

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 826 494 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:

**28.01.2004 Patentblatt 2004/05**

(51) Int Cl.7: **B41F 1/00**, B41F 13/008

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

**03.11.1999 Patentblatt 1999/44**

(21) Anmeldenummer: **96113753.6**

(22) Anmeldetag: **28.08.1996**

(54) **Druckeinheit**

Printing unit

Unité d'impression

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**CH DE FR GB IT LI SE**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**04.03.1998 Patentblatt 1998/10**

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer**

**Aktiengesellschaft**

**97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Stiel, Jürgen Alfred**

**97289 Thüngen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 196 019**

**EP-A- 0 699 524**

**DE-A- 4 038 510**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013, no.  
025 (M-787), 20.Januar 1989 & JP 63 236651 A  
(HITACHI SEIKO LTD), 3.Oktober 1988,

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem  
Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die  
nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

**EP 0 826 494 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Druckeinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Durch die EP 0 699 524 A2 ist eine Rotationsdruckmaschine mit Gummi- und Plattenzylindern bekannt. Diese Gummi- und Plattenzylinder sind paarweise zu Zylindergruppen zusammengefaßt. Dazu ist jedes Paar Platten- und Gummizylinder mit Antriebszahnradern versehen, die miteinander kämmen. Ein solches Zylinderpaar wird jeweils von einem eigenen Antriebsmotor angetrieben. Ein erstes und ein zweites Zylinderpaar von Platten- und Gummizylindern sind beispielsweise in Brückenbauweise angeordnet. Dabei sind die Antriebszahnrad der beiden Zylinderpaare versetzt zueinander angeordnet (Fig. 15).

**[0003]** Die JP-A 63-236651 beschreibt eine Druckmaschine mit paarweise zusammengefaßten Platten- und Gummizylindern. Die Antriebsräder zusammenwirkender Platten- und Gummizylinder kämmen miteinander, während die Antriebsräder zusammenwirkender Gummizylinder nicht im Eingriff sind.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckeinheit zu schaffen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die erfindungsgemäß ausgebildeten Antriebszahnrad des Gummizylinders einem ersten, aus Form- und Übertragungszylinder bestehenden Zylinderpaar ein zweites Zylinderpaar zugeordnet wird, deren Antriebszahnrad mit den Antriebszahnradern des ersten Zylinderpaares in einer Flucht liegen und trotzdem nicht miteinander in Eingriff stehen.

Dadurch können die beiden Zylinderpaare zueinander beispielsweise mittels ihrer eigenen Antriebe phasenverstellt werden.

Vorteilhaft ist bei in einer Flucht angeordneten Antriebszahnrad zweier Zylinderpaare, daß alle Formzylinder und Übertragungszylinder jeweils identisch ausgebildet werden können. Somit werden Montage-, Fertigungs- und Verwaltungskosten minimiert.

Besonders vorteilhaft ist, daß alle Antriebszahnrad nahe an der Lagerung angeordnet sind und somit die auf die Zylinder wirkenden Belastungen und deren Folgen (z. B. Durchbiegungen, Schwingungserregung) gleich gering sind. So werden beispielsweise unterschiedlich große Durchbiegungen der Zylinder infolge verschieden langer Zapfen der Zylinder vermieden.

**[0007]** Die Druckeinheit ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

**[0008]** Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Draufsicht einer Druckeinheit eines Ausführungsbeispiels, mit nicht erfindungsgemäßen An-

trieb des Plattenzylinders;

Fig. 2 die schematische Darstellung der Seitenansicht einer Druckeinheit eines Ausführungsbeispiels.

**[0009]** Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist eine Druckeinheit 1 einer Offsetrotationsdruckmaschine in sogenannter Brückenbauweise dargestellt. Diese Druckeinheit 1 wird im wesentlichen von zwei Form- und Übertragungszylindern 2, 3, 4, 6, z. B. Platten- und Gummizylindern 2, 3, 4, 6 gebildet, die paarweise zusammenwirken und somit ein erstes (2; 4) und ein zweites Zylinderpaar (3; 6) bilden. Die beiden Gummizylinder 4, 6 bilden in ihrer Berührzone eine Druckstelle 7, in der beispielsweise eine Papierbahn 8 bedruckt wird. Ein Durchmesser d2; d3 der Plattenzylinder 2; 3 beträgt mit montierter Platte beispielsweise 347,5 mm. Auch ein Durchmesser d4; d6 der Gummizylinder 4; 6 beträgt mit montiertem Gumm Tuch beispielsweise 347,5 mm. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Durchmesser d2; d3; d4; d6 der Plattenzylinder 2; 3 und Gummizylinder 4; 6 gleich groß. Es ist natürlich auch möglich diese Durchmesser d2; d3 bzw. d4; d6 unterschiedlich groß, beispielsweise den Durchmesser d2; d3 der Plattenzylinder 2; 3 um 0,2 mm bis 0,4 mm größer als den Durchmesser d4; d6 der Gummizylinder 4; 6 auszubilden. Unter den Durchmessern d2; d3; d4; d6 ist im folgenden der jeweilige "wirksame" Durchmesser über Platte bzw. Gumm Tuch des fertig bezogenen Plattenzylinders 2; 3 oder Gummizylinders 4; 6 zu verstehen. Beim Gummizylinder 4; 6 muß noch eine eventuell auftretenden Abplattung des Gumm Tuches infolge der Druckpressung zur Festlegung des wirksamen Durchmessers d4; d6 berücksichtigt werden.

