



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2008 Patentblatt 2008/12

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

(21) Anmeldenummer: **07115695.4**

(22) Anmeldetag: **05.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Bangel, Dieter**
35625 Hüttenberg (DE)

(74) Vertreter: **Szymanowski, Carsten**
Heidelberger Druckmaschinen AG
Intellectual Property
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **13.09.2006 DE 102006042884**

(71) Anmelder: **Gallus Druckmaschinen GmbH**
35428 Langgöns-Oberkleen (DE)

(54) **Druckmaschine**

(57) Es wird eine Druckmaschine (10), insbesondere Etikettendruckmaschine oder bogenverarbeitende Offsetdruckmaschine, offenbart, deren Druckwerke (30) in einer wenigstens teilweise, bevorzugt ganz aus Stein ge-

fertigten Maschinentragkonstruktion (12) aufgenommen sind. Der Stein kann ein Naturstein, insbesondere ein Granit, oder ein Kunststein, insbesondere ein Beton, sein.

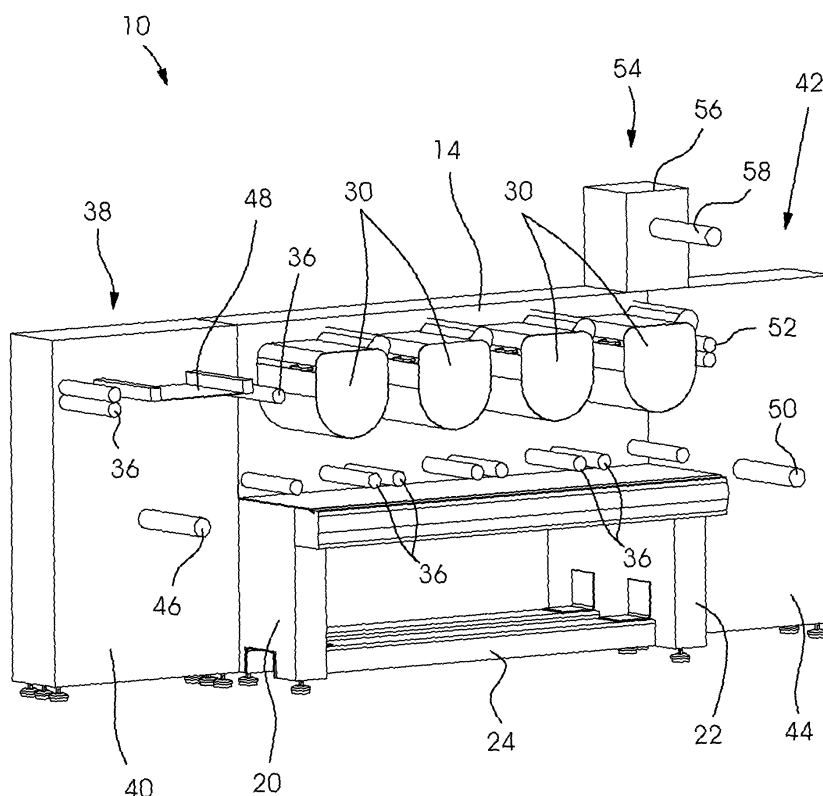


Fig.5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine, insbesondere für den Druck von Etiketten, mit einer Maschinentragkonstruktion, die ein Tragelement umfasst, und wenigstens einem Druckwerk, von welchem wenigstens ein Teil in dem Tragelement mittels eines Lagerelements aufgenommen ist.

[0002] Schon seit vielen Jahren werden Druckmaschinen und in ihnen zum Einsatz gelangende einzelne Bauteile in großem Umfang aus metallischen Werkstoffen, insbesondere aus Stählen, Aluminium oder Titan, hergestellt. Neben der den Anforderungen entsprechenden Eignung aufgrund einiger ihrer physikalischen und technischen Eigenschaften ist die traditionelle Verwendung dieser Werkstoffe offensichtlich unter anderem darauf zurückzuführen, dass weit verbreitet sowohl qualitative Fertigkeiten als auch quantitative Kapazitäten zur Verfügung stehen, metallische Werkstoffe herzustellen und adäquat zu bearbeiten. In Druckmaschinen mit moderner Drucktechnik gelangen meist große Gussteile aus metallischen Werkstoffen für die Maschinentragkonstruktion zum Einsatz, welche ihre Formgebung in technisch aufwändigen und auch oft kostspieligen Bearbeitungsschritten erfahren. In Konsequenz der Verwendung metallischer Werkstoffe in der modernen Drucktechnik sind in der Regel unterstützende technische Maßnahmen erforderlich, um einigen bestimmten unerwünschten physikalischen Eigenschaften dieser Werkstoffe, wie beispielsweise der elektrischen Leitfähigkeit, der thermischen Ausdehnung oder dem mechanischen Schwingungsverhalten, oder Konsequenzen aus diesen Eigenschaften zu begegnen.

[0003] Ein großes und kommerziell sehr bedeutendes Anwendungsgebiet moderner Drucktechnik ist die Herstellung von Etiketten. Beispielsweise im Dokument WO 2005/028202 A1 ist eine Etikettendruckmaschine mit Einzelantrieben für einzelne Druckwerke in Reihenaufweise beschrieben, in welcher eine Bedruckstoffbahn zu mehrfarbigen und gegebenenfalls mit Spezialeffekten veredelten Etiketten verarbeitet wird. Die in der Etikettendruckmaschine zum Einsatz gelangenden Druckverfahren können flexibel druckauftragsgemäß umgerüstet werden, um zum einen Formatwechsel oder zum anderen einen Verfahrenswechsel durchzuführen, so dass unterschiedliche Produktanforderungen erfüllt werden können. Dazu weist die Etikettendruckmaschine eine Mehrzahl von Trennstellen auf, an denen lösbar verbindbar Druckwerke oder Druckwerksteile unterschiedlicher Druckverfahren, insbesondere Flexodruck, Tiefdruck, Offsetdruck und Siebdruck, aufgenommen werden können. Über die Trennstellen wird bei der Fixierung eines Druckwerkes oder eines Druckwerkteils gleichzeitig eine Antriebsverbindung zu einem Einzelantrieb des Druckwerks geschlossen. Auch die im Dokument WO 2005/028202 A1 dargestellte Etikettendruckmaschine ist in konventioneller Weise aus metallischen Gussteilen gefertigt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine stabile Druckmaschine zu schaffen, in welcher negative Konsequenzen aus unerwünschten Eigenschaften metallischer Werkstoffe verringert oder vermieden werden.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Druckmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

[0006] Eine erfindungsgemäße Druckmaschine, insbesondere für den Druck und/oder die Herstellung von Etiketten, weist eine Maschinentragkonstruktion, die ein wenigstens teilweise aus Stein gefertigtes Tragelement umfasst, und wenigstens ein Druckwerk auf, von welchem wenigstens ein Teil in dem Tragelement mittels eines Lagerelements aufgenommen ist.

[0007] Im Zusammenhang der Erfindung wird unter dem verwendeten Begriff Stein eine feste, mineralische Masse beziehungsweise ein einzelner, aus einem derartigen Material bestehender Gegenstand verstanden. Bei Stein kann es sich um Naturstein oder Kunststein handeln. Naturstein ist eine feste, im Laufe der Erdgeschichte entstandene mineralische Masse, ein Teil der anorganischen Bestandteile der Erdkruste beziehungsweise ein einzelner, aus diesem Material bestehender Gegenstand. Naturstein kann durch Erstarren geschmolzener Mineralien entstehen (Basalt, Granit, vulkanische Gesteine) oder durch Verfestigung lockeren Materials (Sandstein, Kalkstein). Kunststeine sind dagegen durch technische Verfahren erhältlich.

