(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 036 728 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2009 Patentblatt 2009/12

(51) Int Cl.:
B41F 27/12 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08162322.5**

(22) Anmeldetag: **13.08.2008**

(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

(30) Priorität: **13.09.2007 DE 102007000728**

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Schäfer, Karl**
  97273, Kürnach (DE)
- **Reder, Wolfgang**
  97209, Veitshöchheim (DE)

(54) **Rotationsdruckmaschine mit mindestens einer Störschall emittierenden Druckeinheit**

(57) Es wird eine Rotationsdruckmaschine mit mindestens einer Störschall emittierenden Druckeinheit (01) vorgeschlagen, wobei die Druckeinheit zumindest zwei Formzylinder (09) aufweist, wobei zumindest zwischen diesen beiden Formzylindern mindestens ein Lärmschutzelement (17) angeordnet ist, wobei mindestens eine mit einem der Formzylinder (09) zusammenwirkende Andrückeinrichtung (27) vorgesehen ist, wobei mit einem Organ (28) der betreffenden Andrückeinrichtung (27) mindestens eine auf dem betreffenden Formzylinder angeordnete oder anzuordnende Druckform (37) an eine Mantelfläche (39) des betreffenden Formzylinders andrückbar ist, wobei das Organ (28) der Andrückeinrichtung (27) entweder zwischen dem Lärmschutzelement (17) und dem betreffenden Formzylinder (09) oder an einer Bedienseite (38) der Druckeinheit in einem Abstand (a28) von weniger als dem Durchmesser (D09) des betreffenden Formzylinders (09) vor dem Lärmschutzelement (17) angeordnet ist.

EP 2 036 728 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rotationsdruckmaschine mit mindestens einer Störschall emittierenden Druckeinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Das menschliche Ohr nimmt Schall üblicherweise in einem Frequenzbereich von 16 Hz bis 20 kHz wahr. Störschall bezeichnet ein Geräusch, das bei einem Menschen eine gewollte Schallaufnahme oder die Wahrnehmung eines Schallereignisses beeinträchtigt. Gerade an einer Arbeitsmaschine wie z. B. an einer Rotationsdruckmaschine kann durch Störschall ein erhöhtes Unfallrisiko durch Verdecken von akustischen Warnsignalen entstehen.

[0003] Geräusche, die durch ihre Lautstärke und Struktur für den Menschen und die Umwelt gesundheitsschädigend oder störend bzw. belastend wirken, werden als Lärm bezeichnet. Lärm stört z. B. die sprachliche Kommunikation und/oder mindert eine geistige Leistung, z. B. eine Denkleistung. Zur Quantifizierung von Schallereignissen und Geräuschen wurden standardisierte Messverfahren geschaffen, z. B. die Norm EN ISO 11204. Zur Frequenzbewertung, welche der Tatsache Rechnung trägt, dass das menschliche Ohr Töne mit gleichem Schalldruck in unterschiedlichen Tonhöhen unterschiedlich laut empfindet, ist es üblich, einen mit technischen Messmitteln physikalisch erfassten Schalldruckpegel mit einem der standardisierten Filter mit der Bezeichnung A, B, C oder D zu bewerten. Bei Dauerschalleinwirkungen mit A-bewerteten Schalldruckpegeln ab 85 dB(A) ist das menschliche Gehör gefährdet. Wirken Geräusche dieser Stärke über längere Zeiträume auf einen Menschen ein, ist mit Schwerhörigkeit zu rechnen. Schon einmalige Lärmereignisse mit hohen A-bewerteten Schalldruckpegeln über 120 dB(A) können direkt das Gehör schädigen. Bei noch höheren Schalldruckpegeln von etwa 135 dB(A) kann ein akutes Schalltrauma ausgelöst werden.

[0004] Durch die DE 198 03 809 A1 ist eine Störschall emittierende Druckeinheit einer Rotationsdruckmaschine mit mindestens zwei Formzylindern bekannt, wobei zumindest zwischen diesen beiden Formzylindern mehrere Lärmschutzelemente angeordnet sind. Diese Lärmschutzelemente, die sich jeweils über die volle Breite zwischen gegenüber stehenden Wänden der Druckeinheit erstrecken, bilden eine zusammenhängende Fläche bis zur Außenseite der Druckeinheit und lassen eine geschlossene Schallschutzverkleidung entstehen, welche ein Druckwerk mitsamt einem dem jeweiligen Formzylinder zugeordneten Farbwerk sowie Feuchtwerk vollständig gegen einen von der Außenseite der Druckeinheit zugänglichen, für einen am jeweiligen Formzylinder vorzunehmenden Druckplattenwechsel vorgesehenen Bedienungsraum abkoppelt.

[0005] Durch die DE 22 58 640 A ist bekannt, eine Rotationsdruckmaschine als Ganzes einzuhausen, wobei ein zu der Rotationsdruckmaschine gehörender Leitstand außerhalb dieser Einhausung angeordnet ist. Überdies ist durch die DE 90 07 329 U1 eine Rotationsdruckmaschine mit mehreren, nebeneinander angeordneten Druckwerken bekannt, wobei jeweils ein zwischen zwei benachbarten Druckwerken vorgesehener Raum eine vertikal angeordnete, die benachbarten Druckwerke voneinander trennende Wand aufweist, wobei diese Wand mit einem schallabsorbierenden Mittel versehen ist.

[0006] Durch die EP 0 815 382 B1 ist ein Schallschutz für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, wobei der Schallschutz mindestens eine Tür aufweist, die mit einer Schalldämmauskleidung versehen ist, wobei die Tür eine linke und eine rechte vertikale Schwenkachse aufweist, wobei die Schwenkachsenfunktion der linken und rechten Schwenkachse wahlweise aufhebbar ist.

[0007] Ferner ist bekannt, zumindest den zu der Rotationsdruckmaschine gehörenden Leitstand in einem Schallschutzraum anzuordnen, um einen während einer Produktion der Rotationsdruckmaschine von deren mindestens einer Druckeinheit emittierten Störschall am Arbeitsplatz des diese Rotationsdruckmaschine bedienenden Personals jeweils unterhalb eines für diesen Arbeitsplatz z. B. gesetzlich und/oder behördlicherseits festgesetzten Grenzwertes zu halten. Solche für Druckmaschinen geltende Grenzwerte sind z. B. in der EG-Richtlinie "Lärm" 2003/10 EG festgelegt, wonach z. B. für einen Leitstand einer im Zeitungsdruck oder im Akzidenzdruck verwendeten Offsetrollenrotationsdruckmaschine als Richtwert ein nach EN ISO 11204 bestimmter A-bewerteter Schalldruckpegel von 83 dB(A) gilt. Unter der Voraussetzung, dass die Druckwerkszylinder z. B. im Bereich zwischen 32.000 und 40.000 Zylinderumdrehungen pro Stunde rotieren und im Druckwerk eine zumindest halbbreite Papierbahn verdruckt wird, emittiert ein ungedämmtes Druckwerk einer Offsetrollenrotationsdruckmaschine z. B. mit mindestens einem Doppelumfang-Druckwerkszylinders während einer die Papierbahn bedruckenden Produktion einen nach EN ISO 3744 oder nach EN ISO 3746 bestimmbaren Schallleistungspegel z. B. im Bereich von 92 dB(A) bis 119 dB(A). Der von einem ungedämmten Druckwerk einer Offsetrollenrotationsdruckmaschine in einem laufenden Druckprozess emittierte Störschall verteilt sich i. d. R. über das gesamte für den Menschen hörbare Frequenzspektrum, wobei der Schalldruckpegel im Frequenzbereich von 60 Hz bis 20.000 Hz i. d. R. durchgängig oberhalb von 60 dB(A) liegt, im Frequenzbereich von 400 Hz bis 8.000 Hz durchgängig zumeist sogar oberhalb von 80 dB(A). Das Erfordernis einer Reduzierung des emittierten Störschalls ist damit unmittelbar ersichtlich.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rotationsdruckmaschine mit mindestens einer Störschall emittierenden Druckeinheit zu schaffen, wobei unter Beibehaltung der Schalldämmung ein Anordnen mindestens einer Druckform auf einem Formzylinder dieser Druckeinheit ungehindert möglich ist.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

