



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.11.2002 Patentblatt 2002/48**

(51) Int Cl.7: **B41C 1/10**

(21) Anmeldenummer: **02010121.8**

(22) Anmeldetag: **10.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Pitz, Heiner, Dr.**  
**69115 Heidelberg (DE)**

(74) Vertreter: **Duschl, Edgar Johannes, Dr.**  
**Heidelberger Druckmaschinen AG,**  
**Kurfürsten-Anlage 52-60**  
**69115 Heidelberg (DE)**

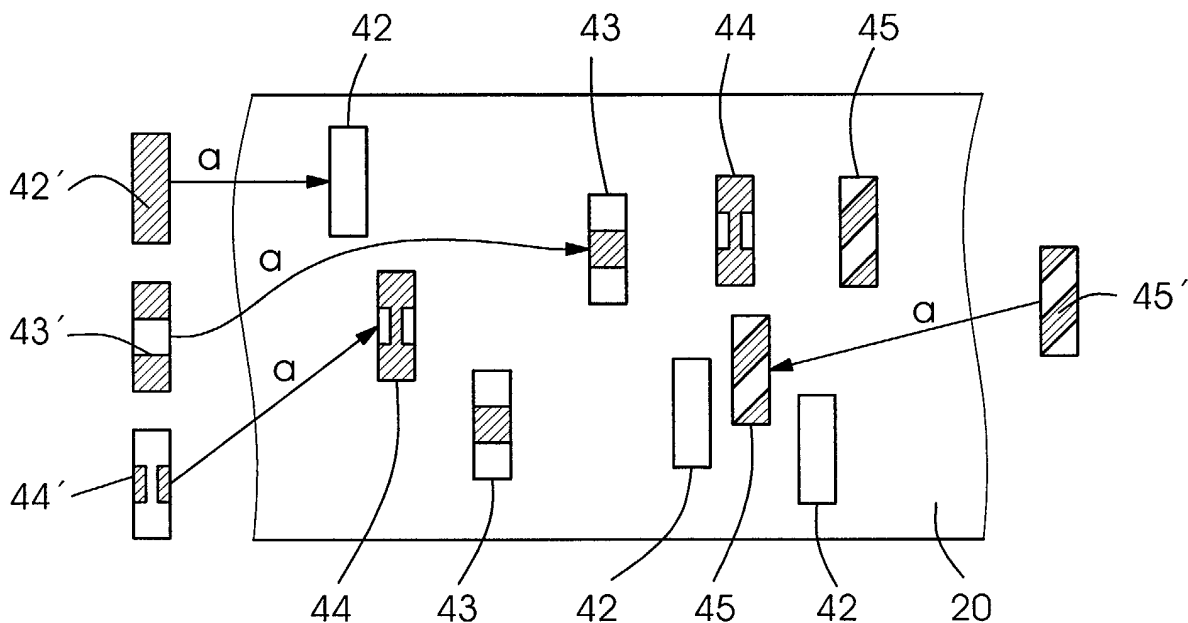
(30) Priorität: **23.05.2001 DE 10125545**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen  
Aktiengesellschaft**  
**69115 Heidelberg (DE)**

(54) **Druckverfahren und Vorrichtung**

(57) Es wird ein Druckverfahren und eine Vorrichtung hierzu vorgeschlagen, das beim Bedrucken eines Bedruckstoffes, insbesondere im Flachdruckverfahren, benutzt werden kann. Hierzu werden zunächst festgelegte Farbakzeptor-Eigenschaften auf der Druckform erzeugt. Die Druckform wird dann mit Farbpartikeln in Verbindung gebracht, welche eine zu den auf der Druck-

formoberfläche aufgetragenen Farbakzeptor-Eigenschaften korrespondierende Oberflächenakzeptor-Eigenschaft aufweisen. Entsprechend ihren Oberflächenakzeptor-Eigenschaften werden die Farbmoleküle und/oder Pigmente an den korrespondierenden Stellen angelagert direkt oder indirekt auf den Bedruckstoff übertragen.



**Fig.4**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Druckform gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Aufbringen von Druckfarbe auf einen Bedruckstoff gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

**[0002]** Der lithographische Druck basiert auf der Ausnutzung der Nichtmischbarkeit von Öl und Wasser auf der Druckform, wobei die lipophile Lösung oder die Tinte oder Farbe durch die bildaufbauenden Bereiche und das Wasser oder die hydrophile Lösung durch die nicht-bildaufbauenden Bereiche der Druckfläche festgehalten werden. Wenn die in geeigneter Weise vorbereitete Druckfläche mit hydrophiler und lipophiler Substanz oder Lösung, insbesondere Wasser und Tinte oder Farbe, benetzt wird, so halten die nichtbildmäßigen Bereiche vorzugsweise die hydrophile Substanz oder Lösung zurück und stoßen die lipophilen Stoffe ab, während die bildmäßigen Bereiche die lipophile Lösung oder Tinte oder Farbe annehmen und die hydrophilen Stoffe abweisen. In der Folge wird dann die lipophile Substanz in geeigneter Weise auf die Oberfläche eines Materials übertragen, auf dem das Bild fixiert werden soll, beispielsweise Papier, Stoff, Polymere und dergleichen.

**[0003]** Seit vielen Jahren setzt man Aluminium als Trägermaterial für Druckplatten ein. Üblicherweise wird das Aluminium zuerst einem Körnungsverfahren und dann einem anschließenden Anodisierungsverfahren unterworfen. Die Anodisierung dient dazu, eine anodische Oxidschicht bereitzustellen, deren Haftung durch die Körnung verbessert wird. Durch die Körnung werden die hydrophilen Eigenschaften des Hintergrundes der Druckplatte verstärkt. Im Anodisierungsverfahren wird üblicherweise eine starke Säure, wie Schwefel- oder Phosphorsäure eingesetzt, um anschließend durch ein weiteres Verfahren, wie beispielsweise in einem thermischen Silizierungsverfahren oder der sogenannten Elektrosilizierung, die Oberfläche hydrophil zu machen.