[0008] Das Tragelement besteht aus Stein, insbesondere aus einem oder mehreren Steinen, bevorzugt ganz aus Stein. Insbesondere können große Teile der Maschinentragkonstruktion oder die gesamte Maschinentragkonstruktion aus Stein gefertigt sein. Bevorzugt ist das ganze Druckwerk in dem Tragelement aufgenommen.

[0009] Das Lagerelement kann lösbar oder nicht lösbar mit dem Tragelement verbunden sein. Das Lagerelement kann insbesondere eine Buchse oder ein Schwenklager oder ein Drehlager oder eine Nutenschiene aus einem metallischen Werkstoff sein. Das Lagerelement kann mit dem steinernen Tragelement durch eine Klebeverbindung oder durch eine Schraubverbindung fixiert sein, insbesondere eingeklebt oder eingeschraubt, sein. Das Lagerelement kann auch ein Einsatz in das Tragelement sein. Das Lagerelement kann ein Teil des Druckwerks oder ein Teil der Maschinentragkonstruktion sein. Das Teil des Druckwerks kann ein Bauteil des Druckwerks, insbesondere eine Welle, oder eine Baugruppe des Druckwerks sein. Das Druckwerk kann dem Aufbringen von Farbe, Lack, Klarlack oder einem Substrat, wie beispielsweise einer Folie, einem Hologramm oder einem RFID-Schaltkreis, auf einem Bedruckstoff dienen. Ein Druckwerk kann insbesondere ein Farbwerk und/oder ein Feuchtwerk umfassen. Es können weitere Teile der Druckmaschine in dem Tragelement direkt ohne Lagerelement oder indirekt mittels eines Lagerelements aufgenommen sein. Beispielsweise können Steuerungskomponenten und/oder Antriebskomponenten und/oder

Bearbeitungsvorrichtungen, wie insbesondere Trockner und Schneidwerke, am Tragelement befestigt sein. Die Tragkonstruktion kann auch als Aufbaukonstruktion, Maschinenaufbau oder Stützkonstruktion bezeichnet werden. Die Druckmaschine ist bevorzugt eine Rotationsdruckmaschine.

[0010] Die Maschinentragkonstruktion, insbesondere das Tragelement, ist Teil der Druckmaschine und nicht ein Teil der Umgebung, in welche die Druckmaschine platziert wird. Das Tragelement ist nicht separat oder unabhängig von der Druckmaschine zu sehen. Insbesondere ist das Tragelement nicht eine Tragkonstruktion, ein Unterbau, ein Auflageelement, ein Hallenboden, ein Drucksaaufundament, eine Bodenplatte oder eine Zwischendecke für eine Druckmaschine. Mit anderen Worten das oder die Druckwerke sind in dem Tragelement, nicht als Teil einer Druckmaschine auf dem Tragelement aufgenommen.

[0011] In vorteilhafter Weise wird erfindungsgemäß eine unter sich ändernden thermischen Bedingungen formstabile Druckmaschine geschaffen. Steine haben einen deutlich geringeren thermischen Ausdehnungskoeffizienten als Metalle. Auch in Bezug auf mechanische Krafteinwirkungen ist das Tragelement der erfindungsgemäßen Druckmaschine besonders formstabil und insbesondere rigider oder stabiler als gewöhnlich eingesetzte metallische Werkstoffe. Darüber hinaus weist Stein eine stärkere Schwingungsdämpfung als die geläufig verwendeten metallischen Werkstoffe auf. Schließlich handelt es sich bei Stein um einen elektrischen Isolator, so dass in Konsequenz keine Korrosion auftritt. Der Werkstoff Stein kann sehr präzise bearbeitet werden, so dass eine qualitativ sehr hochwertige Genauigkeit der Geometrie des Tragelements erreichbar ist.

[0012] Auch in kommerzieller Hinsicht ergeben sich aufgrund der erfindungsgemäßen Merkmale für die Druckmaschine Vorteile, da eine aufwändige Oberflächenveredelung zum Schutz und/oder aus ästhetischen Gründen, beispielsweise durch Beschichtungen oder mit Farbe, nicht erforderlich ist. Tatsächlich können auch die Herstellungskosten für vergleichbare Bauteile aus metallischen Werkstoffen deutlich über denen aus Stein liegen, da Bearbeitung, Messungen, Prüfungen oder Montage für Bauteile aus metallischen Werkstoffen aufwändiger sein können.

[0013] In der erfindungsgemäßen Druckmaschine kann das steinerne Tragelement die für die Positionierung des wenigstens einen Teiles der Druckwerks im Raum notwendigen Lagerkräfte und/oder eine Kompensationskraft der auf das Teil wirkenden Gravitationskraft zum hauptsächlichen Teil oder ganz aufbringen. Mit anderen Worten, das Tragelement dient in erster Linie zum Aufbau oder zur Fixierung des Druckwerks der erfindungsgemäßen Druckmaschine.

[0014] In einigen der Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Druckmaschine kann eine Mehrzahl von Druckwerken in dem Tragelement aufgenommen sein. Des Weiteren oder alternativ dazu kann die Maschinen-

tragkonstruktion eine Mehrzahl von Tragelementen aufweisen, welche aus Stein gefertigt sind.

[0015] Das oder die Tragelemente können aus einem Monoblock oder einem Monolithen gefertigt sein. Insbesondere kann der Monoblock (auch als Einzelblock bezeichnet) wie eine Wand, insbesondere eine Seitenwand einer Druckmaschine, senkrecht aufgestellt sein. Insbesondere dient in diesen Ausführungsformen der Monoblock der Aufnahme aller Druckwerke in Reihe, insbesondere in horizontaler Richtung. In vorteilhafter Weise können in einer derartigen Ausführungsform Tischblocks und/oder Traversen entfallen, so dass sich auch ein Kostenvorteil, insbesondere bei der Herstellung, und ein vereinfachter Transport ergeben. Allenfalls kann der Monoblock auf separaten Füßen, Basisprofilen oder dergleichen ruhen. Es sei betont, dass ein unterschiedliches Ausdehnungsverhalten von metallischen und mineralischen Materialien in der Monoblock-Bauweise insoweit keine Bedeutung zukommt, als in Längsrichtung nur mineralische Materialien angeordnet sind, während metallische Bauteile sich quer zum Monoblock erstrecken. Aufgrund fehlender Metallverbindungen in Längsrichtung werden unerwünschte Längenänderungen oder Dehnungen vermieden.

[0016] Insbesondere kann das aus Stein gefertigte Tragelement der erfindungsgemäßen Druckmaschine ein Grundgestell, ein Maschinenrahmen, ein Maschinenfundament, eine Grundplatte, eine Grundeinheit, ein Druckwerksrahmen, ein Druckwerksunterteil, eine Seitenwange, eine Seitenwand, ein Seitenrahmen, eine Tragwand, ein Portalträger oder ein Verbindungsprofil sein.

[0017] In einer ersten Gruppe von Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Druckmaschine ist der Stein ein Naturstein. Mit anderen Worten, das Tragelement kann aus einem natürlich vorkommenden Stein gefertigt sein. Insbesondere kann der Naturstein ein Eruptivgestein, ein Tiefengestein, ein Ganggestein, ein Ergussgestein oder ein Umwandlungsgestein sein. Bevorzugt ist der Naturstein ein Granit, ein granitartiges Gestein, ein Granitporphyr, ein Gneis oder ein Marmor. In besonders vorteilhaften Ausführungsformen ist der Naturstein ein Schwarzgranit, ein Gabbro oder ein Impala-Granit.

[0018] Besonders bevorzugt ist der Impala-Granit: Der Ausdehnungskoeffizient von Impala-Granit beträgt nur etwa das 0,2-fache von Gussstahl.