Diese Platten- und Gummizylinder 2; 3; 4; 6 sind an beiden Enden mit Zapfen 9; 11 - 14; 16-18 versehen, die in Seitengestellen 19; 21 der Offsetrotationsdruckmaschine gelagert sind. Platten- und Gummizylinder 2; 3; 4; 6 sind in bekannter Weise, beispielsweise mittels Exzenterbuchsen, an- und abstellbar angeordnet. Beispielsweise können die Plattenzylinder 2; 3 bezüglich der zugehörigen Gummizylinder 4; 6 und/oder die beiden Gummizylinder 4; 6 zueinander an- und abstellbar angeordnet sein.

An einer Antriebsseite der Druckeinheit 1 reichen die Zapfen 9; 12; 14; 17 der Platten- und Gummizylinder 2; 3; 4; 6 durch das Seitengestell 19. Die Zapfen 9; 14 bzw. 12; 17 der Platten- und Gummizylinder 2; 4 bzw. 3; 6 sind mit paarweise zusammenwirkenden Antriebszahnradern 22; 23 bzw. 24; 26 versehen. Jeweils ein Zylinderpaar von Platten- und Gummizylindern 2; 4 bzw. 3; 6 werden von einem eigenen Antrieb 27; 28 beispielsweise einem lagegeregelten Elektromotor 27; 28 angetrieben. Die Elektromotoren 27; 28 des jeweiligen Paares von Platten- und Gummizylinder 2; 4 bzw. 3; 6 sind am entsprechenden Gummizylinder 4; 6 direkt oder indirekt vorgesehen.

Die beiden Antriebe 27; 28 der beiden Zylinderpaare

von Platten- und Gummizylindern 2; 4 bzw. 3; 6 sind zueinander synchronisiert.

**[0010]** Die Antriebszahnäder 22; 23; 24; 26 der Platten- und Gummizylinder 2; 3; 4; 6 sind in einer Ebene, d.h. in einer Flucht, zueinander angeordnet.

Dabei kämmen die beiden Antriebszahnäder 22; 23 bzw. 24; 26 jeweils eines Zylinderpaares von Platten- und Gummizylinder 2; 4 bzw. 3; 6 miteinander. Dagegen sind die beiden Antriebszahnäder 23; 24 der beiden Gummizylinder 4; 6 auch im angestellten Zustand der beiden Gummizylinder 4; 6 nicht miteinander in Eingriff. Somit sind die beiden Zylinderpaare von Platten- und Gummizylinder 2; 4 bzw. 3; 6 unabhängig voneinander drehbar.

**[0011]** Um dies zu erreichen, sind die Antriebszahnäder 22; 23 bzw. 24; 26 eines Zylinderpaares von Platten- und Gummizylinder 22; 23 bzw. 24; 26 beispielsweise folgendermaßen ausgeführt:

