



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2009 Patentblatt 2009/07

(51) Int Cl.:
B41F 13/00^(2006.01) B41F 13/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08161362.2**

(22) Anmeldetag: **29.07.2008**

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

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

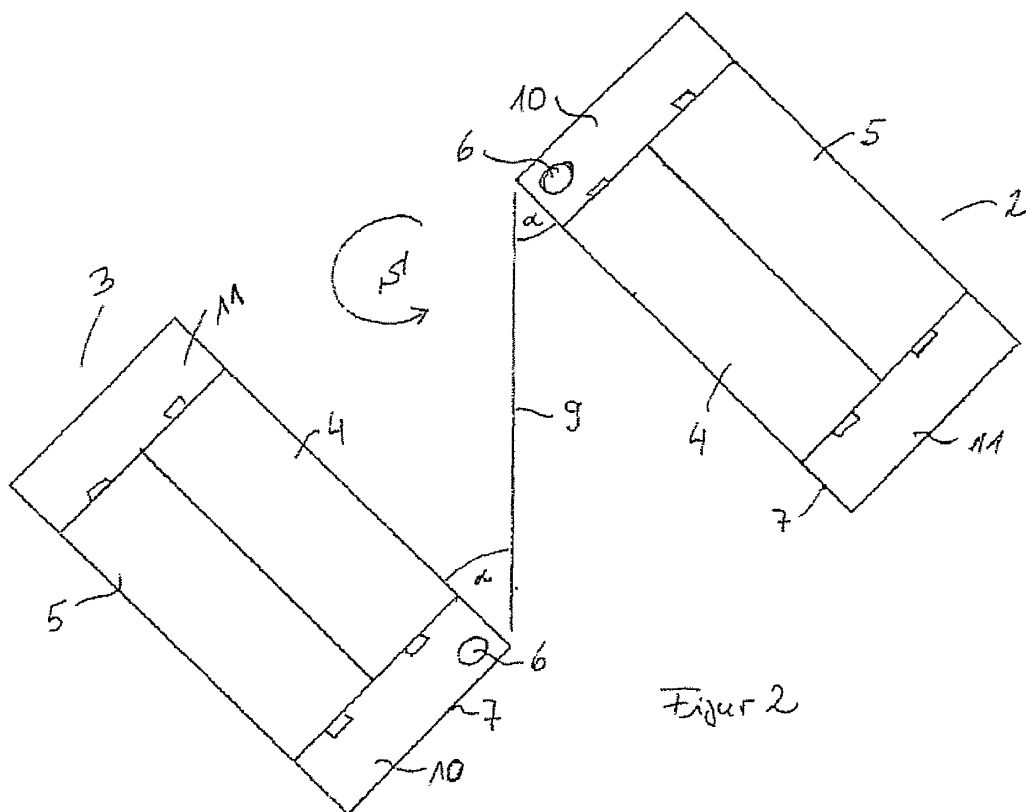
(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Patentanwälte
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(30) Priorität: **07.08.2007 DE 102007037185**

(54) **Schwenkbare Druckwerke**

(57) Druckmaschine mit wenigstens einem Druckwerk, das Druckwerk (1) mit
f) einer ersten Druckeinheit (2, 3) mit einem Übertragungszylinder (4) und einem Formzylinder (5),
g) einer zweiten Druckeinheit (2, 3) mit einem Übertragungszylinder (4) und einem Formzylinder (5), wobei
h) die Übertragungszylinder (5) der ersten und der zwei-

ten Druckeinheit (2, 3) miteinander einen Druckspalt (8) des Druckwerkes (1) bilden, und
i) die erste und die zweite Druckeinheit (2, 3) je in einem Rahmen (7) gehalten sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
j) jeder der Rahmen (7) nur in jeweils einer Achse (6) mit der Druckmaschine verbunden ist.



Figur 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine, bevorzugt eine Rotationsdruckmaschine, besonders bevorzugt eine Rollenrotationsdruckmaschine mit wenigstens einem Druckwerk, wobei das wenigstens eine Druckwerk aus zwei Druckeinheiten besteht, die in einem je Rahmen gehalten und über den Rahmen nur in einer Achse mit der Druckmaschine verbunden sind.

[0002] Aus der EP 0 749 369 B1 ist eine Druckwerk für eine Rollenrotationsmaschine bekannt, bei dem zwei Druckeinheiten in so genannter Brückenbauweise als Brückeneinheiten übereinander angeordnet sind. Die Druckeinheiten bestehen je aus einem Übertragungszyylinder, einem Formzyylinder und einem Farbwerk, wobei die beiden Übertragungszyylinder miteinander einen Druckspalt bilden. Die Druckeinheiten werden dabei in zwei von einander trennbaren Rahmenteilten gehalten, einem linken Rahmenteil und einem rechten Rahmenteil, wobei einer der Rahmenteilte von dem anderen horizontal weggefahren werden kann, so dass zwischen den Rahmen ein Arbeitsraum für das Bedienpersonal entsteht. Es ist offensichtlich, dass bei diesem Auseinanderfahren die Druckbahn an dem Übertragungszyylinder des nicht bewegten Rahmenteiltes weiter anliegt, während zu dem weggefahrenen Rahmenteil ein Abstand besteht, der dem Verfahrensweg des bewegten Rahmenteiltes entspricht.

[0003] Beim Auseinanderfahren der Rahmenteilte, bzw. der Druckeinheiten, müssen sämtliche Versorgungsleitungen über die gleiche Distanz mitbewegt werden. Dies erfordert einen großen technischen Aufwand und führt zu einer Anfälligkeit der Druckmaschinen in diesem Bereich, beispielsweise Kabelbruch durch die häufige Bewegung, Beschädigung von Leitungen durch Klemmen beim Verschieben. Dies wiederum kann zu vermehrtem Auftreten von Funktionsstörungen des Druckbetriebs führen.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Trennung von zwei Druckeinheiten die gemeinsam ein Druckwerk bilden zu ermöglichen, ohne dabei die Nachteile der Versorgungsleitungsbewegung in Kauf nehmen zu müssen. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, Druckeinheiten zum Einbau in eine bestehende Druckmaschine bereitzustellen, die einen einfachen Wechsel von defekten Druckwerken in der Druckmaschine erlauben.