[0010] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass unter Beibehaltung der Schalldämmung ein z. B. auch maschinell unterstütztes Anordnen mindestens einer Druckform auf einem Formzylinder dieser Druckeinheit ungehindert möglich ist. In einer bevorzugten Ausführung ist eine wesentliche Quelle des von einer Druckeinheit emittierten Störschalls durch eine Schall absorbierende zumindest teilweise Einhausung der zu dieser Druckeinheit gehörenden Druckstellen wirksam eingedämmt, wobei für das diese Rotationsdruckmaschine bedienende Personal dennoch eine weitgehend ungehinderte Zugänglichkeit zur Druckeinheit erhalten bleibt. Trotz der weitgehenden Einhausung der Druckstellen sind insbesondere einem Formzylinder eines Druckwerks der Druckeinheit zugeordnete wesentliche Funktionselemente wie z. B. ein Farbwerk, eine Farbwanne und/oder ein Druckformmagazin direkt und ungehindert, d. h. barrierefrei zugänglich, was die Bedienung und/oder Prüfung dieser Funktionselemente vereinfacht. Denn aufgrund der gefundenen Lösung ist es weder erforderlich, die Rotationsdruckmaschine als Ganzes einzuhausen, noch ist es nötig, den zu der Rotationsdruckmaschine gehörenden Leitstand in einem Schallschutzraum anzuordnen. Dadurch ergeben sich auch Vorteile in der architektonischen Gestaltung des Produktionsraumes, in welchem die Rotationsdruckmaschine angeordnet ist. Das die Rotationsdruckmaschine bedienende Personal wird nicht in Richtwerte überschreitender Weise einem gesundheitsschädigenden oder störenden Lärm ausgesetzt. Auch mindert der vom Druckwerk emittierte Störschall nicht die für das Personal nötige Wahrnehmung eines im Produktionsraum abgesetzten akustischen Warnsignals. Es wird auch vom diese Rotationsdruckmaschine bedienenden Personal als vorteilhaft empfunden, wenn auf einen persönlich am Körper getragenen Gehörschutz verzichtet werden kann.

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1 eine Druckeinheit mit Lärmschutzelementen;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Druckeinheit der Fig. 1;

Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Fig. 2;

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Lärmschutzelement;

Fig. 5 die Druckeinheit der Fig. 1 mit teilweise klappbaren Lärmschutzelementen.

[0013] Fig. 1 zeigt beispielhaft in einer Seitenansicht eine vorzugsweise in einem Offsetdruckverfahren druckende Rotationsdruckmaschine, insbesondere eine Rollenrotationsdruckmaschine, mit einer z. B. als ein Achterturm ausgebildeten Druckeinheit 01, d. h. die Druckeinheit 01 verfügt über acht Druckwerke 02, von denen jeweils vier auf einer der beiden Seiten eines vertikal durch die Druckeinheit 01 geführten Bedruckstoffes 03, z. B. einer Materialbahn 03, insbesondere Papierbahn 03, übereinander angeordnet sind, um ein beidseitiges Bedrucken der Papierbahn 03 im Vierfarbendruck zu ermöglichen. Außer dem beispielhaft dargestellten Achterturm können für die Druckeinheit 01 auch andere Druckwerkskonfigurationen gewählt werden, auch solche mit mehr als vier Druckwerke 02 zu jeder Seite des durch die Druckeinheit 01 geführten Bedruckstoffes 03. In der in der Fig. 1 dargestellten Druckeinheit 01 kann die Papierbahn 03 sowohl an ihrem Einlauf in die Druckeinheit 01 als auch an ihrem Auslauf aus der Druckeinheit 01 jeweils durch eine Umlenkwalze 04 aus ihrer in der Druckeinheit 01 im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Bahnführung abgelenkt sein. Eine Laufrichtung der Papierbahn 03 durch die Druckeinheit 01 ergibt sich somit vom Einlauf der Papierbahn 03 in die Druckeinheit 01 zu deren Auslauf aus der Druckeinheit 01.

[0014] Die Druckeinheit 01 kann zwei Druckeinheitshälften 06; 07 aufweisen, welche jeweils zu einer der beiden Seiten der die Druckeinheit 01 durchlaufenden Papierbahn 03 angeordnet sind, von denen zumindest eine, z. B. die in der Fig. 1 rechts dargestellte Druckeinheitshälfte 07, in einem die Druckeinheitshälften 06; 07 einfassenden Maschinengestell 08 bewegbar, insbesondere verfahrbar angeordnet ist, so dass in einem Betriebszustand der Druckeinheit 01 beide Druckeinheitshälften 06; 07 an der Papierbahn 03 angestellt sind und in einem anderen Betriebszustand der Druckeinheit 01 zumindest eine dieser Druckeinheitshälften 06; 07 von der Papierbahn 03 abgestellt ist, was in der Fig. 1 durch einen an der rechten Druckeinheitshälfte 07 angreifenden, nach rechts weisenden Pfeil angedeutet ist.

[0015] Jedes der in der Fig. 1 beispielhaft dargestellten Druckwerke 02 dieser Druckeinheit 01 weist jeweils als Druckwerkszylinder 09; 11 einen Formzylinder 09 und einen mit diesem Formzylinder 09 zusammenwirkenden Übertragungszylinder 11 auf, wobei die jeweiligen Übertragungszylinder 11 zweier auf verschiedenen Seiten der die Druckeinheit 01 durchlaufenden Papierbahn 03 angeordneter Druckwerke 02 gegeneinander anstellbar und in dem in der Fig. 1 dargestellten Betriebszustand der Druckeinheit 01 jeweils zur Ausbildung einer Druckstelle gegeneinander angestellt sind, um die zwischen ihnen hindurch geführte Papierbahn 03 in einem Produktionsvorgang der Druckeinheit 01 beidseitig zu bedrucken. Jeder Übertragungszylinder 11 von einem der Druckwerke 02 bildet somit einen Gegendruckzylinder für das in der Druckeinheit 01 in etwa auf selber Höhe auf der anderen Seite der Papierbahn 03 angeordnete Druckwerk 02. In der bevorzugten Ausführung weist die Druckeinheit 01 zu beiden Seiten des durch die Druckeinheit 01 geführten Bedruckstoffes 03 jeweils mindestens drei Formzylinder 09 auf.

[0016] An jedem der Formzylinder 09 der in dieser Druckeinheit 01 angeordneten Druckwerke 02 ist zumin-

dest ein Farbwerk 12 anstellbar und in dem in der Fig. 1 dargestellten Betriebszustand der Druckeinheit 01 auch angestellt, wobei in dem jeweiligen Farbwerk 12 mit jeweils vorzugsweise mehreren Walzen Druckfarbe von einem jeweiligen Farbreservoir 13 zum jeweiligen Formzylinder 09 transportiert wird. Das Farbwerk 12 ist z. B. als ein Kurzfarbwerk 12 mit einer Rasterwalze 14 ausgebildet. Das Farbreservoir 13 kann als eine Farbwanne 13 ausgebildet sein.

