

(19)



(11)

EP 2 258 553 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.2010 Patentblatt 2010/49

(51) Int Cl.:
B41F 23/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09162051.8**

(22) Anmeldetag: **05.06.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
 PT RO SE SI SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **WIFAG Maschinenfabrik AG
 3014 Bern (CH)**

(72) Erfinder: **Riepenhoff, Matthias
 3015, Bern (CH)**

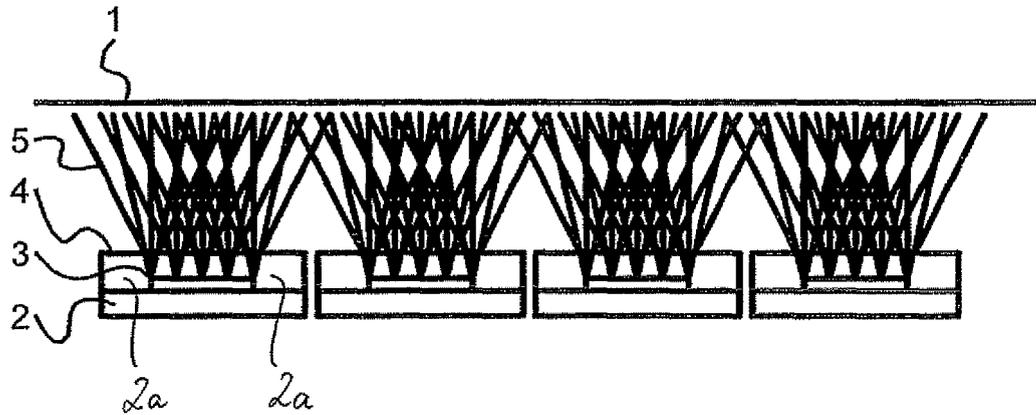
(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx
 Patentanwälte
 Stuntzstraße 16
 81677 München (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Trocknen von Farbe auf einem bedruckten Substrat**

(57) Trockner zum Trocknen von Farbe auf einem bedruckten Substrats (1), nämlich einer Bahn oder eines Bogens einer Rollendruckmaschine oder Bogendruckmaschine, der Trockner umfassend:

- a) wenigstens eine Bestrahlungseinrichtung zum Bestrahlen des Substrats (1), die mehrere Bestrahlungselemente (3) pro Bogen oder Seite der Bahn umfasst;
- b) eine Steuereinrichtung zum individuellen Steuern der Bestrahlungselemente (3).

Fig 1



EP 2 258 553 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Trocknen von Farbe auf einem bedruckten Substrat bzw. einem mit der Farbe bedruckten Substrat mit Merkmalen gemäß dem Hauptanspruch.

[0002] Beim Trocknen von auf eine Druckunterlage bzw. ein Substrat, insbesondere eine Bahn oder Seite des Substrats, aufgetragener bzw. aufgedruckter Farbe in einem Druckverfahren, insbesondere Rollendruckverfahren bzw. Rollenrotationsdruckverfahren, ergibt sich häufig das Problem, die Trocknung effizient bezüglich der Druckgeschwindigkeit zu gestalten. Beispielsweise ist es notwendig, die Trocknungsenergie und die Verweildauer des Substrats in der Trocknungseinrichtung aufeinander derart abzustimmen, dass bei einer akzeptablen Druckgeschwindigkeit eine ausreichende Trocknung der Farbe erfolgen kann.

[0003] Die DE 20 2008 005 106 U1 offenbart hierfür eine Druckmaschine mit einer im Bahnlaufweg der Bedruckstoffbahn in der Druckmaschine unmittelbar nach dem Druckwerk angeordneten Trockneranordnung zum in Breitenrichtung der Bedruckstoffbahn zumindest abschnittswisen Trocknen der Druckstoffbahn. Die Trocknungsintensität, die von Trocknereinheiten der Druckmaschine bewirkt wird, ist anpassbar, und die Trocknereinheiten können auch teilbreit, seitenbreit oder in anderen sinnvollen Breiten ausgeführt und dann nebeneinander oder versetzt in der Bedruckstoffbahn platziert sein. Ferner können gemäß dieser Schrift auch teilbreite Trocknereinheiten verwendet werden, die über die Bahnbreite hinweg verfahrbar realisiert sind. Bei mehreren, in Laufrichtung der Bedruckstoffbahn hintereinander oder nebeneinander angeordneten Trocknereinheiten, können diese auch separat zuschaltbar ausgeführt sein. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung jener Lehre ist es vorteilhaft möglich, die Bedruckstoffbahn in Breitenrichtung abschnittsweise mit unterschiedlichen Intensitäten zu trocknen. Dadurch wird der oben angeführte Wunsch nach einer effizienteren Gestaltung der Druckfarbentrocknung jedoch nur teilweise erfüllt, da dem Fachmann nicht erklärt wird, wie entweder eine Erhöhung der Trocknungsintensität pro Flächeneinheit der Bedruckstoffbahn oder eine Verringerung der Bewegungsgeschwindigkeit der Bedruckstoffbahn hier so geregelt werden können, dass eine geringere Verweildauer der Bedruckstoffbahn in der Trockneranordnung, die mehrere Trocknereinheiten umfasst, zu einer effizienteren Trocknung der Farbe führen könnte.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es demzufolge, eine effizientere Trocknung der Druckfarbe bzw. des mit Farbe bedruckten Substrats zu erreichen. Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor. Merkmale unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung können zwischen unterschiedlichen Ausführungs-

formen kombiniert werden.

[0005] Das Wort "oder" wird im Rahmen dieser Erfindung im üblichen logischen Sinne als "inklusive oder" verstanden, umfasst also die Bedeutung von "entweder ... oder" und auch die Bedeutung von "und", soweit sich aus dem jeweils konkreten Zusammenhang nicht ausschließlich nur eine einzige dieser Bedeutungen ergeben kann.

[0006] Die Erfindung betrifft einen Trockner zum Trocknen von Farbe auf einem bedruckten Substrat bzw. auf einem mit der Farbe bedruckten Substrat, nämlich einer Bahn oder eines Bogens einer Rollendruckmaschine oder Bogendruckmaschine, wobei der Trockner wenigstens eine Bestrahlungseinrichtung zum Bestrahlen des Substrats, die mehrere Bestrahlungselemente pro Bogen oder Seite der Bahn umfasst, sowie eine Steuerungseinrichtung zum individuellen Steuern der Bestrahlungselemente beinhaltet.

[0007] Das angewandte Druckverfahren kann auch ein Offset-Druckverfahren oder Nass-Offset-Druckverfahren sein, erfindungsgemäß möglich ist auch eine Anwendung beim Zeitungsdruck (insbesondere bei der Produktion großer Auflagen) bzw. bei Druckverfahren, bei denen die Bahngeschwindigkeit größer oder gleich 10 m/s ist.

