



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2016 Patentblatt 2016/47

(51) Int Cl.:
B41F 5/18 (2006.01) B41F 5/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16165024.7**

(22) Anmeldetag: **13.04.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Windmüller & Hölscher KG**
49525 Lengerich (DE)

(72) Erfinder: **Gunschera, Frank**
49078 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Vogel, Andreas et al**
Bals & Vogel
Universitätsstrasse 142
44799 Bochum (DE)

(30) Priorität: **22.05.2015 DE 102015108126**

(54) **DRUCKMASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUR ANSTELLUNG MEHRERER FARBWERKE EINER DRUCKMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine (1) mit zumindest einem Gegendruckzylinder (2) und mehreren Farbwerken (10), die jeweils an den Gegendruckzylinder (2) anstellbar sind, wobei jedes Farbwerk (10) jeweils einen Formatzylinder (20) und eine Rasterwalze (30) aufweist, die Farbwerke (10) um den Gegendruckzylinder (2) auf unterschiedlichen Höhen zum Gegendruckzylinder (2) angeordnet sind, der Formatzylinder (20) und die Rasterwalze (30) des jeweiligen Farbwerks (10) derart mit einer Anstellvorrichtung (40) in Wirkver-

bindung stehen, dass die Rasterwalze (30) im Wesentlichen horizontal zum Gegendruckzylinder (2) bewegbar ist und über die Anstellvorrichtung (40) eine sternförmige Anordnung der Farbwerke (10) realisierbar ist, bei der der Formatzylinder (20) des jeweiligen Farbwerks (10) zwischen der zugehörigen Rasterwalze (30) und dem Gegendruckzylinder (2) sich befindet und die Rotationsachsen (6, 21, 31) der Rasterwalze (30), des Formatzylinders (20) und des Gegendruckzylinders (2) auf einer Verbindungsachse (3) liegen.

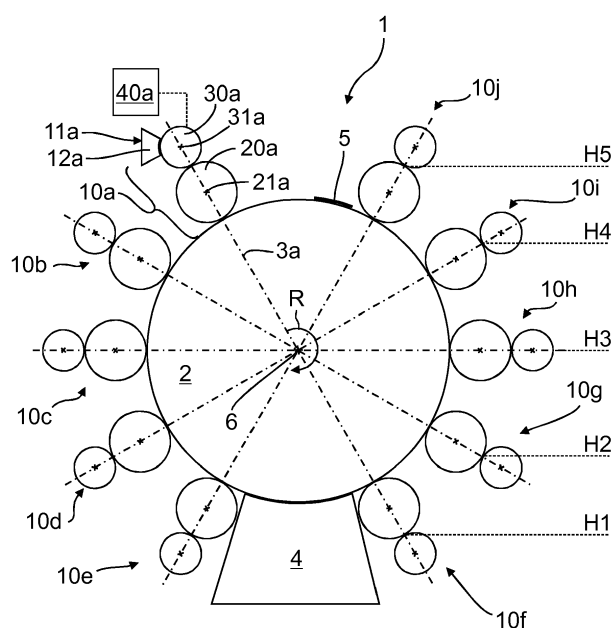


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine sowie ein Verfahren zur Anstellung mehrerer Farbwerke einer Druckmaschine.

[0002] Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, Druckmaschinen mit mehreren Farbwerken und einem gemeinsamen Formatzylinder auszustatten, wobei diese Druckmaschinen z. B. zum Bedrucken von flexiblen Materialien, beispielsweise für den Verpackungsdruck, verwendet werden. Dabei liegen diese Materialien auf dem Gegendruckzylinder, sodass sie während des Bedrucks keine Formänderungen erfahren. Des Weiteren ist es bekannt, dass jedes Farbwerk eine Rasterwalze und einen Formatzylinder aufweist, die um den Gegendruckzylinder herum angeordnet sind. Beispielsweise zeigt die DE 10 2008 025 993 A1 eine derartige Druckmaschine mit einer Vielzahl an Farbwerken. Nachteiligerweise hat sich gezeigt, dass bei aus dem Stand der Technik bekannten Druckmaschinen es in einigen Fällen zu einem Durchbiegen des Formatzylinders während des Betriebes der Druckmaschine kommen kann. Diese genannte Durchbiegung kann drucktechnisch Nachteile mit sich ziehen. Zudem ist es bei Druckmaschinen stets das Bestreben, die Bauhöhe möglichst gering zu halten.

[0003] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Druckmaschine sowie ein verbessertes Verfahren zur Anstellung mehrerer Farbwerke einer Druckmaschine bereit zu stellen, sodass drucktechnisch die Druckmaschine verbessert ist.

[0004] Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch eine Druckmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Druckmaschine beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

[0005] Die Aufgabe wird insbesondere gelöst durch eine Druckmaschine mit zumindest einem Gegendruckzylinder und mehreren Farbwerken, die jeweils an den Gegendruckzylinder anstellbar sind. Hierbei ist vorgesehen, dass jedes Farbwerk jeweils einen Formatzylinder und eine Rasterwalze aufweist, die Farbwerke um den Gegendruckzylinder auf unterschiedlichen Höhen des Gegendruckzylinders angeordnet sind, der Formatzylinder und die Rasterwalze des jeweiligen Farbwerks derart mit einer Anstellvorrichtung in Wirkverbindung stehen, dass die Rasterwalze im Wesentlichen horizontal zum Gegendruckzylinder bewegbar ist und über die Anstellvorrich-

tung eine sternförmige Anordnung der Farbwerke realisierbar ist. Hierbei befindet sich der Formatzylinder des jeweiligen Farbwerks zwischen der zugehörigen Rasterwalze und dem Gegendruckzylinder und die Rotationsachsen der Rasterwalze, des Formatzylinders und des Gegendruckzylinders liegen auf einer Verbindungsachse. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist, dass die Rasterwalze eines jeden Farbwerks im Wesentlichen horizontal zum Gegendruckzylinder und/oder zum Formatzylinder bei dem Anstellvorgang bewegbar ist.