[0005] Erfindungsgemäß wird die erste Aufgabe durch eine Druckmaschine gelöst, die wenigstens ein Druckwerk aufweist. Dieses Druckwerk besteht aus einer ersten Druckeinheit mit einem ersten Übertragungszyylinder und einem ersten Formzyylinder und einer zweiten Druckeinheit mit einem zweiten Übertragungszyylinder und einem zweiten Formzyylinder. Dabei bildet der erste Übertragungszyylinder mit dem zweiten Übertragungszyylinder einen Druckspalt des Druckwerkes. Die erste Druckeinheit ist in einem ersten Rahmen gehalten, der nur in einer Achse, weniger bevorzugt nur in einem Punkt mit der Druckmaschine verbunden ist, die zweite Druckeinheit ist in einem zweiten, vom ersten Rahmen ver-

schiedenen Rahmen gehalten, der ebenfalls nur in einer Achse bzw. einem Punkt mit der Druckmaschine verbunden ist. Bevorzugt sind die Rahmen dabei in einer Schwenkachse schwenkbar mit der Druckmaschine verbunden, wobei sie besonders bevorzugt in der jeweiligen Schwenkachse horizontal verschwenkbar und mit der Druckmaschine lösbar verbunden sind.

[0006] Werden beide Druckeinheiten in ihren jeweiligen Schwenkpunkten verschwenkt, so ist es bevorzugt, wenn die Schwenkbewegungen beider Druckeinheiten jeweils weg von der Druckbahn führen, so dass nach dem Schwenken die Druckbahn weder am ersten Übertragungszyylinder noch am zweiten Übertragungszyylinder anliegt. Obgleich es durchaus denkbar ist, dass dabei jede der Druckeinheiten um einen beliebigen Winkel verschwenkt wird, ist es bevorzugt, wenn beide Druckeinheiten um den gleichen Winkel verschwenkt werden, so dass der Abstand zweier sich im Betriebszustand bezüglich der Bahn spiegelbildlich gegenüberliegender Punkte auf den Druckeinheiten zur Bahn am Ende der Schwenkbewegung gleich groß ist. Dabei kann jede der beiden Druckeinheiten unabhängig von der anderen verschwenkt werden, bevorzugt ist es aber, wenn die Schwenkbewegung der beiden den Druckspalt bildenden Druckeinheiten synchron erfolgt, das heißt gleichzeitig und in die gleiche Drehrichtung. Um dies zu bewirken, liegen die Schwenkachsen der ein Druckwerk bildenden Druckeinheiten an gegenüberliegenden Seiten der Druckmaschine. Bevorzugt sind die Schwenkachsen dabei bezüglich einer Druckwerksmitte in Axialrichtung einander annähernd gegenüberliegend angeordnet, mit nahezu gleichen Abständen zur Druckwerksmitte. Schwenken jetzt beide Druckeinheiten in die gleiche Schwenkrichtung, beispielsweise im Uhrzeigersinn, so bewegen sich beide weg von der Druckbahn, der Druckspalt öffnet sich und zwischen den Übertragungszyindern bildet sich ein Arbeitsraum für das Bedienpersonal.

[0007] Dabei kann der Schwenkbereich jeder der Druckeinheiten im Bereich zwischen 0° und 120° liegen, bevorzugt liegt er aber zwischen 0° und 90°, besonders bevorzugt ist ein maximaler Verschwenkungswinkel von annähernd 90°.

[0008] Das Verschwenkgelenk ist vorzugsweise rotationssymmetrisch gebildet, das heißt, die Druckeinheiten schwenken in einer stabilen Verschwenkachse. Allerdings kann das Verschwenkgelenk auch als Excenter ausgebildet sein, wodurch die Druckeinheiten nicht in der, sondern um die stabile Schwenkachse verschwenkt werden. Die Exzentrizität kann vorteilhaft sein, um die Größe des zwischen den abgeschwenkten Druckeinheiten bildbaren Arbeitsraums zu beeinflussen oder zum Wechsel der Druckeinheiten ein seitliches Heraus-schwenken der Druckeinheiten aus der Druckmaschine zu unterstützen.

[0009] Alle Zu- bzw. Ableitungen zu und von den Druckeinheiten werden bevorzugt durch die Schwenkverbindung zwischen Druckmaschine und Druckeinheit geleitet. Dabei kann es sich um elektrische Leitungen,

Leitungen für Druckluft oder Druckfluid, Zuleitungen zu Zylinderwaschvorrichtungen oder Vorrichtungen zum Besprühen der Zylinder mit Feuchtmittel und andere Zuleitungen bzw. Ableitungen handeln. Bevorzugt werden einige oder alle dieser Leitungen in der Schwenkverbindung, beispielsweise einem rohrähnlichen Verbindungselement zwischen Druckmaschine und Druckeinheit, aus der Druckeinheit in die Druckmaschine bzw. vice versa geführt. Dadurch kommt es beim Verschwenken der Druckeinheiten nur zu einer geringen Torsionsbelastung dieser Leitungen, was gegenüber den im Stand der Technik bekannten Verschiebelösungen weniger anfällig für Beschädigung, Ermüdung oder andere Störungen ist.

[0010] Die Druckeinheit kann neben dem Übertragungszyylinder und dem Formzyylinder auch noch zusätzlich ein Farbwerk mit einer oder mehreren Farbauftrags- und Farbreiberwalzen umfassen. Speziell im Nassoffsetdruck ist es auch vorteilhaft, wenn zusätzlich zu dem Farbwerk ein Feuchtwerk zum Umfang einer jeden Druckeinheit gehört. In diesen Fällen ist es bevorzugt, wenn die Farbwerke bzw. die Farbwerke und Feuchtwerke integrierte Bestandteile der Druckeinheiten sind und zusammen mit diesen um die Schwenkachse als Einheit verschwenkbar sind.

