

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb eines rotierenden Bauteils einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Durch die DE 195 39 984 C2 ist ein Antrieb für ein rotierendes Bauteil bekannt, wobei ein Motor an ein Seitengestell einer Rotationsdruckmaschine angeflanscht ist. Mittels einer lösbaren Kupplung ist dieser Motor mit einer Antriebswelle verbunden, welche über eine Zahnradkette mehrere Zylinder antreibt.

[0003] Die DE 198 03 557 C2 offenbart einen Antrieb für ein rotierendes Bauteil einer Druckmaschine mit einem Motor, der zwecks Ein- bzw. Auskuppeln des rotierenden Bauteiles vom Antrieb axial zum rotierenden Bauteil bewegbar ist.

[0004] Eine Anordnung für einen Elektromotor zum Antrieb eines Drehkörpers ist durch die EP 07 22 831 B1 bekannt, wobei zur Seitenregistrierung der mit dem Drehkörper direkt verbundene Rotor relativ zum Stator linear verschiebbar, und bei größerem Bedarf an seitlicher Verschiebung auch der Stator selbst nachführbar ist.

[0005] Die WO 98 51 497 A2 offenbart einen Antrieb für ein rotierendes Bauteil mittels eines lage- und/oder drehzahlgeregelten Motors, wobei das Drehmoment über eine Gelenkwelle und drehsteife Kupplungen, Winkelabweichungen ausgleichend vom Motor auf das rotierende Bauteil übertragen wird.

[0006] Durch die DE 44 36 628 C1 ist es bekannt, bei einem Antrieb für ein rotierendes Bauteil einer Druckmaschine eine Kupplung vorzusehen, welche Winkelabweichungen ausgleicht und welche Axialkräfte überträgt.

[0007] Die DE-OS 17 61 199 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auswechseln eines Formzylinders, bei dem eine antriebsseitig an einem Zapfen des Zylinders angreifende Kupplung fernbetätigt gelöst wird und mittels eines Feinstoppmotors die Kupplung von dem Zapfen abgezogen wird, wobei der Feinstoppmotor auch für die Steuerung des Seitenregisters dient.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb eines rotierenden Bauteils einer Druckmaschine zu schaffen.

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

[0010] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass der Antrieb für ein rotierendes Bauteil mehrere Aufgaben erfüllt. Zum einen kann ein Entkoppeln von Antrieb und rotierendem Bauteil, beispielsweise zum Zwecke einer relativen Verdrehung zueinander oder für das Auskuppeln, erfolgen. Zum zweiten ist auch ein vollständiges Trennen von Motor und rotierendem Bauteil, d.h. eine Aufhebung einer gegenseitigen Durchdringung möglich, wie es beispielsweise bei einer Druckmaschine, insbesondere bei Tiefdruckmaschine, für den Austausch eines Formzylinders erforderlich ist. Vorteilhafter Weise wird dies durch das

Zusammenspiel einer lösbaren Kupplung und des linear verfahrbaren Antriebes in Verbindung mit einer druck- und zugbelastbaren zweiten, i.d.R. nicht lösbaren Kupplung ermöglicht. Zum dritten ist es durch den Antrieb möglich, beispielsweise während des Druckvorganges das rotierende Bauteil, beispielsweise den Formzylinder einer Tiefdruckmaschine, zu Korrekturzwecken, insbesondere zur Verstellung des Seitenregister, in seiner axialen Richtung zu verschieben.

[0011] In vorteilhafter Weise erfolgt der Antrieb des rotierenden Bauteils direkt und damit ohne Zahnradspiel eines Getriebes. Eine dem Antrieb zugeordnete Gelenkverbindung gewährleistet auch bei nicht exakt fluchtender Anordnung von Motor zu rotierendem Bauteil einen verschleißarmen Antrieb. Mit einer drehsteifen Ausbildung der Gelenkverbindung und der Anordnung eines Impulsgebers in der Nähe des rotierenden Bauteiles auf der Motorachse werden die Anforderungen an eine feste relative Drehlage zwischen Motor bzw. einem Impulsgeber und dem rotierendem Bauteil gewährleistet. Vorteilhaft ist die Ausbildung der Gelenkverbindung in der Weise, dass in axialer Richtung des rotierenden Bauteils Zug- und Druckkräfte aufgenommen werden können.

