des Substrats 1 mit der Bildebene 2 erzeugen.

- In Figur 20 ist beispielhaft eine zur Erzeugung von optischen Linsen auf einem
- 20 Substrat 1 geeignete Druckmaschine 20 schematisch gezeigt. So können beispielsweise beim Durchlauf des bahnförmigen Substrats 1 durch die hintereinander angeordneten Druckwerke 21, 22, 23 und 24 nacheinander das erste streifenförmig unterbrochene Bildmotiv der Bildebene 2 im ersten Druckwerk 21, das streifenförmig ausgebildete, dazu versetzte zweite Bildmotiv
- 25 der Bildebene 2 im zweiten Druckwerk 22, die Linsenbasisschicht 10 im dritten Druckwerk 23 und die beispielsweise konvexen Linsenkörper 8 im vierten Druckwerk 24 erzeugt werden. Dabei können beispielsweise das erste Druckwerk 21 und das zweite Druckwerk 22 im Offsetdruck die Bildebene 2 erzeugen und das dritte Druckwerk 23 im Flexodruck-Verfahren die Linsenbasisschicht 10
- 30 auftragen. In vierten Druckwerk 24, das beispielsweise nach Art eines Tintenstrahldruck-Druckers mit einer Vielzahl von Düsen ausgestaltet ist, wird dann die eine Linsenschicht oder mehrere Linsenschichten für den konvexen Linsenkörper 8 aufgetragen und bei Bedarf in der unmittelbar nachgeschalteten

- Härtestation 25, durch UV-Licht oder durch eine Bestrahlung mit einem Laser ausgehärtet. Optional weist die Druckmaschine an Stelle des Druckwerks 23 oder zusätzlich dazu eine Sprühvorrichtung zum Aufbringen einer transparenten Lackschicht 101 oder eine Laminiervorrichtung zum Auflaminieren einer
- 5 Folienschicht 101 als zumindest eines Teils der Linsenbasisschicht 10 auf. Die vorstehende Zuordnung der verschiedenen Auftrags-Verfahrensschritte zu den jeweiligen Druckwerken ist nur beispielhaft; es können beliebige Material auftragende Verfahren in beliebig kombinierten geeigneten Auftragsvorrichtungen zum Einsatz kommen, um die Bildebene, ggfs. eine oder mehrere
- 10 Linsenbasisschichten und ein oder mehrere Linsenschichten oder bei einer ausschließlichen Erzeugung von optischen Linsen deren Linsenschichten bzw. bei einer Erzeugung von Blindenschriftzeichen ggfs. In Kombination mit Text- und Bildinformationen deren erforderliche Schichten zu erzeugen. Dies kann in einem einzigen kontinuierlichen Durchlauf erfolgen oder auch in mehreren nacheinander
- 15 erfolgenden Durchläufen durch dieselbe oder eine andere nachgeschaltete Auftragsvorrichtung.

Bezugszeichenliste

1	Substrat	15	Linsenkörper (konkav)
2	Bildebene	16	Linsenkörper
201	Farbbereich	17	Linsenkörper
202	Farbbereich	18	Blindenschrift- Zeichen
203	Farbbereich	19	Linsenschicht-Partikel
204	Farbbereich	20	Druckmaschine
205	Farbbereich	21	erstes Druckwerk
3	Bildstreifen	22	zweites Druckwerk
4	Bildstreifen	23	drittes Druckwerk
5	Bildstreifen	24	viertes Druckwerk
6	Bildstreifen	25	Härtestation
7	Linsenschicht	26	Auftragsvorrichtung
71	Linsenschicht	210	Bildstreifen (Motiv 1)
72	Linsenschicht	211	Bildstreifen (Motiv 1)
73	Linsenschicht	212	Bildstreifen (Motiv 1)
74	Linsenschicht	213	Bildstreifen (Motiv 1)
75	Linsenschicht	214	Bildstreifen (Motiv 1)
76	Linsenschicht	220	Bildstreifen (Motiv 2)
77	Linsenschicht	221	Bildstreifen (Motiv 2)
8	Linsenkörper	223	Bildstreifen (Motiv 2)
9	Linsenkörper		
10	Linsenbasisschicht		
101	Lack- oder Folienschicht		
11	Linsenschicht		
12	Linsenschicht		
13	Linsenschicht		
14	Linsenkörper (konvex)		