[0019] In einer zweiten Gruppe von Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Druckmaschine ist der Stein ein Kunststein. Insbesondere kann der Kunststein ein Beton oder eine Keramik sein.

[0020] Ein besonders vorteilhafter Beton weist eine Zugfestigkeit größer als 200 N/cm² auf. Ein bevorzugt zum Einsatz gelangender Beton hat eine homogene Struktur. Der Beton kann armiert sein.

[0021] In Bezug auf Kunststein ist eine Ausführungsform in Form eines Monoblocks bevorzugt. Diese kann mittels eines Kunststeins in einfacher und kostengünstiger Weise realisiert werden.

[0022] In einigen der Ausführungsformen, insbesondere der ersten oder der zweiten Gruppe, kann das Tragelement ein Verbundwerkstück aus Stein und wenigstens einem weiteren Werkstoff sein. Insbesondere kann der weitere Werkstoff ein Kunststoff mit Wabenstruktur sein. Auf diese Weise ist eine vorteilhafte Gewichtsreduktion bei gleichzeitigem Erhalt bestimmter Festigkeitseigenschaften und Stabilitätseigenschaften erreichbar.

[0023] Die erfindungsgemäße Druckmaschine, insbesondere in einer Ausführungsform der ersten Gruppe, kann eine bahnverarbeitende Druckmaschine, insbesondere für den Etikettendruck, sein. Die bahnverarbeitende Druckmaschine kann eine Aufwicklung für die bedruckte Bedruckstoffbahn aufweisen. Die Druckmaschine kann eine Schmalbahndruckmaschine sein. Die Bedruckstoffbahn kann unter 550 mm breit sein, insbesondere unter 340 mm, sogar unter 285 mm.

[0024] Alternativ kann die erfindungsgemäße Druckmaschine, insbesondere in einer Ausführungsform der zweiten Gruppe, kann eine bogenverarbeitende Druckmaschine sein. Eine bogenverarbeitende Druckmaschine einen Anleger, mehrere Druckwerke (typischerweise 4, 6, 8, 10 oder 12 Druckwerke, insbesondere Offsetdruckwerke) und einen Ausleger aufweisen. Die bogenverarbeitende Druckmaschine kann eine Schön- und Widerdruckmaschine (Wendemaschine) sein.

[0025] In bevorzugter Ausführungsform ist die Druckmaschine eine Etikettendruckmaschine. Die Druckmaschine kann für die Herstellung von Selbstklebeetiketten geeignet sein. Die Etikettendruckmaschine kann insbesondere einzelne Merkmale und Merkmalskombinationen aufweisen, wie sie im Dokument WO 2005/028202 A1 offenbart sind. Das Dokument WO 2005/028202 A1 wird durch Bezugnahme explizit in den Offenbarungsgesamt dieser Darstellung eingeschlossen.

[0026] Die Druckmaschine kann eine Offsetdruckmaschine sein oder wenigstens ein Offsetdruckwerk, auch mit mehreren anderen Druckwerken, die nach anderen Druckverfahren arbeiten (Hybriddruckmaschine), aufweisen.

[0027] Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckmaschine, insbesondere einer Etikettendruckmaschine, weist eine Mehrzahl von Druckwerken auf, welche (teilweise oder alle jeweils) nach voneinander verschiedenen Druckverfahren arbeiten. Dabei können die verschiedenen Druckverfahren ein oder mehrere der folgenden Druckverfahren umfassen: Flexodruck, Tiefdruck, Buchdruck, Hochdruck, direkter oder indirekter Flachdruck, lithographischer Druck, Offsetdruck, wasserloser Offsetdruck, Kaltfolienprägdruck, Heißfolienprägdruck, Tintenstrahldruck, Flüssigtonerdruck, Siebdruck, xerographischer Druck.

[0028] Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Druckmaschine, insbesondere Etikettendruckmaschine, zwischen verschiedenen Druckverfahren umrüstbar ist, indem teilweise oder ganz ein Druckwerk eines ersten Druckverfahrens von einer Trennstelle mit dem Rest der Druckmaschine - und gegebenenfalls auch der verblei-

benden Rest des Druckwerks - entfernt und teilweise oder ganz durch ein an der Trennstelle aufzunehmendes Druckwerk eines zweiten Druckverfahrens ersetzt wird.

[0029] Die erfindungsgemäße Druckmaschine kann die genannten Merkmale einzeln oder in Kombination aufweisen. Die erfindungsgemäße Druckmaschine kann des Weiteren oder alternativ zu den bereits genannten Merkmalen auch die folgenden Merkmale einzeln oder in Kombinationen aufweisen: Die Drucklänge und/oder die Druckbreite der Druckmaschine können variabel sein. Die Druckmaschine kann einen modularen Aufbau für eine Mehrzahl von Druckwerken aufweisen. Jedes der Mehrzahl von Druckwerken der erfindungsgemäßen Druckmaschine kann eine Tragkonstruktion mit wenigstens einem aus Stein gefertigten Tragelement aufweisen. Die Druckwerke der erfindungsgemäßen Druckmaschine können in Reihenaufbauweise im Wesentlichen in horizontaler Richtung angeordnet sein. Die Druckwerke können von Einzelantrieben separat angetrieben werden.

[0030] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beschreibung in Bezug auf die beigefügten Figuren dargestellt. Es zeigt im Einzelnen:

Figur 1 eine Maschinentragkonstruktion aus steinernen Tragelementen einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckmaschine,

Figur 2 eine Ansicht von der Antriebsseite der Ausführungsform gemäß Figur 1,

Figur 3 eine Ansicht der Ausführungsform gemäß Figur 1 von vorn,

Figur 4 eine Ansicht der Ausführungsform gemäß Figur 1 von der Seite,

Figur 5 eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckmaschine mit einer Maschinentragkonstruktion gemäß der Figur 1,

Figur 6 eine Ansicht der in der Figur 5 gezeigten Etikettendruckmaschine von vorn, und

Figur 7 eine schematische Ansicht einer alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckmaschine.

[0031] Die Figur 1 zeigt eine Maschinentragkonstruktion 12 aus steinernen Tragelementen einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckmaschine 10 (siehe Figur 5) in einer Ansicht von der Bedienseite. Diese Ausführungsform gehört zur ersten Gruppe von Ausführungsformen, in welchen Naturstein eingesetzt wird. Die Maschinentragkonstruktion 12 weist ein aus Stein gefertigtes Tragelement 14, auch als Port-

alträger bezeichnet, auf, welches der Aufnahme von Druckwerken (hier beispielhaft vier, für den Standardvierfarbendruck) und weiterer Komponenten, hier insbesondere von Bahnführungswalzen, dient. Dazu weist das Tragelement 14 eine Anzahl von jeweils in Gruppen für die einzelnen Druckwerke angeordnete Wellenbohrungen 16 und des Weiteren Walzenbohrungen 18 auf. Die Druckwerke 30 sind in Reihensbauweise horizontal angeordnet. Auch die Hauptkomponenten des Gestells der Maschinentragkonstruktion 12, auf welchem das Tragelement 14 ruht ist in dieser Ausführungsform aus Stein gefertigt. Das Gestell umfasst eine linke Seitenwange 20, eine rechte Seitenwange 22 und zwei Verbindungsprofile 24. In der bevorzugten Ausführung wird der Stein Impala-Granit verwendet. Die Maschinentragkonstruktion 12 ruht auf justierbaren Stellfüßen 26. In der in der Figur 1 gezeigten Ansicht ist auch hinter dem Tragelement 14 eine Kabelbrücke 28 erkennbar, welche gleichzeitig ein weiteres Verbindungsprofil der Maschinentragkonstruktion 12 darstellt.