[0008] Das Substrat stellt insbesondere eine Druckunterlage bzw. ein zu bedruckendes Material da, das insbesondere ein Papier bzw. eine Pappe und/oder eine Folie umfassen kann. Der Trockner ist zur Anwendung in Rollendruckmaschinen bzw. Rollenrotationsdruckmaschinen oder Bogendruckmaschinen (insbesondere Zeitungsdruckmaschinen) geeignet, kann jedoch in Verbindung mit anderen Typen von Druckmaschinen zur Anwendung kommen. Das Substrat durchläuft während des Druckvorgangs vorteilhaft die Druckmaschine, d.h. es bewegt sich relativ zu dieser. Das Substrat wird also zum Drucken in das Innere der Druckmaschine eingeführt. Im Trockner liegt das Substrat vorteilhaft den Bestrahlungselementen gegenüber bzw. wird diesen gegenüberliegend durch den Trockner bzw. relativ zum Trockner bewegt. Eine Position, in der Substrat je nach geometrischer Anordnung gegenüber den Bestrahlungselementen getrocknet werden kann, wird im Folgenden auch als Trocknungsposition bezeichnet.

[0009] Der Trockner kann ausgebildet sein, um die Farbe mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung, die beispielsweise im ultravioletten Spektralbereich und/oder sichtbaren Spektralbereich liegen kann, zu trocknen. Dazu kann die Bestrahlungseinrichtung Bestrahlungselemente umfassen, die insbesondere wenigstens eine Leuchtdiode bzw. LED und/oder Laserdiode aufweisen. Vorzugsweise beinhaltet die Bestrahlungseinrichtung ein Array bzw. eine flächenhafte Anordnung aus mehreren solcher Dioden. Der Trockner kann aber auch ausgebildet sein, um die Farbe mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung, die beispielsweise im infraroten Spektralbereich liegen kann, zu trocknen. Dazu kann die Bestrahlungseinrichtung Bestrahlungselemente umfassen, die

insbesondere als Wärmestrahler ausgebildet sind und beispielsweise eine Heizwendel bzw. einen Heizdraht aufweisen. Der Wärmestrahler kann aber auch wenigstens eine im infraroten Spektralbereich emittierende Leuchtdiode bzw. LED und/oder Laserdiode aufweisen. Der Trockner kann ausgebildet sein, um die Farbe mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung, die beispielsweise im Mikrowellenbereich liegen kann, zu trocknen. Dazu kann die Bestrahlungseinrichtung Bestrahlungselemente umfassen, die insbesondere als Mikrowellensender ausgebildet sind und beispielsweise einen Dipol bzw. eine Dipolantenne und/oder eine elektromagnetische Spule aufweisen. Erfindungsgemäß möglich ist auch eine Ausbildung zur Trocknung mittels eines Elektronenstrahlverfahrens, wozu die Bestrahlungselemente eine Beschleunigungseinrichtung für Elektronen aufweisen können. Ferner ist eine Trocknung mittels Heißluftbestrahlung möglich, wozu die Bestrahlungselemente als Luftdüsen bzw. Heißluftdüsen ausgebildet sein können. Auch eine Induktionstrocknung ist mit dem erfindungsgemäßen Trockner möglich, wobei die Trocknung mittels elektromagnetischer Strahlung erfolgt, die in der Farbe beinhalten magnetische Partikel induktiv erwärmt. Dazu können die Bestrahlungselemente als magnetische Anregungsvorrichtung (die beispielsweise einen elektromagnetischen Dipol bzw. eine Dipolantenne und/oder eine Spule und/oder einen Elektromagnet aufweist) ausgebildet sein. Eine Kombination aus den verschiedenen Arten von Trocknungsverfahren und Bestrahlungselementen ist erfindungsgemäß ebenfalls möglich.

[0010] Die Bestrahlungselemente sind vorteilhaft punktförmige Bestrahlungselemente, d. h. Bestrahlungselemente, die insbesondere eine geringe räumliche Ausdehnung insbesondere im Vergleich zur Fläche des bedruckten und zu trocknenden Substrats bzw. zu dessen Breite (d. h. zu dessen quer zu seiner Bewegungsrichtung in der Druckmaschine verlaufenden geometrischen Erstreckung) aufweisen. Die Bewegungsrichtung des Substrats in der Druckmaschine wird im Folgenden auch als Förderrichtung bezeichnet. Vorteilhaft sind die Bestrahlungselemente in dichter Anordnung in der im folgenden Förderrichtung und/oder quer zur Förderrichtung vorgesehen. Als dichte Anordnung wird insbesondere verstanden, dass mehrere, vorteilhaft eine Vielzahl von Bestrahlungselementen pro Flächeneinheit des bedruckten Substrats angeordnet sind. Unter der Flächeneinheit des Substrats wird diejenige Fläche verstanden, die den bedruckten Anteil an der Oberfläche des Substrats (insbesondere auf der bedruckten und zu trocknenden Seite des Substrats) wiedergibt. Die Strahlung emittierende Oberfläche, die in der Bestrahlungseinrichtung zur Verfügung steht, ist also vorteilhaft größer als die bedruckte Fläche des Substrats... Die Bestrahlungselemente sind vorteilhaft zeilenweise und/oder flächig angeordnet. Im Fall einer zeilenweisen Anordnung kann die Anordnung auch als eindimensional bezeichnet werden, eine zeilenweise Anordnung bedeutet insbesondere eine lineare Anordnung einer einzelnen Reihe von Be-

strahlungselementen entweder in Förderrichtung oder quer dazu. Die zeilenweise Anordnung kann aber auch nicht linear sondern zusätzlich oder alternativ gekrümmt, vorteilhaft in einer Ebene krummlinig verlaufen. Die zeilenweise Anordnung kann aber auch auf einer gekrümmten Fläche, beispielsweise linear umfänglich und/oder linear axial auf einem Zylindermantel verlaufen. Eine flächige Anordnung bezeichnet insbesondere eine zweidimensionale Anordnung und kann im Folgenden auch als Array bezeichnet werden. Ein solches Array bezeichnet also insbesondere eine flächenhafte, insbesondere mehrreichtig und/oder rund bzw. durch eine gekrümmte Linie begrenzte (insbesondere aber rechteckig begrenzte) Anordnung der Bestrahlungselemente. Die Bestrahlungselemente können in einer Ebene, aber auch auf einer gekrümmten Fläche angeordnet sein. Erfindungsgemäß möglich ist auch eine zeilenweise und/oder flächige Anordnung der Bestrahlungselemente in einer Richtung, die diagonal (d. h. insbesondere weder rechtwinklig noch parallel) zur Förderrichtung verläuft. Vorteilhaft sind die Bestrahlungselemente regelmäßig, d. h. mit gleichförmigen bzw. gleichmäßigen Abständen insbesondere zu ihren nächsten Nachbarn, angeordnet.