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Herstellen von optischen Linsen, insbesondere zur Betrachtung eines Lentikularbildes, aus einem formbaren transparenten Material, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Linsenschichten (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) bzw. die Linsenkörper (8) durch ein Material auftragendes Verfahren, wie Aufdrucken oder Aufspritzen des
- 10 Materials, auf einem Substrat (1) erzeugt werden, wobei die Linsen durch mehrere nacheinander aufgebrauchte Material-Schichten oder -Teilbereiche erzeugt werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Linsenschichten (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) bzw. die Linsenkörper (8) anschließend an das Material auftragende Verfahren mittels einer Beaufschlagung mit Energie, wie UV-Licht oder Laser, gehärtet werden.
- 20 3. Verfahren zur Erzeugung eines Lentikularbildes auf einem Substrat (1), bei dem in einem ersten Verfahrensschritt eine Bildebene (2) bzw. das Bildmotiv oder die Bildmotive auf dem Substrat (1) erzeugt wird bzw. werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass in wenigstens einem weiteren Verfahrensschritt gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche wenigstens eine zumindest teilweise transparente Schicht als
- 25 Linsenschicht (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) unmittelbar auf die Bildebene (2) oder auf die Rückseite des Substrats (1) durch ein Material auftragendes Verfahren, wie drucken oder spritzen aufgebracht wird .
- 30 4. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bildebene (2) und/oder die Linsenschicht (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) im Offsetdruck-Verfahren und/oder im Siebdruckverfahren und/oder im

- Hochdruckverfahren und/oder im Tiefdruckverfahren und/oder in einem Laserdruckverfahren, wie LaserSonic® -Druckverfahren, und/oder im Thermosublimationsdruck-Verfahren und/oder im Tintenstrahldruck-Verfahren und/oder in einem thermoplastischen Druckverfahren und/oder in einem Flexodruckverfahren erzeugt werden.
- 5
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren zur Erzeugung der Bildebene (2) und das Verfahren zur Erzeugung der Linsenschicht (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) gleich sind.
- 10 6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Herstellung der Linsenschicht (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) ein thermoplastischer Kunststoff oder eine aufquellende Farbe oder ein aufquellender Lack oder ein Harz oder ein Wachs oder ein Polymer oder Glas verwendet wird.
- 15 7. Lentikularbild, das nach einem Verfahren gemäß wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 6 hergestellt ist, mit einer die Linsenschicht (7) bildenden ersten Linsenordnung von Linsenkörpern (8) und mit einer zweiten Linsenordnung von Linsenkörpern (9) in den Zwischenräumen der ersten Linsenordnung.
- 20 8. Lentikularbild, das nach einem Verfahren gemäß wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 7 hergestellt ist, mit einer einen Teil der Linsenschicht (7) bildenden erhöhten Linsenbasisschicht (10), die optional eine transparente Lackschicht oder Folienschicht (101) an ihrer Unterseite aufweist oder von dieser gebildet wird.
- 25 9. Lentikularbild, das nach einem Verfahren gemäß wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 8 hergestellt ist, bei dem die Linsenschicht (7) wenigstens einen plankonvexen Linsenkörper (8) oder einen konkaven Linsenkörper (15) oder eine Fresnellinse aufweist.

10. Lentikularbild, das nach einem Verfahren gemäß wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 9 hergestellt ist, bei dem die Linsenschicht (7) wenigstens zwei in ihrer Größe und/oder ihrer Krümmung unterschiedliche Linsenkörper (8, 9, 14, 15, 16, 17) aufweist.
- 5 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Herstellung von Blindenschrift auf einem Substrat (1), **dadurch gekennzeichnet**, dass an Stelle der Linsen wenigstens eine mit tastbaren Erhebungen versehene Schicht als Blindenschrift-Zeichen (18) unmittelbar auf das Substrat (1)) aufgebracht wird.
- 10 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem ersten Verfahrensschritt Text- und/oder Bildinformationen auf ein Substrat (1) aufgedruckt werden und in wenigstens einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens eine mit tastbaren Erhebungen versehene, zumindest teilweise transparente Schicht als Blindenschrift-Zeichen (18) 15 unmittelbar auf die Bildebene (2) aufgebracht wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blindenschrift-Zeichen (18) unmittelbar über der dazu korrespondierenden Text- und/oder Bildinformation aufgebracht werden.
- 20 14. Text- und/oder Bildinformationen enthaltendes Dokument mit einer als erste Schicht auf ein Substrat (1) aufgedruckten Bildebene (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dokument wenigstens eine zweite zumindest teilweise transparente Schicht (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) mit voneinander beabstandeten erhabenen, unmittelbar auf die Bildebene (2) aufgebrachten Bereichen aufweist.
- 25 15. Text- und/oder Bildinformationen enthaltendes Dokument nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erhabenen Bereiche von Linsen (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) eines Lentikularbildes gebildet werden.