[0032] Die Figur 2 ist eine Ansicht von der Antriebsseite der Ausführungsform der Maschinentragkonstruktion 12 gemäß Figur 1. Am Tragelement 14 werden von dieser Seite separate Antriebseinheiten für jedes der Druckwerke 30 (siehe Figur 5) befestigt. Die drehbar gelagerten Antriebswellen der Druckwerke 30 durchmessen dann die Wellenbohrungen 16, in denen sie mittels Lagerelementen (hier Wälzlager) aufgenommen sind. Auf jedem der Wellenzapfen können Werkzeuge des jeweiligen Druckverfahrens, nach dem das Druckwerk arbeitet, aufgesetzt werden. In der Figur 2 sind ebenfalls die linke Seitenwange 20, die rechte Seitenwange 22, die Verbindungsprofile 24, die Stellfüße 26 und die Kabelbrücke 28 zu sehen. Die in den Walzenbohrungen 18 drehbar aufgenommen Walzen zur Bahnführung werden nicht angetrieben.

[0033] Die Figur 3 ist eine Darstellung der Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckmaschine 10 gemäß Figur 1 von vorn. Das Tragelement 14 mit den Wellenbohrungen 16 und Walzenbohrungen 18 ist unter anderem mittels Winkelstücken 32 mit der linken und rechten Seitenwange 20, 22 verbunden. Mit den Verbindungsprofilen 24 ist ein stabiler Rahmen der Maschinentragkonstruktion 12 gebildet.

[0034] In der Figur 4 ist die Maschinentragkonstruktion 12 der erfindungsgemäßen Druckmaschine 10 in einer Ansicht von der rechten Seite dargestellt. Von der Maschinentragkonstruktion 12 ist das Tragelement 14 und die rechte Seitenwange 22, welche auf Stellfüßen 26 ruht, zu sehen. Die Verbindungsprofile 24 werden in Ausnehmungen 34 der rechten Seitenwange 22 aufgenommen. Die Kabelbrücke 28 weist ein U-förmiges Profil auf.

[0035] Die Figur 5 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckmaschine 10 mit einer Maschinentragkonstruktion 12 gemäß der Figur 1. Diese Ausführungsform ist eine bahnverarbeitende Druckmaschine, eine Etikettendruckmaschine. Die steinernen Elemente und Komponenten einer Etiketten-

druckmaschine sind bevorzugt aus Naturstein, insbesondere Granit, gefertigt. Die Maschinentragkonstruktion 12 mit den bereits anhand der Figuren 1 bis 4 erläuterten Komponenten Tragelement 14, linke Seitenwange 20, rechte Seitenwange 22 und Verbindungsprofile 24 bildet eine Stütze für einen Bearbeitungsteil oder Druckteil der Druckmaschine 10, in welcher eine hier nicht gezeigte Bedruckstoffbahn (ein Substrat), dessen Bahnpfad über Bahnführungswalzen 36 durch die Maschine verläuft, bearbeitet wird. Das Bearbeitungsteil umfasst vier Druckwerke 30, welche am Tragelement 14 aufgenommen sind. Die Druckwerke 30 der gezeigten Ausführungsform sind zum einen formatvariabel, insbesondere können variable Drucklängen erzeugt werden, indem Zylinder unterschiedlicher Umfangslängen eingesetzt werden, zum anderen zwischen verschiedenen Druckverfahren umrüstbar. Insbesondere kann zwischen Flexodruck und Tiefdruck durch einfachen Umbau von Komponenten der Druckwerke gewechselt werden. Auch Siebdruck kann durch einfachen Umbau zum Einsatz gelangen. Ein Druckwerk 30 kann auch komplett gegen ein Stanzwerk oder ein Prägewerk, insbesondere einen Heißfolienpräger, gewechselt werden. Das Stanzwerk beziehungsweise Prägewerk wird dann durch den in Bezug auf die Figur 2 bereits angesprochenen separaten Antrieb des ersetzten Druckwerks 30 betrieben.

[0036] Vorgelagert zum Bearbeitungsteil befindet sich ein Maschineneinlaufteil 38, welches eine erste, aus Stein gefertigte Tragwand 40 aufweist. Nachgelagert zum Bearbeitungsteil befindet sich ein Maschinenauslaufteil 42, welche eine zweite, aus Stein gefertigte Tragwand 44 aufweist. Eine wesentliche Funktionalität des Maschineneinlaufteils 38 besteht in der Abwicklung einer auf einer Rolle befindlichen zu bedruckenden Bedruckstoffbahn. Dazu ist eine Abwicklungseinrichtung 46 vorgesehen. Des Weiteren umfasst das Maschineneinlaufteil 38 eine Entladungseinrichtung 48. Das Maschinenauslaufteil 42 umfasst eine Aufwicklungseinrichtung 50 für die bearbeitete (insbesondere bedruckte) Bedruckstoffbahn auf einer Rolle. Zur Herstellung von Etiketten ist neben dem Bedrucken des Substrats auch ein Ausschneiden der einzelnen Etiketten erforderlich. Zu diesem Zweck weist die Druckmaschine eine Schneideinrichtung 52 auf, in deren Walzenspalt von den auf der Trägerbahn des Substrats verbleibenden Etiketten von der Bahn der gitterförmigen Schnittreste getrennt werden. Diese Bahn der Schnittreste wird in einer Aufwicklungseinheit 54, welche eine aus Stein gefertigte Stützwand 56 und eine Wickelwelle 58 aufweist, auf einer Rolle aufgewickelt.

[0037] In der Figur 6 ist die in der Figur 5 gezeigte bevorzugte Ausführungsform der Druckmaschine 10, der Etikettendruckmaschine mit Tragelementen aus Naturstein, von vorn zu sehen. Zur Erläuterung der angeführten Bezugszeichen wird auf die zwei vorstehenden Absätze dieser Darstellung verwiesen.

[0038] Die Figur 7 zeigt schematisch eine Ansicht einer alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen

Druckmaschine 10. In dieser Ausführungsform handelt es sich um eine bogenverarbeitende Offsetdruckmaschine für den Vierfarbendruck in Reihenbauweise. Die Druckmaschine ist modular aufgebaut und umfasst einen Anleger 60, vier Druckwerke 30 und einen Ausleger 62. Bogen werden von einem Anlegerstapel 64 vereinzelt der Druckmaschine 10 zur Bearbeitung zugeführt und nach Trocknung im Ausleger auf einem Auslegerstapel 66 abgelegt. Erfindungsgemäß sind die Seitenwände 68 der Druckwerke 30 und entsprechende Komponenten der Tragkonstruktion der Druckwerke 30 als Tragelemente 14 in Stein gefertigt. Bevorzugt ist bei Ausführungsformen von erfindungsgemäßen bogenverarbeitenden Druckmaschinen, dass Kunststein, insbesondere Beton zum Einsatz gelangt, da bereits bei der technischen Herstellung des Kunststeins eine der Anwendung entsprechende Formgebung vorgenommen werden kann. Auch sind für eine Bogendruckmaschine im Vergleich zu Ausführungsformen von Etikettendruckmaschine meist eine große Vielzahl von Bohrungen, Ausnehmungen, Vorsprüngen und dergleichen in den Seitenwänden 68 erforderlich, welche in einem Kunststein, insbesondere im Werkstoff Beton, leichter als in einem Naturstein realisierbar sind. Auch die Tragkonstruktionen von Anleger 60 und Ausleger 62 können aus Stein, insbesondere Kunststein, bevorzugt Beton, gefertigt sein. Einzelne Funktionskomponenten der Druckmaschine, insbesondere die Bauteile der Druckwerke, können dagegen aus metallischen Werkstoffen gefertigt sein. Um einem unterschiedlichen thermischen Ausdehnungsverhalten der eingesetzten Werkstoffe entgegenzuwirken, sind in der erfindungsgemäßen Druckmaschine, hier der Ausführungsform einer bogenverarbeitenden Offsetdruckmaschine, Vorrichtungen zur mechanischen Ausgleichsverstellung von Bauteilen des Druckwerks vorgesehen, so dass die präzise gewünschte Lage der Bauteile zueinander in Funktion der Temperatur automatisch erreicht wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0039]