[0011] Jede der Druckeinheiten kann über einen Antriebsmotor verfügen, der über ein Getriebe die beiden Zylinder und gegebenenfalls das Farb- und/oder Feuchtwerk antreibt. Ebenso kann aber auch jeder der Zylinder seinen eigenen Antriebsmotor aufweisen, wobei dann einer der Zylinderantriebsmotoren, bevorzugt der den Formzyylinder antreibende Motor, über ein Getriebe das Farb- und/oder Feuchtwerk mit antreibt. Schließlich können aber auch das Farb- und/oder Feuchtwerk einen zusätzlichen, gemeinsamen Antrieb, jedes der beiden Werke einen eigenen Antrieb, oder einzelne Gruppen von Rotationskörpern oder einzelne Rotationskörper des Farb- und/oder Feuchtwerkes eigene Antriebsmotoren mit und/oder ohne Getriebe aufweisen.

[0012] Bevorzugt ist es, wenn die verschwenkbare Druckeinheiten im Betriebszustand verriegelbar sind. Bevorzugt wird diese Verriegelung automatisch hergestellt, wenn die Druckeinheiten in die Druckstellung geschwenkt werden und/oder wenn die Druckeinheiten von der Druckbahn abgeschwenkt sind, bevor das Bedienpersonal zwischen die abgeschwenkten Druckeinheiten tritt. Das Betreten des zwischen den Druckeinheiten beim Verschwenken gebildeten Serviceraums vor der Verriegelung der Druckeinheiten kann beispielsweise durch eine Lichtschranke oder einen Bewegungssensor für diesen Bereich überwacht werden. Die Verriegelung der Druckeinheiten kann durch ein entsprechendes visuelles oder hörbares Signal am Druckwerk oder bevorzugt am Steuerstand der Druckmaschine angezeigt werden. Bevorzugt soll die Maschine nicht starten können, bevor nicht alle Druckeinheiten oder Druckwerke positiv bestätigt in der Druckanstellung verriegelt sind. Die Kontrolle der Verriegelung kann beispielsweise über die Maschinensteuerung erfolgen. Auch das Entriegeln vor dem

Verschwenken kann zentral über die Maschinensteuerung erfolgen. Hier ist es aber bevorzugt, wenn die Entriegelung durch das Bedienpersonal direkt an den Druckwerken oder Druckeinheiten erfolgen kann. Die Information, dass entriegelt wurde, kann aber bevorzugt wiederum von der Maschinensteuerung erfasst werden, um ein unbeabsichtigtes Anfahren der Druckmaschine auszuschließen.

[0013] Zum Verschwenken können alle Teile der Druckeinheit gemeinsam in einem Verschwenkrahmen gehalten sein. Allerdings können die einzelnen Elemente, wie beispielsweise der Übertragungszyylinder, der Formzyylinder, das Farbwerk oder das Feuchtwerk auch je einen eigenen Schwenkrahmen aufweisen. In diesem Fall sind die einzelnen Schwenkrahmen mit einer gemeinsamen, beispielsweise rohrförmigen Schwenkachse verbunden. Diese Verbindung ist vorzugsweise so ausgebildet, dass eine Relativbewegung der einzelnen Schwenkrahmen sowohl in der horizontalen als auch in der vertikalen Richtung nicht möglich ist. Allerdings kann es auch vorteilhaft sein, wenn ein relatives Verschwenken der einzelnen Schwenkrahmen gegeneinander sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung möglich ist. Besonders eine relative Bewegung in vertikale Richtung, die zum vertikalen Auseinanderfahren der einzelnen Druckeinheitselemente führt, kann zur Behebung von Störungen oder zur Reinigung einzelner Druckeinheitselemente hilfreich sein.

[0014] Die zweite Aufgabe der Erfindung ist es, Druckeinheiten zum Einbau in eine bestehende Druckmaschine bereitzustellen, für die identische Ersatzteile bereitgehalten werden können, wobei nicht nach rechten oder linken Druckwerken unterschieden werden muss. Die Bereitstellung solcher Druckeinheiten führt auch zu einer Reduzierung der Teilevielfalt beim Druckwerksbau und damit zu Vorteilen und Kostenersparnis bei der Herstellung dieser Druckwerke selbst.

[0015] Dazu werden Druckeinheiten gebildet, die aus einem Übertragungszyylinder, einem Formzyylinder und wahlweise zusätzlich aus einem Farbwerk und/oder einem Feuchtwerk und einem oder mehreren Antriebsmotoren für die Rotationskörper gebildet werden. Die Verbindungselemente über die die Zylinder und gegebenenfalls die anderen Rotationskörper angetrieben werden, und die die Druckeinheiten versorgungstechnisch mit der Druckmaschine verbinden, sind alle auf der gleichen Seite der Druckeinheit, beispielsweise der Seite mit der Schwenkachsverbindung gebildet.

[0016] Je zwei dieser Druckeinheiten können zu einem Druckwerk kombiniert werden, wobei die beiden Übertragungszyylinder zusammen den Druckspalt des Druckwerks bilden. Dieser Aufbau eines Druckwerkes aus zwei identisch aufgebauten Druckeinheiten führt dazu, dass die Antriebselemente, beispielsweise der oder die Motoren der beiden das Druckwerk bildenden Druckeinheiten auf verschiedenen Seiten der Druckmaschine liegen. Das bedeutet, dass während alle Antriebselemente der ersten Druckeinheit eines Druckwerks auf der einen Sei-

te der Druckmaschine liegen, liegen alle Antriebselemente der zweiten Druckeinheit des Druckwerks auf der anderen, gegenüberliegenden Seite der Druckmaschine. Dies bedeutet aber, dass es möglich ist, eine Druckmaschine mit n identischen Druckwerken aufzubauen, die aus $2n$ identischen Druckeinheiten bestehen. Um auf defekte Druckwerke schnell reagieren zu können, muss nur ein Typ von Druckeinheiten bevorratet werden, was eine Kostenersparnis, vereinfachte Logistik und viele andere Vorteile bietet. Jede der Druckeinheiten der so aufgebauten Druckmaschine kann durch eine identische Druckeinheit ersetzt werden, die sich lediglich im eingebauten Zustand bezüglich ihrer Einbaurichtung und der Seite des Antriebs, bezogen auf die Druckmaschine, voneinander unterscheiden.