[0011] Vorteilhaft sind wenigstens zwei, vorzugsweise noch mehr Bestrahlungselemente auf einer Fläche vorgesehen, die beim Betrieb des Trockners dem Substrat gegenüberliegen bzw. das Substrats bzw. die auf ihm aufgedruckte Farbe trocknen sollen. Vorteilhaft sind ausreichend Bestrahlungselemente auf dieser Fläche angeordnet, um die Gesamtheit eines Bogens oder einer Seite des Substrats auf einmal, d. h. insbesondere während eines einzigen Trocknungsdurchgangs bzw. während die Gesamtfläche (d. h. insbesondere Länge und Breite) eines zu trocknenden Bogens oder einer zu trocknenden Seite sich in der Trocknungsposition befindet. Die Trocknung erfolgt in diesem Fall erfolgt dann beispielsweise durch mehrere Zeilen von Bestrahlungselementen bzw. einem ganzen Array, die bzw. das dann entsprechend dem Druckbild angesteuert werden bzw. wird und das gesamte Druckbild auf einmal trocknet bzw. trocknet. In Ergänzung zu obiger Definition ist eine Trocknungsposition insbesondere eine Position, in der das Substrat den Bestrahlungselementen gegenüberliegt bzw. durch eine solche Position hindurch relativ zu den Bestrahlungselementen bewegt wird. Der Begriff der Trocknungsposition kann im Rahmen dieser Erfindung auch so verstanden werden, dass er eine Position des Substrats beschreibt, in welcher das Substrat mit der zur Trocknung der Farbe vorgesehenen Strahlung beaufschlagt bzw. bestrahlt wird.

[0012] Die Steuereinrichtung umfasst vorteilhaft einen Prozessor (insbesondere einen elektronischen, vorteilhaft digitalen Prozessor bzw. eine CPU) und einen Arbeitsspeicher (RAM) bzw. eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung, insbesondere einen handelsüblichen Computer. Vorteilhaft besteht eine Datenverbindung zwischen der Steuereinrichtung und der Bestrahlungseinrichtung bzw. den Bestrahlungselementen, wo-

bei die Datenverbindung über Datenkabel oder auch kabellos (insbesondere über ein Funknetzwerk bzw. WLAN) laufen kann.

[0013] Vorteilhaft ist die Steuereinrichtung konfiguriert, die Bestrahlungseinrichtung derart anzusteuern, dass die Bestrahlungselemente das Substrat entsprechend des Druckbilds bestrahlen. Dies umfasst insbesondere ein selektives Trocknen der Oberfläche des bedruckten Substrats, so dass ein Trocknen nur für die mit Farbe bedruckten Teile des Substrats erfolgt. Dadurch wird ein energiesparendes und effizientes Trocknen der Substratoberfläche unterstützt, da keine Energie aufgewandt wird, um unbedruckte Oberflächenteile des Substrats zu trocknen bzw. zu erwärmen. Außerdem wird dadurch eine übermäßige Materialbeanspruchung des Substrats, das durch den Trocknungsvorgang beispielsweise spröde werden kann, vermieden. Dazu steuert die Steuereinrichtung die Bestrahlungseinrichtung bzw. die Bestrahlungselemente derart, dass eine zeitliche und/oder räumliche Veränderung der Intensität und/oder Wellenlänge der von den Bestrahlungselementen emittierten Strahlung erfolgt. Die zeitliche und/oder räumliche Veränderung der Intensität umfasst vorteilhaft ein Einschalten und/oder Ausschalten der Bestrahlungselemente, so dass Strahlung von diesen emittiert bzw. nicht emittiert wird. Vorteilhaft kann die Intensitätsveränderung aber auch eine stufenlose Veränderung der Intensität zwischen einer Bestrahlung mit maximaler Intensität und einer Nicht-Bestrahlung (also einem eingeschalteten und einem ausgeschalteten Zustand der Bestrahlungselemente) umfassen, so dass insbesondere auf eine unterschiedliche Farbbelegung der Substratoberfläche und vorteilhaft eine unterschiedliche Farbbelegung pro Bogen oder Seite der Bahn reagiert werden kann. Insbesondere können einzelne Bestrahlungselemente so angesteuert werden, dass sie bei gleichzeitigem Betrieb (d.h. zeitgleich eingeschaltetem Status) Strahlung emittieren, deren Intensität sich von der Intensität einer Strahlung unterscheidet, die von anderen Bestrahlungselemente gleichzeitig emittiert wird. Bei stärkerer Farbbelegung, d. h. bei einer höheren Dicke der Farbschicht pro Flächeneinheit des Substrats, erscheint für gewöhnlich eine höhere Strahlungsintensität notwendig, um den gleichen Trocknungseffekt wie bei einer geringeren Farbbelegung zu erzielen. Eine zeitliche und/oder räumliche Veränderung der Wellenlänge der Strahlung kann insbesondere zur Trocknung von Farben angewandt werden, die Substanzen (insbesondere Lösungsmittel) umfassen, die bei Bestrahlung mit insbesondere elektromagnetischen Wellen bestimmter Wellenlängen flüchtig sind, so dass eine Bestrahlung mit diesen bestimmten Wellenlängen eine Trocknung der Farbe ermöglicht bzw. beschleunigt.

[0014] Das Steuern der Bestrahlungselemente durch die Steuereinrichtung kann aufgrund von auf einem Speichermedium gespeicherten Daten über das Druckbild (die im Folgenden auch als Druckbilddaten bezeichnet werden) vorgenommen werden. Die Bilddruckdaten kön-