10 Druckmaschine
12 Maschinentragekonstruktion
14 Tragelement
16 Wellenbohrung
18 Walzenbohrung
20 linke Seitenwange
22 rechte Seitenwange
24 Verbindungsprofil
26 Stellfuß
28 Kabelbrücke
30 Druckwerk
32 Winkelstück
34 Ausnehmung
36 Bahnführungswalzen
38 Maschineneinlaufteil

40 erste Tragwand
42 Maschinenauslaufteil
44 zweite Tragwand
46 Abwicklungseinrichtung
5 48 Entladungseinrichtung
50 Aufwicklungseinrichtung
52 Schneideinrichtung
54 Aufwicklungseinheit
56 Stützwand
10 58 Wickelwelle
60 Anleger
62 Ausleger
64 Anlegerstapel
66 Auslegerstapel
15 68 Seitenwand

Patentansprüche

- 20 1. Druckmaschine (10) mit einer Maschinentragekonstruktion (12), die ein Tragelement (14) umfasst, und wenigstens einem Druckwerk (30), von welchem wenigstens ein Teil in dem Tragelement (14) mittels eines Lagerelements aufgenommen ist,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Tragelement (14) wenigstens teilweise aus Stein gefertigt ist.
- 30 2. Druckmaschine (10) gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das steinerne Tragelement (14) die für die Positionierung des wenigstens einen Teiles der Druckwerks (30) im Raum notwendigen Lagerkräfte und/oder eine Kompensationskraft der auf das Teil wirkenden Gravitationskraft aufbringt.
- 35 3. Druckmaschine (10) gemäß Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Mehrzahl von Druckwerken (30) in dem Tragelement (14) aufgenommen ist.
40
4. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
45 **dass** die Maschinentragekonstruktion (12) eine Mehrzahl von Tragelementen (14) aufweist, welche aus Stein gefertigt sind.
- 50 5. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Tragelement (14) ein Grundgestell, ein Maschinenrahmen, ein Maschinenfundament, eine Grundplatte, eine Grundeinheit, ein Druckwerksrahmen, ein Druckwerksunterteil, eine Seitenwange (20,22), eine Seitenwand (68), ein Seitenrahmen, eine Tragwand (40,44) ein Portalträger oder ein Verbindungsprofil (24) ist.
55

6. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Tragelement aus einem Monoblock gefertigt ist.
7. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stein ein Naturstein ist.
8. Druckmaschine (10) gemäß Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Naturstein ein Eruptivgestein, ein Tiefengestein, ein Ganggestein, ein Ergussgestein oder ein Umwandlungsgestein ist.
9. Druckmaschine (10) gemäß Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Naturstein ein Granit, ein granitartiges Gestein, ein Granitporphyr, ein Gneis oder ein Marmor ist.
10. Druckmaschine (10) gemäß Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Naturstein ein Schwarzgranit, ein Gabbro oder ein Impala-Granit ist.
11. Druckmaschine (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stein ein Kunststein ist.
12. Druckmaschine (10) gemäß Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kunststein ein Beton oder eine Keramik ist.
13. Druckmaschine (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Tragelement (14) ein Verbundwerkstück aus Stein und wenigstens einem weiteren Werkstoff ist.
14. Druckmaschine (10) gemäß Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der weitere Werkstoff ein Kunststoff mit Wabenstruktur ist.
15. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckmaschine (10) eine bogenverarbeitende Druckmaschine ist.
16. Druckmaschine (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** die Druckmaschine (10) eine bahnverarbeitende Druckmaschine ist.
17. Druckmaschine gemäß Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die bahnverarbeitende Druckmaschine eine Aufwicklung (50) für die bedruckte Bedruckstoffbahn aufweist.
18. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckmaschine (10) eine Etikettendruckmaschine ist.
19. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckmaschine eine Offsetdruckmaschine ist oder wenigstens ein Offsetdruckwerk aufweist.
20. Druckmaschine (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckmaschine (10) eine Mehrzahl von Druckwerken (30) aufweist, welche nach voneinander verschiedenen Druckverfahren arbeiten.
21. Druckmaschine (10) gemäß Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verschiedenen Druckverfahren ein oder mehrere der folgenden Druckverfahren umfassen: Flexodruck, Tiefdruck, Buchdruck, Hochdruck, direkter oder indirekter Flachdruck, lithographischer Druck, Offsetdruck, wasserloser Offsetdruck, Kaltfolienprägedruck, Heißfolienprägedruck, Tintenstrahldruck, Flüssigtonerdruck, Siebdruck, xerographischer Druck.
22. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckmaschine (10) zwischen verschiedenen Druckverfahren umrüstbar ist, indem teilweise oder ganz ein Druckwerk eines ersten Druckverfahrens von einer Trennstelle mit dem Rest der Druckmaschine (10) entfernt und teilweise oder ganz durch ein an der Trennstelle aufzunehmendes Druckwerk (30) eines zweiten Druckverfahrens ersetzt wird.
23. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drucklänge und/oder die Druckbreite der Druckmaschine (10) variabel sind.
24. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorherge-

henden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Druckmaschine (10) einen modularen Aufbau für eine Mehrzahl von Druckwerken (30) aufweist.

5

25. Druckmaschine (10) gemäß Anspruch 24,

dadurch gekennzeichnet,

dass jedes der Mehrzahl von Druckwerken (30) eine Tragkonstruktion (12) mit wenigstens einem aus Stein gefertigten Tragelement (14) aufweist.

10

26. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Druckwerke (30) der Druckmaschine (10) in Reihenbauweise im Wesentlichen in horizontaler Richtung angeordnet sind.

15

27. Druckmaschine (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Druckwerke (10) von Einzelantrieben separat angetrieben werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