[0006] Im Unterschied zu heutigen Farbwerkkonstruktionen, in denen jedes Farbwerk einen anderen Neigungswinkel zum Gegendruckzylinder aufweist, sind erfindungsgemäß sämtliche Farbwerke horizontal ausrichtbar, sodass ein Maximum an Modularität erreicht wird.

[0007] Unter "horizontal ausrichtbar" ist im Rahmen dieser Erfindung auch zu verstehen, dass die Bewegungsrichtung der Rasterwalze (30) von der idealen horizontalen Bewegungsrichtung abweichen kann, wobei der Abweichungswinkel ψ zwischen $-20^\circ \leq \psi \leq +20^\circ$ betragen kann. Vorteilhafterweise liegt der Abweichungswinkel ψ zwischen $-10^\circ \leq \psi \leq +10^\circ$. Vorteilhafterweise ist der Abweichungswinkel ψ in sämtlichen Farbwerken gleich groß. Je nach Einbausituation innerhalb der Druckmaschine sind Variationen des Abweichungswinkels zwischen den Farbwerken auch denkbar.

[0008] Zudem hat sich gezeigt, dass bei der horizontalen Anstellung jeder Rasterwalze bereits verbesserte drucktechnische Ergebnisse sich erzielen lassen, welches insbesondere bei kleinen Durchmessern des Formatzylinders zu erkennen ist. Ein weiterer Vorteil der verbesserten Druckmaschine ist, dass diese eine sternförmige Anordnung der Farbwerke realisieren kann, bei der der Formatzylinder des jeweiligen Farbwerks zwischen der zugehörigen Rasterwalze und dem Gegendruckzylinder sich befindet, wobei die Rotationsachsen der Rasterwalze und des Formatzylinders sowie des Gegendruckzylinders auf einer gedachten Verbindungsachse, insbesondere Verbindungsgeraden liegen. Die Rotationsachsen der Rasterwalze, des Formatzylinders und des Gegendruckzylinders verlaufen hierbei parallel und beabstandet zueinander. Durch die sternförmige Anordnung hat sich in Versuchen überraschenderweise herausgestellt, dass bei der sternförmigen Anordnung die Rasterwalze eine Stützfunktion für den Formatzylinder bereitstellen kann, wodurch eine Durchbiegung des Formatzylinders zumindest teilweise verringert werden kann und/oder eine Durchbiegung vermieden werden kann. Vorteilhafterweise ist die Druckmaschine so aufgebaut, dass sämtliche Farbwerke in Form der erfindungsgemäßen sternförmigen Anordnung am Gegendruckzylinder positionierbar sind, wodurch das Maximum an Stützwirkung für den jeweiligen Formatzylinder bereitgestellt wird. Erfindungsgemäß ist die Druckmaschine derart aufgebaut, dass für definierte Durchmesser des Formatzylinders die sternförmige Anordnung realisierbar ist, wobei bei größer werdenden Durchmessern des Formatzylinders

ders von der sternförmigen Anordnung abgewichen werden kann, da es sich erfindungsgemäß herausgestellt hat, dass bei größeren Durchmessern des Formatzylinders der Stützwirkungsbedarf abnimmt. Die horizontale Einstellung jeder Rasterwalze eines jeden Farbwerks begünstigt für unterschiedliche Durchmesser der Formatzylinder eine geringe Gesamtbauteileanzahl innerhalb der Druckmaschine, da insbesondere nicht bei der Ansteuerung wie im Stand der Technik unterschiedliche Neigungswinkel der Farbwerke zu dem Gegendruckzylinder berücksichtigt werden müssen. Somit lassen sich zum Teil die Kosten für die Herstellung einer solchen Druckmaschine verringern.

[0009] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass bei einem definierten Durchmesser des Formatzylinders und/oder der Rasterwalze die sternförmige Anordnung zumindest eines Farbwerkes realisierbar ist und bei einem sich verändernden Durchmesser des Formatzylinders und/oder der Rasterwalze die sternförmige Anordnung des Farbwerkes abweicht, insbesondere die abgewichene Verbindungsachse, die durch die Rotationsachse der Rasterwalze und des Formatzylinders verläuft, einen Winkel α zur Verbindungsachse der sternförmigen Anordnung aufweist, der insbesondere zwischen $0^\circ < \psi \leq 50^\circ$ liegt, besonders bevorzugt zwischen $0^\circ < \alpha \leq 25^\circ$ liegt.

[0010] Es hat sich nach Untersuchungen gezeigt, dass bei größer werdenden Durchmessern der eingesetzten Formatzylinder von der perfekten sternförmigen Anordnung der Farbwerke leicht abgewichen werden kann, ohne wesentliche drucktechnische Nachteile entstehen zu lassen. Es hat sich weiter bei den Untersuchungen ergeben, dass der Stützwirkungsbedarf bei den größer werdenden Durchmessern der Formatzylinder abnimmt, sodass der Winkel zwischen der abgewichenen Verbindungsachse und der Verbindungsachse der sternförmigen Anordnung zwischen $0^\circ < \alpha \leq 50^\circ$ liegen kann, insbesondere zwischen $1^\circ < \alpha \leq 40^\circ$ und besonders bevorzugt zwischen $2^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ liegen kann.

[0011] Zudem ist es denkbar, dass an der Rasterwalze eines jeden Farbwerks eine Rakeleinrichtung angeordnet ist, wobei die Rasterwalze und die Rakeleinrichtung eine gemeinsame Einheit bilden, die durch die zugehörige Anstellvorrichtung bewegbar ist. Die Rakeleinrichtung dient zur Versorgung der Rasterwalze mit Farbe, wobei insbesondere die Rakeleinrichtung eine Rakelkammer umfassen kann, in der eine definierte Farbflüssigkeit sich befindet. Die Verbindung der Rakeleinrichtung mit der Rasterwalze als gemeinsame Einheit verbessert die Reduzierung der einzelnen Bauteilgruppen innerhalb der Druckmaschine.