**[0004]** Zur Herstellung einer oben beschriebenen Druckform ist eine große Anzahl von strahlungsempfindlichen Materialien bekannt, die zur Generierung von Abbildungen im Einsatz des lithographischen Druckverfahrens geeignet sind, insofern als sie nach Belichtung und gegebenenfalls erforderlicher Entwicklung und Fixierung einen bildmäßigen Bereich zur Verfügung stellen, der zum Drucken verwendet werden kann. Beispielsweise können dazu fotopolymerisierbare Stoffe verwendet werden.

**[0005]** Die oben beschriebene Anordnung wird einer bildmäßigen Belichtung unterworfen, indem selektiv Energie zugeführt wird. Dieses kann beispielsweise mittels der Belichtung durch eine Maske mit UV-Licht oder aber durch direktes Schreiben mit einem Laser erfolgen.

**[0006]** Die lithographischen Druckplatten der oben beschriebenen Art werden üblicherweise mit einer Entwicklerlösung behandelt, welche typischerweise eine wässrige alkalische Lösung mit organischen Zusätzen ist. Die Notwendigkeit, beträchtliche Mengen dieser

Substanzen einzusetzen und zu entsorgen, ist seit langem ein besonderes Problem beim Einsatz von Druckverfahren.

**[0007]** Aus diesem Grunde werden seit einiger Zeit Bemühungen unternommen, Druckplatten herzustellen, bei denen zur Erzeugung des Bildes auf ein naschemisches Entwicklungsverfahren verzichtet werden kann. Hierzu können Oxidkeramiken, welche beispielsweise in Form von Beschichtungen auf einer Druckplatte vorliegen, Verwendung finden.

**[0008]** In der EP 0 911 154 A1 wird als Material für die Plattenoberfläche  $\text{TiO}_2$  und  $\text{ZnO}_2$  vorgeschlagen, welche in keramischer Form sowohl rein als auch mit anderen metallischen Zusätzen in verschiedenen Mischungsverhältnissen vorliegen können. Diese Oberfläche ist in nicht angeregtem Zustand hydrophob und kann durch Bestrahlung mit ultravioletem Licht in einen hydrophilen Zustand versetzt werden. Die Gebildung erfolgt nun, indem die gesamte Oberfläche der Platte mit ultravioletem Licht beleuchtet wird und Bereiche, die beim Druck Farbe führen sollen, durch eine Maske beziehungsweise einen Film abgedeckt werden.

**[0009]** Um ein farbiges Druckbild auf einem Bedruckstoff herstellen zu können, ist es erforderlich, die Farben Cyan, Magenta und Yellow sowie zur Verbesserung des Kontrastes auch Schwarz (CMYK) jeweils mit Hilfe einer eigenen Druckform auf dem Bedruckstoff übereinander zu drucken. Diese Vorgehensweise erfordert, insbesondere bei den Offset-Druckmaschinen, bei denen die jeweilige Farbe in einem eigenen Farbwerk auf den Bedruckstoff übertragen wird, eine hohe Passergenauigkeit beim Transport des Bedruckstoffes von einem Farbwerk zum anderen. Denn nur so kann vermieden werden, dass unerwünschte Passerschwankungen zu einer Unschärfe in dem Farbbild führen. Bei derartigen hochpräzise arbeitenden Druckmaschinen sind die einzelnen Farbwerke in Reihenbauweise hintereinander angeordnet, was die Maschine sehr lang macht. Dies umso mehr, wenn neben der Vorderseite auch die Rückseite bedruckt werden soll oder wenn zusätzliche Sonderfarben oder Lacke auf den Bedruckstoff aufgedruckt werden sollen. Eine derartige Druckmaschine ist beispielsweise aus der DE 42 34 928 bekannt. Um zumindest dem Problem der ausgedehnten Längsbauweise der Druckmaschine zu begegnen, ist in der EP 0 512 549 bereits eine Druckmaschine in sogenannter Satellitenbauweise vorgeschlagen worden, bei der die einzelnen Farbwerke um einen zentralen Gummizylinder, wie Satelliten angeordnet sind. Damit wird zwar die Länge der Druckmaschine deutlich verringert, jedoch müssen die einzelnen Druckfarben immer noch in einzelnen Farbwerken aufgebracht werden. Darüber hinaus ist es mit dieser Maschine nicht möglich, auch die Rückseite des Bedruckstoffes zu bedrucken.

**[0010]** Aus der US 6,096,386 ist außerdem ein Stempeldruckverfahren bekannt, bei dem mit Hilfe eines Stempels, der erhabene und vertiefte Bereiche aufweist, Druckfarbe von den erhabenen Bereichen auf ei-

nen Bedruckstoff übertragen werden. Hierzu wird dieser Stempel über seine ganze Oberfläche, d. h. also über die erhabenen und nicht erhabenen Bereiche mit einer sogenannten aktivierten Oberfläche versehen, die dann mit Hilfe eines Maskierungsverfahrens mit sogenannten Orientierungsstoffen versehen wird. Diese Orientierungsstoffe können je nach Maskierung in den einzelnen Maskenbereichen unterschiedlich sein. Wird nun der Stempel in eine geeignete Flüssigkeit eingetaucht, so können sich an die Orientierungsstoffe passende Gegenstücke anordnen. Zum Übertragen dieser Gegenstücke auf eine Empfangsfläche wird diese Empfangsfläche in eine Flüssigkeit eingetaucht und der Druckstempel innerhalb dieser Flüssigkeit auf die Empfangsfläche aufgedrückt. Damit können die auf dem Stempel an den erhabenen Bereiche angelagerten Gegenstücke auf die Empfangsfläche übertragen werden. Die Hilfsflüssigkeit, in der die Übertragung auf die Empfangsfläche erfolgt, dient dazu, die Stempeloberfläche unmittelbar nach dem Übertragen sofort wieder mit Orientierungsstoffen zu versehen. Dies wird dadurch erreicht, dass die Hilfsflüssigkeit mit Orientierungsstoffen versetzt sind. Nach dem Übertragen der Gegenstücke auf die Empfangsfläche kann die Empfangsfläche zur Herstellung einer Ätzmaske oder eines Sensors benutzt werden.

**[0011]** Vor dem Hintergrund dieses Stands der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein vereinfachtes Druckverfahren sowie eine Vorrichtung hierzu vorzuschlagen, die auch eine kürzere Bauweise der Druckmaschine ermöglicht.