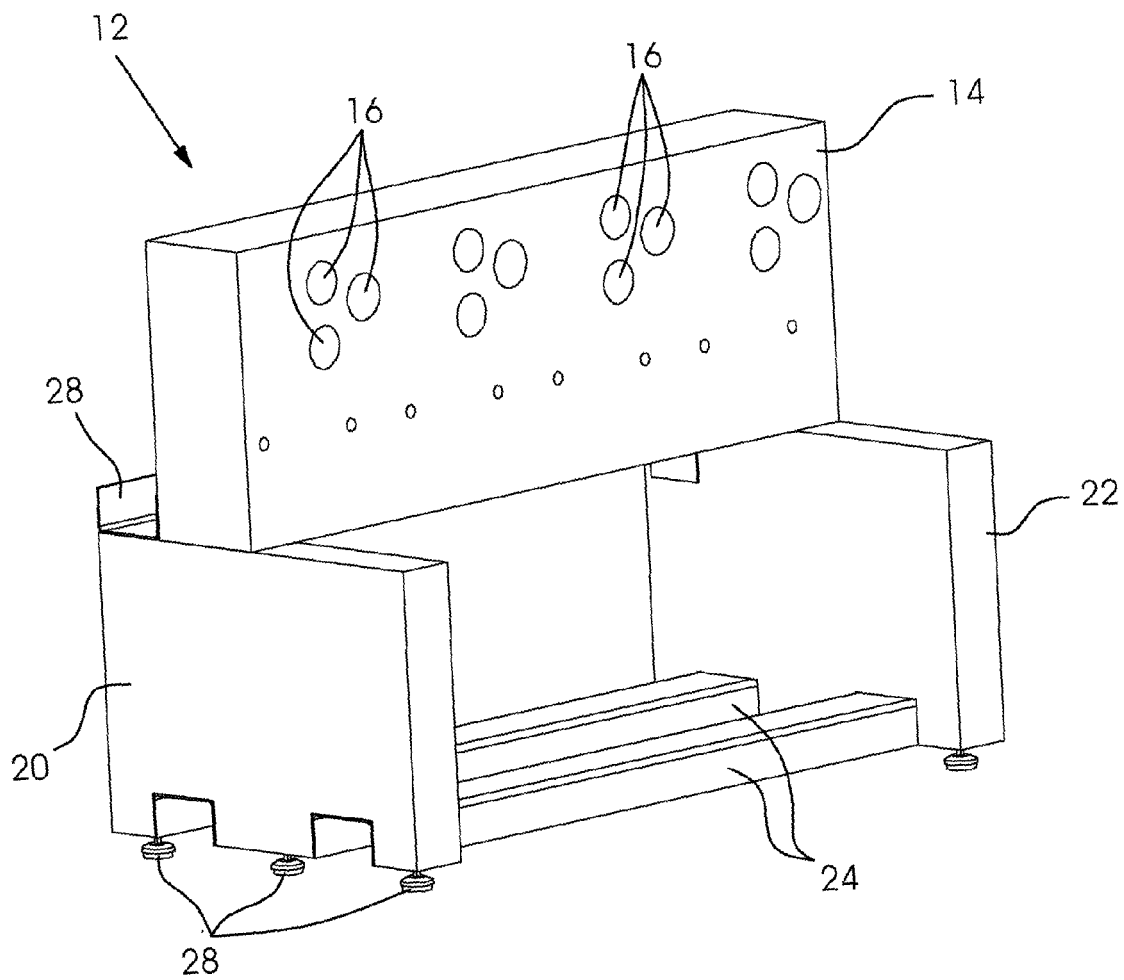


Fig. 1

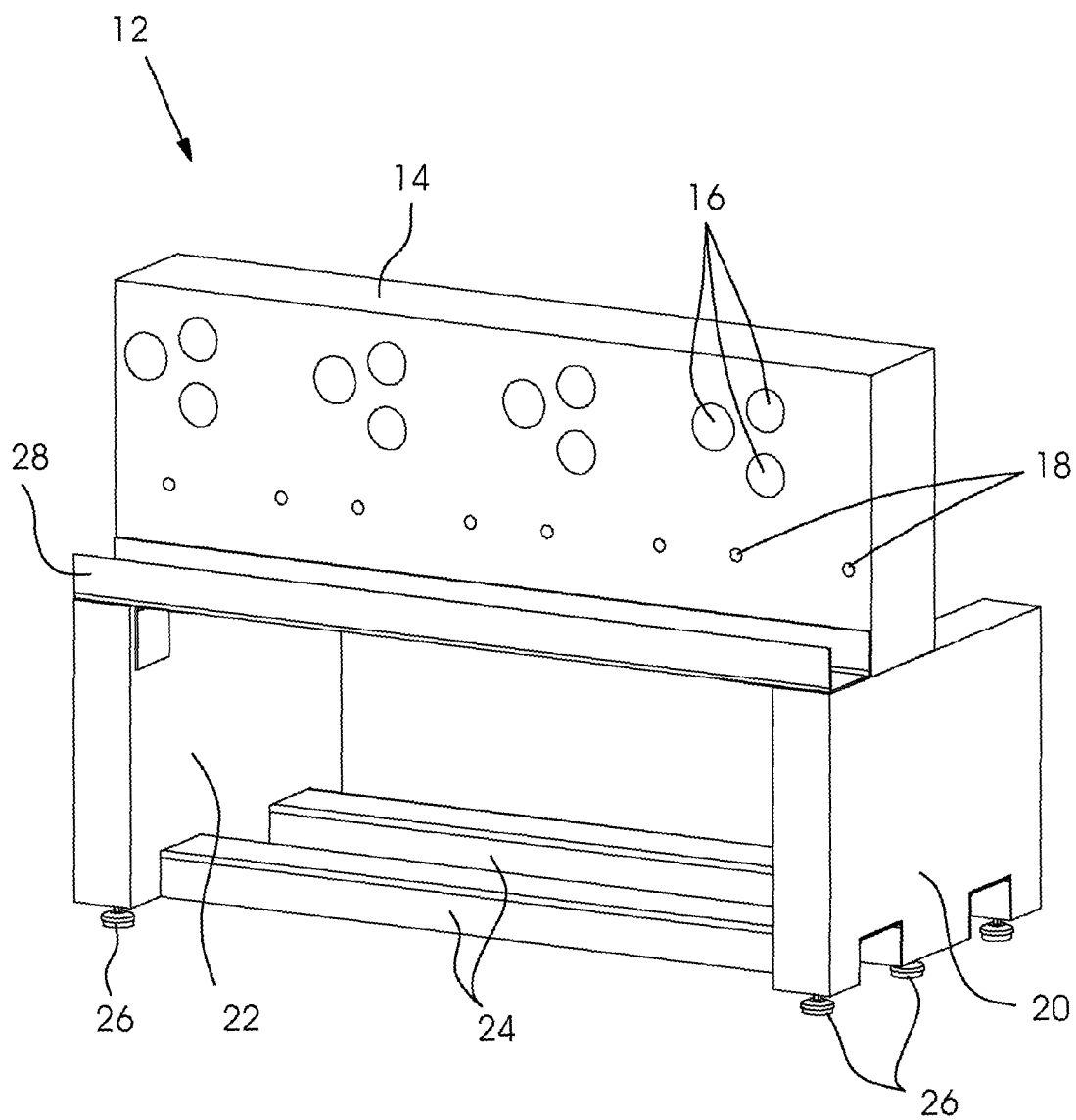


Fig.2

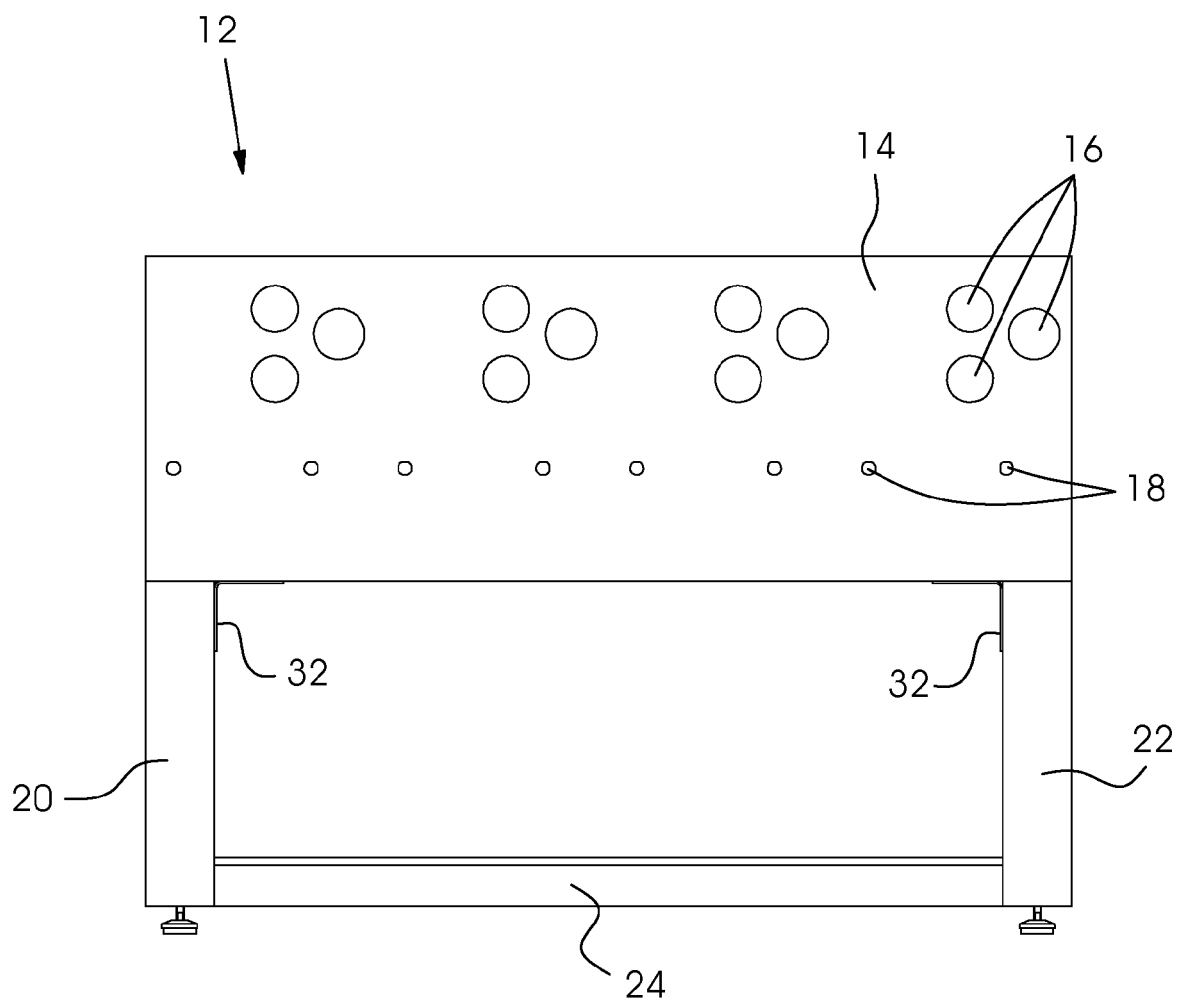


Fig.3