[0012] Ferner kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass über eine Anstellvorrichtung der Formatzylinder horizontal zum Gegendruckzylinder bewegbar ist. Dieser Erfindungsgedanke hat den Vorteil, dass die Ansteuerung des Formatzylinders ähnlich zur Anstellung der Rasterwalze ist. Somit lässt sich die Komplexität bei der Anstellung von Formatzylinder und Rasterwalze re-

duzieren. Zudem lässt sich die Bauhöhe der Druckmaschine durch die parallele Anstellung von Formatzylinder und Rasterwalze reduzieren.

[0013] Vorteilhafterweise kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass über eine Anstellvorrichtung der Formatzylinder in einem Winkel β zur Bewegungsrichtung der Rasterwalze bewegbar ist. In einigen Anwendungsfällen kann dieser Erfindungsgedanke von Bedeutung sein, der bezogen auf die Anstellzeit der Rasterwalze, des Formatzylinders am Gegendruckzylinder Vorteile aufweisen kann.

[0014] Des Weiteren kann die Erfindung vorsehen, dass zunächst der Formatzylinder und anschließend die Rasterwalze angestellt werden. Ebenfalls ist es denkbar, dass beide Elemente des Farbwerkes, insbesondere Rasterwalze und Formatzylinder gleichzeitig zum Gegendruckzylinder angestellt werden. Dieses hängt unter anderem von den Einbaugegebenheiten innerhalb der Druckmaschine ab. Des Weiteren sieht die Erfindung vor, dass der Formatzylinder eine eigene Anstellvorrichtung aufweist, die unabhängig von der Anstellvorrichtung der Rasterwalze ist. Ebenfalls mitumfasst ist, dass die Erfindung eine Anstellvorrichtung vorsehen kann, die sowohl für die Bewegung des Formatzylinders als auch für die Rasterwalze verantwortlich ist. Das letztgenannte bezieht sich sowohl auf ein Farbwerk als auch auf sämtliche Farbwerke. Das bedeutet, dass eine Anstellvorrichtung für sämtliche Farbwerke verantwortlich sein kann.

[0015] Ferner kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass bei einem kleinen Durchmesser d des Formatzylinders eine sternförmige Anordnung des Farbwerkes vorliegt, insbesondere der Durchmesser d zwischen ungefähr $50\text{mm} < d \leq 190\text{mm}$ liegt, insbesondere bevorzugt zwischen ungefähr $70\text{mm} < d \leq 160\text{mm}$, insbesondere bevorzugt zwischen $90\text{mm} < d \leq 140\text{mm}$ liegt. Bei den genannten Geometrien des Formatzylinders macht die sternförmige Anordnung besonders Sinn, da hier ein Stützwirkungsbedarf für den Formatzylinder vorliegt. Da während des Betriebs der Druckmaschine hohe Rotationsgeschwindigkeiten durch den Formatzylinder erreicht werden, wodurch der Formatzylinderkörper in Schwingungen versetzt werden kann, wirkt die sternförmige Anordnung, insbesondere der in einer Linie hinter dem Formatzylinder positionierten Rasterwalze dem entgegen.

[0016] Ferner kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass der Formatzylinder und die Rasterwalze über eine gemeinsame Anstellvorrichtung bewegbar sind. Jedes einzelne Farbwerk kann somit mit einer einzigen Anstellvorrichtung auskommen.

[0017] Beispielsweise ist es denkbar, dass die Einstellbewegungen von Formatzylinder und/oder Rasterwalze linear erfolgen, um in die gewünschte Anstellposition zu gelangen. Beispielsweise kann für den Formatzylinder und/oder für die Rasterwalze eine hängende und/oder stehende Lagerung zum Einsatz kommen, die in sich wiederum über die Anstellvorrichtung bewegt werden können.

[0018] Auch ist es optional denkbar, dass eine Vielzahl an Farbwerken um den Formatzylinder angeordnet sind, wobei insbesondere $6 \leq \text{Anzahl Farbwerke} \leq 16$ vorliegen, insbesondere $8 \leq \text{Anzahl Farbwerke} \leq 12$ vorliegen. Vorteilhafterweise sind die Farbwerke um den Gegendruckzylinder symmetrisch zueinander angeordnet und/oder aufgebaut. Gemäß der Erfindung ist ebenfalls mitumfasst, dass während des Betriebes der Druckmaschine zumindest ein Farbwerk inaktiv geschaltet werden kann. Ebenfalls und/oder zusätzlich ist in der Erfindung mitumfasst, dass der Gegendruckzylinder in einem zentralen Maschinengestell drehbar gelagert ist. Vorteilhafterweise umfasst der Gegendruckzylinder eine erste und eine zweite Stirnfläche, wobei vorteilhafterweise diese Flächen vertikal verlaufen und parallel zueinander ausgerichtet sind. Erfindungsgemäß kann es von Vorteil sein, dass im Bereich einer der beiden Stirnflächen der Antrieb für den Gegendruckzylinder angeordnet ist, die man auch als Antriebsseite bezeichnen kann. Auf der der Antriebsseite gegenüber liegenden Stirnseite kann ein Bedienerpult für das Maschinenpersonal vorgesehen sein, wobei diese Seite auch als Bedienseite bezeichnet werden kann.