[0017] Die Druckwerkszylinder 09; 11 sind z. B. als Doppelumfang-Druckwerkszylinder 09; 11 ausgebildet, so dass an einer Mantelfläche 39 des Formzylinders 09 in dessen Umfangsrichtung z. B. hintereinander zwei Druckformen 37 (Fig. 3) anordenbar sind. An der Mantelfläche 39 des Formzylinders 09 sind in dessen Axialrichtung jeweils z. B. vier oder sechs Druckformen 37 nebeneinander anordenbar, so dass der Formzylinder 09 z. B. als ein 4/2- bzw. 6/2-Formzylinder 09 bezeichnet wird. Andere Belegungsvarianten der Mantelfläche 39 des Formzylinders 09 mit Druckformen 37 sind ohne weiteres möglich. Insbesondere wenn die jeweiligen Formzylinder 09 der Druckeinheit 01 mit einer größeren Anzahl von Druckformen 37 belegbar sind, die häufig zu wechseln sind, wie es z. B. im Zeitungsdruck üblich ist, empfiehlt es sich, in der Druckeinheit 01 in Zuordnung zu jedem Formzylinder 09 jeweils ein vorzugsweise fernsteuerbares Druckformmagazin 16 vorzusehen, in welchem vorzugsweise mehrere Druckformen 37 speicherbar sind und mit welchem ein automatisiert ablaufender Wechsel von Druckformen 37 an dem jeweiligen Formzylinder 09 durch eine in einer Steuereinheit, z. B. einem zur Druckeinheit 01 gehörenden Leitstand, implementierte Steuerung ausführbar ist. In der in der Fig. 1 beispielhaft dargestellten Druckeinheit 01 ist an jedem Formzylinder 09 jeweils ein im Wesentlichen horizontal ausgerichtetes Druckformmagazin 16 tangential angestellt. Die Anordnung der Druckwerkszylinder 09; 11, der Farbwerke 12 und der Druckformmagazine 16 ist in der in der Fig. 1 beispielhaft dargestellten Druckeinheit 01 im Wesentlichen symmetrisch hinsichtlich der durch diese Druckeinheit 01 hindurch laufenden Papierbahn 03.

[0018] Zumindest das Farbreservoir 13 jeden Farbwerks 12 sowie das jeweilige Druckformmagazin 16 jeden Druckwerks 02 ist von einer Bedienseite 38 der Druckeinheit 01 für das die Druckeinheit 01 bedienende Personal ungehindert zugänglich, wobei sich die Bedienseite 38 der Druckeinheit 01 auf der von der Papierbahn 03 abgewandten Seite der jeweiligen Druckwerke 02 befindet. An der Bedienseite 38 jeder der Druckeinheitshälften 06; 07 der Druckeinheit 01 kann jeweils eine mit der jeweiligen Druckeinheitshälfte 06; 07 verbundene Galerie 36 ausgebildet sein, wobei die Druckeinheit 01 bedienendes Personal von der jeweiligen Galerie 36 aus z. B. die jeweiligen Farbwerke 12 und/oder Druckformmagazine 16 bedient. Die jeweilige Galerie 36 kann an ihrer jeweiligen Druckeinheitshälfte 06; 07, d. h. entlang von deren Höhe, höhenverstellbar ausgebildet sein, so dass das Personal jedes der Farbwerke 12 und/oder Druckformmagazine 16 gut erreichen und/oder einsehen kann.

[0019] Die Druckwerkszylinder 09; 11 weisen einen Durchmesser D09; D11 (Fig. 3) z. B. im Bereich von 250 mm und 350 mm auf, vorzugsweise 270 mm bis 320 mm, insbesondere etwa 300 mm. Ihre Länge beträgt z. B. zwischen 1.000 mm und 2.600 mm, vorzugsweise 1.700 mm bis 2.400 mm. Druckwerkszylinder 09; 11 dieser Größe neigen während ihrer Rotation zur Erzeugung von Schwingungen, wodurch sie Störschall in erheblichem Umfang emittieren.

[0020] Die in der Fig. 1 beispielhaft dargestellte Druckeinheit 01 bedruckt die durch sie hindurch geführte Papierbahn 03 z. B. in einem Trockenoffsetdruckverfahren, d. h. im Druckprozess wird kein Feuchtmittel eingesetzt. Sollte die Papierbahn 03 alternativ in einem ein Feuchtmittel einsetzenden Nassoffsetdruckverfahren bedruckt werden, ist jedes der Druckwerke 02 dieser Druckeinheit 01 jeweils noch mit einem das Feuchtmittel zum jeweiligen Formzylinder 09 transportierenden Feuchtwerk (nicht dargestellt) auszustatten. Im Fall der Verwendung des Nassoffsetdruckverfahrens ist in einem Innenbereich 24 der Druckeinheit 01 vorzugsweise eine Belüftungseinrichtung vorgesehen (nicht dargestellt), welche im Innenbereich 24 der Druckeinheit 01 vorhandene, insbesondere dort gestaute, sich durch das Feuchtmittel dort ausgebildete Luftfeuchte aus dem Innenbereich 24 der Druckeinheit 01 z. B. durch Konvektion ausbringt.

[0021] Im Druckprozess, wenn die Druckwerkszylinder 09; 11 der Druckwerke 02 dieser Druckeinheit 01 z. B. im Bereich zwischen 30.000 und 45.000 Zylinderumdrehungen pro Stunde rotieren und vorzugsweise gemeinschaftlich eine mit Bezug auf die axiale Länge der Druckwerkszylinder 09; 11 zumindest halbbreite Papierbahn 03 verdrucken, emittieren die am Druckprozess beteiligten Druckwerke 02 einen z. B. nach EN ISO 3744 oder nach EN ISO 3746 bestimmbaren Schallleistungspegel z. B. im Bereich von 90 dB(A) bis 120 dB(A), welcher aus den eingangs geschilderten Gründen zu reduzieren ist. Zur Erzielung einer wirksamen Lärmreduzierung wird vorgeschlagen, innerhalb der Druckeinheit 01 mindestens ein flächiges Lärmschutzelement 17, vorzugsweise mehrere solcher Lärmschutzelemente 17 anzuordnen, und zwar derart, dass mindestens eines der Lärmschutzelemente 17 in der Druckeinheit 01 zwischen zwei Formzylindern 09 angeordnet ist, wobei diese beiden Formzylinder 09 entweder auf derselben Seite von der durch die Druckeinheit 01 geführten Papierbahn 03 angeordnet sind und benachbarten Druckwerken 02 dieser Druckeinheit 01 angehören oder wobei die Formzylinder 09 auf sich gegenüberliegenden Seiten der durch die Druckeinheit 01 geführten Papierbahn 03 angeordnet sind und damit z. B. verschiedenen Druckeinheitshälften 06; 07 angehören. Im letzteren Fall weist das zwischen diesen beiden Formzylindern 09 angeordnete mindestens eine Lärmschutzelement 17 natürlich einen z. B. in Form einer vorzugsweise schlitzförmigen Öffnung 21 (Fig. 1) oder einer Aussparung ausgebildeten Durchlass

für die durch die Druckeinheit 01 geführte Papierbahn 03 auf. Die Anordnung des mindestens einen Lärmschutzelementes 17 zwischen zwei Formzylindern 09 bedeutet, dass sich dieses mindestens eine Lärmschutzelement 17 von der Mantelfläche 39 des einen Formzylinders 09 zu der Mantelfläche 39 des anderen Formzylinders 09 erstreckt, wobei diese Erstreckung nicht zwangsläufig entlang einer geraden Linie verlaufen muss, sondern auch einen gekrümmten oder mit mindestens einer Abbiegung versehenen Verlauf nehmen kann. Wenn das mindestens eine Lärmschutzelement 17 zwischen zwei Formzylindern 09 angeordnet ist, welche auf sich gegenüberliegenden Seiten der durch die Druckeinheit 01 geführten Papierbahn 03 angeordnet sind, lässt sich durch eine parallele Anordnung von zwei dieser Lärmschutzelemente 17 eine Schall absorbierende Umhüllung oder Einhausung auch für zwei gegeneinander angestellte Druckwerke 02 realisieren. In dem Fall, dass die Druckeinheit 01 zwei voneinander getrennte und/oder trennbare Druckeinheitshälften 06; 07 aufweist, sind die Formzylinder 09, zwischen denen das mindestens eine Lärmschutzelement 17 angeordnet ist, entweder in derselben Druckeinheitshälfte 06; 07 angeordnet oder es ist einer der Formzylinder 09, zwischen denen das mindestens eine Lärmschutzelement 17 angeordnet ist, in der einen Druckeinheitshälfte 06 und der andere Formzylinder 09 in der anderen Druckeinheitshälfte 07 angeordnet.