Weiterhin vorteilhaft ist, dass die genannten Relativbewegungen elektronisch steuerbar, zumindest jedoch ohne Werkzeug und ohne, dass der Motor oder der Antrieb von der Druckmaschine zu entfernen ist, ausführbar sind. Ebenso ist von Vorteil, dass auch der Vorgang des Ein- und Entkuppelns fernbetätigbar erfolgt, wobei die Versorgung für den Schaltvorgang mit einem Druckmittel durch den Motor, insbesondere längs der Rotorachse des Motors, und den Antrieb hindurch erfolgt.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0013] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Antriebes für ein rotierendes Bauteil einer Druckmaschine.

[0014] Ein rotierendes Bauteil 01, z. B. ein Zylinder 01 oder eine Walze 01 einer Rotationsdruckmaschine, insbesondere ein Formzylinder 01 einer Druckmaschine für den Tiefdruck, weist stirnseitig einen Zapfen 02 auf, mittels dessen der Zylinder 01 in einem Seitengestell 03 einer Druckmaschine in einem Lager 04 gelagert ist. Das Lager 04 kann beispielsweise ein Wälzlager sein. Das Lager 04 kann, falls der Zylinder 01 in seiner radialen Richtung lageveränderbar sein soll, auch ein Exzenterlager 04 darstellen. In möglichen Ausführung ist das Lager 04 so ausgeführt, dass eine relative Bewegung zwischen Seitengestell 03 und Zapfen 02 in axialer Richtung des Zylinders 01 möglich ist.

[0015] Das Lager 04 und/oder das Seitengestell 03 kann zwecks vereinfachter Herausnahme des Zylinders 01 zu einer Seite seines Umfangs hin offen ausgeführt

sein, so dass der Zylinder 01 mit seinem Zapfen 02, beispielsweise nach oben, aus dem Seitengestell 03 entnehmbar ist.

[0016] Der Zapfen 02 des Zylinders 01 ist im Betriebszustand mittels einer ersten, lösbaren Kupplung 06 und einer zweiten, Winkelabweichungen ausgleichenden Kupplung 07, z. B. einer Gelenkverbindung 07 mit einer Achse 08 eines Motors 09 verbunden. Der Motor 09 treibt den Zylinder 01 während der Produktion und ggf. während des Rüstens der Druckmaschine rotatorisch an. In bevorzugter Ausführung ist der Motor 09 koaxial zu einer Rotationsachse R01 des rotierenden Bauteils 01 angeordnet. Die Achse 08 bzw. Welle 08 des Motors 09 kann bevorzugt als ein Rotor 08 des Motors 09 ausgeführt sein. Der Motor 09 ist auf einer Führung 11 angeordnet und mittels eines Stellantriebes 12, z. B. eines zweiten Motors 12 nahezu parallel zur axialen Richtung des Zylinders 01 linear bewegbar.

[0017] Der Zapfen 02 ragt im Betriebszustand auf einem Teilstück 13 mit der Länge 113, z. B. $113 = 110$ mm, stirnseitig in die lösbare Kupplung 06 hinein. Die lösbare Kupplung 06, die im Betriebszustand den Zapfen 02 drehsteif mit der Gelenkverbindung 07 verbindet, ist in vorteilhafter Ausführung kraftschlüssig und im Betriebszustand vorgespannt bzw. selbstarretierend und schaltbar ausgeführt.