**[0012]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie durch eine Verfahren zum Drucken mit den Merkmalen gemäß Anspruch 11 gelöst.

**[0013]** Bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren wird also die Oberfläche einer Druckform entsprechend der in den einzelnen Bereiche der Oberfläche aufzubringenden Druckfarbe so vorbehandelt, dass diese Bereiche zur Annahme einer bestimmten Druckfarbe geeignet sind. Damit kann mit speziell hierfür ausgebildeten Druckfarben erreicht werden, dass sich nur bestimmte Farbpartikel, wie beispielsweise Farbstoffe, Pigmente, Farbmoleküle oder farbige Partikel, an die entsprechend vorbehandelten Bereiche der Druckform anlagern. Konkret heißt dies, dass bei dem hier in Rede stehenden Flachdruckverfahren, insbesondere dem Offset-Druckverfahren, in einem ersten Verfahrensschritt die Oberfläche der Flachdruckform so vorbehandelt, d. h. also markiert wird, dass sich an definierten Bereichen lediglich die der Markierung entsprechenden Druckfarben anlagern können. So kann beispielsweise auf einer einzigen Druckform eine Markierung für Cyan, eine Markierung für Magenta, eine für Yellow und eine für Schwarz aufgebracht werden. Wird nun die Druckform mit einem Gemenge, das die zu den Markierungen korrespondierenden Farbpartikel Cyan, Magenta, Yellow oder Schwarz enthält, in Verbindung gebracht, so

lagern sich die zu den Markierungen zugehörigen Farbpartikel an den entsprechenden Stellen der Druckplatte an und können in einem weiteren Verfahrensschritt direkt oder indirekt auf den Bedruckstoff übertragen werden.

**[0014]** Obwohl es mit diesem Verfahren möglich ist, die bislang im Flachdruck erforderliche Trennung der Druckplatte nach Farbauszügen in einzelnen Farbwerken aufzugeben, können zur Verbesserung der Auflösung oder der Bedeckung mit Druckfarbe weitere Druckplatten und Farbwerke in einer Druckmaschine vorgesehen werden, die jeweils eine bestimmte Teilmenge der aufzudruckenden Information aufweisen. Diese kann zum einen nach Druckfarben getrennte Kennzeichnungen oder Gemische aus verschiedenen Kennzeichnungen für verschiedene Druckfarben enthalten.

**[0015]** Bei der Herstellung der Kennzeichnungen auf der Druckform ist es insbesondere möglich, die Druckform mit einem Laserstrahl zu behandeln und dadurch geometrische Kennzeichnungen auf der Druckform herzustellen, welche es erlauben, dass sich in den so gekennzeichneten Bereichen der Druckform lediglich solche Farbpartikel anordnen können, die ihrerseits die korrespondierenden geometrischen Eigenschaften aufweisen. Diese Vorgehensweise zur Kennzeichnung der Druckformen lässt sich auch als "Schlüssel-Schloss-Prinzip" bezeichnen, wobei auf die Druckform ein "Schloss" aufgebracht wird, welches nur mit einem solchen Farbpartikel belegt werden kann, die einen passenden Schlüssel aufweist.

**[0016]** Neben der geometrischen Kennzeichnung der Druckform ist es auch möglich, ein sogenanntes funktionelles Schlüssel-Schloss-Prinzip einzusetzen, bei dem auf der Druckform die mit einer bestimmten Druckfarbe zu besetzenden Bereiche durch funktionelle Gruppen, beispielsweise funktionelle Moleküle, besetzt werden. Die zu den Kennzeichnungen korrespondierenden Druckfarben müssen in diesem Fall jeweils die zu dem funktionellen Molekül korrespondierenden Moleküle bzw. Molekülteile aufweisen. Damit ist gewährleistet, dass ausgewählte Druckfarben an den markierten Bereich dann angelagert werden, wenn ein zur Kennzeichnung korrespondierendes Farbpartikel mit der Druckform im Bereich der Kennzeichnung in Verbindung gebracht wird.

**[0017]** Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Druckverfahren hat den Vorteil, dass es im Gegensatz zur herkömmlichen Technologie im Flachdruckverfahren erstmals möglich wird, auf einer einzigen Druckform unterschiedliche Farbauszüge unterzubringen und damit die Anzahl der erforderlichen Farbwerke in einer Druckmaschine deutlich zu reduzieren. Damit verringert sich der zum Drucken erforderliche technische Aufwand erheblich wobei gleichzeitig eine Verringerung der Kosten für die Druckmaschine durch das Weglassen von Farbwerkskomponenten erreicht werden kann.

**[0018]** Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungs-

formen der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungsteile, bei deren Darstellung zu Gunsten der Übersichtlichkeit auf eine maßstabsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde.

**[0019]** Es zeigen im Einzelnen:

- Figur 1 einen schematisierten Ablaufplan des erfindungsgemäße Verfahrens,
- Figur 2 eine Prinzipdarstellung des Druckes sowie zur Erzeugung der erfindungsgemäßen Druckformoberfläche mit Hilfe eines Laserstrahls,
- Figur 3 eine Prinzipdarstellung zum Aufbringen geometrischer Kennzeichnungen auf die Druckformoberfläche,
- Figur 4 eine Prinzipdarstellung zum Aufbringen funktioneller Kennzeichnungen auf die Druckformoberfläche,
- Figur 5 eine Druckformoberfläche mit einer erfindungsgemäßen Beschichtung zur Erzeugung der Kennzeichnungen,
- Figur 6 eine Druckform mit einer erfindungsgemäßen Beschichtung und in der Beschichtung liegenden erfindungsgemäßen Kennzeichnungen,