**[0012]** Alle Antriebszahnäder 22; 23; 24; 26 weisen einen Modul von beispielsweise  $m = 4,5$ , eine Zähnezahzahl  $z$ , z. B.  $z = 70$  und einen Schrägungswinkel  $\beta$ , z. B.  $\beta = 25^\circ$ , auf. Die Antriebszahnäder 22; 23; 24; 26 sind mit einer Profilverschiebung  $x_m$  versehen. Um für die Gummizylinder 4; 6 Antriebszahnäder 23; 26 zu erhalten, deren Kopfkreisdurchmesser  $dk_4$ ;  $dk_6$  kleiner als der wirksame Durchmesser  $d_4$ ;  $d_6$  der Gummizylinder 4; 6 ist (beispielsweise um 0,1 mm kleiner), ist eine negative Profilverschiebung  $x_{m23}$ ;  $x_{m26}$  von beispielsweise  $x_{m23}$ ;  $x_{m26} = -4,6$  vorgesehen. Somit ergibt sich für die Antriebszahnäder 23; 26 der Gummizylinder 4; 6 ein Kopfkreisdurchmesser  $dk_{23}$ ;  $dk_{26}$  von beispielsweise 347,4 mm. Gleichzeitig sind die Antriebszahnäder 22; 24 der Plattenzylinder 2; 3 mit einer positiven Profilverschiebung  $x_{m22}$ ;  $x_{m24}$  von beispielsweise +4,5 versehen, um Antriebszahnäder 22, 24 zu erhalten, deren Kopfkreisdurchmesser  $dk_{22}$ ;  $dk_{24}$  größer ist, als der Durchmesser  $d_2$ ;  $d_3$  der Plattenzylinder 2; 3. Somit ergibt sich für die Antriebszahnäder 22; 24 der Plattenzylinder 4, 6 ein Kopfkreisdurchmesser  $dk_{22}$ ;  $dk_{23}$  von beispielsweise 365,6 mm.

**[0013]** Diese Veränderung der paarweise zusammenwirkenden Antriebszahnäder 22; 23 bzw. 24; 26 von Plattenzylindern 2; 3 und Gummizylindern 4; 6, so daß der Kopfkreisdurchmesser  $dk_{23}$ ;  $dk_{26}$  der Antriebszahnäder 23; 26 der Gummizylinder 4; 6 kleiner ist als der Durchmesser  $d_4$ ;  $d_6$  der Gummizylinder 4; 6 und daß der Kopfkreisdurchmesser  $dk_{22}$ ;  $dk_{24}$  des mit diesem Antriebszahnrad 23; 26 zusammenwirkenden Antriebszahnrades 22; 24 des Plattenzylinders 2; 3, ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch Profilverschiebung beider, paarweise zusammenwirkender Antriebszahnäder 22; 23 bzw. 24; 26 durchgeführt.

**[0014]** Der Kopfkreisdurchmesser  $dk_{23}$ ;  $dk_{26}$  der Antriebszahnäder 23; 26 ist vorzugsweise 0,3 mm bis 1 mm kleiner als der Durchmesser  $dk_4$ ;  $dk_6$  des fertig bezogenen Gummizylinders 4; 6.

**[0015]** Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Durchmesser  $d_2$ ;  $d_3$ ;  $d_4$ ;  $d_6$  aller Zylinder gleich groß

gewählt, so daß zur Erzielung gleicher Umfangsgeschwindigkeiten in den Kontaktzonen die Antriebszahnäder 22; 23; 24; 26 gleiche Zähnezahlen  $z_{22}$ ;  $z_{23}$ ;  $z_{24}$ ;  $z_{26}$  aufweisen. Die Zähnezahlen der Antriebszahnäder der Zylinder können sich bei verschiedenen großen Zylindern aber auch unterscheiden. Zähnezahl und Durchmesser der Zylinder sind aber in allen Fällen derart aufeinander angepaßt, daß für den Druckprozeß vernachlässigbare Differenzen der Umfangsgeschwindigkeiten (d.h. im allgemeinen gleiche Umfangsgeschwindigkeiten) in den Kontaktzonen der Zylinder entstehen.

**[0016]** Es ist möglich, an einen der beiden Gummizylinder 4, 6 ein drittes Paar Platten- und Gummizylinder anzustellen. Dabei bildet der dritte Gummizylinder mit dem zweiten 6 oder ersten Gummizylinder 4 eine zweite Druckstelle.

Auch der dritte Gummizylinder ist dann mit einem Antriebszahnrad versehen, das in das Antriebszahnrad des zusammenwirkenden, dritten Plattenzylinders aber nicht in die Antriebszahnäder 23; 26 der anderen Gummizylinder 4; 6 eingreift.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0017]**

1	Druckeinheit
2	Plattenzylinder, Formzylinder (1)
3	Plattenzylinder, Formzylinder (1)
4	Gummizylinder, Übertragungszylinder (1)
5	-
6	Gummizylinder, Übertragungszylinder (1)
7	Druckstelle
8	Papierbahn
9	Zapfen (2)
10	-
11	Zapfen (2)
12	Zapfen (3)
13	Zapfen (3)
14	Zapfen (4)
15	-
16	Zapfen (4)
17	Zapfen (6)
18	Zapfen (6)
19	Seitengestell
20	-
21	Seitengestell
22	Antriebszahnrad (2)
23	Antriebszahnrad (4)
24	Antriebszahnrad (3)
25	-
26	Antriebszahnrad (6)
27	Antrieb (2)
28	Antrieb (3)
d2	Durchmesser (2)
d3	Durchmesser (3)
d4	Durchmesser (4)
d6	Durchmesser (6)

dk22 Kopfkreisdurchmesser (22)  
 dk23 Kopfkreisdurchmesser (23)  
 dk24 Kopfkreisdurchmesser (24)  
 dk26 Kopfkreisdurchmesser (26)