[0017] Besonders bevorzugt können solche Druckeinheiten in Druckmaschinen mit der erfindungsgemäßen Schwenkverbindung Verwendung finden, da wie oben beschrieben, die Zu- und Ableitungen zu diesen Druckeinheiten zentriert in der Schwenkverbindung erfolgen, das heißt alle Verbindungs- oder Trennungspunkte zwischen Druckmaschine und Druckeinheit eng beieinander liegen, was für einen schnellen Druckeinheitswechsel von Vorteil ist.

[0018] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren beschrieben. Dabei werden weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung offenbart. Es zeigen:

Figur 1: Druckwerk in Druckanstellung

Figur 2: Druckwerk mit abgeschwenkten Druckeinheiten

Figur 3: Druckwerk

[0019] In Figur 1 ist ein Druckwerk 1, bestehend aus zwei Druckeinheiten 2, 3 dargestellt. Jede der Druckeinheiten 2, 3 weist je einen Übertragungszyylinder 4 und einen Formzyylinder 5 auf, wobei die beiden Übertragungszyylinder 4 miteinander einen Druckspalt 8 bilden. Durch den Druckspalt 8 wird im Druckbetrieb eine Druckbahn 9 geführt und im gezeigten Beispiel zweiseitig mit Farbe bedruckt. Nicht in Figur 1 dargestellt sind die weiteren Teile eines Druckwerkes, wie beispielsweise ein mit dem Formzyylinder 5 zusammenwirkendes Farbwerk und/oder Feuchtwerk, die Antriebe der einzelnen Werke oder Rotationskörper, eventuelle Getriebe, Kupplungen und so weiter. Ebenfalls nicht dargestellt sind etwaige mit dem Formzyylinder zusammenwirkende automatische oder halbautomatische Plattenwechsler, Wascheinrichtungen zum Waschen der Zylinder des Druckwerkes 1 und des nicht dargestellten Farbwerkes, sowie andere im Stand der Technik bekannte Elemente eines Druckwerkes.

[0020] Die Druckeinheiten 2, 3 sind in einem Rahmen 7 aufgebaut, der sowohl den Übertragungszyylinder 4 als auch den Formzyylinder 5 trägt. Beidseitig der Zylinder 4, 5 weist der Rahmen Anschlussbereiche 10, 11 auf, in denen beispielsweise die Antriebsmotoren der Werke,

oder bei Einzelantrieb die Motoren der Rotationskörper und, beim Antrieb von mehreren Rotationskörpern durch einen gemeinsamen Motor, die Getriebe sitzen. Die Bereitstellung der Anschlussbereiche 10, 11 auf beiden Seiten jeder der Druckeinheiten 2, 3, ermöglicht es, beim Bilden des Druckwerks alle Antriebe oder Getriebe für die Druckeinheiten 2, 3 auf der gleichen Maschinenseite aufzubauen. Der Rahmen 7 ist in sich starr und kann nur als Einheit bewegt, beispielsweise aus der Druckmaschine aus- oder in die Druckmaschine eingebaut werden. Die durch den Rahmen 7 gehaltenen und an diesen befestigten Elemente machen jede Bewegung des Rahmens 7 mit.

[0021] Jede der Druckeinheiten 2, 3 ist in dem Anschlussbereich 10 über den sie tragenden Rahmen 7 in einer Schwenkachse 6 mit der Druckmaschine verbunden. Die Schwenkachse 6 liegt bei einem aus zwei Druckeinheiten 2, 3 aufgebauten Druckwerk in jeder der Druckeinheiten 2, 3 auf der Seite, die im Druckwerk den Druckspalt 8 bildet, das heißt, immer im Bereich der vom Formzyylinder abgewandten Seite des Übertragungszyinders 4. Das bedeutet, dass die Schwenkachsen 6 zweier ein Druckwerk 1 bildenden Druckeinheiten 2, 3 auf unterschiedlichen Seiten der Druckmaschine, aber jeweils im Anschlussbereich 10 liegen. Bevorzugt liegen sie einander in Bezug auf eine axiale Mittellinie der Zylinder 4, 5 in der Druckmaschine gegenüber, um den doppelten Abstand zwischen Schwenkachse 6 und Druckspalt 8 seitlich versetzt.

[0022] Der Rahmen 7 ist fest oder lösbar mit der Schwenkachse 6 verbunden und kann um die Schwenkachse 6 nur in seiner Gesamtheit verschwenkt werden. Beim Schwenken der Rahmen 7 in eine Schwenkrichtung S wird der Druckspalt 8 geöffnet, das heißt, der seitliche Abstand zwischen den Übertragungszyindern 4, und damit aufgrund der starren Montagepositionen im Rahmen 7 sämtlicher anderen Elemente, vergrößert sich. Das heißt, zwischen den Druckeinheiten 2, 3 entsteht eine Lücke, groß genug, dass das Bedienpersonal zwischen die auseinander geschwenkten Druckeinheiten 2, 3 treten kann. Wartungs- und Reparaturarbeiten können jetzt vorgenommen und erledigt werden.

[0023] Während es vorteilhaft ist, Reparaturen und Instandsetzungsarbeiten an den Zylindern 2, 3 in der abgeschwenkten Position der Druckeinheiten 2, 3 vorzunehmen, können die Antriebe bzw. Getriebe in den Anschlussbereichen 10, 11 auch in der angeschwenkten Position der Druckeinheiten 2, 3, das heißt, in der Druckanposition, repariert, gewechselt oder gewartet werden. Bei schwerwiegenden Fehlern in einer Druckeinheit 2, 3 wird aber vorteilhafterweise die gesamte Druckeinheit 2, 3 gewechselt, was durch den Aufbau im Rahmen 7 schnell und einfach zu bewerkstelligen ist.