nen beispielsweise als TIFF/G4-Daten oder in einem anderen digitalen Grafikformat vorliegen. Das Speichermedium umfasst dabei insbesondere einen permanenten, vorteilhaft magnetischen Speicher (beispielsweise eine Festplatte und/oder einen Flash-Speicher bzw. USB-Speicher) und/oder ein optisches Speichermedium (beispielsweise eine CD-ROM oder eine DVD). Die Daten über das Druckbild beinhalten dabei vorteilhaft Informationen darüber, auf welchen Bereichen bzw. an welchen Stellen der Oberfläche des bedruckten Substrats sich Farbe befindet bzw. nicht befindet. Ferner können Informationen über die Beschaffenheit der Farbe, beispielsweise ihren Farbton und/oder ihre chemische Zusammensetzung, in den Druckbilddaten beinhaltet sein. Diese Daten können vor Beginn des Druckvorgangs bekannt und auf dem Speichermedium gespeichert worden sein, so dass sie dann während des Druck- bzw. Trocknungsvorgangs von der Steuereinrichtung ausgelesen werden können. Die Steuereinrichtung kann dann auf den Druckbilddaten basierende Steuerimpulse an die Bestrahlungseinrichtung bzw. die Bestrahlungselemente senden. Das Steuern der Bestrahlungselemente kann dabei individuell ablaufen, d. h. einzelne Bestrahlungselemente können von der Steuereinrichtung angesteuert werden, während andere Bestrahlungselemente aus der Gesamtheit der Bestrahlungselemente andersartig (d.h. insbesondere mit einer anderen Anweisung, die sich aus dem Steuerimpuls ergibt) angesteuert werden. Insbesondere kann dies ein individuelles Einschalten und/oder Ausschalten der Bestrahlungselemente und/oder eine individuelle zeitliche und/oder räumliche Veränderung der Intensität und/oder Wellenlänge der von den Bestrahlungselementen emittierten Strahlung umfassen. Vorteilhaft erfolgt die Veränderung von Intensität und/oder Wellenlänge der von einem Bestrahlungselement emittierten Strahlung unabhängig von der Veränderung Intensität und/oder Wellenlänge der Strahlung, die von einem anderen bzw. allen anderen Bestrahlungselementen emittiert wird. Vorteilhaft ordnet die Steuereinheit den einzelnen Bereichen des Druckbilds ein Bestrahlungselement bzw. einzelne, bestimmte Bestrahlungselemente zu, so dass sich ein Schema ergibt, nach dem bestimmte Bestrahlungselemente bestimmte Bereiche des Druckbilds bestrahlen sollen. Dadurch wird ein bildabhängiges bzw. bildgemäßes bzw. selektives Trocknen des bedruckten Substrats unterstützt.

[0015] Insbesondere wird das Substrat während des Trocknens relativ zu den Bestrahlungselementen bewegt, so dass der erfindungsgemäße Trockner eine rasche Veränderung der Intensität und/oder Wellenlänge der von den Bestrahlungselementen emittierten Strahlung durchführen kann. Dies wird insbesondere dann notwendig, wenn die Bestrahlungselemente in einer einzelnen Zeile oder nur wenigen Zeilen quer zur Bewegungsrichtung des Substrats angeordnet sind. Schließlich steht dann nur eine geringe Ausdehnung an Bestrahlungselementen in Bewegungsrichtung des Substrats zur Trocknung zur Verfügung und bei den üblichen hohen Bewe-

gungsgeschwindigkeiten des Substrats in einer Rollenrotationsdruckmaschine und dem dazugehörigen Trockner verändert sich für gewöhnlich das sich in der Trocknungsposition befindende Druckbild in rascher Abfolge. Dementsprechend sind die Steuerleistung bzw. Rechenkapazität der Steuereinrichtung sowie die Einschaltcharakteristik und Ausschaltcharakteristik bzw. die Steuerantwort der Bestrahlungselemente des erfindungsgemäßen Trockners angepasst.

[0016] Erfindungsgemäß möglich ist auch die Online-Erfassung der Druckbilddaten, wenn diese zu Beginn des Druckvorgangs nicht in digitaler Form vorgelegen haben. Dazu kann der Trockner eine Erkennungseinrichtung zum Erkennen des Druckbilds umfassen, die Druckbilddaten erfasst und an die Steuereinrichtung bzw. das von der Steuereinrichtung auszulesende Speichermedium sendet und gegebenenfalls dort abspeichert. Insbesondere kann die Erkennungseinrichtung einen optischen Scanner umfassen, der das auf dem Substrat vorhandene Druckbild erfasst und digitale Signale an die Steuereinrichtung bzw. das Speichermedium sendet, die Informationen über das Druckbild beinhalten.

[0017] Vorteilhaft sind Bestrahlungselemente auf beiden Seiten des zu trocknenden Substrats angeordnet, wenn das zu trocknende Substrat sich in einer Trocknungsposition befindet. Dies ermöglicht das Trocknen auch von zweiseitig bedruckten Substraten.

[0018] Vorteilhaft umfasst der Trockner eine Strahlungsmesseinrichtung, insbesondere eine Fotodiode und/oder einen Infrarotsensor, die die von den Bestrahlungselementen emittierte Strahlung erfasst. Dadurch wird es ermöglicht zu überprüfen, ob eine gewählte Intensität und/oder Wellenlänge der emittierten Strahlung auch tatsächlich von den Bestrahlungselementen emittiert wird. Ein entsprechender, von der Strahlungsmesseinrichtung ermittelter Messwert (beispielsweise die Strahlungsintensität und/oder Strahlungswellenlänge) kann dann mit einem Sollwert in der Steuereinrichtung verglichen werden, und die Steuereinrichtung kann entsprechend die Bestrahlungselemente regeln, so dass die tatsächliche Intensität und/oder Wellenlänge (also der Istwert) der gewählten bzw. gewünschten Intensität und/oder Wellenlänge (also dem Sollwert) angepasst wird. Die Strahlungsmesseinrichtung kann dazu direkt die von den Bestrahlungselementen emittierte Strahlung oder auch ein vom Substrat bzw. der Farbe remittiertes Spektrum erfassen.

[0019] Vorteilhaft umfasst der Trockner eine Schutzeinrichtung für wenigstens ein Bestrahlungselement. Insbesondere ist aber eine Schutzeinrichtung für jedes einzelne Bestrahlungselement oder eine Schutzeinrichtung für alle Bestrahlungselemente gemeinsam vorgesehen. Eine solche Schutzeinrichtung kann beispielsweise ein für die emittierte (insbesondere elektromagnetische) Strahlung durchsichtige (transparente) Schutzhülle, die wenigstens teilweise aus insbesondere einem Kunststoff bzw. einem Plexiglas oder auch einem herkömmlichen Glas gefertigt ist, beinhalten. Die Schutzeinrichtung kann