**[0020]** In Figur 1 ist schematisch der erfindungsgemäß vorgesehene Verfahrensablauf dargestellt. In einem ersten Verfahrensschritt 10 wird zunächst in eine Oberfläche einer Druckform eine Kennzeichnung eingebracht, die einer zu druckenden Farbe in einem bestimmten Bereich der Druckform entspricht. Damit werden also auf der Oberfläche einer Druckform eine Vielzahl von Bereichen mit festgelegten Farbakzeptor-Eigenschaften erzeugt. In einem weiteren Verfahrensschritt 12 wird die Oberfläche der Druckform dann mit Farbpartikeln in Verbindung gebracht, wobei die Farbpartikel Eigenschaften aufweisen, die zu den Kennzeichnungen auf der Druckform, d. h. also zu den Farbakzeptor-Eigenschaften der auf der Druckform aufgetragenen Bereiche korrespondieren. Damit ist es möglich, bestimmte so gekennzeichnete Farbpartikel an definierte Stellen auf der Druckform anzulagern. Um die Druckform mit den Farbpartikeln in Verbindung zu bringen, kann die Druckform beispielsweise, wie heute auch bereits üblich, als rotierender Offset-Druckzylinder ausgeführt sein, wobei der Druckzylinder in einem heute bereits verwendeten, konventionellen Farbwerk mit Farbe belegt wird. Die in dem Farbwerk verwendete Druckfarbe weist allerdings Farbpartikel auf, welche Eigenschaften haben, die zu den auf der Oberfläche des Druckzylinders aufgetragenen Kennzeichnungen korrespondieren, sodass die einzelnen Farbpartikel genau an den ge-

kennzeichneten Stellen der Druckoberfläche angelagert werden können. Nachdem auf der Druckformoberfläche die gewünschten Farbpartikel an den vorgesehenen Bereichen angelagert sind, kann in einem weiteren Verfahrensschritt 14 das auf der Druckform aufgetragene Farbbild mittelbar oder unmittelbar auf einen Bedruckstoff übertragen werden. Zum mittelbaren Übertragen wird das Druckbild z. B. zunächst auf einen Gummizylinder übertragen und von dort auf den Bedruckstoff aufgedruckt. Allerdings ist auch das unmittelbare Übertragen des Druckbildes auf den Bedruckstoff möglich. Sofern erforderlich kann vor dem Verfahrensschritt 14 die Druckformoberfläche von unerwünschten, nicht an den Kennzeichnungen der Druckform angelagerten Farbpartikeln gereinigt werden. Vor Verfahrensschritt 14 kann in einem weiteren Verfahrensschritt 16 die Druckform von unerwünschten oder überflüssigen Farbpartikeln befreit werden, was bevorzugt mit Hilfe eines physikalischen Wisch- oder Rakelvorgangs durchgeführt werden kann. Dieser Schritt kann insbesondere dann nötig sein, wenn die Farben nicht in einem konventionellen Farbwerk transportiert werden, sondern durch ein Tauchbad oder eine Sprühtechnik auf die Platte übertragen werden. Selbstverständlich ist es hierbei auch möglich, die Druckform im Anschluss an die Reinigung in einem optionalen Verfahrensschritt 18 mit neuen oder den gleichen Kennzeichnungen zu versehen, um den Druckprozess mit geänderten Informationen oder den gleichen Informationen fortsetzen zu können.

**[0021]** In Figur 2 ist einer Prinzipdarstellung und anhand des Beispiels eines Kurzfarbwerkes die Verwendung der erfindungsgemäßen Druckform gezeigt. Dabei ist ein Druckformzylinder 20 vorgesehen, der zusammen mit dem Gegendruckzylinder 22 einen Druckspalt 21 bildet, durch den der Bedruckstoff 24, etwa einen Papierbogen oder einer Papierbahn, hindurch transportiert wird. Weiterhin ist eine Komponente 25 zum Aufbringen der Druckfarbe auf den Druckformzylinder 20 vorgesehen, die im vorliegenden Beispiel aus einer Auftragswalze 26, einer Rasterwalze 28 sowie einem Farbbehälter 30 besteht. Aus dem Farbbehälter 30 wird ein Gemenge verschiedener Druckfarben, die die erforderlichen Farbpartikel enthält, auf die Rasterwalze 28 übertragen. Die Farbpartikel sind dabei so ausgestaltet, dass sie an den Stellen des Druckformzylinders aufgenommen werden, die ihrer Farbakzeptor-Eigenschaft entspricht. Beispielsweise kann ein Gemenge aus den Farben Cyan, Magenta, Yellow und Schwarz in dem Farbbehälter 30 vorgesehen sein, wobei den jeweiligen Einzelfarben unterschiedliche, zu den Farbakzeptor-Eigenschaften des Druckformzylinders korrespondierende Oberflächenakzeptor-Eigenschaften zugeordnet sind.

**[0022]** Wie bereits dargestellt kann bei der vorliegenden Erfindung das Grundprinzip des Offsetdruckes mit hydrophilen und hydrophoben Bereichen als farbführende bzw. farbabstoßende Bereiche unberührt bleiben.

Alternativ könnten jedoch auch elektrostatische oder andere Kräfte wirken oder ergänzend wirken. Die Farb- bzw. Pigmentpartikel befinden sich jedoch in einem gemeinsamen Gemenge. Sobald dieses Farbgemenge mit einer entsprechend vorbereiteten Druckform 20 in Berührung gebracht wird, suchen sich die Farbpartikel selbstordnend die ihren Oberflächenakzeptor-Eigenschaften entsprechenden Oberflächenbereiche mit den korrespondierenden Farbakzeptor-Eigenschaften. Anders ausgedrückt heißt dies, dass die jeweiligen Farbstoffe oder Pigmente an den ihnen zugehörigen Kennzeichnungsstellen der Druckform angelagert werden. Wie in Figur 2 gezeigt, kann mit Hilfe eines Lasers 32, der einen Laserstrahl 34 emittiert, die Oberfläche der Druckform 20 innerhalb oder außerhalb einer Druckmaschine so vorbehandelt werden, dass die zu den verwendeten Farbpartikel korrespondierenden Oberflächeneigenschaften erzeugt werden.