[0024] Vorteilhafterweise werden sämtliche Versorgungsleitungen für die Druckeinheiten 2, 3, wie beispielsweise Stromzuführungen, Druckluft- und Fluidleitungen, in der Schwenkachse 6 von der Druckmaschine in die Druckeinheit 2, 3 geführt et vice versa. Das heißt,

die Druckeinheit 2, 3 ist versorgungstechnisch nur in der Schwenkachse 6 mit der Druckmaschine verbunden, vorzugsweise laufen alle Versorgungsleitungen in der Schwenkachse 6 in die Druckeinheit 2, 3. Dies hat den großen Vorteil, dass beim Auseinanderschwenken der Druckeinheiten 2, 3 eines Druckwerks 1 die Leitungen nur mit einem geringen Torsionsstress beaufschlagt werden. Dies wiederum wirkt sich positiv auf die Haltbarkeit, Funktionszuverlässigkeit und Anfälligkeit gegen Beschädigungen aus. Lange Schleppwege für die Leitungen, wie im Stand der Technik bei auseinander fahrbaren Druckwerke üblich, werden nicht benötigt, die damit verbundenen Risiken für Beschädigungen sind eliminiert.

[0025] Bisher war immer nur von einem Druckwerk 1 die Rede. Wenn zwei Druckwerke der oben beschriebenen Bauart in Laufrichtung der Druckbahn 9 direkt hintereinander angeordnet sind, so dass die Druckbahn vom Druckspalt der ersten Druckwerkes direkt in den Druckspalt der zweiten Druckwerkes einläuft, kann es vorteilhaft sein, wenn beide Druckwerke, bzw. die Druckeinheiten beider Druckwerke synchron auseinander-schwenken. Dadurch wird dem Bedienpersonal gleichzeitig der Zugriff zu dem ersten und zweiten Druckwerk ermöglicht. Grundsätzlich ist es auch möglich, beispielsweise alle Druckwerke eines Druckturms gemeinsam zu verschwenken. Bevorzugt wird allerdings, wenn die Druckeinheiten jedes der Druckwerke unabhängig von den anderen Druckeinheiten der anderen verschwenkt werden können, über die Maschinensteuerung, eine tragbare Bedieneinheit oder eine lokale Bedieneinheit an den Druckwerken oder Drucktürmen aber auch Gruppen von zwei oder mehr Druckwerken gemeinsam angesteuert werden können und dadurch die Druckeinheiten dieser Druckwerke gleichzeitig oder nacheinander verschwenkt werden.

[0026] In Figur 2 ist ein Druckwerk 1 mit ausgeschwenkten Druckeinheiten 2, 3 dargestellt. Der Aufbau des Druckwerkes 1 entspricht dem des Druckwerkes 1 aus Figur 1, weshalb diesbezüglich auf die Beschreibung der Figur 1 verwiesen wird. Wie man der Figur 2 entnehmen kann, schwenken die Druckeinheiten 2, 3 beide in die gleiche Schwenkrichtung S, hier entgegen dem Uhrzeigersinn, wodurch sich zwischen den Druckeinheiten ein Abstand einstellt. Ebenfalls deutlich wird in Figur 2, dass beide Druckeinheiten 2, 3 weg von der Druckbahn 9 schwenken und die Druckbahn 9 in abgeschwenkter Position der Druckeinheiten 2, 3 daher frei von beiden Druckeinheiten 1, insbesondere frei von beiden Übertragungszylindern 4 ist. In Figur 2 sind die Druckeinheiten 2, 3 in ihren jeweiligen Rahmen 7 um einen Schwenkwinkel α von jeweils 45 Grad verschwenkt, so dass sich zwischen den Druckeinheiten ein Öffnungswinkel von 90 Grad ergibt.

[0027] Der Schwenkbereich der Rahmens 7 um die Schwenkachse 6 liegt vorzugsweise zwischen 0 Grad und 120 Grad, besonders bevorzugt liegt er im Bereich zwischen 0 Grad und 90 Grad. Dabei kann beispielsweise eine Verschwenkung der Druckeinheit um 45 Grad

genügen, um dem Bedienpersonal den Zutritt zwischen den Druckeinheiten zu ermöglichen und Wartungsarbeiten durchzuführen, während zum Wechsel der Druckeinheit 2, 3 ein Verschwenken um 90 Grad vorteilhaft sein könnte, um die Druckeinheit 2, 3 beispielsweise auf einem Servicewagen abzulegen oder mit Hilfe eines Kranes aus der Druckmaschine zu nehmen oder in die Druckmaschine zu heben. Die genannten Winkel sind nur beispielhaft, jeder andere Winkel im Bereich zwischen 0 Grad und 120 Grad kann Verwendung finden. Wenn auch wenig bevorzugt, so könnte bei entsprechenden Platz neben der Druckmaschine auch ein Verschwenken der Druckeinheiten 2, 3 um 180 Grad möglich sein, um die Druckeinheiten 2, 3 ein- und auszubauen. Bevorzugt werden die Druckeinheiten 2, 3 in jeder der beschriebenen Positionen verriegelt, um ein unbeabsichtigtes Verschwenken der Druckeinheiten 2, 3 im Druckbetrieb, bei Reparaturarbeiten oder Druckenheitenwechsel sicher zu verhindern. Das Erreichen der Verriegelungsstellung und das sichere Verriegeln in der jeweiligen Position werden dem Bedienpersonal durch optische oder hörbare Signale angezeigt. Der Zutritt in die Gefahrenzone vor der Verriegelung der Druckeinheiten 2, 3 kann durch Sicherheitseinrichtungen, beispielsweise Lichtschranken oder Bewegungsmelder überwacht werden und in Falle eines zu frühen Betretens des Schwenkbereichs durch das Bedienpersonal zu einer sofortigen Notverriegelung der Druckeinheiten 2, 3 führen.