16. Text- und/oder Bildinformationen enthaltendes Dokument nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erhabenen Bereiche von Blindenschrift-Zeichen (18) gebildet werden.
17. Verwendung eines Verfahrens nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Erzeugung von Brillengläsern oder Sonnenbrillengläsern oder Dioptrien-Folien oder Kontaktlinsen.
18. Verwendung eines Verfahrens nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Erzeugung einer Linsenschicht (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 10, 11, 12, 13) mit unterschiedlichen Brennweiten über einem Bild-Chip einer Digitalkamera oder Videokamera.
19. Druckmaschine (20) zur Anwendung eines Verfahrens gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6 oder 11 bis 13 bzw. zur Herstellung eines Lentikularbildes nach einem der Ansprüche 7 bis 10 oder einem Text- und/oder Bildinformationen enthaltenden Dokument nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein Druckwerk (21, 22, 23, 24) zum Auftrag erhabener transparenter Bereiche auf ein Substrat (1) bzw. auf eine auf das Substrat aufgetragene Bildebene (2).
20. Druckmaschine (20) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass in ihr wenigstens ein Druckwerk (21, 22) zur Erzeugung einer Bildebene (2) auf einem Substrat (1) und wenigstens ein Druckwerk (23, 24) bzw. Sprüh- oder Laminierwerk zum Auftragen erhabener transparenter Bereiche (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76; 8; 9; 10, 11, 12, 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19) auf die Bildebene (2) hintereinander angeordnet sind.
21. Druckmaschine nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie wenigstens eine Härtestation (25) für das beschleunigte Aushärten der erhabenen transparenten Bereiche (7, 71, 72, 73, 74, 75, 76; 8; 9; 10, 11, 12, 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19) aufweist.