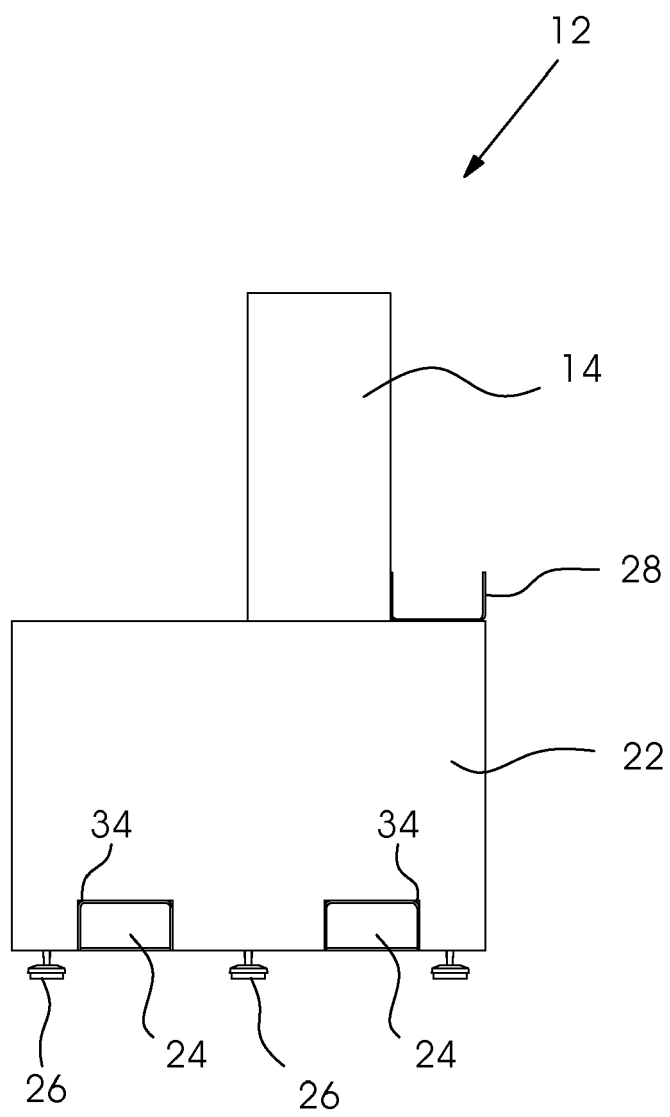


Fig.4

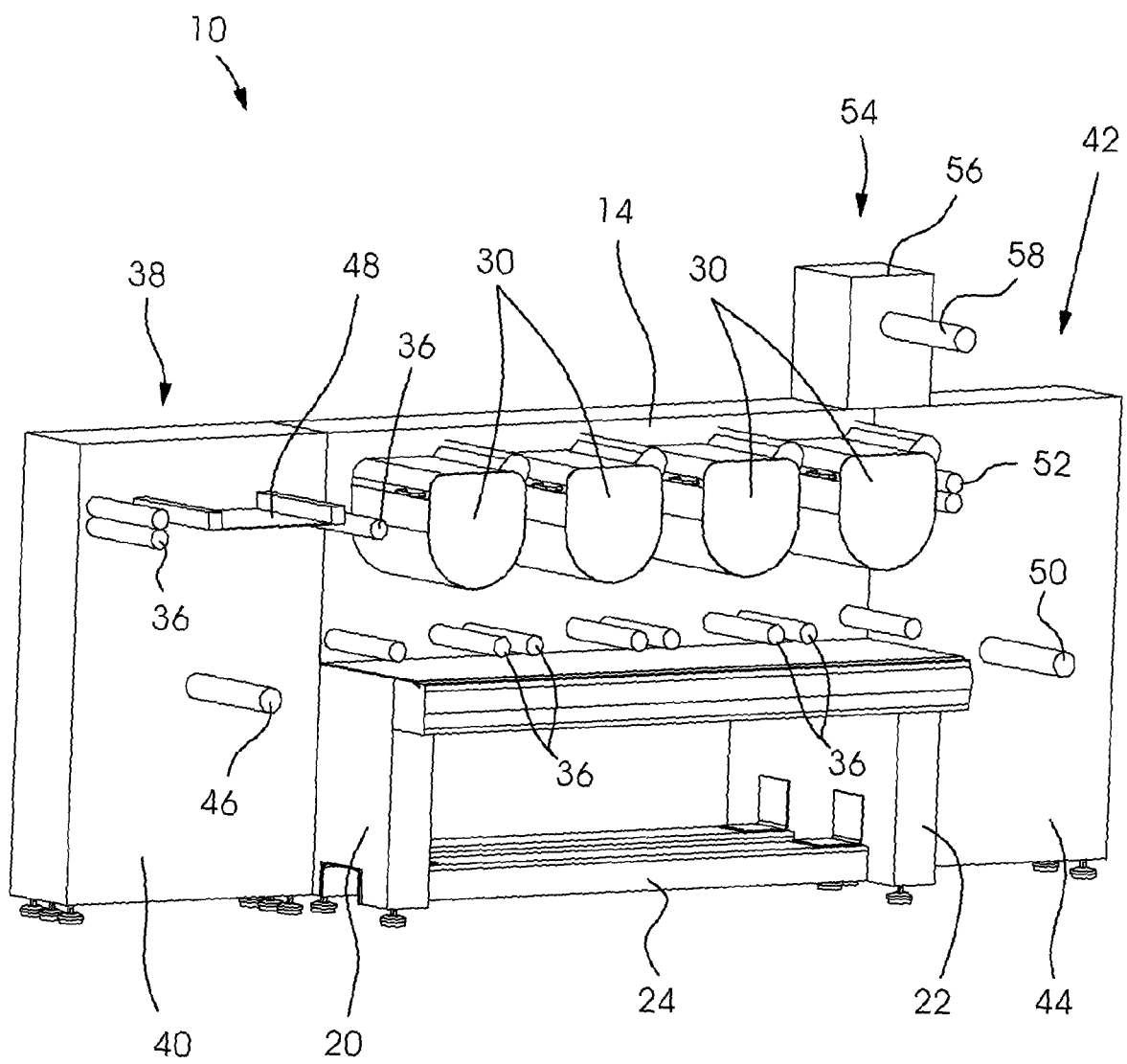


Fig.5

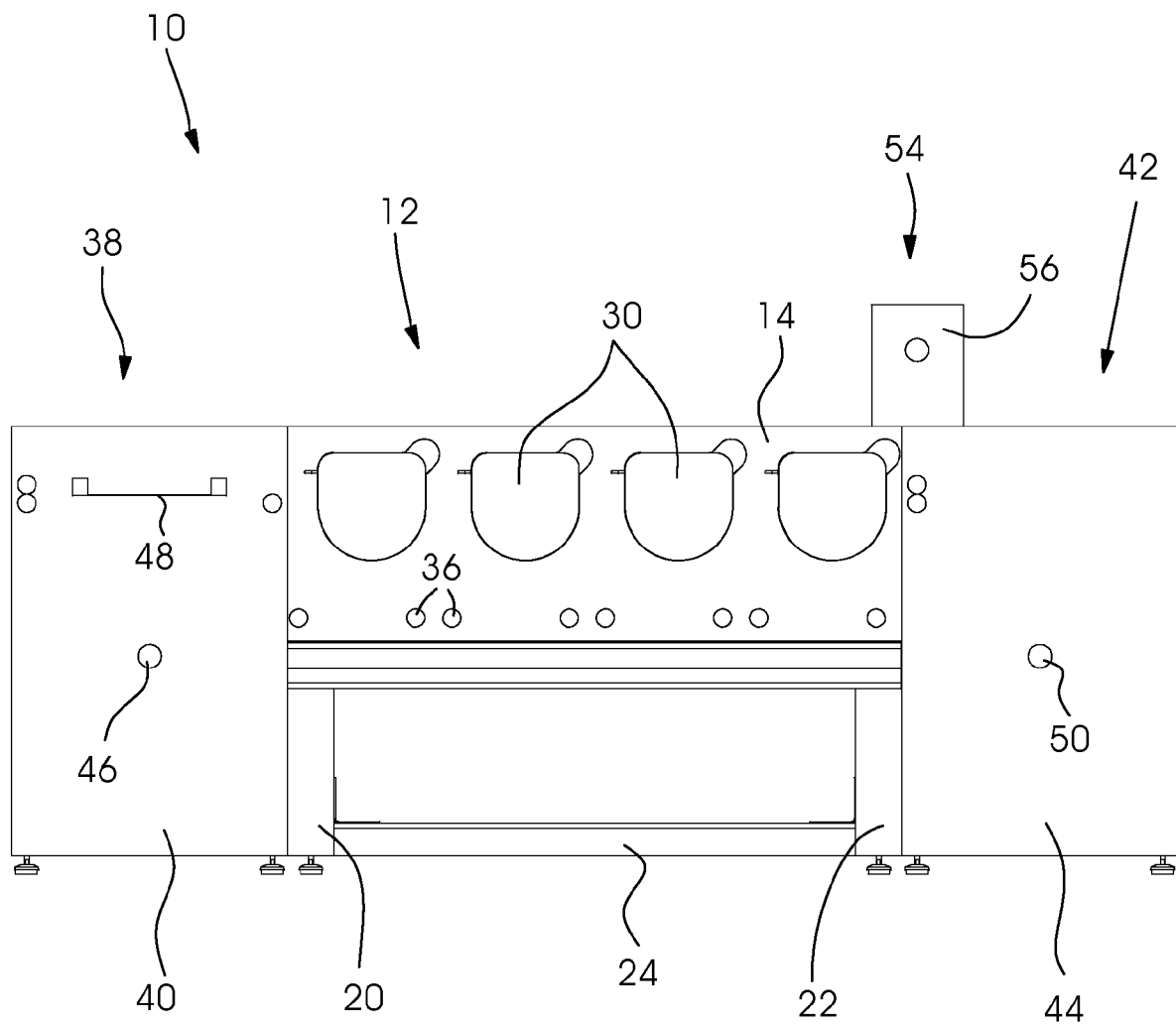


Fig.6