[0018] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Kupplung 06 als durch Federn 14 vorgespannte Spannelemente 16 auf einer zusammen wirkenden Spannbüchse 17 ausgebildet. Die Kupplung 06 ist lösbar, indem ein mit Druck beaufschlagtes Medium, beispielsweise ein Druckmittel wie insbesondere Öl, über einen Kanal 18 in einem Gehäuse 19 der Kupplung 06 zwischen das Gehäuse 19 und einen axial verschiebbaren Kolben 21 gepresst wird. Die Federn 14 werden hierdurch gegen ihre Vorspannung zusammen gedrückt und entlasten die mit der Spannbüchse 17 zusammen wirkenden Spannelemente 16. Als Spannelemente 16 können beispielsweise Sternscheiben 16 Verwendung finden. Die Kupplung 06 kann aber auch in anderer Weise als schaltbare Kupplung, beispielsweise als Kegel-, Scheiben-, elektromagnetische oder Flüssigkeitskupplung ausgeführt sein.

[0019] Die Kupplung 06 ist auf ihrer dem Zylinder 01 abgewandten Seite mit der zweiten Kupplung 07, im Beispiel einem ersten Gelenk 22 der Gelenkverbindung 07 verbunden. In bevorzugter Ausführung ist die Gelenkverbindung 07 als Doppelgelenk 07 mit dem ersten Gelenk 22, einer Welle 23 und einem zweiten Gelenk 24 ausgebildet, welches ggf. auftretende Winkel und/oder einen Versatz zwischen einer Rotationsachse R08 der Achse 08 des Motors 09 und einer Rotationsachse R01 des Zylinders 01 ausgleicht. Letzteres insbesondere auch bei radial lageveränderbarer Lagerung des Zylinders 01, beispielsweise zur Druck-An bzw. Abstellung. Die Gelenke 22 und 24 können z. B. als Kreuzgelenke, als Kugelgelenke oder in sonstiger Weise als formschlüssige, winkelveränderbare Verbindung aus-

geführt sein, welche Zug- und Druckbelastung annähernd in Raumrichtungen entlang der Rotationsachsen R01 und R08 aufnehmen, und o. g. ausgleichende Eigenschaften bzgl. Winkel und Versatz aufweisen. In vorteilhafter Weise wird eine das Druckmittel befördernde und mit dem Kanal 18 verbundene Leitung 26, beispielsweise ein Schlauch 26, durch das Doppelgelenk 07 hindurchgeführt. Im Beispiel erfolgt die Durchführung der Leitung 26 zentrisch durch die Welle 23.

[0020] Das zweite Gelenk 24 ist stirnseitig und bzgl. der Rotationsachse R08 zentrisch mit der Achse 08 des Motors 09 verbunden. In vorteilhafter Weise ist die Anordnung aus Kupplung 06 und Gelenkverbindung 07 durch eine von der Achse 08 bis zum Zapfen 02 verlaufende Abdeckung 27 gekapselt.

[0021] Die Achse 08 des Motors 09 weist in einer Ausführung auf ihrer rotierenden Mantelfläche einen Impulsgeber 28 auf, der mit einem nicht dargestellten Sensor zusammen wirkt und dessen Winkelstellung jederzeit Aufschluß über die Drehlage und/oder die Rotationsgeschwindigkeit des Zylinders 01 gibt. In bevorzugter Ausführung ist der Impulsgeber 28 am Umfang der rotierenden ersten Kupplung 06 oder der zweiten Kupplung 07 selbst, im Beispiel am Umfang einer das zweite Gelenk 22 aufnehmenden, und mit der Achse 08 zusammen wirkenden Stirnseite 29 der Kupplung 07, angeordnet. Dadurch ist eine synchrone Bewegung zwischen rotierendem Bauteil 01, über die drehsteife Kupplung 07 zum Impulsgeber 28 gewährleistet.