[0019] Ebenfalls Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Anstellung mehrerer Farbwerke, die zumindest jeweils einen Formatzylinder und eine Rasterwalze aufweisen, an einen Gegendruckzylinder einer Druckmaschine. Hierbei ist vorgesehen, dass der Formatzylinder und die Rasterwalze des jeweiligen Farbwerks derart mit einer Anstellvorrichtung in Wirkverbindung stehen, dass bei der Anstellung des Farbwerkes die Rasterwalze im Wesentlichen horizontal zum Gegendruckzylinder bewegt wird. Damit bringt das erfindungsgemäße Verfahren zumindest ein Teil der Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf die erfindungsgemäße Druckmaschine beschrieben sind. Das bedeutet auch, dass durch die horizontale Anstellung der Rasterwalze zum Gegendruckzylinder bezogen auf alle Farbwerke die Bauhöhe der Gesamtanordnung, insbesondere der Druckmaschine gering gehalten werden kann. Zudem kann zumindest teilweise über diese parallele Anstellung gegen eine Durchbiegung des Formatzylinders entgegengewirkt werden.

[0020] Auch ist es optional denkbar, dass nach der Anstellung mindestens bei einem definierten Durchmesser des Formatzylinders der Formatzylinder des jeweiligen Farbwerks sich zwischen der zugehörigen Rasterwalze und dem Gegendruckzylinder befindet und die Rotationsachsen der Rasterwalze, des Formatzylinders und des Gegendruckzylinders auf einer Verbindungsachse liegen. Gerade bei Formatzylindern mit einem geringen Durchmesser, insbesondere kleiner als 190 mm kann eine derartige sternförmige Anordnung der Farbwerke nützlich sein, um mögliche Durchbiegungen während des Betriebes der Druckmaschine am Formatzylinder zu vermeiden, insbesondere zumindest zu reduzieren.

[0021] Zudem umfasst die Erfindung, dass bei der Anstellung des jeweiligen Farbwerkes der Formatzylinder

parallel zur Anstellbewegung der Rasterwalze bewegt wird oder dass bei der Anstellung des jeweiligen Farbwerkes der Formatzylinder in einem Winkel β zur Anstellrichtung der Rasterwalze bewegt wird. Vorteilhafterweise liegt der Winkel β in einem Bereich zwischen $0^\circ \leq \beta \leq 70^\circ$, insbesondere zwischen $5^\circ \leq \beta \leq 35^\circ$. Vorteilhafterweise variiert der Winkel β eines jeden Farbwerkes zu dem oberen und/oder unteren Farbwerk. Bei der Druckmaschine kann es sich beispielsweise um eine Flexodruckmaschine handeln, um ein bahnförmiges Material zu bedrucken, dass beispielsweise eine Kunststoffolie ist.

[0022] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Druckmaschine mit zehn Farbwerken,

Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Druckmaschine in einer Detailansicht, in der ein Farbwerk gezeigt ist, dass am Gegendruckzylinder angestellt ist,

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 in einer weiteren Variante,

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Druckmaschine und

Fig. 5 die Druckmaschine in einer weiteren Ausführungsvariante.

[0023] Figur 1 zeigt eine Druckmaschine 1, die einen zentralen Gegendruckzylinder 2 aufweist, der in einem Maschinengestell 4 drehbar gelagert ist. Ein bahnförmiges Material 5 wird zunächst der Druckmaschine 1 zugeführt, wobei der Gegendruckzylinder 2 in Rotationsrichtung R sich dreht, sodass das bahnförmige Material 5 nacheinander an den verschiedenen Farbwerken 10a bis 10j vorbeigeführt werden kann, wo es mit jeweils einer Druckfarbe dem Druckmotiv entsprechend bedruckt wird.

[0024] Anhand des Farbwerks 10a werden nun einzelne Bauteile eines Farbwerkes 10 beschrieben. Die Beschreibung ist auch für alle anderen Farbwerke 10b bis 10j gültig. Das Farbwerk 10a weist einen Formatzylinder 20a und eine Rasterwalze 30a auf, die jeweils um eine Rotationsachse 21 a, 31a drehgelagert sind. Die Rasterwalze 30a weist zudem eine Rakeleinrichtung 11a auf mit einer Rakelkammer 12a, um Farbflüssigkeit dem Farbwerk 10a zuzuführen. Die Farbwerke 10a - 10j sind auf unterschiedlichen Höhen H1 - H5 angeordnet.

[0025] Der Gegendruckzylinder 2 wird über einen nicht explizit dargestellten Antrieb in Rotation gesetzt, sodass der Gegendruckzylinder 2 um die Achse 6 rotiert. In Figur 1 ist schematisch eine Anstellvorrichtung 40a gezeigt, mit der das Farbwerk 10a, insbesondere der Formatzylinder 20a sowie die Rasterwalze 30a an dem Gegendruckzylinder 2 angestellt werden können. In Figur 1 wird deutlich, dass der Formatzylinder 20a genau zwischen der Rasterwalze 30a und dem Gegendruckzylinder 2 positioniert ist, das bedeutet, dass die Rotationsachsen 6, 21a, 31a der Rasterwalze 30a und des Formatzylinders 20a und des Gegendruckzylinders 2 auf einer fiktiven Verbindungsachse 3a liegen. Bei der Verbindungsachse 3a handelt es sich um eine Gerade durch die soeben genannten Achsen 6, 21 a, 31a. Die Rasterwalze 30a sowie der Formatzylinder 20a können jeweils durch einen eigenen Antrieb innerhalb der Druckmaschine 1 bewegt werden, insbesondere an den Gegendruckzylinder 2 angestellt werden. Ebenfalls ist es denkbar, dass ein Antrieb für beide Elemente, insbesondere für die Rasterwalze 30a und für den Formatzylinder 20a eingesetzt wird.