[0023] Wie aus Figur 3 hervorgeht, kann hierzu beispielsweise eine geometrische Kennzeichnung der Druckform 20 eingesetzt werden. Bei dieser Form der Kennzeichnung wird auf der Druckform 20 eine Mehrzahl von Kennzeichnungen 35, 36, 37, 38 aufgebracht. Die unterschiedlichen Kennzeichnungen 35, 36, 37, 38 repräsentieren dabei eine jeweils unterschiedliche geometrische Kennzeichnung der Druckform 20, die es erlaubt, dass an diesen Stellen jeweils nur eine bestimmte Druckfarbe, nämlich die zu der jeweiligen Kennzeichnung 35, 36, 37, 38 korrespondierende angelagert werden kann. So kann beispielsweise die Kennzeichnung 38 die Farbe Cyan, die Kennzeichnung 37 Yellow, die Kennzeichnung 36 die Farbe Magenta und die Kennzeichnung 38 Schwarz repräsentieren, was heißt, dass der jeweiligen Kennzeichnung nur der entsprechende Farbstoff angelagert werden kann. Die geometrischen Kennzeichnungen 35, 36, 37, 38 bestehen ihrerseits wiederum aus einzelnen Punkten 40, die mit Hilfe des Lasers 32 aufgebracht werden können. Die charakteristischen Merkmale der geometrischen Kennzeichnung können zweidimensional oder dreidimensional ausgeführt werden. Beim Wasserlosen Offset können auf der Druckplatte 20 beispielsweise mit einem Lasersystem mit 10 µm Auflösung Formen mit einem Durchmesser von etwa 30 Mikrometer realisiert werden. Hierzu kann beispielsweise ein Diodenlaser mit einer Laserwellenlänge von 860 nm eingesetzt werden. Damit entspricht eine Auflösung von einem dot/µm einem Punkt auf der Druckplatte und damit etwa 30 Mikrometer. Damit kann hierdurch eine Auflösung von etwa 600 dpi erzielt werden. In Figur 2 ist diese Auflösung durch den Abstand d gekennzeichnet. Selbstverständlich ist es möglich, durch den Einsatz von bereits bekannten Mikrotechnologien unter Verwendung beispielsweise von UV- oder Röntgenstrahlung die Auflösung in an sich beliebige Bereiche weiter zu erhöhen. Damit werden auch die Möglichkeiten von feinsten Rasterungen zugänglich. Zur erfindungsgemäßen geometrischen Kennzeichnung der Farbpartikel können beispielsweise Cyklodextrinmole-

küle verwendet werden. Cyklodextrine sind Zuckermoleküle mit charakteristischer Form und Größe. Sie haben darüber hinaus den Vorteil, dass sie biologisch abbaubar, toxikologisch unbedenklich sind und durch enzymatischen Abbau von Stärke großtechnisch preisgünstig und in beliebiger Reinheit hergestellt werden können.

[0024] Unter Bildung von komplexen und/oder kovalenten Bindungen können z. B. Azofarbstoffe angelagert werden und dadurch die geometrisch charakteristischen Moleküle mit gewünschten Farbtönen versehen werden. Da Cyklodextrine einen hydrophoben Hohlraum besitzen, kann auch dieser genutzt werden, um Farbpartikel an- bzw. einzulagern. Neben dem Einsatz als geometrisches Kennzeichnungsmolekül an den Farbpartikeln ist es ebenso denkbar, Cyklodextrine als geometrische oder funktionelle Kennzeichnungsmoleküle in der Druckform zu verwenden.

[0025] Eine weitere Klasse von Stoffen zur geometrischen Kennzeichnung Farbpartikeln sind Faserstückchen, komplex bildende Supramolekülgruppen oder Makromoleküle in geeigneter Form und Größe, an welche dann die Farbstoffe, Pigmente oder andere Farbpartikel, z. B. die oben beschriebenen Cyklodextrinmoleküle, angelagert werden, wobei hierbei insbesondere auf die Cyclotriveratrylene hinzuweisen ist. Mit diesen supramolekularen Komponenten ist es möglich, die heute eingesetzten Pigmentteilchen zu komplexieren, sodass die Pigmentherstellung gegenüber herkömmlichen Farben kaum verändert werden müsste. An solche supramolekulare Komponenten können außerdem funktionelle Gruppen angekoppelt werden, sodass die Moleküle entsprechend der Erfindung gezielt hergestellt werden können (Moleküldesign).

[0026] Sehr vielversprechend sind die technischen Möglichkeiten durch Polyelektrolytkapseln mit charakteristischer geometrischer Form. Polyelektrolytkapseln können chemisch funktionalisiert und mit farbgebenden Gruppen verbunden werden. Auch können sie als Farbstoffcontainer dienen. Ein ganz wesentlicher Vorteil ist, dass Polyelektrolytkapseln in Größen von wenigen nm bis zu einigen hundert µm hergestellt werden können. Es ist dadurch möglich die "Farbproduktion" an die jeweiligen technischen Ansätze bei der Herstellung der Markierungen auf der Druckplatte anzupassen. Insbesondere ist hier an unterschiedlichen räumlichen Auflösungen bei Verwendung unterschiedlicher Belichtungswellenlängen gedacht.

[0027] Wie in Figur 4 gezeigt ist es aber auch möglich, die Druckplatte 20 funktionell, d. h. also durch das Vorsehen bestimmter chemischer Gruppen an bestimmten Stellen der Druckplatte 20 zu kennzeichnen. Diese Kennzeichnungen 42, 43, 44, 45 sind voneinander verschieden und erlauben das Anlagern von Farbstoffen oder Pigmenten, die die korrespondierenden Kennzeichnungen 42', 43', 44', 45' aufweisen. In Figur 4 ist diese Möglichkeit der Anlagerung durch die Anlagerungspfeile a dargestellt. Die Kennzeichnungen 42, 43,

44, 45 auf der Druckplatte 20 können beispielsweise als molekulare Ketten mit entsprechend funktionellen Gruppen, die mit den korrespondierenden Markierungen der Farbstoffe oder Pigmente 42', 43', 44' 45' belegt werden können. Bei der Auswahl der Kennzeichnungen 42, 43, 44, 45 der Druckplatte 20 sowie der korrespondierenden Markierungen 42', 43', 44', 45' der Farbstoffe oder Pigmente kann beispielsweise auf Moleküle zurückgegriffen werden, die einen Ankopplungsvorgang aufweisen, der analog zu dem der Basensequenzen in einer DNA-Kette zu betrachten ist.