aber auch aus einem für die emittierte Strahlung nicht durchsichtigen (opaken) Material bestehen bzw. ein solches Material beinhalten. In diesem Fall ist vorteilhaft eine Öffnung in der Schutzeinrichtung vorgesehen, durch die die Strahlung auf das zu trocknende Substrat bzw. die Farbe gerichtet werden bzw. gelangen kann. In diesem Fall ist vorteilhaft in der Öffnung bzw. an der Öffnung bzw. im Strahlengang der Öffnung eine Fokussierungseinrichtung bzw. Bündelungseinrichtung, beispielsweise eine Linsenoptik und/oder ein Lichtleiter und/oder ein Spiegel und/oder eine Düse für die von den Bestrahlungselementen emittierte Strahlung angeordnet. Die Linsenoptik und/oder der Lichtleiter und/oder der Spiegel und/oder die Düse können aber auch für den Fall einer für die Strahlung durchsichtigen Schutzeinrichtung vorgesehen sein. Die Fokussierungseinrichtung unterstützt das möglichst präzise bzw. punktgenaue Ausrichten der Strahlung auf das zu trocknende Substrat bzw. die mit Farbe bedruckten Stellen des Substrats. Dadurch kann die Anzahl der zur Trocknung notwendigen Bestrahlungselemente auf eine effiziente Anzahl angepasst werden und somit die Energieeffizienz des Trockners gegenüber herkömmlichen Anordnungen verbessert werden. Bestandteil der Erfindung ist ferner eine Druckmaschine bzw. Rotationsdruckmaschine (oder jede andere Art von Druckmaschine, die zur Durchführung der bisher genannten Druckverfahren geeignet ist) zum Bedrucken von Bahnen, die wenigstens eine Druckeinheit, die für eine Bahn wenigstens einen Druckspalt bildet, sowie einen Trockner mit den oben beschriebenen Merkmalen aufweist. Die Rotationsdruckmaschine ist vorteilhaft eine Rollenrotationsdruckmaschine. Die Rotationsdruckmaschine kann aber auch mehrere Druckspalte, vorteilhaft zwei, drei oder vier Druckspalte aufweisen, so dass auch ein Mehrfarbendruck von dem erfindungsgemäßen Trockner unterstützt wird. Die Druckmaschine ist insbesondere eine Offset-Druckmaschine bzw. eine Zeitungsdruckmaschine, kann aber auch eine Tintenstrahl Druckmaschine (Inkjet-Druckmaschine) sein. Bevorzugt wird der Trockner in der Druckmaschine zwischen dem Druckturm und dem Falzapparat platziert. Insbesondere handelt es sich bei der Druckmaschine um eine Druckmaschine, die mehrere Bahnen bedrucken kann, von denen mindestens eine getrocknet wird.

[0020] Die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren zum Trocknen kann auch mit einer Vorrichtung bzw. einem Verfahren zum Vortrocknen bzw. Erwärmen der Farbe bzw. des Substrats kombinieren werden, wobei die Vortrocknung zeitlicher vor der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt. Die Vorrichtung zum Vortrocknen ist vorteilhaft röhrenförmig ausgebildet, wobei das bedruckte Substrat zur Vortrocknung durch das Innere der Röhre geführt wird. Das Vortrocknen erfolgt damit vorteilhaft gleichmäßig über das gesamte Substrat verteilt.

[0021] Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein Verfahren zum Steuern eines oben beschriebenen Trockners mit den folgenden Schritten: Zunächst werden Bild-

daten, die Informationen über ein mit Farbe auf ein Substrat gedrucktes Druckbild beinhalten, eingelesen. Insbesondere werden diese Bilddaten von einer oben beschriebenen Steuereinrichtung eingelesen, vorteilhaft liest die Steuereinrichtung die Bilddaten von einem oben beschriebenen Speichermedium ein. Entsprechend den Bilddaten wird wenigstens ein Bestrahlungselement des Trockners angesteuert, wie es bereits oben erläutert wurde.

[0022] Das eben beschriebene Verfahren kann als Programm verfasst werden, das, wenn es auf einer Datenverarbeitungsvorrichtung ausgeführt wird oder in diese geladen wird, die Datenverarbeitungsvorrichtung veranlasst, das oben beschriebene Verfahren auszuführen. Die Datenverarbeitungsvorrichtung umfasst dabei vorteilhaft einen elektronischen bzw. digitalen Prozessor (eine CPU) und einen Arbeitsspeicher (RAM) und kann einen handelsüblichen Computer beinhalten.

[0023] Das eben beschriebene Programm kann auf einem permanenten Speichermedium, insbesondere einem magnetischen Speichermedium wie einer Festplatte, einer Diskette und/oder einem Flash- bzw. USB-Speicher und/oder einem optischen Speichermedium, wie z. B. einer CD-ROM oder einer DVD, abgespeichert sein.

[0024] Das Programm und/oder die Verfahrensschritte bzw. Informationen über die Verfahrensschritte des weiter oben beschriebenen Verfahrens zum Steuern des Trockners können auch als Signalwelle (beispielsweise in Form von Radiowellen) zwischen einem Sender und einem Empfänger übertragen werden.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil eines erfindungsgemäßen Trockners mit lichtemittierenden Flächen und einem Schutzglas für selbige.

Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil eines erfindungsgemäßen Trockners mit lichtemittierenden Flächen sowie einer Linsenoptik.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil eines erfindungsgemäßen Trockners mit lichtemittierenden Flächen sowie einer Spiegeloptik.

Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil eines erfindungsgemäßen Trockners mit lichtemittierenden Flächen und einem Lichtwellenleiter.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kommen Bestrahlungselemente in Form elektromagnetischer Strahlungsquellen im UV-Bereich (mit einer Wellenlänge im Bereich von etwa 200 bis etwa 400 nm), sichtbaren Bereich (in einem Wellenlängenbereich von etwa 400 nm bis etwa nm) oder Infrarotbereich (in einem Wellenlängenbereich von etwa 800 nm bis etwa 3000 nm) zur Anwendung. Solche Bestrahlungselemente können beispielsweise LEDs oder Halbleiter-Laserdioden, insbesondere VCSELs (Vertical Cavity Surface Emitting Laser Diode) aufweisen. Jedes Bestrahlungselement weist damit eine lichtemittierende Fläche auf, die eine

Größe in einem Flächenbereich haben kann, dessen Untergrenze beispielsweise bei 0.001 mm^2 oder 0.005 mm^2 oder 0.01 mm^2 liegt und dessen Obergrenze bei 10 mm^2 , 15 mm^2 oder 50 mm^2 liegt. Möglich ist auch eine Größe der lichtemittierenden Fläche von $0,001 \text{ mm}^2$, $0,01 \text{ mm}^2$, 10 mm^2 oder 50 mm^2 .

[0026] Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch ein bedrucktes Substrat 1, das lichtemittierenden Flächen 3 (im Folgenden der Einfachheit halber Lichtflächen 3 genannt) gegenüberliegt und von diesen mit Lichtstrahlen 5 beaufschlagt wird. Die Lichtflächen 3 sind auf einem Träger 2 angeordnet und mit einem Schutzglas 4 zumindest teilweise umgeben. Die Lichtflächen 3 bestrahlen jeweils einen Abschnitt des Substrats 1, der ihnen vorteilhaft gegenüberliegt bzw. sich in der Trocknungsposition befindet, wobei die von unterschiedlichen Lichtquellen 3 bestrahlten Abschnitte einander zumindest teilweise überlappen können. Das Schutzglas 4 kann z. B. eine Glasscheibe oder eine für die zur Trocknung verwendete Strahlung durchsichtige Kunststoffplatte umfassen. Gemäß der Ausführungsform von Figur 1 ist das Schutzglas 4 auf Trägern 2a angeordnet, wobei die Träger 2a die Lichtfläche 3 vorteilhaft außerhalb des Strahlengangs der Lichtstrahlen 5 umlagern. Das Schutzglas 4 soll die emittierende Oberfläche der Lichtfläche 3 vor Verschmutzung oder Beschädigung schützen.