[0028] In Figur 3 ist eine Druckeinheit 2a dargestellt, die weitestgehend den in Figur 1 gezeigten Druckeinheiten 2, 3 entspricht. Der einzige Unterschied besteht im Aufbau des Rahmens 7a der bei der Druckeinheit 2a nur auf der Seite, die mit der Druckmaschine über die Schwenkachse 6a verbunden ist, einen Anschlussbereich 10a für beispielsweise den Zylinderantriebsmotor 12 bildet. Dadurch ist die Antriebsseite der Druckeinheit 2a im Gegensatz zu den Druckeinheiten 2, 3 vorgegeben, was im Einbauzustand dazu führt, dass die Antriebsseiten der einen Druckspalt bildenden Druckeinheiten 2a auf unterschiedlichen Druckmaschinenseiten liegen. Vorteilhaft ist der Aufbau der Druckeinheit 2a für einen möglichst servicefreundlichen Aufbau einer Druckmaschine. Werden nämlich mehrere oder sämtliche Druckwerke einer Druckmaschine aus Druckeinheiten 2a gebildet, so kann jede der in der Druckmaschine eingebauten Druckeinheiten 2a durch eine vollkommen vormontierte Druckeinheit 2a ersetzt werden. Dies reduziert die Anzahl der Druckwerk bzw. der Ersatzteile die zu Austausch Zwecken vorgehalten werden müssen und die Zeit auf Störungen zu reagieren. Gleichzeitig kann die Druckmaschine insgesamt oder zumindest im Bereich der Druckwerke um das Maß des zweiten Anschlussbereichs schmaler gebaut werden. Schließlich werden auch Fehler beim Zusammenbau, wie beispielsweise Anbau der Antriebsselemente direkt vor dem Austausch auf der falschen Seite, sei es durch Kommunikation- oder Konzentrationsfehler, ausgeschlossen. Denn anders als bei der Bildung von Druckwerken aus Druckeinheiten 2,

3 mit dem Antrieb für die Druckeinheiten 2, 3 auf der gleichen Seite der Druckmaschine, kann der Antrieb bereits im Rahmen vormontiert sein, egal welche der Druckeinheiten 2a ausgetauscht werden muss.

[0029] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass durch den identischen Aufbau der Druckeinheiten die Anzahl der Bauteile für die Druckeinheiten insgesamt reduziert werden kann, was neben anderen Vorteilen zu einer Kostenersparnis bei der Herstellung führt.

1	Druckwerk	
2	Druckeinheit	
2a	Druckeinheit	
3	Druckeinheit	
4	Übertragungszyylinder	
5	Plattenzylinder	
6	Schwenkachse	
7	Rahmen	
7a	Rahmen	
8	Druckspalt	
9	Druckbahn	
10	Anschlussbereich mit Schwenkachse	
10a	Anschlussbereich	
11	Anschlussbereich ohne Schwenkachse	
12	Antriebsmotor	
S	Schwenkrichtung	
α	Schwenkwinkel	

Patentansprüche

1. Druckmaschine mit wenigstens einem Druckwerk, das Druckwerk (1) bestehend aus

- a) einer ersten Druckeinheit (2, 3) mit einem Übertragungszyylinder (4) und einem Formzylinder (5),
 - b) einer zweiten Druckeinheit (2, 3) mit einem Übertragungszyylinder (4) und einem Formzylinder (5), wobei
 - c) die Übertragungszyylinder (5) der ersten und der zweiten Druckeinheit (2, 3) miteinander einen Druckspalt (8) des Druckwerkes (1) bilden, und
 - d) die erste und die zweite Druckeinheit (2, 3) je in einem Rahmen (7) gehalten sind,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- e) jeder der Rahmen (7) nur in jeweils einer Achse (6) mit der Druckmaschine verbunden ist.

2. Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Achsen (6) um Schwenkachsen (6) handelt, in denen die Rahmen (7) mit der Druckmaschine schwenkbar verbunden sind.

3. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rah-

men (7) in der jeweiligen Schwenkachse (6) horizontal verschwenkbar sind.

4. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rahmen (7) mit der Druckmaschine in der jeweiligen Schwenkachse (6) lösbar verbunden sind.

5. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (6) in einem Schwenkgelenk rotationssymmetrisch schwenkt oder das Schwenkgelenk der Schwenkachse (6) als Excenter ausgebildet ist.

6. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (6) der ersten Druckeinheit (2, 3) auf einer Seite der Druckmaschine liegt, die Schwenkachse (6) der zweiten Druckeinheit (2, 3) auf der bezüglich der Druckmaschinenlängsachse gegenüberliegenden Seite.

7. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Versorgungs- und/oder Verbindungsleitungen aus und in die Druckmaschine in der Schwenkachse (6) in bzw. aus den Druckeinheiten (2, 3) geführt werden.

8. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheiten (2, 3) in ihren Schwenkachsen (6) aus einer Druckanstellung in eine gleiche Schwenkrichtung (S) verschwenkbar sind.

9. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Druckeinheiten (2, 3) einzeln verschwenkbar ist oder beide Druckeinheiten (2, 3) gemeinsam synchron oder asynchron verschwenkbar sind.

10. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Druckeinheiten (2, 3) um einen Schwenkwinkel (α) zwischen 0° und 90° oder zwischen 0° und 120° verschwenkbar ist.

11. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheiten (2, 3) in der Druckanstellung und/oder in einer verschwenkten Position verriegelbar sind.

12. Druckmaschine nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmaschine ein weiteres Druckwerk (1) aufweist, wobei die Druckbahn (9) aus dem Druckspalt (8) des einen Druckwerkes (1) direkt in den Druckspalt (8)

des weiteren Druckwerks (1) einläuft, wobei die Druckeinheiten (2, 3) der beiden Druckwerke (1) gemeinsam verschwenkbar sind.