[0022] Vorzugsweise ist zwischen allen auf derselben Seite von der Papierbahn 03 benachbart angeordneten Formzylindern 09 jeweils mindestens ein flächiges Lärmschutzelement 17 angeordnet. Am jeweils in Laufrichtung der Papierbahn 03 ersten, z. B. untersten der auf derselben Seite von der Papierbahn 03 aneinander gereihten Formzylinder 09 ist vorzugsweise jeweils mindestens ein Lärmschutzelement 17 zwischen diesem Formzylinder 09 und einer Bodenplatte 18 der Druckeinheit 01 angeordnet. Ebenso kann am jeweils in Laufrichtung der Papierbahn 03 letzten, z. B. obersten der auf derselben Seite von der Papierbahn 03 aneinander gereihten Formzylinder 09 jeweils mindestens ein Lärmschutzelement 17 zwischen diesem Formzylinder 09 und einer Deckenplatte 19 der Druckeinheit 01 angeordnet sein. Auch können sowohl die Bodenplatte 18 der Druckeinheit 01 als auch deren Deckenplatte 19 jeweils mit mindestens einem Lärmschutzelement 17 ausgekleidet sein, wobei für den Einlass der i. d. R. unbedruckten Papierbahn 03 in die Druckeinheit 01 sowie für den Auslass der vorzugsweise bedruckten Papierbahn 03 aus der Druckeinheit 01 jeweils eine schlitzförmige Öffnung 21 in der Bodenplatte 18 als auch in der Deckenplatte 19 samt der jeweils an ihnen angebrachten Lärmschutzelemente 17 ausgebildet ist. Die Summe aller innerhalb der Druckeinheit 01 angeordneter Lärmschutzelemente 17 ergeben innerhalb der Druckeinheit 01 eine in sich zumindest nahezu geschlossene Schallschutzdämmung, wenn man einmal von schlitzförmigen Öffnungen 21 zum Einlass und Auslass der Papierbahn 03 in die bzw. aus der Druckeinheit 01 sowie gegebenenfalls von Spalten 29 (Fig. 3) zwischen den jeweiligen Lärmschutzelementen 17 und der Mantelfläche der jeweiligen Formzylinder 09 absieht.

[0023] Fig. 2 zeigt in einer Vergrößerung einen Ausschnitt aus der in der Fig. 1 in einer Seitenansicht dargestellten Druckeinheit 01. Zwischen den jeweiligen Formzylindern 09 von zwei in der Druckeinheit 01 auf derselben Seite von der Papierbahn 03 benachbart, d. h. hier vertikal übereinander angeordneten Druckwerken 02 ist jeweils mindestens ein als eine Lärmschutzwand ausgebildetes Lärmschutzelement 17 angeordnet, wobei dieses Lärmschutzelement 17 z. B. an einer axial zu den jeweiligen Formzylindern 09 verlaufenden Traverse 22 vorzugsweise lösbar und/oder schwenkbar angebracht ist. Die Traverse 22 kann z. B. auch als ein Kabelkanal genutzt sein. In oder unmittelbar an zumindest einem der Lärmschutzelemente 17, vorzugsweise in oder an mehreren Lärmschutzelementen 17, kann z. B. eine z. B. als eine Leuchtstoffröhre ausgebildete Leuchte 23 integriert angeordnet sein, welche Licht z. B. in den Innenbereich 24 der Druckeinheit 01 und/oder in Richtung des Farbwerks 12 und/oder in Richtung des Druckformmagazins 16 abstrahlt.

[0024] Fig. 3 zeigt eine weitere Vergrößerung des in der Fig. 2 in einer Seitenansicht dargestellten Ausschnitts aus der Druckeinheit 01. An der Traverse 22 ist zunächst ein z. B. eingekasteter Schallschutzkörper 26 angebracht, an welchem dann das eigentliche Lärmschutzelement 17 z. B. hängend und klappbar angebracht ist. Das Lärmschutzelement 17 hat z. B. eine Dicke a17 im Bereich zwischen 50 mm und 100 mm und ist damit schmaler als ein Durchmesser D09 desjenigen Formzylinders 09, dem das betreffende Lärmschutzelement 17 zugeordnet ist. Das Lärmschutzelement 17 kann mit Bezug auf einen rotierenden Formzylinder 09 die Funktion einer Fingerschutzleiste aufweisen. In der bevorzugten Ausführung ist mindestens eine mit einem der Formzylinder 09 zusammenwirkende Andrückeinrichtung 27 vorgesehen ist, wobei mit einem Organ 28 der betreffenden Andrückeinrichtung 27 mindestens eine auf dem betreffenden Formzylinder 09 angeordnete oder anzuordnende Druckform 37 an eine Mantelfläche 39 des betreffenden Formzylinders 09 andrückbar ist, wobei das Organ 28 der Andrückeinrichtung 27 entweder zwischen dem Lärmschutzelement 17 und dem betreffenden Formzylinder 09 oder an der betreffenden Bedienseite 38 der Druckeinheit 01 in einem Abstand a28 von weniger als einem Durchmesser D09 des betreffenden Formzylinders 09 vor dem Lärmschutzelement 17 angeordnet ist. Die Andrückeinrichtung 27 kann als eine in Axialrichtung des Formzylinders 09 sich z. B. über dessen gesamte Länge erstreckende Andrückleiste 27 ausgebildet sein, wobei die vorzugsweise mit einem z. B. am Maschinengestell 08 angeordneten Bedienelement und/oder auch z. B. vom Leitstand aus fernbetätigbare Andrückeinrichtung 27 als ihr auf mindestens eine Druckform 37 wirkendes Organ 28 z. B. mindestens ein in mindestens zwei verschiedene Betriebsstellungen positionierbares Wälzelement 28 aufweisen kann. Eine insbesondere

mehrere Wälzelemente 28 aufweisende Andrückeinrichtung 27 kann auch zu einer Rollenleiste 27 gestaltet sein. Es kann vorgesehen sein, dass die Andrückeinrichtung 27 zur manuellen Anordnung von mindestens einer Druckform 37 auf der Mantelfläche 39 des betreffenden Formzylinders 09 vorgesehen ist. In einer weiteren Ausführungsvariante wirkt die Andrückeinrichtung 27 mit einem dem Formzylinder 09 zugeordneten Druckformmagazin 16 zusammen, wobei die Andrückeinrichtung 27 z. B. in dem betreffenden Druckformmagazin 16 integriert angeordnet ist. Die Andrückeinrichtung 27 kann auch in dem Lärmschutzelement 17 integriert ausgebildet sein. In vorteilhafter Weise können zumindest das Lärmschutzelement 17 und die Andrückeinrichtung 27 als eine einzige Baugruppe ausgebildet werden, in welcher Baugruppe gegebenenfalls noch die Leuchte 23 integriert angeordnet ist. Diese z. B. die vorgenannten Funktionselemente in derselben Baugruppe integrierende Bauweise führt zu Kostenvorteilen in der Fertigung und Montage und ermöglicht überdies eine sehr kompakte Ausführung der Druckeinheit 01. Die integrierende Bauweise ist insbesondere für eine sehr kompakt ausgebildete Druckeinheit 01 geeignet, wie in der Fig. 1 dargestellt, da in einer solchen Druckeinheit 01 der Bauraum zur Anordnung von Funktionselementen sehr begrenzt ist.

[0025] Sowohl der Schallschutzkörper 26 als auch das Lärmschutzelement 17 bilden zur betreffenden Mantelfläche 39 von mindestens einem der Formzylinder 09 z. B. einen angeformten Spalt 29 aus, wobei eine sich im Wesentlichen in Umfangsrichtung des betreffenden Formzylinders 09 erstreckende Spaltlänge 129 dieses Spaltes 29 z. B. im Bereich von 30 mm bis 100 mm liegt, vorzugsweise zwischen 50 mm und 80 mm, insbesondere bei etwa 60 mm. Eine sich zwischen einer Stirnseite des Schallschutzkörpers 26 oder des Lärmschutzelementes 17 und der Mantelfläche 39 von mindestens einem der Formzylinder 09 bemessene Spalthöhe s29 dieses Spaltes 29 beträgt z. B. 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise zwischen 3 mm und 4 mm. In einer besonderen Ausführungsform kann der jeweilige Spalt 29 auch durch eine sich zur Mantelfläche 39 des jeweiligen Formzylinders 09 erstreckende elastische, z. B. in Form einer Bürstenleiste ausgebildete Dichtlippe (nicht dargestellt) gegen aus dem Innenbereich 24 der Druckeinheit 01 herausdringenden Schall abgedichtet sein. Der Schallschutzkörper 26 und/oder das Lärmschutzelement 17 sind jeweils z. B. als Matten oder Platten jeweils z. B. aus einem Luftschall absorbierenden Schaumstoff ausgebildet, wobei diese Matten oder Platten jeweils auf einer z. B. metallischen Trägerfläche z. B. durch eine Klebung aufgebracht sein können.