**[0028]** In Figur 5 ist eine Möglichkeit gezeigt, die Kennzeichnungen auf die Oberfläche einer Druckform 20 aufzubringen. Dabei wird die Druckform so hergestellt, dass auf eine Basis 46 mehrere Schichten aufgebracht werden, die bereits die jeweiligen Kennzeichnungen 42, 43, 44, 45 enthalten. Mit Hilfe der in Figur 1 gezeigten Laserstrahlung ist es nun möglich, die oberste Schicht der Druckform 20 soweit abzutragen, dass jeweils die gewünschte Kennzeichnung an der Oberfläche der Druckform liegt. Damit ist es möglich, an den Punkten 48, 50 und 52 jeweils unterschiedliche Farbmoleküle anzulagern, die zu der jeweils dort vorliegenden Kennzeichnung korrespondieren.

**[0029]** Eine weitere Möglichkeit zur Erzeugung der Kennzeichnung auf der Druckform 20 ist in Figur 6 gezeigt. Die Druckform 20 wird hierbei so hergestellt, dass auf eine Basis 46 eine weitere Schicht 54 aufgetragen wird. Diese Schicht 54 beinhaltet Kapseln 56, die eng aneinander gereiht in der Schicht 54 vorliegen und die unterschiedlichen, für den Druckprozess erforderlichen Kennzeichnungen 42, 43, 44, 45 enthalten. In einem Arbeitsgang, in dem beispielsweise eine elektromagnetische Strahlung, wie etwa ein Laser oder ein elektrisches Feld angelegt werden, können die Kapseln 56 selektiv aufgebrochen werden, sodass die Kennzeichnung an die Oberfläche treten kann. Da die Kennzeichnungen 42, 43, 44, 45 jeweils in Kapseln 56 untergebracht sind, die unterschiedliche Eigenschaften, insbesondere unterschiedliche Eigenschaften der Wandung aufweisen, ist es möglich, durch Steuerung der Intensität des Laserstrahls oder der Wellenlänge sowie durch Steuerung des angelegten Feldes selektiv nur bestimmte Kapseln aufzubrechen, sodass selektiv ganz bestimmte Kennzeichnungen aus den Kapseln austreten können.

**[0030]** Wird für den Farbauftrag auf die Druckplatte ein konventionelles oder ein Kurzfarbwerk eingesetzt, so erfolgt die Selbstordnung der Farbpartikel auf der Druckplatte durch mehrfaches Auf- und Rückspalten der Farbschicht. Analog zu dem heute gängigen Offsetverfahren werden die wirksamen Kräfte, die sich aus der Oberflächenenergie und der Rheologie der Farbe ergeben, so eingestellt, dass kein Tönen und kein "Farbtonen" auftritt. Dass heißt also, dass an den Nichtbildstellen keine Farbpartikel halten können, also kein Tönen auftritt, und an den entsprechend markierten Bildstellen nur die passenden Farbpartikel halten können, was als Farbtonen bezeichnet wird.

**[0031]** Werden alternative Techniken für den Farbauftrag auf die Druckplatte eingesetzt, wie beispielsweise ein Tauchbad oder Sprühtechniken, dürfen die Farbpartikel in der Druckfarbe nicht aneinander haften und sollen leicht an die Kennzeichnungsstellen diffundieren können, um so eine Selbstordnung gewährleisten zu können. Die Farbe sollte dann möglichst dünnflüssig sein. Insbesondere im Wasserlosen Offset lässt sich daher ein Auftrag mit Hilfe eines Farbsprühnnebels sehr gut umsetzen. In einem darauf folgenden Wischvorgang ist es möglich, die überflüssige Farbe leicht zu entfernen, wobei die Kräfte so ausgelegt werden müssen, dass die Bindungskräfte zu den Kennzeichnungen größer sind als die Wischkraft.

**[0032]** Insbesondere beim indirekten Druck, d. h. also beim Übertragen der Farbe auf ein Gummituch kann es zu Problemen beim Übertragen der Farbe beispielsweise aufgrund hoher Kapillarkräfte oder zu hoher Anhaftungskräfte der Farbpartikel an den Kennzeichnungsstellen kommen. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung werden daher elektrisch aufladbare Farbpartikel verwendet, wobei zusätzlich mit einem umschaltbaren elektrischen Feld an der Druckplatte gearbeitet wird. Dies heißt also, dass die Farbmoleküle beim Auftragen auf die Platte elektrisch angezogen und beim Übertragen auf das Gummituch elektrisch von der Platte abgestoßen werden, sobald das elektrische Feld umgekehrt wird.

## 30 Bezugszeichenliste

### [0033]

10	Verfahrensschritt Kennzeichnung
35 12	Verfahrensschritt Anlegen von Druckfarbe
14	Verfahrensschritt Drucken
16	Verfahrensschritt Rakeln
18	Verfahrensschritt Kennzeichnen
40 20	Druckform
21	Druckspalt
22	Gegendruckzylinder
24	Bedruckstoff
25	Komponente zum Aufbringen der Druckfarbe
45 26	Auftragswalze
28	Rasterwalze
30	Farbbehälter
32	Laser
50 34	Laserstrahl
35, 36, 37, 38	Kennzeichnungen
40	Punkte
42, 43, 44, 45	Kennzeichnungen
46	Basis-Schicht
55 48, 50	Punkte
d	Durchmesser
52	Punkte
54	Schicht

56

Kapseln

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Aufbringen von Druckfarbe auf einen Bedruckstoff, wobei auf einer im Wesentlichen flachen Oberfläche farbführende und farbabstoßende Bereiche erzeugt werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** zur Erzeugung der farbführenden Bereiche auf der Oberfläche eine Mehrzahl von Bereichen mit festgelegten Farbakzeptor-Eigenschaften erzeugt werden,
- die Oberfläche mit Farbpartikeln, insbesondere Farbstoffe, Pigmente, Farbmoleküle oder farbige Partikel, in Verbindung gebracht wird, wobei die Farbmoleküle und/oder Pigmente zu den Farbakzeptor-Eigenschaften der Bereiche korrespondierende Oberflächenakzeptor-Eigenschaften aufweisen
- die Farbmoleküle und/oder Pigmente an den zu ihrer Oberflächenakzeptor-Eigenschaft korrespondierenden Bereichen festgelegter Farbakzeptor-Eigenschaften der Oberfläche angelagert werden
- die angelagerten Farbmoleküle und/oder Pigmente von der Oberfläche auf einen Bedruckstoff übertragen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Farbmoleküle und/oder Pigmente als Gemenge in einem Behälter, insbesondere einem Farbwerk, von dem aus die Farbpartikel auf die Oberfläche übertragen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Farbakzeptor-Eigenschaften auf der Oberfläche mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung, insbesondere mit Hilfe eines Lasers (oder UV-Maske) oder anderer Lichtquellen mit gegebenenfalls kürzerer Wellenlänge erzeugt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Farbakzeptor-Eigenschaften auf der Oberfläche als geometrische Formen vorgesehen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Farbakzeptor-Eigenschaften auf der Oberfläche als funktionelle chemische Gruppen erzeugt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Farbakzeptor-Eigenschaft auf der Druckform (20) durch zumindest teilweises Abtragen einer Beschichtung erzeugt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Farbakzeptor-Eigenschaft auf der Druckform (20) durch das Aufbrechen von Verkapselungen (56) erzeugt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Erzeugung unterschiedlicher Farbakzeptor-Eigenschaften ein Laser mit unterschiedlicher Wellenlänge und/oder Pulsintensität verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Erzeugung der Farbakzeptor-Eigenschaft auf der Druckform (20) die Einwirkung eines elektrischen Feldes verwendet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Anlagern der Farbpartikel auf der Druckform (20) durch ein umschaltbares elektrisches Feld unterstützt wird.