13. Druckeinheit zum Einbau in eine Druckmaschine, bestehend aus wenigstens 5
- a) einem Übertragungszyylinder (4a),
 - b) einem Formzyylinder (5a),
 - c) einem Motor (12), der über ein Getriebe den Übertragungszyylinder (2a) und den Formzyylinder (3a) antreibt, und 10
 - d) einem Rahmen (7a), in dem der Übertragungszyylinder (4a), der Formzyylinder (5a) und der Motor (12) eingebaut sind, 15
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- e) zwei identische Druckeinheiten (2a) zusammen ein Druckwerk bilden, wodurch im in der Druckmaschine eingebauten Zustand der Motor (12) der einen Druckeinheit (2a) bezogen auf eine Längsachse der Druckmaschine auf einer anderen Druckmaschinenseiten liegt, als der Motor (12) der zweiten Druckeinheit (2a). 20
14. Druckeinheit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übertragungszyylinder (4a) und der Formzyylinder (5a) je einen eigenen Antriebsmotor (12) aufweisen. 25
15. Druckeinheit nach einem der zwei vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (7a) mit der Druckmaschine in einer Schwenkachse (6) schwenkbar verbunden ist. 30

35

40

45

50

55

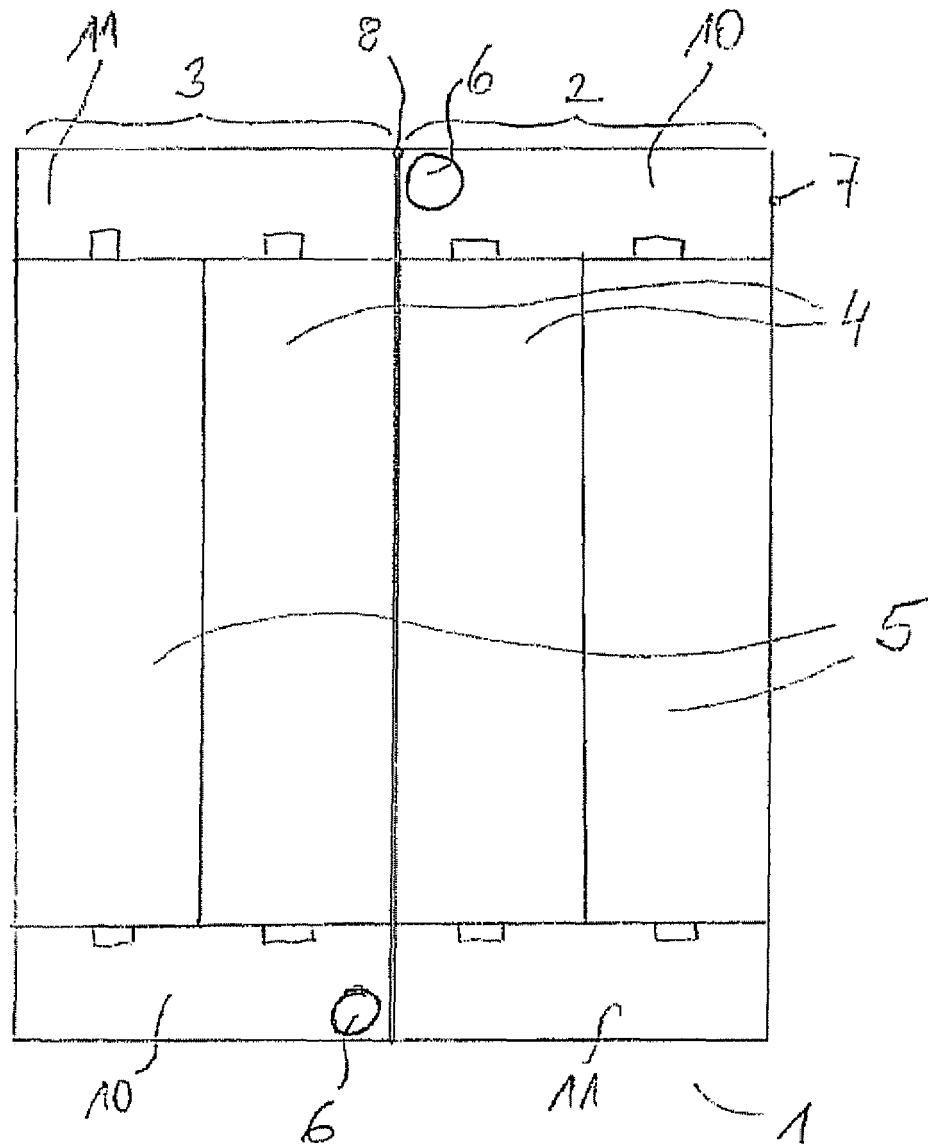


Figure 1

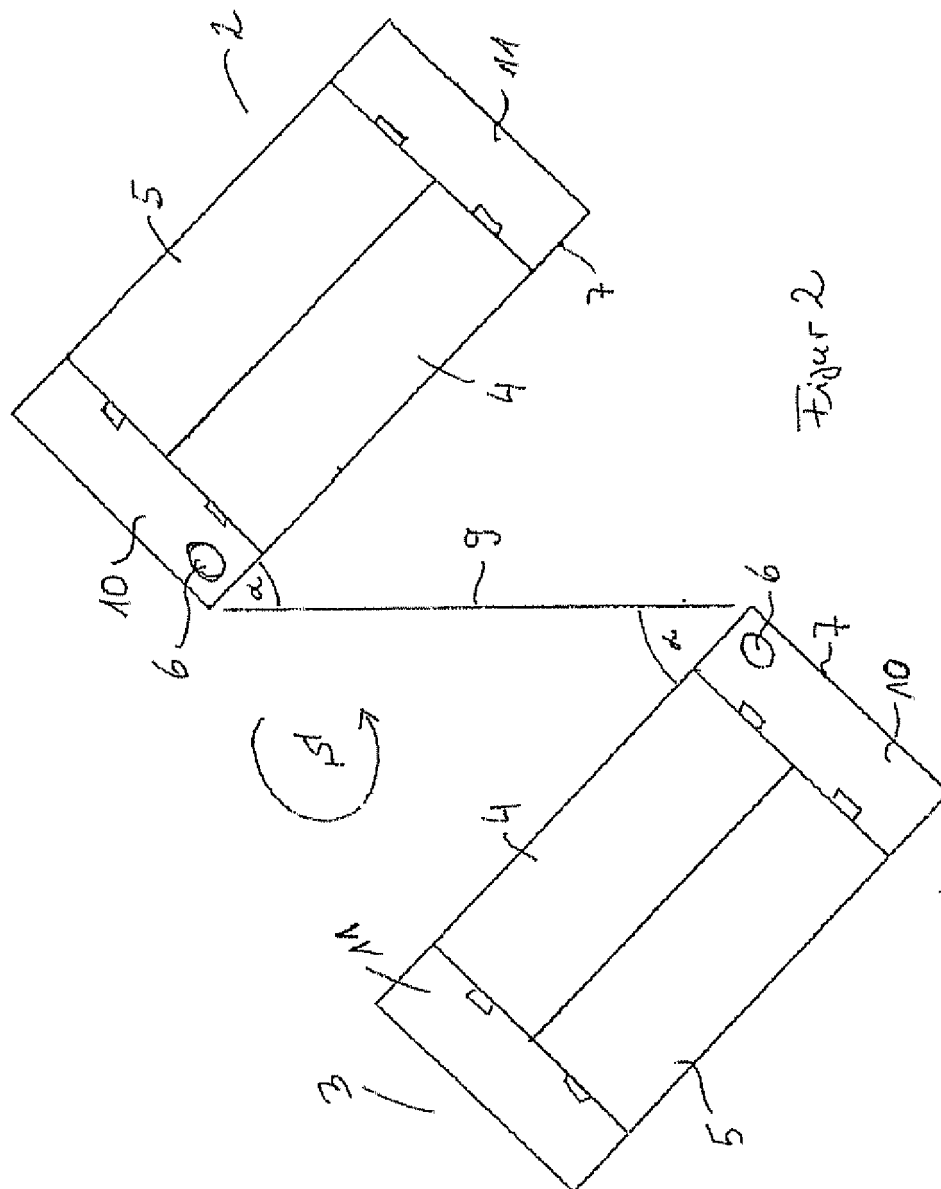
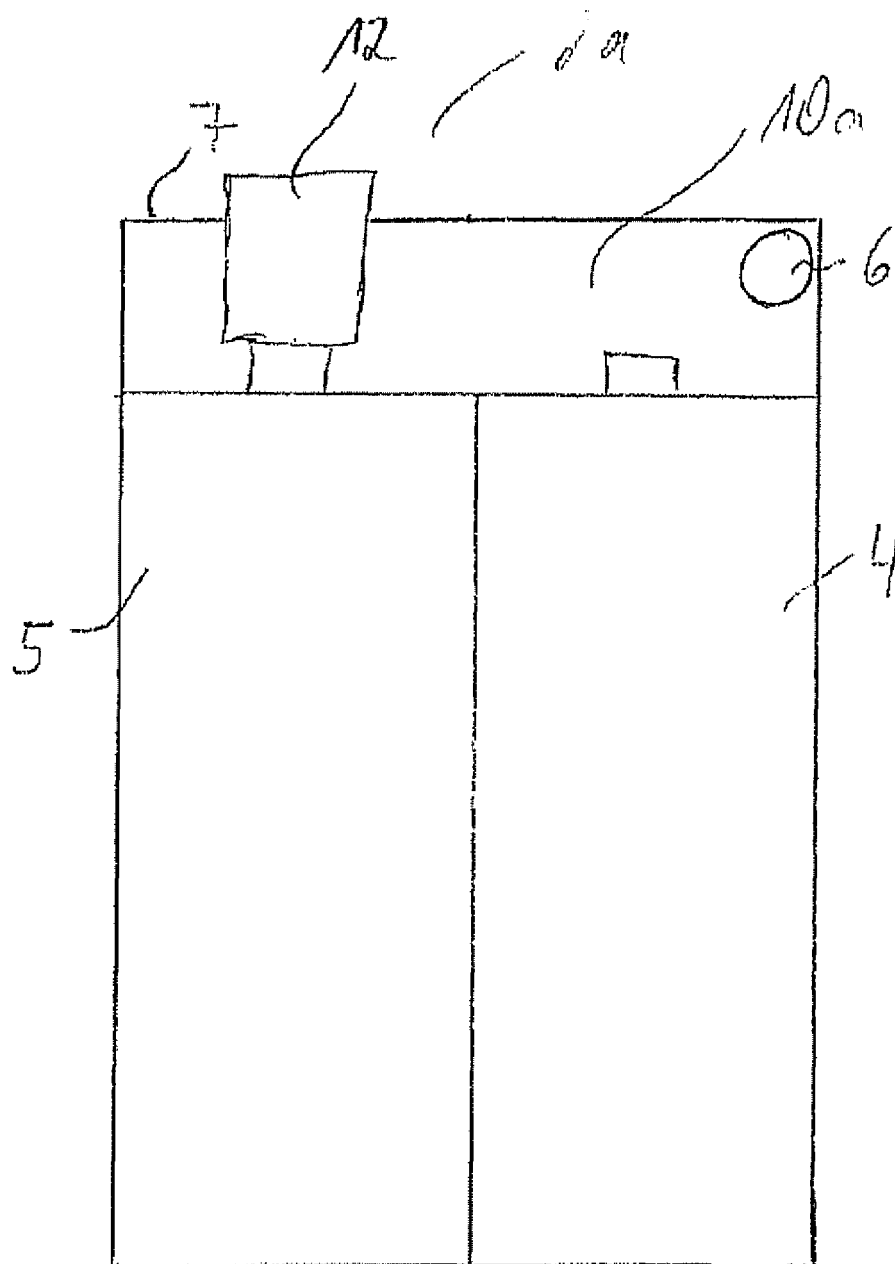


Figure 2



Figur 3

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

- EP 0749369 B1 [0002]