Fig. 1

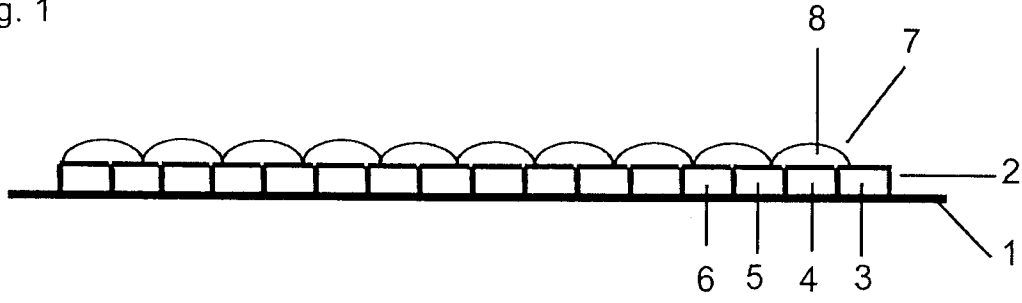


Fig. 2

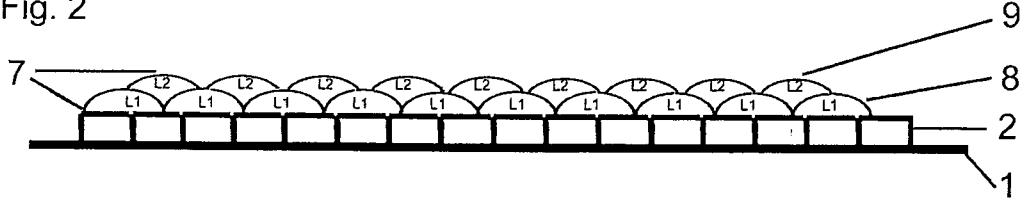


Fig. 3

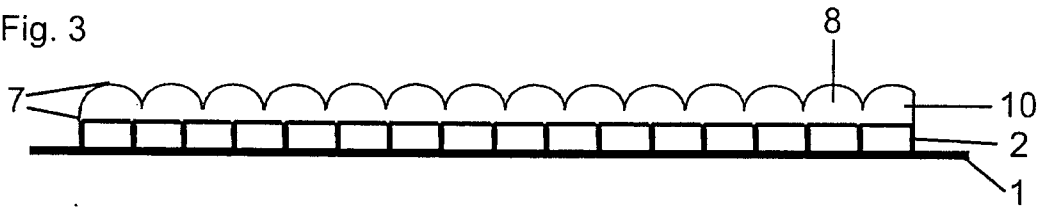


Fig. 4

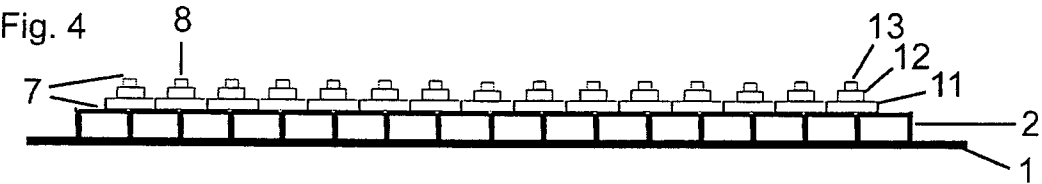


Fig. 5

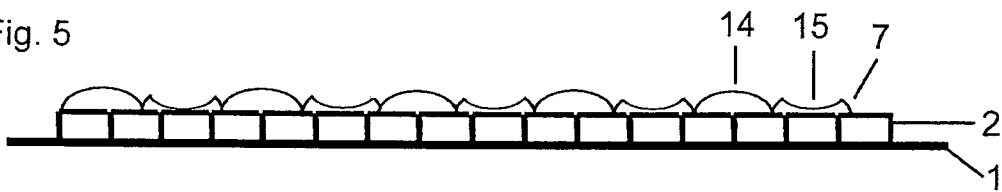


Fig. 6

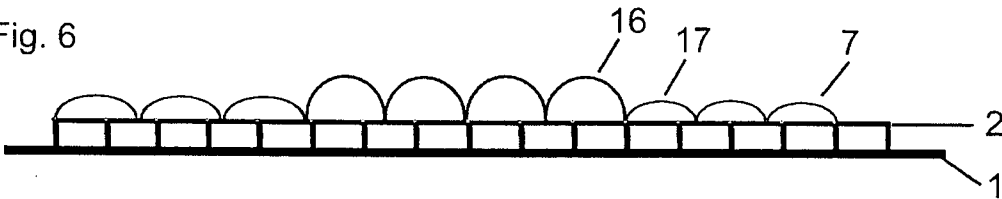


Fig. 7

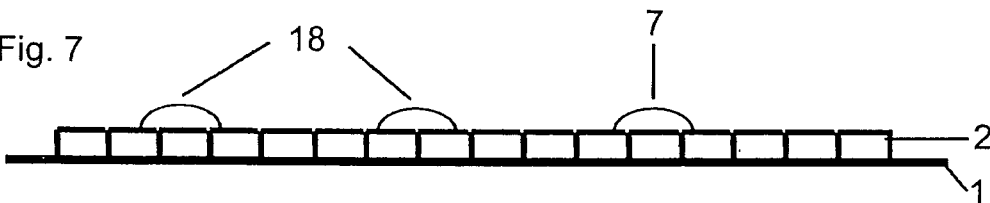


Fig. 8

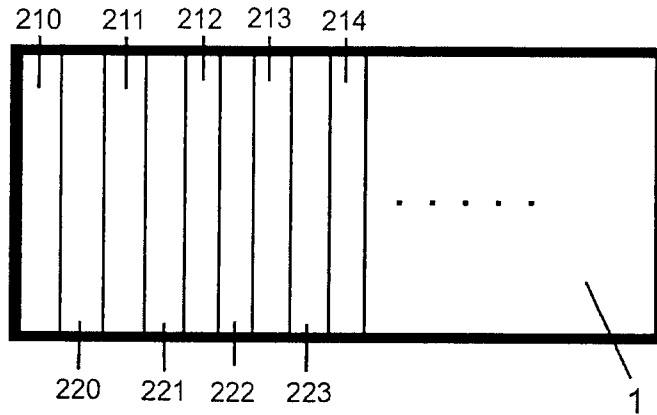
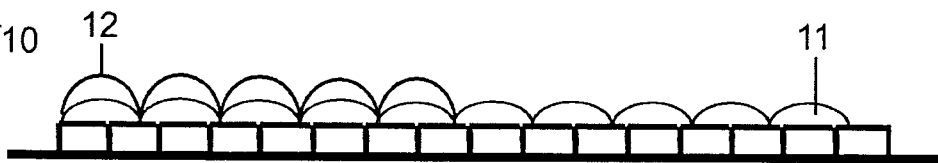