[0027] Bei einer Bahnbreite des Substrats 1 von 1,5 m können beispielsweise in einer Zeile von Lichtflächen 1500 nebeneinander angeordnete Lichtflächen 3 vorhanden sein, so dass eine Ortsauflösung von 10 cm^{-1} bzw. 25 dpi. erreicht werden kann. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt die Ortsauflösung im Bereich von 2 bis 50 dpi. Beispielsweise kann eine zweidimensionale Anordnung von Lichtflächen 3 mit zwei bis 100 Zeilen von LEDs vorgenommen werden. Die Anzahl der zu solchen Arrays gruppierten Zeilen hängt von der Anzahl und Leistung der einzelnen LEDs bzw. Halbleiter-Laserdioden einer Zeile ab, außerdem von der zur Trocknung sämtlicher aufgetragener Farbschichten benötigten Strahlungsenergie und der maximalen Geschwindigkeit des bedruckten Substrats 1.

[0028] Beispielsweise habe die zu trocknende Bahn bzw. das Substrat 1 eine Breite von 1600 cm. Eine Zeile des Lichtflächenarrays bestehe aus 800 LEDs, welche jeweils eine Fläche von $2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm} = 4 \text{ mm}^2$ bestrahlen. Die von jeder LED der Zeile ausgehende UV-Strahlung habe eine Leistung von 250 mW. Die zum Aushärten einer Farbschicht erforderliche Energiebelegung betrage 40 mJ/cm^2 . Es seien bis zu drei Farbschichten übereinander aufgetragen, d. h. der gesamte Energiebedarf liege bei 120 mJ/cm^2 . Die Bahngeschwindigkeit betrage in diesem Beispiel 12 m/s. Eine $2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ große Bildstelle ist dann der Strahlung einer LED während 0,167 Millisekunden ausgesetzt und erhält einen Energieeintrag von $0,041 \text{ mJ}$ bzw. rund 1 mJ/cm^2 . Somit kann bei Vorliegen dieser Betriebsdaten ein aus 120 Zeilen bestehendes zweidimensionales Array eine Bahn des Substrats 1 bei einer Fördergeschwindigkeit von 12 m/s

trocknen. Die Größe eines solchen Arrays beträgt dann 1600 mm x 240 mm und enthält 96000 LEDs. Insbesondere können die Lichtflächen (LEDs bzw. Halbleiter-Laserdioden) elektromagnetische Strahlung im Bereich zwischen 200 nm und 3000 nm Wellenlänge abstrahlen.

[0029] Figur 2 verdeutlicht im Querschnitt die Anordnung des bedruckten Substrats 1 gegenüber Lichtflächen 3 auf Trägern 2, wobei die Lichtstrahlen 5 vor dem Auftreffen auf die Oberfläche des Substrats 1 eine Linsenoptik durchlaufen, die zwischen der Lichtfläche 3 und dem Substrat 1 angeordnet ist. Die Linsenoptik umfasst vorteilhaft für jede Lichtfläche 3 wenigstens eine dieser zugeordneten Linse 6. Die Linsenoptik dient der Bündelung der Lichtstrahlen 5 und somit der zur Trocknung zur Verfügung stehenden Energie derart, dass im Gegensatz zu Figur 1 die Lichtstrahlen 5 nicht mehr überlappende Bereiche der Oberfläche des Substrats 1 bestrahlen. Somit trockenet jede Lichtfläche 3 einen Oberflächenbereich des Substrats 1, der von keiner anderen Lichtfläche 3 bestrahlt wird, was zu einer Energieeinsparung durch Verhinderung doppelter Bestrahlung und doppelter Trocknung von Oberflächenbereichen des Substrats 1 führt. Außerdem wird die Gefahr einer Beschädigung des Substrats 1 durch übermäßige Bestrahlung verringert. Vorteilhaft sind die Linsen 6 näher an der Lichtfläche 3 als an dem Substrat 1 bzw. an dem von der betreffenden Lichtfläche 3 zu trocknenden Oberflächenbereich des Substrats 1 angeordnet, wenn dieses sich in der Trocknungsposition befindet.

[0030] Figur 3 zeigt im Querschnitt die Anordnung von Lichtflächen 3 auf Trägern 2 nahe einem Substrat 1, wobei die Lichtstrahlen 5 vor dem Auftreffen auf die Oberfläche des Substrats 1 von einer Spiegeloptik bzw. von Spiegeln 8 derart umgelenkt werden, dass sie einander vorteilhaft nicht überlappende Bereiche des Substrats 1 bestrahlen. Die Spiegel 8 können dabei ebene Spiegel, aber auch gekrümmte Spiegel bzw. Hohlspiegel sein. Vorteilhaft haben die von den Lichtstrahlen 5 beaufschlagten Oberflächen des Spiegels eine hohe Reflektivität bzw. einen hohen Reflexionskoeffizienten, so dass durch die Reflexion des Lichts an der Spiegeloberfläche ein geringer Energieübertrag auf den Spiegel stattfindet und so möglichst viel Lichtenergie von den Lichtflächen 3 auf die zu trocknende bzw. zu bestrahlende Oberfläche des Substrats 1 gelangt.

[0031] Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der Lichtwellenleiter bzw. Lichtleiter 7 die Funktion der Spiegel 8 der Ausführungsform von Figur 3 übernehmen. Die Lichtleiter 7 können beispielsweise Glasfaserkabel oder Plexiglasrohre sein. Sie können aber auch die Gestalt von quaderförmigen, gebogenen bzw. krummlinigen oder gewinkelten Profilen aus einem lichtleitenden Material (z. B. einem Kunststoff) haben. Vorteilhaft haben die Lichtleiter 7 eine Dicke bzw. einen Durchmesser von einigen wenigen Millimetern (beispielsweise 1 mm oder 2 mm) und sind insbesondere lichtleitend, vorteilhaft stoffschlüssig (z. B. mittels eines lichtleitenden Klebstoffs oder einer lichtleitenden Paste),

an die Lichtflächen 3 angekoppelt. Die Lichtleiter 7 können aber auch quaderförmig oder in Form eines kantigen Schlauchs ausgebildet sein, um eine lückenlose Bestrahlung des Substrats zu unterstützen. Vorteilhaft ist jeder Lichtfläche 3 ein Lichtleiter 7 zugeordnet. Es könne erfindungsgemäß aber auch mehrere Lichtflächen 3 einem Lichtleiter 7 zugeordnet sein, so dass die durch einen Lichtleiter 7 gesandte Strahlung erhöht wird gegenüber der Variante mit einer Lichtfläche 3 pro Lichtleiter 7. Die Lichtleiter 7 sind vorteilhaft so angeordnet, dass das Ende, an dem die zur Trocknung vorgesehene Strahlung emittiert wird, dem Substrat 1 gegenüberliegt, wenn dieses sich in der Trocknungsposition befindet.