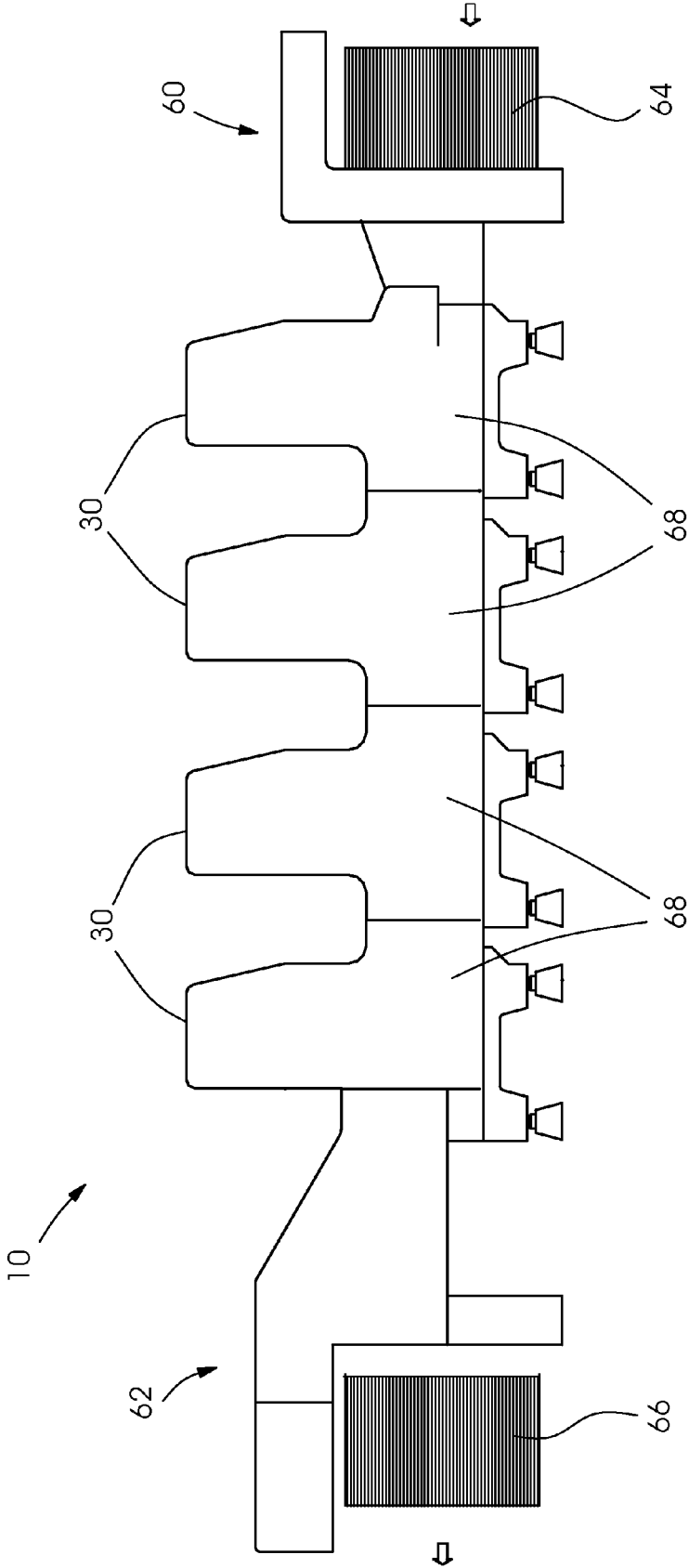


Fig. 7

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

- WO 2005028202 A1 [0003] [0003] [0025] [0025]