11. Druckform (20) mit einer im Wesentlichen flachen Oberfläche und mit farbführenden und farbabweisenden Bereichen,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die farbführenden Bereiche der Druckform eine festgelegte Farbakzeptor-Eigenschaft aufweisen, sodass sie ein Farbpartikel binden können, das eine zu der Farbakzeptor-Eigenschaft korrespondierende Oberflächenakzeptor-Eigenschaft aufweist.

12. Druckform (20) nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** auf der Druckform verschiedene Bereiche unterschiedlicher Farbakzeptor-Eigenschaft (35, 36, 37, 38) vorgesehen sind, die sich durch ihre geometrische Form unterscheiden.

13. Druckform (20) nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die festgelegten Farbakzeptor-Eigenschaften (42, 43, 44, 45) durch Bereiche mit unterschiedlichen funktionellen chemischen Gruppen erzeugt werden.

14. Druckform (20) nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Druckform eine Basisschicht (46) sowie wenigstens zwei Schichten mit funktionellen Gruppen (42, 43, 44, 45) aufweist.

15. Druckform (20) nach Anspruch 11, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Druckform (20) eine Basisschicht (46) sowie wenigstens eine weitere Schicht (54) aufweist, in welche Kapseln (56), insbesondere Mikrokapseln, eingebracht sind, die Moleküle mit funktionellen chemischen Gruppen zur Erzeugung einer festgelegten Farbakzeptor-Eigenschaft aufweisen. 10
16. Farbwerk mit wenigstens einer Druckform gemäß einem der Ansprüche 10 bis 15. 15
17. Druckmaschine mit wenigstens einem Farbwerk nach Anspruch 16. 20