[0032] Die Ausführungsform der Figur 3 hat den Vorteil, dass die Lichtflächen 3 gegenüber dem Substrat 1 nicht notwendigerweise parallel angeordnet sein müssen, wenn dieses sich in der Trocknungsposition befindet. Vielmehr können Sie beispielsweise aus Platzgründen auch - wie in der Figur 3 dargestellt - senkrecht oder in einem anderen Winkel zur Oberfläche des Substrats 1 gelegen sein, wenn dieses sich in der Trocknungsposition befindet. Dies verschafft dem Konstrukteur des Trockners bzw. der Druckmaschine eine größere Freiheit bei der Planung des Platzbedarfs.

[0033] Gegenüber der Ausführungsform von Figur 3 hat die Ausführungsform von Figur 4 den zusätzlichen Vorteil, dass die Lichtflächen 3 auch in einer größeren Entfernung von der Oberfläche des Substrats 1 angeordnet sein können, da die Übertragung der Lichtstrahlen 5 durch den Lichtleiter 7 annähernd verlustfrei geschehen kann und auch bei einer größeren zu überwindenden Distanz am Ausgang des Lichtleiters 7, der über der zu trocknenden Oberfläche des Substrats 1 gelegen ist, eine hervorragende Bündelung der Lichtenergie ermöglicht wird.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | |
|---|---------------|
| 1 | Substrat |
| 2 | Träger |
| 3 | Lichtfläche |
| 4 | Schutzglas |
| 5 | Lichtstrahlen |
| 6 | Linsen |
| 7 | Lichtleiter |
| 8 | Spiegel |

Patentansprüche

1. Trockner zum Trocknen von Farbe auf einem bedruckten Substrat (1), nämlich einer Bahn oder eines Bogens einer Rollendruckmaschine oder Bogen-
druckmaschine, der Trockner umfassend:

- a) wenigstens eine Bestrahlungseinrichtung

- zum Bestrahlen des Substrats (1), die mehrere Bestrahlungselemente (3) pro Bogen oder Seite der Bahn umfasst;
- b) eine Steuereinrichtung zum individuellen Steuern der Bestrahlungselemente (3).
2. Trockner nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Bestrahlungselemente (3) zeilenweise und/oder flächig angeordnet sind.
 3. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuereinrichtung konfiguriert werden kann, die Bestrahlungseinrichtung derart anzusteuern, dass die Bestrahlungselemente (3) das Substrat (1) entsprechend des Druckbilds bestrahlen.
 4. Trockner nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem das Steuern der Bestrahlungseinrichtung eine zeitliche und/oder räumliche Veränderung der Intensität und/oder Wellenlänge der von den Bestrahlungselementen (3) emittierten Strahlung (5) umfasst.
 5. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Bestrahlungseinrichtung optische Bestrahlungselemente (3), insbesondere wenigstens eine LED, umfasst.
 6. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Bestrahlungselemente (3) elektromagnetische Strahlung (5) im infraroten und/oder ultravioletten Spektralbereich und/oder im Mikrowellenbereich emittieren.
 7. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuereinrichtung das Steuern der Bestrahlungselemente (3) aufgrund von auf einem Speichermedium gespeicherten Daten über das Druckbild vornimmt.
 8. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Substrat (1) während des Trocknens relativ zu den Bestrahlungselementen (3) bewegt wird und die Bestrahlungselemente (3) quer und/oder längs zu einer Bewegungsrichtung des Substrats (1) angeordnet sind.
 9. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Bestrahlungselemente (3) auf beiden Seiten des zu trocknenden Substrats (1) angeordnet sind.
 10. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der ferner eine Strahlungsmesseinrichtung, insbesondere eine Photodiode und/oder einen Infrarotsensor, umfasst, die die von den Bestrahlungselementen (3) emittierte Strahlung (5) erfasst.
 11. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der eine Schutzeinrichtung (4) für wenigstens ein Bestrahlungselement (3) umfasst.
 12. Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der eine Fokussierungseinrichtung (6, 7, 8), insbesondere eine Linsenoptik und/oder einen Lichtleiter und/oder einen Spiegel und/oder eine Düse, für die von den Bestrahlungselementen (3) emittierte Strahlung (5) umfasst.
 13. Rotationsdruckmaschine zum Bedrucken von Bahnen, wobei die Rotationsdruckmaschine folgende Merkmale aufweist:
 - a) wenigstens eine Druckeinheit, die für eine Bahn wenigstens einen Druckspalt bildet,
 - b) einen Trockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
 14. Verfahren zum Steuern eines Trockners nach einem der Ansprüche 1 bis 15 mit folgenden Schritten:
 - a) Einlesen von Bilddaten, die Informationen über ein mit Farbe auf ein Substrat (1) gedrucktes Druckbild beinhalten;
 - b) Ansteuern wenigstens eines Bestrahlungselements (3) des Trockners entsprechend den Druckbilddaten.
 15. Programm, das, wenn es auf einer Datenverarbeitungsvorrichtung ausgeführt wird oder in diese geladen wird, die Datenverarbeitungsvorrichtung veranlasst, das Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch auszuführen und/oder permanentes Speichermedium, auf dem ein solches Programm gespeichert ist, und/oder Datenverarbeitungsvorrichtung, auf der das Programm läuft oder in deren Speicher das Programm geladen ist, und/oder Signalwelle, insbesondere digitale Signalwelle, die Informationen beinhaltet, die das Programm darstellen und/oder die Verfahrensschritte des Verfahrens nach dem vorhergehenden Anspruch umfassen.