## Patentansprüche

1. Druckeinheit mit mindestens zwei, jeweils aus einem Formzylinder (2; 3) und einem Übertragungszylinder (4; 6) bestehenden Zylinderpaaren (2; 4 bzw. 3; 6) und einem zugeordneten Druckzylinder (6 bzw. 4) mit einem Antriebszahnrad (26 bzw. 23), deren Antriebszahnräder (22; 23; 24; 26) miteinander kämmend angeordnet sind, wobei das Antriebszahnrad (23 bzw. 26) des Übertragungszylinders (4 bzw. 6) nicht mit dem Antriebszahnrad (26 bzw. 23) des Druckzylinders (6 bzw. 4) kämmt und der Kopfkreisdurchmesser (dk23; dk26) des Antriebszahnrades (23; 26) des Übertragungszylinders (4; 6) kleiner ist als der Durchmesser (d4; d6) des Übertragungszylinders (4; 6), wobei als Druckzylinder (4; 6) der Übertragungszylinder (4; 6) des zweiten aus Formzylinder (2; 3) und Übertragungszylinder (4; 6) bestehenden Zylinderpaares (2; 4 bzw. 3; 6) vorgesehen ist, wobei jedes Zylinderpaar (2; 4 bzw. 3; 6) einen eigenen, lagegeregelten Elektromotor (27; 28) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei jedem Zylinderpaar (2; 4 bzw. 3; 6) das Antriebszahnrad (23; 26) des Übertragungszylinders (4; 6) eine negative Profilverschiebung (xm23; xm26) und das Antriebszahnrad (22; 24) des Formzylinders (2; 3) eine positive Profilverschiebung (xm22; xm24) aufweisen, daß die Antriebszahnräder (23; 26) der Zylinderpaare (2; 4 bzw. 3; 6) in einer Flucht angeordnet sind und daß der Elektromotor (27; 28) jedes Zylinderpaares (2; 4 bzw. 3; 6) am entsprechenden Gummizylinder (4; 6) direkt oder indirekt vorgesehen ist.
2. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Kopfkreisdurchmesser (dk22; dk24) des Antriebszahnrades (22; 24) des Formzylinders (2; 3) größer als ein Durchmesser (d2; d3) des Formzylinders (2; 3) ist.
3. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Antriebszahnrad (23; 26) des Übertragungszylinders (4; 6) und das Antriebszahnrad (22; 24) des Formzylinders (2; 3) gleiche Zähnezahlen (z22; z23; z24; z26) aufweisen.
4. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kopfkreisdurchmesser (dk23; dk26) des Antriebszahnrades (23; 26) des Übertragungszylinders (4; 6) 0,1 mm bis 1 mm kleiner als der Durchmesser (d4; d6) des Übertragungszylinders (4; 6) ist.

5. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Zylinderpaare (2; 4 bzw. 3; 6) in Brückenbauweise angeordnet sind.

- 5 6. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** drei Zylinderpaare (2; 4 bzw. 3; 6) vorgesehen sind.

## 10 Claims

1. Printing unit having at least two pairs of cylinders (2; 4 and 3; 6) each comprising a printing surface cylinder (2; 3) and a transfer cylinder (4; 6), and having an associated impression cylinder (6 and 4 respectively) having a drive gear (26 and 23 respectively), of which pairs (2; 4 and 3; 6) the drive gears (22; 23; 24; 26) are arranged to mesh with one another, the drive gear (23 or 26) of the transfer cylinder (4 or 6) not meshing with the drive gear (26 or 23) of the impression cylinder (6 or 4) and the tip circle diameter (dk23; dk26) of the drive gear (23; 26) of the transfer cylinder (4; 6) being smaller than the diameter (d4; d6) of the transfer cylinder, the transfer cylinder (4; 6) of the second pair of cylinders (2; 4 and 3; 6) comprising printing surface cylinders (2; 3) and transfer cylinders (4; 6) being intended as an impression cylinder (4; 6), each pair of cylinders (2; 4 and 3; 6) having a phase-relation-controlled electric motor (27; 28) of its own, **characterised in that**, in each pair of cylinders (2; 4 and 3; 6), the drive gear (23; 26) of the transfer cylinder (4; 6) has a negative profile displacement (xm23; xm26) and the drive gear (22; 24) of the printing surface cylinder (2; 3) has a positive profile displacement (xm22; xm24), **in that** the drive gears (23; 26) of the pairs of cylinders (2; 4 and 3; 6) are arranged in a line, and **in that** the electric motor (27; 28) of each pair of cylinders (2; 4 and 3; 6) is provided directly or indirectly to the corresponding blanket cylinder (4; 6).
2. Printing unit according to claim 1, **characterised in that** a tip circle diameter (dk22; dk24) of the drive gear (22; 24) of the printing surface cylinder (2; 3) is larger than a diameter (d2, d3) of the printing surface cylinder (2; 3).
3. Printing unit according to claim 1, **characterised in that** the drive gear (23; 26) of the transfer cylinder (4; 6) and the drive gear (22; 24) of the printing surface cylinder (2; 3) have equal numbers of teeth.
4. Printing unit according to claim 1, **characterised in that** the tip circle diameter (dk23; dk26) of the drive gear (23; 26) of the transfer cylinder (4; 6) is 0.1 mm to 1 mm smaller than the diameter (d4, d6) of the transfer cylinder (4; 6).