20

25

30

35

40

45

50

55



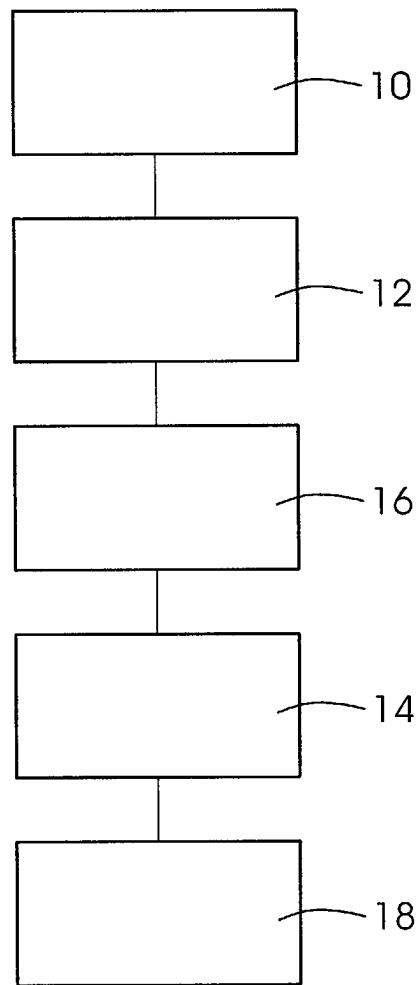


Fig.1

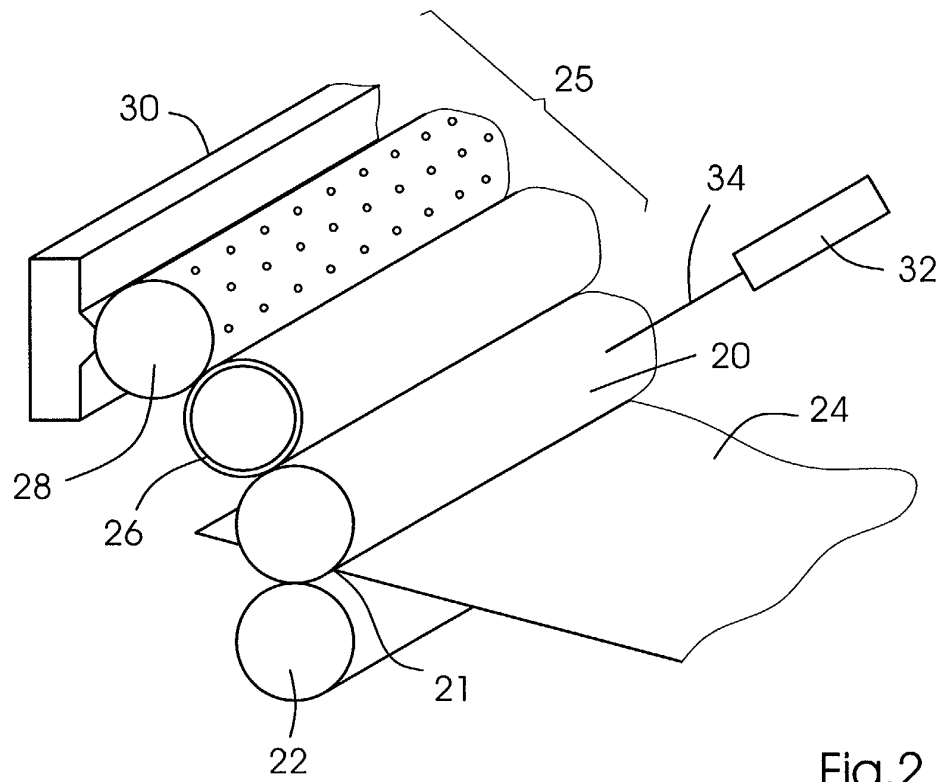


Fig. 2

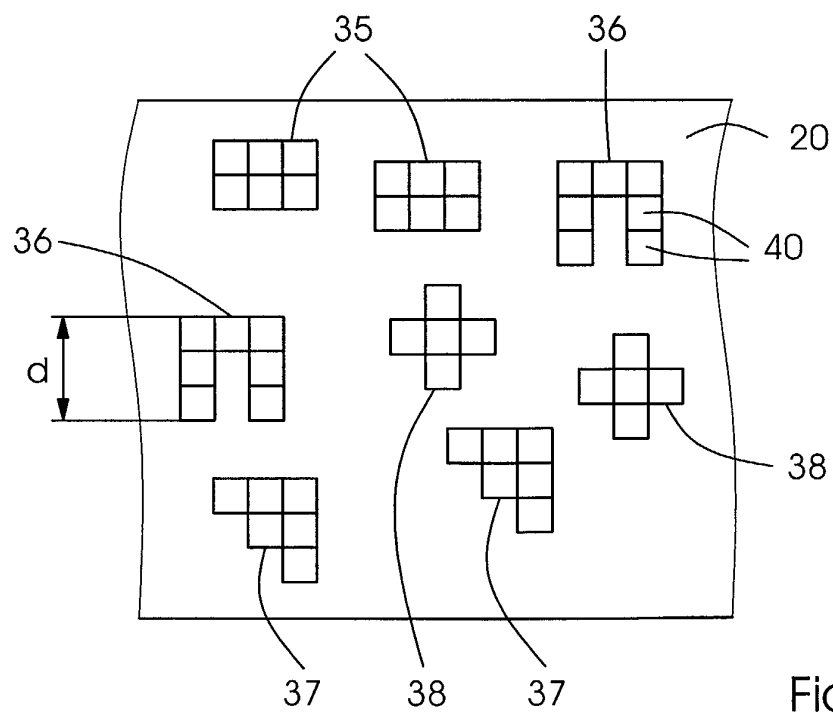


Fig. 3

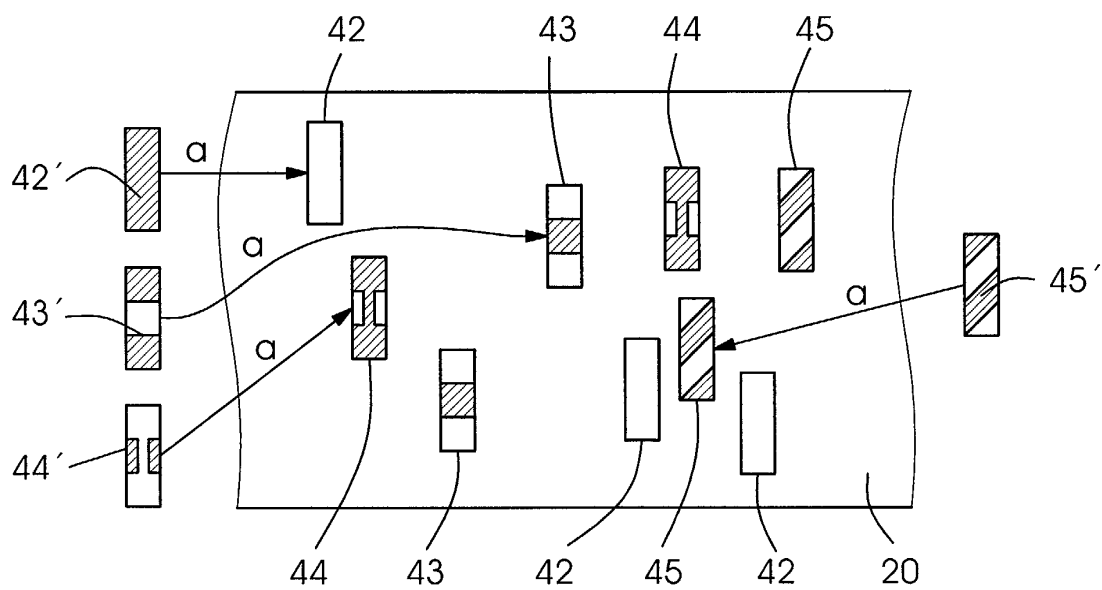


Fig. 4

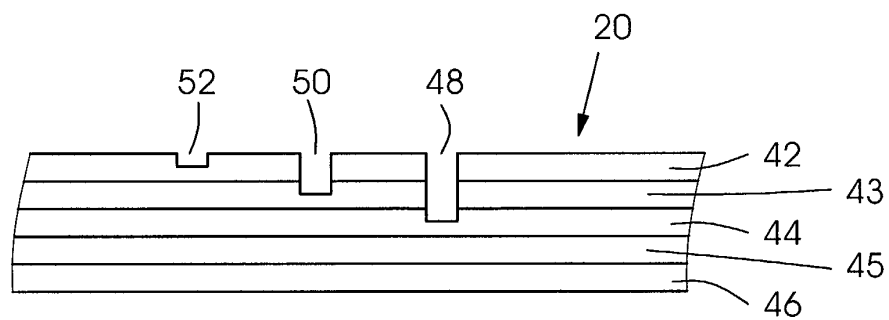


Fig. 5

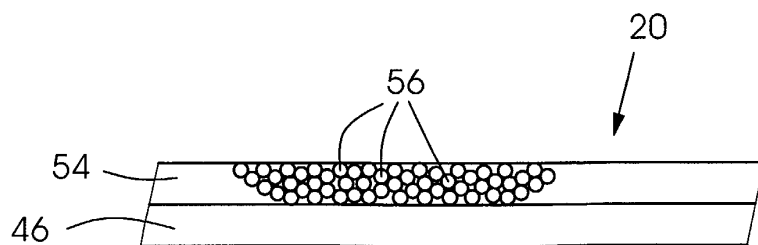


Fig. 6