Fig 1

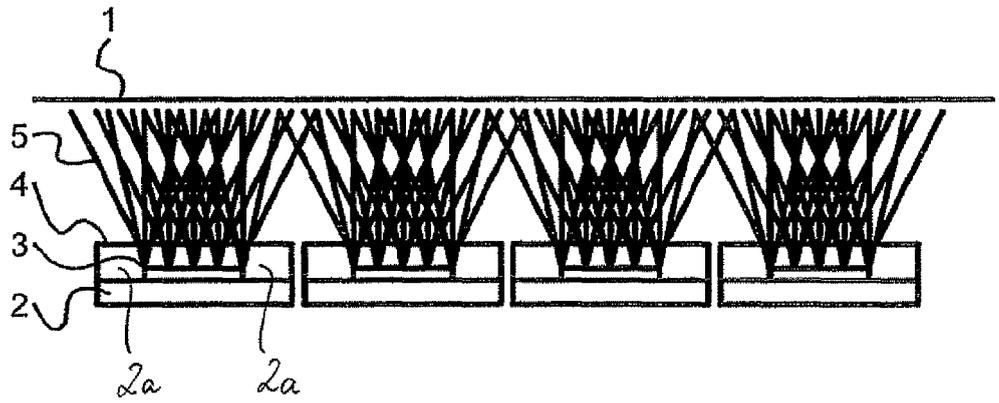


Fig 2

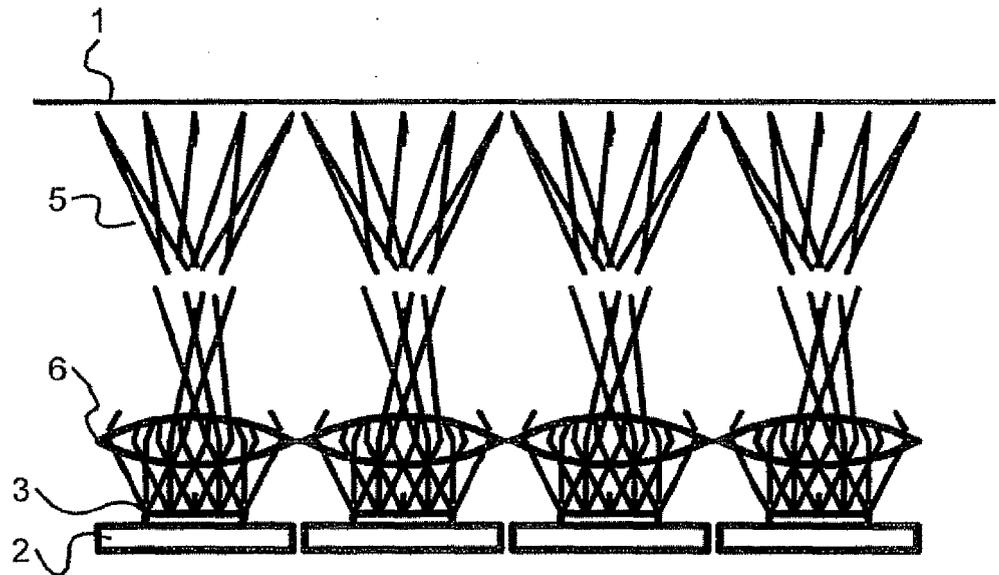


Fig 3

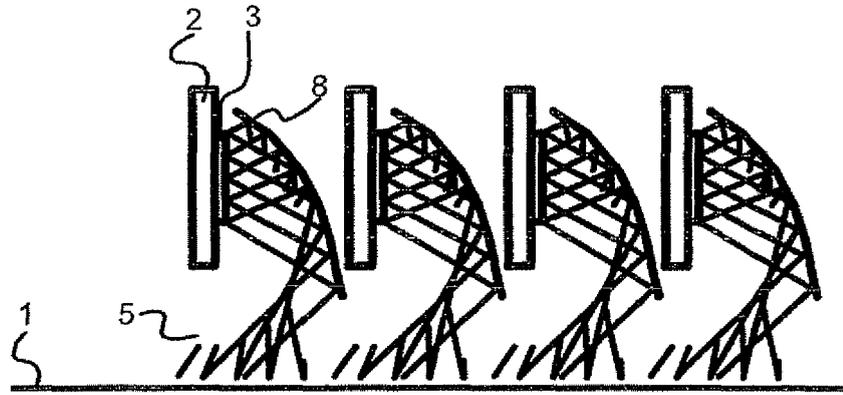
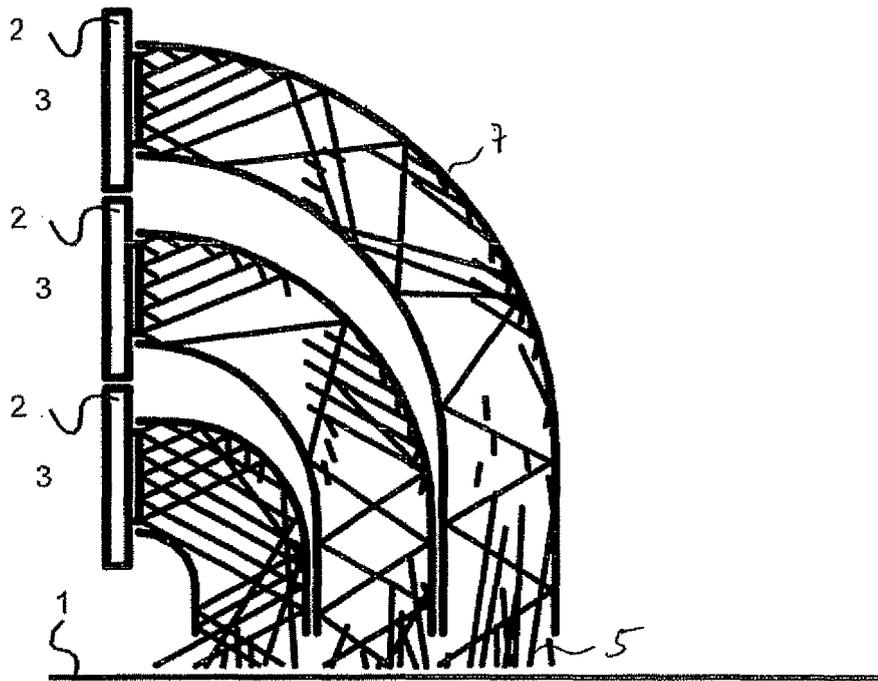


Fig 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 16 2051

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 739 504 A2 (XEROX CORP [US]) 3. Januar 2007 (2007-01-03) * Absätze [0001] - [0003], [0019] - [0052], [0070] - [0076]; Abbildungen 1-5,7,8 *	1-15	INV. B41F23/04
X	EP 0 378 826 A2 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 25. Juli 1990 (1990-07-25) * Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 5, Zeile 1; Abbildungen 1,2 *	1-7,9, 13-15	
X	EP 1 591 246 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 2. November 2005 (2005-11-02) * das ganze Dokument *	1-7, 13-15	
X	DE 10 2007 016790 A1 (MECHATRONICS GMBH DEUTSCHE [DE]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) * Absätze [0018] - [0044]; Abbildung 3 *	1-5,7-8, 13-14	
X	DE 10 2007 040139 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 3. April 2008 (2008-04-03) * Absätze [0024] - [0029] *	1,13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B41F
A		10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. November 2009	Prüfer Dewaele, Karl
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 16 2051

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1739504 A2	03-01-2007	JP 2007008162 A US 2006290760 A1	18-01-2007 28-12-2006
EP 0378826 A2	25-07-1990	DE 3901165 A1 JP 2229045 A JP 6086119 B	02-08-1990 11-09-1990 02-11-1994
EP 1591246 A1	02-11-2005	CN 1689807 A DE 102004020454 A1 JP 2005313639 A US 2005235851 A1	02-11-2005 24-11-2005 10-11-2005 27-10-2005
DE 102007016790 A1	09-10-2008	KEINE	
DE 102007040139 A1	03-04-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202008005106 U1 [0003]