5. Printing unit according to claim 1, **characterised in that** the two pairs of cylinders (2; 4 and 3; 6) are arranged in a bridge configuration.

6. Printing unit according to claim 1, **characterised in that** three pairs of cylinders (2; 4 and 3; 6) are provided.

#### Revendications

1. Unité d'impression comprenant au moins deux paires de cylindres (2; 4, respectivement 3; 6), constituées chacune d'un cylindre porte-clichés (2; 3) et d'un cylindre de transfert (4; 6), et d'un cylindre d'impression (6, respectivement 4) associé, avec une roue dentée d'entraînement (26; respectivement 23), dont les roues dentées d'entraînement (22; 23; 24; 26) sont disposées de façon à s'engrener entre elles, la roue dentée d'entraînement (23, respectivement 26) ne s'engrenant pas avec la roue dentée d'entraînement (26; 23) du cylindre d'impression (6, respectivement 4), et le diamètre de cercle de tête (dk23; dk26) de la roue d'entraînement (23; 26) du cylindre de transfert (4; 6) étant plus petit que le diamètre (d4; d6) du cylindre de transfert (4; 6), et en ce qu'est prévu à titre de cylindre d'impression (4; 6) le cylindre de transfert (4; 6) de la deuxième paire de cylindres (2; 4, respectivement 3; 6) constituée d'un cylindre porte-clichés (2; 3) et d'un cylindre de transfert (4; 6), chaque paire de cylindres (2; 4 respectivement 3; 6) étant munie d'un moteur électrique (27; 28,) à régulation de position, **caractérisée en ce que**, pour chaque paire de cylindres (2; 4, respectivement 3; 6), la roue dentée d'entraînement (23; 26) du cylindre de transfert (4; 6), présente un décalage de profil négatif (xm23; xm26) et la roue dentée d'entraînement (22; 24) du cylindre porte-clichés (2; 3) présente un décalage de profil positif (xm22; xm24), **en ce que** les roues d'entraînement (23; 26) des paires de cylindres (2; 4, respectivement 3; 6) sont arrangées de façon alignée, et **en ce que** le moteur électrique (27; 28) de chaque paire de cylindres (2; 4, respectivement 3; 6) est prévu directement ou indirectement sur le cylindre en caoutchouc (14; 6) respectif.

2. Unité d'impression selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** diamètre de cercle de tête (dk22; dk24), de la roue dentée d'entraînement (22; 24) du cylindre porte-clichés (2; 3), est plus grand qu'un diamètre (d2; d3) du cylindre porte-clichés (2; 3).

3. Unité d'impression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la roue dentée d'entraînement (23; 26) du cylindre de transfert (4; 6) et la roue dentée d'entraînement (22; 24) du cylindre porte-clichés (2; 3) présentent des nombres de dents identiques (z22; z23; z24; z26).

chés (2; 3) présentent des nombres de dents identiques (z22; z23; z24; z26).

4. Unité d'impression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le diamètre de cercle de tête (dk23; dk26) de la roue dentée d'entraînement (23; 26) du cylindre de transfert (4; 6) est de 0,1 mm à 1 mm plus petit que le diamètre (d4; d6) du cylindre de transfert (4; 6).

5. Unité d'impression selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les deux paires de cylindres (2; 4, respectivement 3; 6) sont disposées en construction en pont.

6. Unité d'impression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** trois paires de cylindres (2; 4, respectivement 3; 6) sont prévues.