Fig. 9



Fig. 10



8

Fig. 11

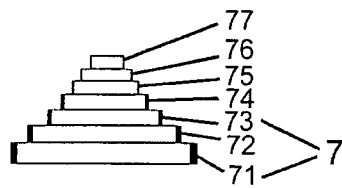


Fig. 12

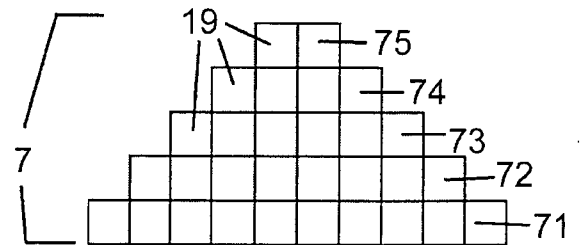


Fig. 13

Fig. 14

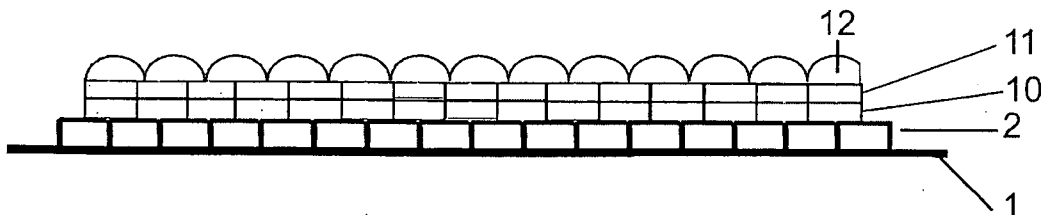


Fig.15

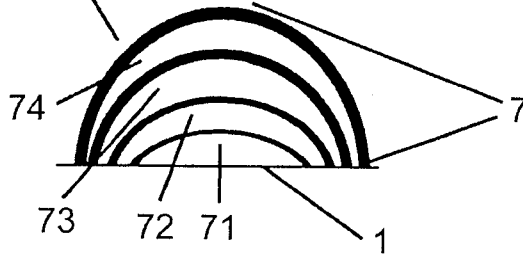


Fig.16

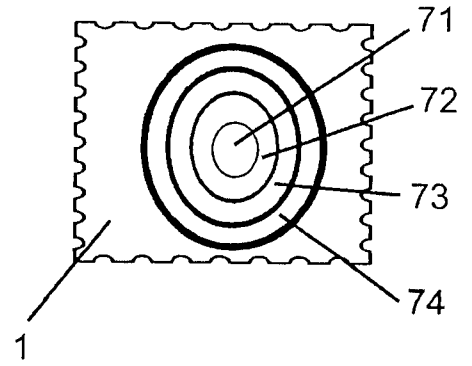


Fig.17

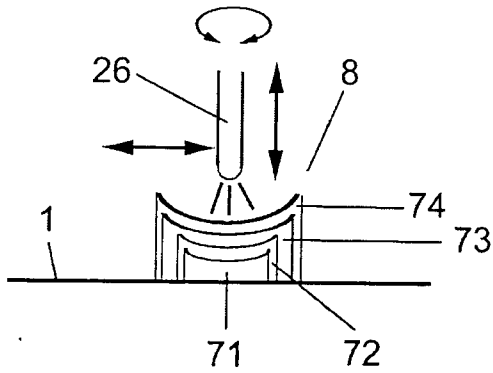


Fig.18

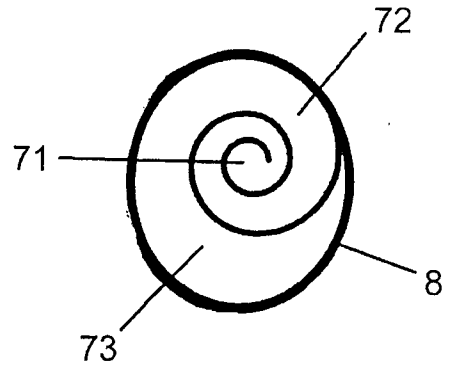


Fig.19

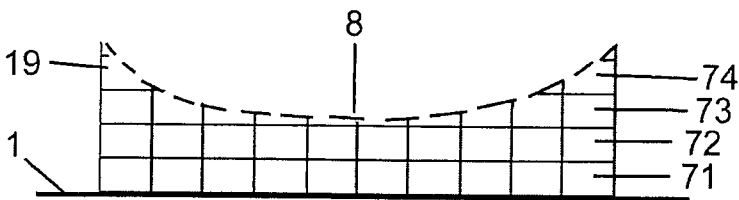


Fig. 21

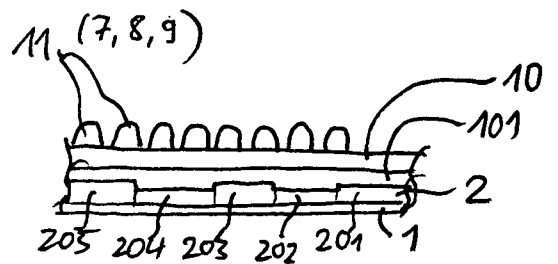


Fig.20