[0026] Fig. 4 zeigt in einer Draufsicht ein zwischen zwei gegenüberstehenden Wänden 31; 32 des Maschinengestells 08 angeordnetes Lärmschutzelement 17, wobei sich das Lärmschutzelement 17 in Axialrichtung der Druckwerkszylinder 09; 11 eines in der Druckeinheit 01 angeordneten Druckwerks 02 erstreckt. Das Lärmschutzelement 17 ist an beiden Wänden 31; 32 des Maschinengestells 08 jeweils z. B. mit vorzugsweise schallgedämmten Halterungen 33; 34 vorzugsweise lösbar verbunden, wobei das Lärmschutzelement 17 an diesen Halterungen 33; 34 z. B. eingehängt oder verschraubt oder verrastet ist, wobei schallgedämmte Halterungen 33; 34 eine Übertragung von Körperschall von dem betreffenden Maschinengestell 08 oder auf das betreffende Maschinengestell 08 unterbinden. Eine Rastverbindung kann durch Rastbolzen und/oder ein Federelement, z. B. durch eine Spreizfeder, unterstützt sein. Das Lärmschutzelement 17 ist z. B. in Richtung des Innenbereiches 24 der Druckeinheit 01 beweglich, z. B. schwenkbar oder klappbar, was in der Fig. 4 durch einen Richtungspfeil angedeutet ist. Fig. 5 zeigt nochmals die Druckeinheit 01 der Fig. 1, wobei einige jeweils zwischen benachbarten Formzylindern 09 verschiedener Druckwerke 02 angeordnete Lärmschutzelemente 17 (siehe linke Druckeinheitshälfte 06) in Richtung des Innenbereiches 24 der Druckeinheit 01 in einer Klappstellung dargestellt sind, d. h. zumindest einige der Lärmschutzelemente 17 sind klappbar. In einer weiteren Ausführungsvariante sind die Lärmschutzelemente 17 ähnlich einem Faltrollo faltbar ausgebildet.

[0027] In einem laufenden Druckprozess der Druckeinheit 01 sind die an Berührungsstellen zwischen den Druckwerkszylindern 09; 11 bestehenden Nippstellen eine wesentliche Quelle des Störschalls, d. h. die jeweiligen Nippstellen zwischen einem der Formzylinder 09 und des mit diesem Formzylinder 09 zusammenwirkenden Übertragungszylinders 11 und/oder die jeweiligen Nippstellen zwischen einem der Übertragungszylinder 11 und des mit diesem Übertragungszylinder 11 zusammenwirkenden Gegendruckzylinders. Im Offsetdruck bildet in jedem Druckwerk 02 die jeweilige Nippstelle zwischen dem Übertragungszylinder 11 und dem mit diesem Übertragungszylinder 11 zusammenwirkenden Gegendruckzylinder, welcher wiederum als ein Übertragungszylinder 11 ausgebildet sein kann, der jedoch zu einem anderen Druckwerk 02 gehört, die eigentliche zum Bedruckstoff 03 wirksame Druckstelle aus, wobei der mit dem zuerst genannten Übertragungszylinder 11 zusammenwirkende Formzylinder 09 zumindest ein an der Druckstelle zu druckendes Druckbild bereitstellt. In dem in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Beispiel ist das mindestens eine zwischen den Formzylindern 09 angeordnete Lärmschutzelement 17 in Blickrichtung von der jeweiligen Bedienseite 38 der Druckeinheit 01 zu der dem jeweiligen Formzylinder 09 zugeordneten Druckstelle jeweils vor dem dem jeweiligen Formzylinder 09 zugeordneten Farbwerk 12 und/oder Feuchtwerk angeordnet, so dass das dem jeweiligen Formzylinder 09 zugeordnete Farbwerk 12 und/oder Feuchtwerk sowie gegebenenfalls ein Druckformmagazin 16 jeweils außerhalb der von Lärmschutzelementen 17 gebildeten Schall absorbierenden Umhüllung oder Einhausung der betreffenden Druckstellen angeordnet sind. Somit ergibt sich verallgemeinernd eine Rotationsdruckmaschine mit mindestens einer Störschall emittierenden Druckeinheit 01, wobei die Druck-

einheit 01 mindestens einen Formzylinder 09 aufweist, wobei in Blickrichtung von einer Bedienseite 38 dieser Druckeinheit 01 zu einer dem Formzylinder 09 zugeordneten Druckstelle mindestens ein Lärmschutzelement 17 vor einem dem Formzylinder 09 zugeordneten Farbwerk 12 und/oder Feuchtwerk und/oder einem diesem Formzylinder 09 zugeordneten Druckformmagazin 16 angeordnet ist. Trotz der aus Lärmschutzelementen 17 gebildeten Schall absorbierenden Umhüllung oder Einhausung der betreffenden Druckstellen ist aber ein Anordnen von mindestens einer Druckform 37 auf der Mantelfläche 39 des betreffenden Formzylinders 09 ungehindert möglich. Damit kann Bedienpersonal ohne eine Gefährdung durch unzulässigen Störschall an dieser Druckeinheit 01 während deren laufender Produktion Arbeiten ausführen, wozu nach Abstellung von mindestens einem der mehreren in dieser Druckeinheit 01 z. B. in derselben Druckeinheitshälfte 06; 07 angeordneten Formzylinder 09 von dessen mit ihm zusammenwirkenden Übertragungszylinder 11 ein so genannter fliegender Plattenwechsel ohne eine Unterbrechung der Produktion von mindestens einem anderen Formzylinder 09 dieser Druckeinheit 01 ausgeführt werden kann. Denn mit der vorgeschlagenen Lösung wird eine Emission des von diesen Quellen, d. h. den Druckstellen erzeugten Störschalls durch innerhalb der Druckeinheit 01 angeordnete Lärmschutzelemente 17 wirksam eingedämmt, ohne ein z. B. maschinell unterstütztes Anordnen mindestens einer Druckform 37 auf einem Formzylinder 09 dieser Druckeinheit 01 zu behindern. Der Störschall wird am Immissionsort, d. h. zumindest in dessen unmittelbarer Nähe noch innerhalb der Druckeinheit 01 reduziert. Aufgrund des mindestens einen in der Druckeinheit 01 angeordneten Lärmschutzelementes 17 ist sichergestellt, dass die Druckeinheit 01 zu dem ihr zugeordneten Leitstand einen Schalldruckpegel von maximal 83 dB(A) emittiert.

Bezugszeichenliste

[0028]

01	Druckeinheit
02	Druckwerk
03	Bedruckstoff, Materialbahn, Papierbahn
04	Umlenkwalze
05	-
06	Druckeinheitshälfte
07	Druckeinheitshälfte
08	Maschinengestell
09	Druckwerkszylinder, Formzylinder
10	-
11	Druckwerkszylinder, Übertragungszylinder
12	Farbwerk, Kurzfarbwerk
13	Farbreservoir, Farbwanne
14	Rasterwalze
15	-
16	Druckformmagazin
17	Lärmschutzelement
18	Bodenplatte
19	Deckenplatte
20	-
21	Öffnung
22	Traverse
23	Leuchte
24	Innenbereich
25	-
26	Schallschutzkörper
27	Andrückeinrichtung, Andrückleiste, Rollenleiste
28	Organ, Wälzelement
29	Spalt
30	-
31	Wand
32	Wand
33	Halterung
34	Halterung
35	-
36	Galerie
37	Druckform
38	Bedienseite
39	Mantelfläche

a17	Dicke
a28	Abstand
D09	Durchmesser
D11	Durchmesser
129	Spaltlänge
s29	Spalthöhe

Patentansprüche

1. Rotationsdruckmaschine mit mindestens einer Störschall emittierenden Druckeinheit (01), wobei die Druckeinheit (01) zumindest zwei Formzylinder (09) aufweist, wobei zumindest zwischen diesen beiden Formzylindern (09) mindestens ein Lärmschutzelement (17) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine mit einem der Formzylinder (09) zusammenwirkende Andrückeinrichtung (27) vorgesehen ist, wobei mit einem Organ (28) der betreffenden Andrückeinrichtung (27) mindestens eine auf dem betreffenden Formzylinder (09) angeordnete oder anzuordnende Druckform (37) an eine Mantelfläche (39) des betreffenden Formzylinders (09) andrückbar ist, wobei das Organ (28) der Andrückeinrichtung (27) entweder zwischen dem Lärmschutzelement (17) und dem betreffenden Formzylinder (09) oder an einer Bedienseite (38) der Druckeinheit (01) in einem Abstand (a28) von weniger als einem Durchmesser (D09) des betreffenden Formzylinders (09) vor dem Lärmschutzelement (17) angeordnet ist.

2. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Druck-

einheit (01) mehrere Lärmschutzelemente (17) angeordnet sind.

3. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formzylinder (09) auf einer selben Seite oder auf sich gegenüberliegenden Seiten eines durch die Druckeinheit (01) geführten Bedruckstoffes (03) angeordnet sind.

4. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit (01) zu beiden Seiten des durch die Druckeinheit (01) geführten Bedruckstoffes (03) jeweils mehrere Formzylinder (09) aufweist.

5. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit (01) zu beiden Seiten des durch die Druckeinheit (01) geführten Bedruckstoffes (03) jeweils mindestens drei Formzylinder (09) aufweist.

6. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen allen auf derselben Seite des durch die Druckeinheit (01) geführten Bedruckstoffes (03) jeweils benachbart angeordneten Formzylindern (09) jeweils mindestens ein Lärmschutzelement (17) angeordnet ist.

7. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Deckenplatte (19) der Druckeinheit (01) mindestens ein Lärmschutzelement (17) angeordnet ist.

8. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in oder an dem mindestens einen Lärmschutzelement (17) eine Leuchte (23) angeordnet ist.

9. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lärmschutzelement (17) zur Mantelfläche (39) von mindestens einem der Formzylinder (09) einen angeformten Spalt (29) ausbildet, wobei eine sich in Umfangsrichtung des betreffenden Formzylinders (09) erstreckende Spaltlänge (129) dieses Spaltes (29) im Bereich zwischen 30 mm und 100 mm liegt und/oder eine zwischen dem Lärmschutzelement (17) und der Mantelfläche (39) des betreffenden Formzylinders (09) bemessene Spalthöhe (s29) dieses Spaltes (29) zwischen 1 mm und 5 mm beträgt.

10. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lärmschutzelement (17) an beiden Wänden (31; 32) eines zur Druckeinheit (01) gehörenden Maschinengestells (08) mit schallgedämmten Halterungen (33; 34) verbunden ist.

11. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** deren Druckeinheit (01) als eine in einem Trockenoffsetdruckverfahren arbeitende Druckeinheit (01) ausgebildet ist.

12. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Druckeinheit (01) angeordneten Formzylinder (09) und Übertragungszylinder (11) jeweils als Doppelumfang-Druckwerkszylinder (09; 11) ausgebildet sind.

13. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein einem der Formzylinder (09) zugeordnetes Farbwerk (12) und/oder ein einem der Formzylinder (09) zugeordnetes Druckformmagazin (16) außerhalb einer von mehreren in der Druckeinheit (01) angeordneten Lärmschutzelementen (17) gebildeten, mindestens eine Druckstelle dieser Druckeinheit (01) umhüllenden Umhüllung angeordnet ist.

14. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Belüftungseinrichtung vorgesehen ist, welche im Innenbereich (24) der Druckeinheit (01) vorhandene Luftfeuchte aus diesem Innenbereich (24) der Druckeinheit (01) ausbringt.

15. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit (01) zwei Druckeinheitshälften (06; 07) aufweist, von denen zumindest eine Druckeinheitshälfte (07) in dem Maschinengestell (08) der Druckeinheit (01) verfahrbar angeordnet ist, wobei die Formzylinder (09), zwischen denen das mindestens eine Lärmschutzelement (17) angeordnet ist, entweder in derselben Druckeinheitshälfte (06; 07) angeordnet sind oder wobei einer der Formzylinder (09), zwischen denen das mindestens eine Lärmschutzelement (17) angeordnet ist, in der einen Druckeinheitshälfte (06) und der andere Formzylinder (09) in der anderen Druckeinheitshälfte (07) angeordnet ist.