[0026] In Figur 2 ist gezeigt, dass sowohl die Rasterwalze 30a als auch der Formatzylinder 20a über die Anstellvorrichtung 40a horizontal zum Gegendruckzylinder 2 angestellt werden können. Dieses Farbwerk 10a befindet sich in der genannten sternförmigen Anordnung gemäß Figur 1, das bedeutet, dass die Rotationsachsen 6, 21a, 31a der Rasterwalze 30a, des Druckzylinders 20a und des Gegendruckzylinders 2 auf einer Verbindungsachse bzw. Verbindungsgeraden 3a liegen. Diese sternförmige Anordnung des Farbwerkes 10a ist auch im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 realisiert, wobei in Figur 4 zwei Farbwerke 10a, 10b gezeigt sind. In diesem Ausführungsbeispiel verfügt die Druckmaschine 1 über eine Anstellvorrichtung 40, die eine horizontale Einstellbewegung der Rasterwalze 30a, 30b bewirkt und eine Anstellbewegung des Formatzylinders 20a, 20b in eine Richtung bewirkt, die einen Winkel β zur Bewegungsrichtung der Rasterwalze 30a, 30b aufweist. Da die gezeigten Farbwerke 10a, 10b auf unterschiedlichen Höhen der Druckmaschine 1 positioniert sind, ist der Winkel β des Farbwerkes 10a unterschiedlich zum Winkel β des Farbwerkes 10b. Figur 4 verdeutlicht, dass der Winkel β des oberen Farbwerkes 10a wesentlich größer ist als der Winkel β des darunter liegenden Farbwerkes 10b.

[0027] Sämtliche Ausführungsbeispiele zeigen, dass die Anstellvorrichtung 40 eine lineare Bewegung des jeweiligen Formatzylinders 20 und der Rasterwalze 30 eines jeden Farbwerkes 10 bewirkt. In sämtlichen Ausführungsbeispielen ist die Rasterwalze 30 zudem hängend gelagert, wobei der Formatzylinder 20 in einer stehenden Lagerung innerhalb der Druckmaschine 1 angeordnet ist. Die sternförmige Anordnung gemäß der Figuren 1, 2 und Figur 4 ist besonders vorteilhaft, wenn Formatzylinder 20 zum Einsatz kommen, die einen relativ geringen Durchmesser aufweisen, der insbesondere kleiner ist als 190 mm. Die sternförmige Anordnung begünstigt, dass

eine erhöhte Stützwirkung am Formatzylinder 20 erzielt wird, insbesondere aufgrund der an dem Formatzylinder 20 anliegenden Rasterwalze 30, wodurch einer etwaigen Durchbiegung des Formatzylinders 20 entgegengewirkt wird.

[0028] Die Druckmaschine 1 kann größer werdende Durchmesser der Formatzylinder 20 mitberücksichtigen, die beispielsweise in Figur 3 und Figur 5 gezeigt sind. In diesen Fällen liegt eine abgewichene sternförmige Anordnung des Farbwerkes 10a vor, wobei die Verbindungsachse 3b der abgewichenen sternförmigen Anordnung zur "idealen" Verbindungsachse 3a der sternförmigen Anordnung einen Winkel α aufweist. Je größer der Durchmesser des Formatzylinders 20 wird, umso größer wird der Winkel α . Es hat sich herausgestellt, dass der Stützwirkungsbedarf bei größer werdenden Durchmessern des Formatzylinders 20 abnimmt, sodass die erfindungsgemäße Druckmaschine 1 derart ausgestaltet ist, dass sie sowohl eine sternförmige Anordnung der Farbwerke 10 als auch eine abgewichene sternförmige Anordnung der Farbwerke 10 realisieren kann.

[0029] In sämtlichen Ausführungsbeispielen kann von der idealen horizontalen Bewegungsrichtung ein wenig abgewichen werden, das bedeutet, dass der Abweichungswinkel ψ zwischen $-20^\circ \leq \psi \leq +20^\circ$ betragen kann. Vorteilhafterweise liegt der Abweichungswinkel ψ zwischen $-10^\circ \leq \psi \leq +10^\circ$. Exemplarisch ist in Figur 2 dieser Abweichungswinkel ψ gezeigt.

30 Bezugszeichenliste

[0030]

1	Druckmaschine
2	Gegendruckzylinder
3a	Verbindungsachse
3b	Verbindungsachse
4	Maschinengestell
5	bahnförmiges Material
6	Achse
10a	Farbwerk
10b	Farbwerk
10c	Farbwerk
10d	Farbwerk
10e	Farbwerk
10f	Farbwerk
10g	Farbwerk
10h	Farbwerk
10i	Farbwerk
10j	Farbwerk
11a	Rakeleinrichtung
12a	Rakelkammer
20a	Formatzylinder
20b	Formatzylinder
20c	Formatzylinder
20d	Formatzylinder

20e Formatzylinder
 20f Formatzylinder
 20g Formatzylinder
 20h Formatzylinder
 20i Formatzylinder
 20j Formatzylinder
 21a Achse
 30a Rasterwalze
 30b Rasterwalze
 30c Rasterwalze
 30d Rasterwalze
 30e Rasterwalze
 30f Rasterwalze
 30g Rasterwalze
 30h Rasterwalze
 30i Rasterwalze
 30j Rasterwalze
 31a Achse