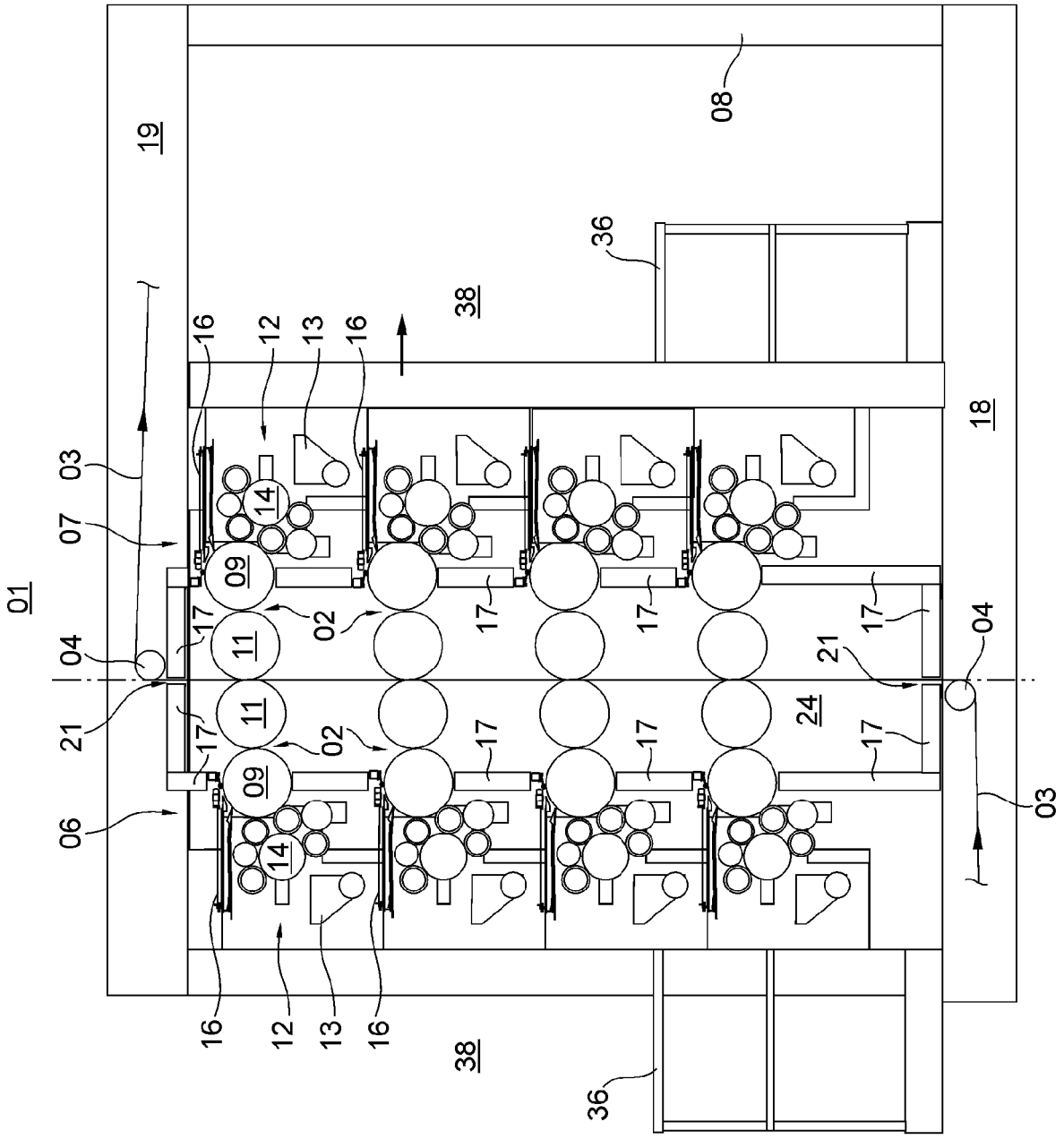


Fig. 1

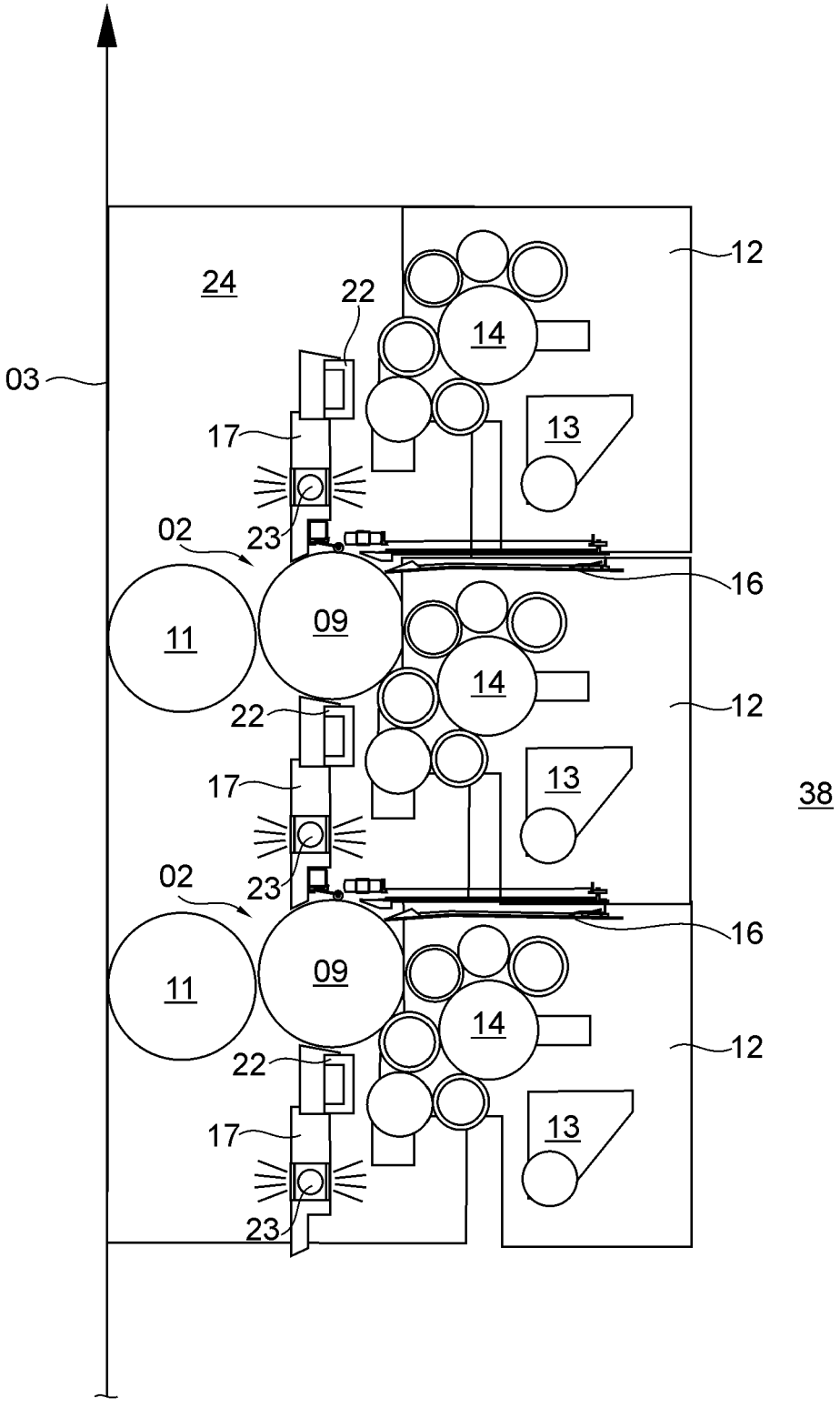


Fig. 2

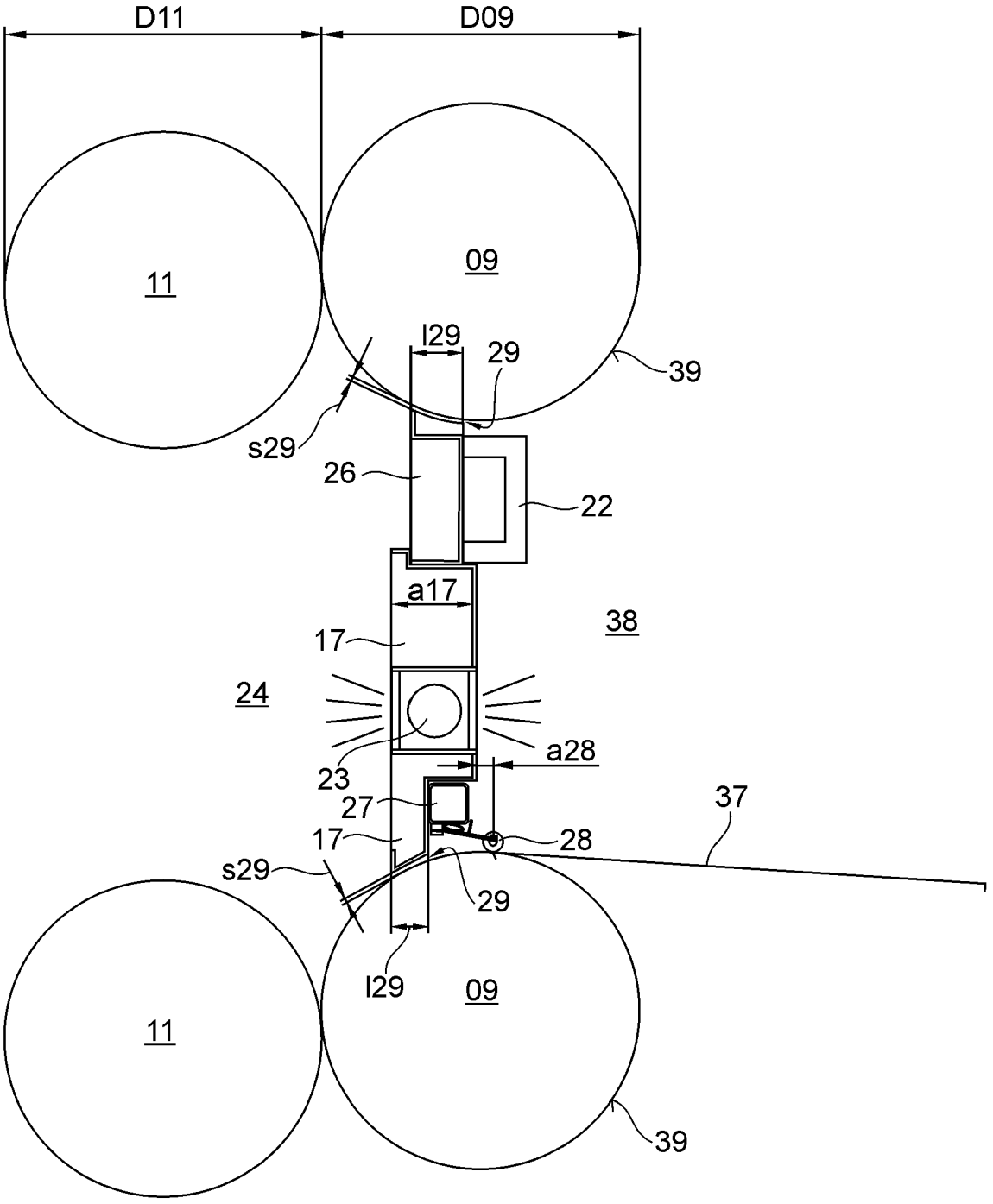

D11
D09
11
09
l29
29
39
s29
26
22
a17
38
17
24
23
a28
27
37
17
28
s29
29
l29
09
11
39