40a Anstellvorrichtung
 40b Anstellvorrichtung

Patentansprüche

1. Druckmaschine (1) mit zumindest einem Gegendruckzylinder (2) und mehreren Farbwerken (10), die jeweils an den Gegendruckzylinder (2) anstellbar sind, wobei jedes Farbwerk (10) jeweils einen Formatzylinder (20) und eine Rasterwalze (30) aufweist, die Farbwerke (10) um den Gegendruckzylinder (2) auf unterschiedlichen Höhen zum Gegendruckzylinder (2) angeordnet sind, der Formatzylinder (20) und die Rasterwalze (30) des jeweiligen Farbwerks (10) derart mit einer Anstellvorrichtung (40) in Wirkverbindung stehen, dass die Rasterwalze (30) im Wesentlichen horizontal zum Gegendruckzylinder (2) bewegbar ist und über die Anstellvorrichtung (40) eine sternförmige Anordnung der Farbwerke (10) realisierbar ist, bei der der Formatzylinder (20) des jeweiligen Farbwerks (10) zwischen der zugehörigen Rasterwalze (30) und dem Gegendruckzylinder (2) sich befindet und die Rotationsachsen (6, 21, 31) der Rasterwalze (30), des Formatzylinders (20) und des Gegendruckzylinders (2) auf einer Verbindungsachse (3) liegen.
2. Druckmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** bei einem definierten Durchmesser des Formatzylinders (20) die sternförmige Anordnung zumindest eines Farbwerks (10) realisierbar ist und bei einem größer eingesetzten Durchmesser des Formatzylinders (20) die sternförmige Anordnung des Farbwerks (10) abweicht, insbesondere die abgewichene Verbindungsachse (3), die durch die Rotationsachse (21, 31) der Rasterwalze (30) und des Formatzylinders (20) verläuft, einen Winkel α zur

Verbindungsachse (3) der sternförmigen Anordnung aufweist, der insbesondere zwischen $0^\circ < \alpha \leq 50^\circ$ liegt, besonders bevorzugt zwischen $0^\circ < \alpha \leq 25^\circ$ liegt.

3. Druckmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** an der Rasterwalze (30) eines jeden Farbwerks (10) eine Rakeleinrichtung (11) angeordnet ist, wobei die Rasterwalze (30) und die Rakeleinrichtung (11) eine gemeinsame Einheit bilden, die durch die zugehörige Anstellvorrichtung (40) bewegbar ist.
4. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** über eine Anstellvorrichtung (40) der Formatzylinder (20) horizontal zum Gegendruckzylinder (2) bewegbar ist.
5. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** über eine Anstellvorrichtung (40) der Formatzylinder (20) in einem Winkel β zur Bewegungsrichtung der Rasterwalze (30) bewegbar ist.
6. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** bei einem kleinen Durchmesser d des Formatzylinders (20) eine sternförmige Anordnung des Farbwerks (10) vorliegt, insbesondere der Durchmesser d zwischen ungefähr $50\text{mm} < d \leq 190\text{mm}$ liegt, insbesondere bevorzugt zwischen ungefähr $70\text{mm} < d \leq 160\text{mm}$, insbesondere bevorzugt zwischen $90\text{mm} < d \leq 140\text{mm}$ liegt.
7. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Formatzylinder (20) und die Rasterwalze (30) über eine gemeinsame Anstellvorrichtung (40) bewegbar sind.
8. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Vielzahl an Farbwerken (10) um den Gegendruckzylinder (2) angeordnet sind, wobei insbesondere $6 \leq \text{Anzahl Farbwerke} \leq 16$ vorliegen, insbesondere $8 \leq \text{Anzahl Farbwerke} \leq 12$ vorliegen.
9. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Rasterwalze (30) horizontal zum Gegendruckzylinder (2) bewegbar ist oder die Bewegungs-

richtung der Rasterwalze (30) von der horizontalen Bewegungsrichtung abweicht, wobei der Abweichungswinkel ψ zwischen $-20^\circ \leq \psi \leq +20^\circ$ beträgt.

10. Verfahren zur Anstellung mehrerer Farbwerke (10),
die zumindest jeweils einen Formatzylinder (20) und
eine Rasterwalze (30) aufweisen, an einen Gegen-
druckzylinder (2) einer Druckmaschine (1), insbe-
sondere einer Druckmaschine (1) nach einem der
Ansprüche 1 bis 9, wobei
der Formatzylinder (20) und die Rasterwalze (30)
des jeweiligen Farbwerks (10) derart mit einer An-
stellvorrichtung (40) in Wirkverbindung stehen, dass
bei der Anstellung des Farbwerks (10) die Raster-
walze (30) im Wesentlichen horizontal zum Gegen-
druckzylinder (2) bewegt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach der Anstellung mindestens bei einem de-
finierten Durchmesser des Formatzylinders (20) der
Formatzylinder (20) des jeweiligen Farbwerks (10)
sich zwischen der zugehörigen Rasterwalze (30)
und dem Gegendruckzylinder (2) befindet und die
Rotationsachsen (6, 21, 31) der Rasterwalze (30),
des Formatzylinders (20) und des Gegendruckzylinders (2) auf einer Verbindungsachse (3) liegen.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der Anstellung des jeweiligen Farbwerks
(10) der Formatzylinder (20) parallel zur Anstellbe-
wegung der Rasterwalze (30) bewegt wird oder dass
bei der Anstellung des jeweiligen Farbwerks (10)
der Formatzylinder (20) in einem Winkel zur Anstell-
richtung der Rasterwalze (30) bewegt wird.