Fig. 3

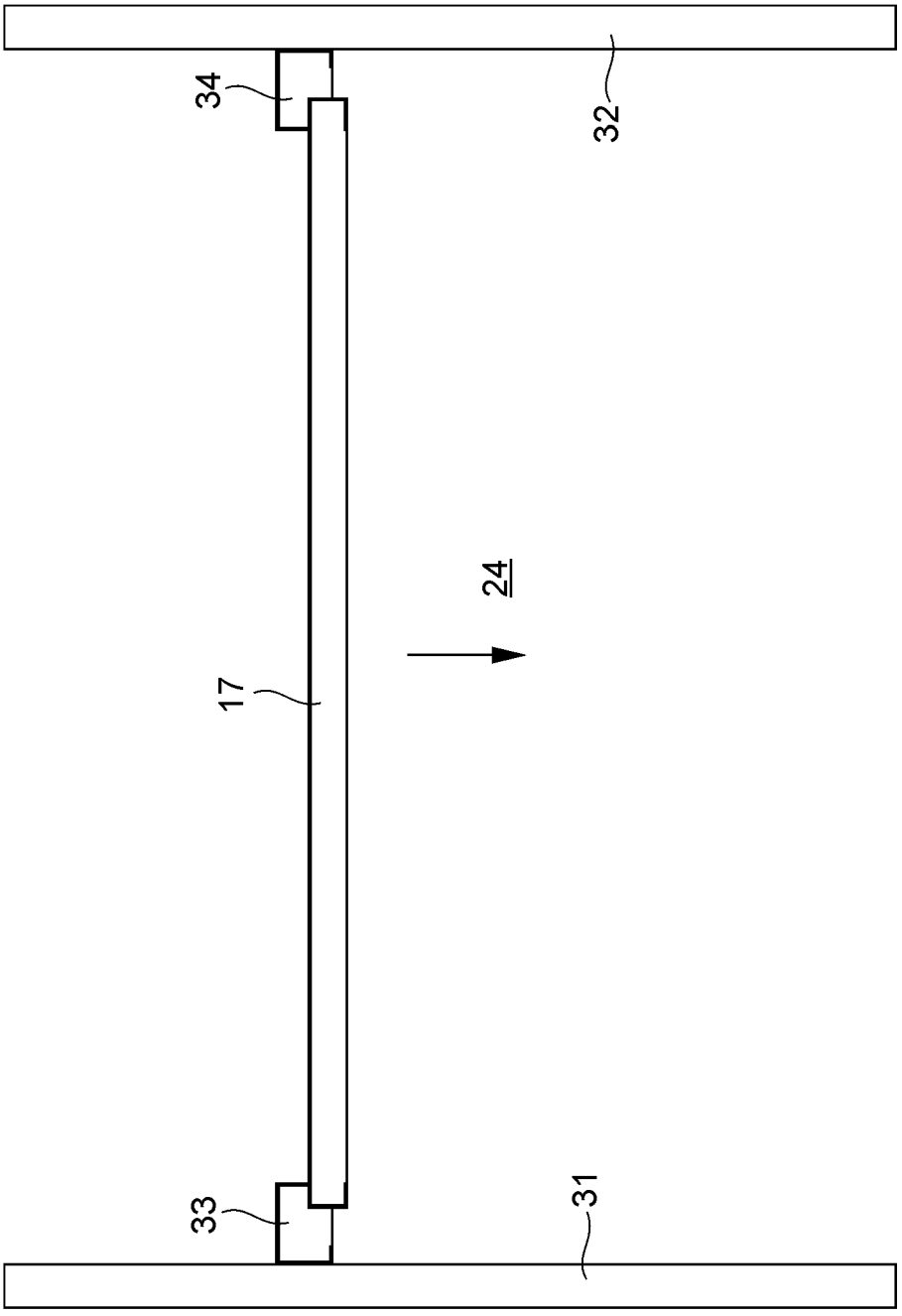
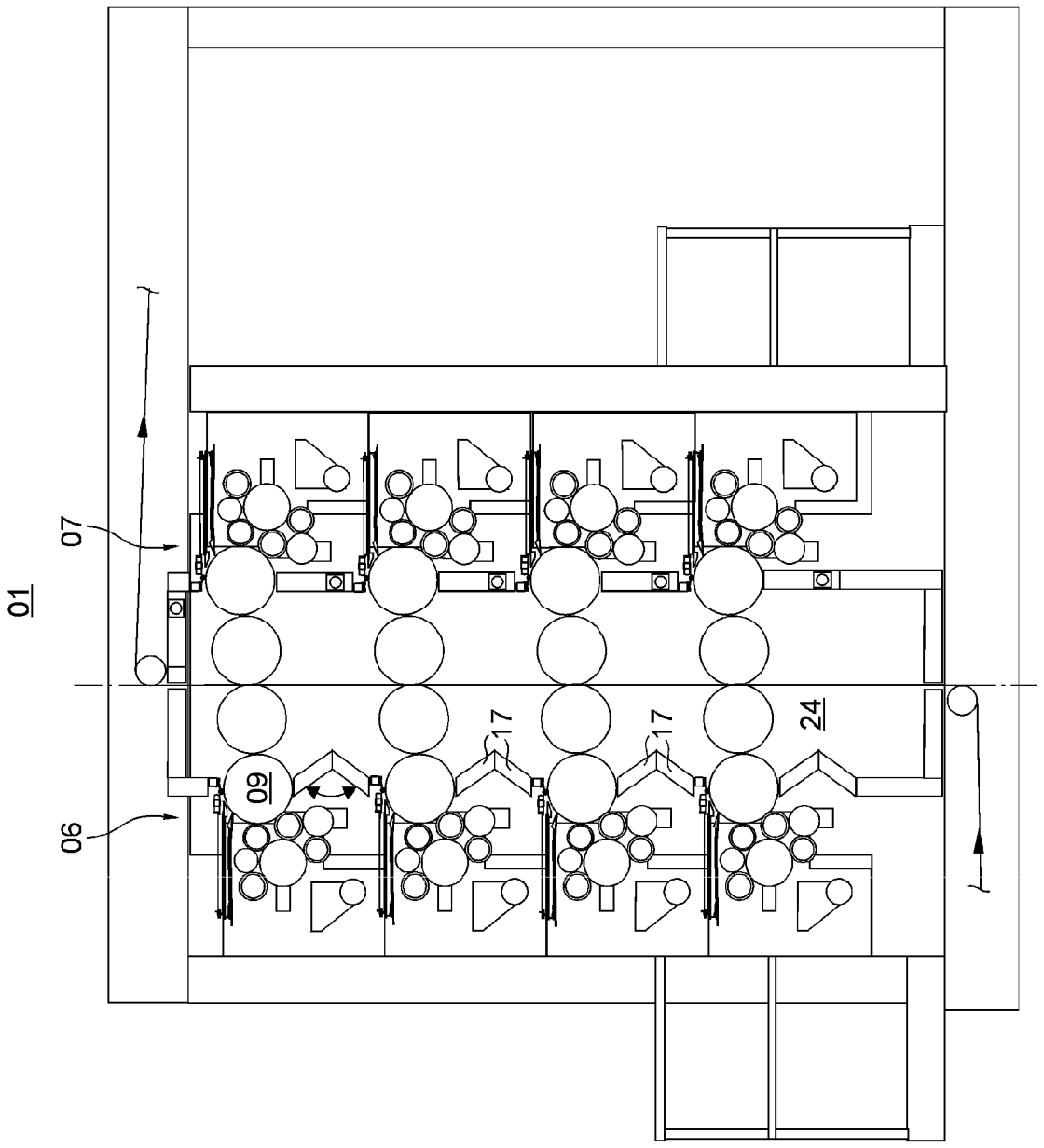


Fig. 4

Fig. 5



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 19803809 A1 **[0004]**
- DE 2258640 A **[0005]**
- DE 9007329 U1 **[0005]**
- EP 0815382 B1 **[0006]**