40

45

50

55

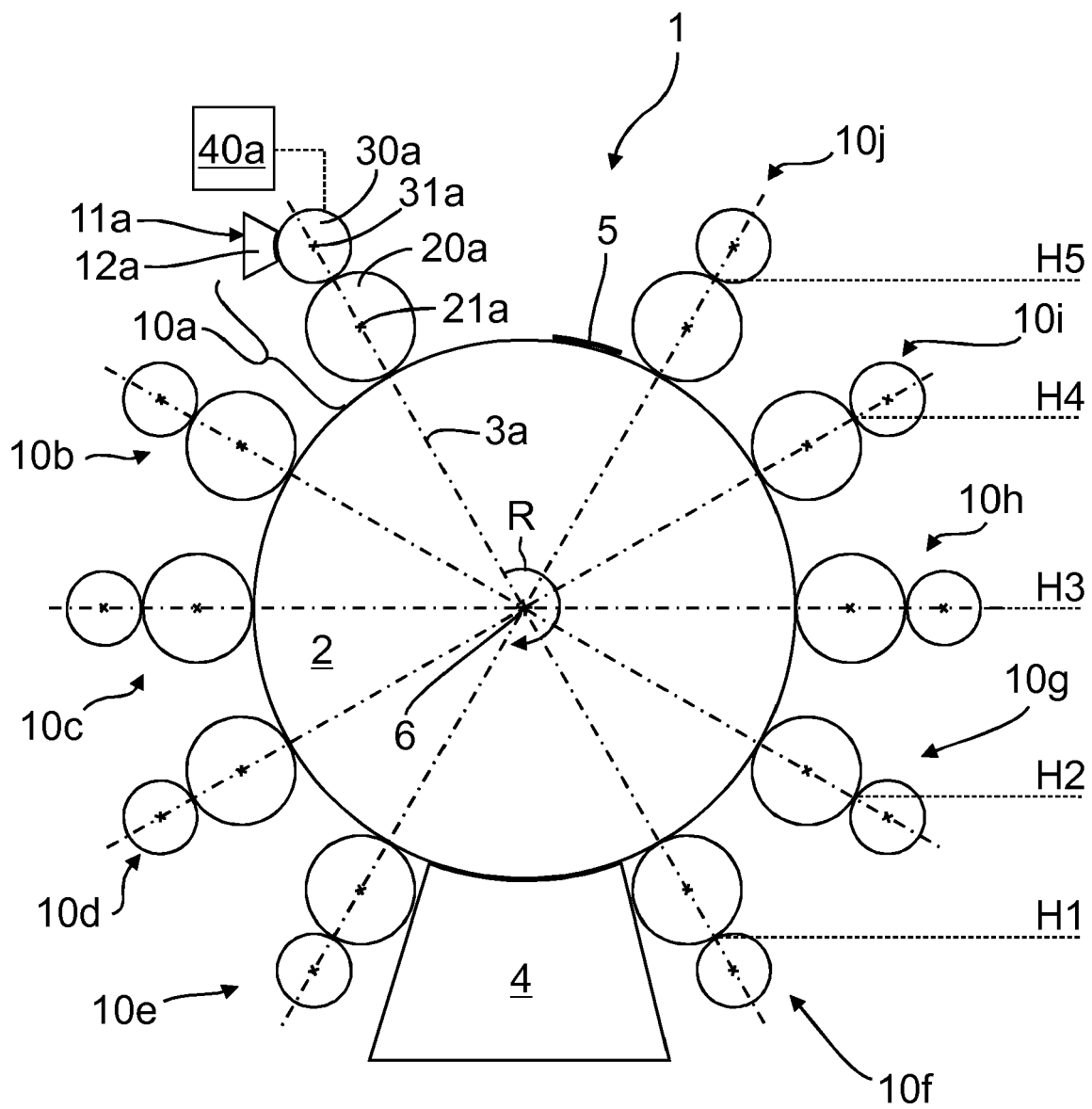


Fig. 1

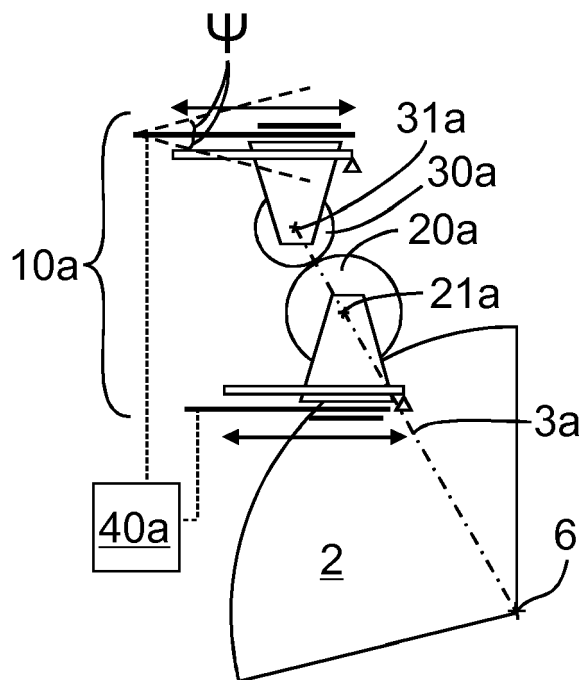


Fig. 2

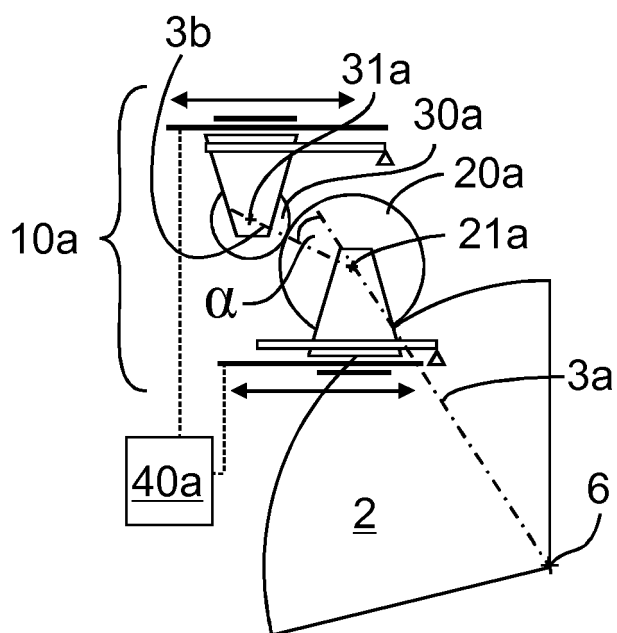
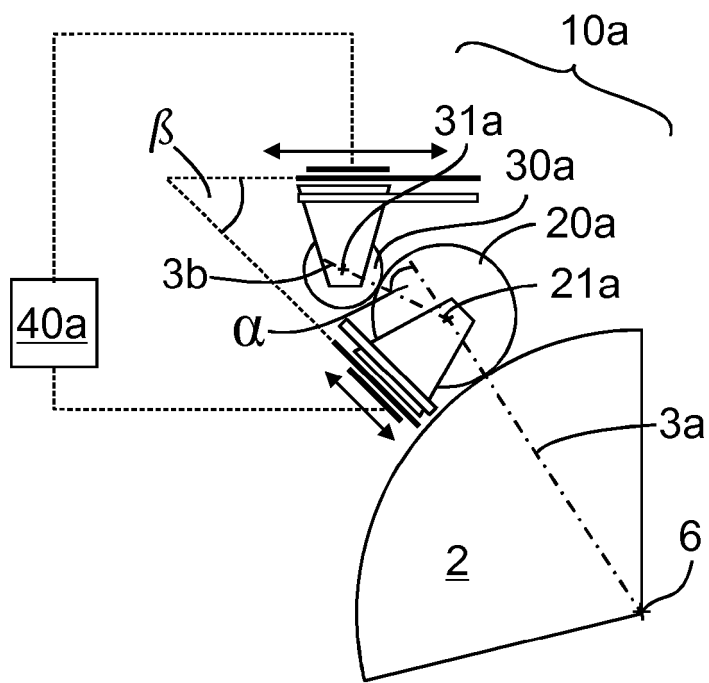
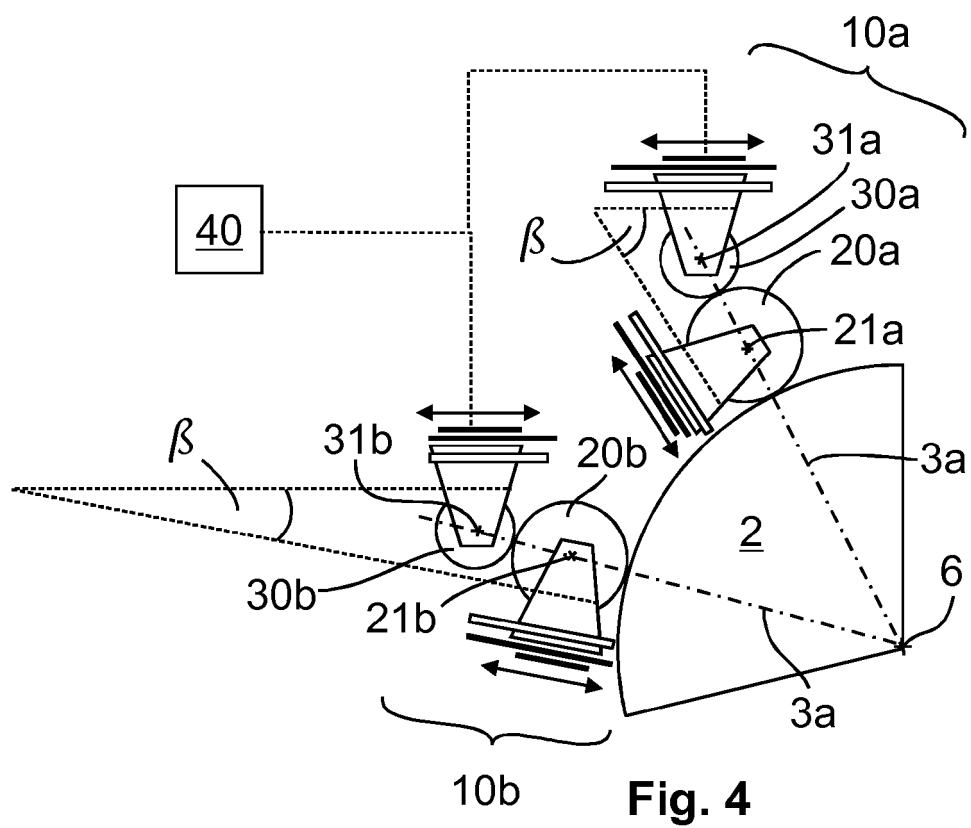


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 5024

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 478 513 B1 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 7. März 2007 (2007-03-07) * Absatz [0011] - Absatz [0016]; Abbildung 1 *	1-12	INV. B41F5/18 B41F5/24
X	EP 0 615 841 B1 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 1. Mai 1996 (1996-05-01) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildung 1 *	1-12	
X	DE 92 08 023 U1 (WINDMÖLLER & HÖLSCHER) 26. November 1992 (1992-11-26) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 8; Abbildung 1 *	1	
X	US 2010/092743 A1 (WARNER ALRICK VINCENT [US] ET AL) 15. April 2010 (2010-04-15) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. August 2016	Prüfer Fox, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 16 5024

5 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.

23-08-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1478513 B1	07-03-2007	AT 355969 T	15-03-2007
		AU 2003244441 A1	02-09-2003
		DE 10204514 A1	14-08-2003
		EP 1478513 A2	24-11-2004
		ES 2282642 T3	16-10-2007
		US 2005016406 A1	27-01-2005
		WO 03066332 A2	14-08-2003
EP 0615841 B1	01-05-1996	CA 2119342 A1	18-09-1994
		DE 4308492 A1	22-09-1994
		EP 0615841 A1	21-09-1994
		ES 2086241 T3	16-06-1996
		JP H071721 A	06-01-1995
		JP 2801852 B2	21-09-1998
		US 5413038 A	09-05-1995
DE 9208023 U1	26-11-1992	KEINE	
US 2010092743 A1	15-04-2010	CA 2740176 A1	15-04-2010
		US 2010092743 A1	15-04-2010
		US 2012222578 A1	06-09-2012
		WO 2010042472 A1	15-04-2010

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 102008025993 A1 [0002]