[0022] Die Achse 08 weist eine, vorzugsweise zentrisch angeordnete, Bohrung 31 auf, durch die das Druckmittel über die Leitung 26 zur Kupplung 06 gelangt. Die Zufuhr des Druckmittels ist somit zur Betätigung der Kupplung 06 in einfacher Weise beispielsweise über eine Dreheinführung 32 durch die Achse 08 des Motors 09 und über die Leitung 26 zum Kanal 18 der Kupplung 06 förderbar. Vorteilhaft erfolgt die Lagerung der Achse 08 im Motor 09 mittels eines nicht dargestellten Radiallagers, welches ebenfalls eine Kraftkomponente in axiale, nahezu zur Rotationsachse R08 parallele Richtung aufnimmt, z. B. mittels eines Schräglagers, so dass eine axiale Relativbewegung zwischen Achse 08 und Motor 09 unterbunden ist. Der auf der Führung 11 gelagerte Stator und der Rotor bzw. die Achse 08 sind axial nicht relativ zueinander ortsveränderbar. Der Motor 09 ist bevorzugt ein über seinen Drehwinkel geregelter bzw. lage geregelter Elektromotor 09.

[0023] Der Motor 09 ist annähernd parallel zur Rotationsachse R08 linear in eine Bewegungsrichtung B beweglich mittels der Führung 11 beispielsweise auf einem Träger 33 angeordnet. In bevorzugter Ausführung ist der Träger 33 ortsfest bezüglich des Seitengestells 03, und die Führung 11 als Linearführung 11 ausgebildet. Die Führung 11 zwischen Motor 09 und Träger 33 kann beispielsweise als Flach- oder Schwalbenschwanzführung ausgeführt sein, wobei eine möglichst leichtgängige Bewegung in die durch die Bewegungsrichtung B vorgegebene Vorzugsrichtung und ein mög-

licht spielfreier Sitz in alle übrigen Richtungen zu gewährleisten sind. Hierfür weisen die am Motor 09 angeordneten, und mit der Führung 11 zusammen wirkenden Füße 34 oder die Führung 11 selbst beispielsweise hier nicht dargestellte Umlauflager auf.

[0024] Der Motor 09 ist im Beispiel durch den zweiten Motor 12 über eine Gewindetrieb 36, z.B. eine Gewindespindel 36 mit einem Trapezgewinde, linear in Bewegungsrichtung B verschiebbar. Die Gewindespindel 36 steht im Eingriff mit einem am Motor 09 angeordneten, und bezüglich des Motors 09 ortsfesten Innengewinde. Das Innengewinde kann Bestandteil einer am Motor 09 befestigten Mutter 37 sein. Zur Minimierung ggf. auftretenden Gewindespiels zwischen Gewindespindel 36 und Mutter 37 kann beispielsweise eine zweite, stellbare Mutter angeordnet, oder eine sonstige Vorkehrung getroffen sein.

[0025] Die Gewindespindel 36 ist drehbar aber ortsfest bezüglich des Trägers 33 angeordnet und wird in vorteilhafter Ausführung über eine zweite Kupplung 38, beispielsweise eine Winkelabweichungen ausgleichende Kreuzgelenkkupplung, zwischen einer Achse 39 des Motors 12 und der Gewindespindel 36 direkt angetrieben. In bevorzugter Ausführung ist auch der Motor 12 über seine Drehlage geregelt, was eine exakte Positionierung des Motors 09 in Bewegungsrichtung B ermöglicht. Eine Positionierung kann aber auch über wegnehmende Sensoren an der Gewindespindel 36 erfolgen. Der Antrieb der Gewindespindel 36 kann auch über ein Getriebe erfolgen, wobei entsprechende Vorkehrungen gegen mögliches Gewindespiel zu treffen sind.

[0026] Ein gesamte Stellweg S der Gewindespindel 36 weist in vorteilhafter Ausführung, ausgehend von einer Nulllage N, in der vom Zylinder 01 abgewandten Richtung zumindest die Länge l13 des in die Kupplung 06 hinein ragenden Teiles des Zapfens 02 auf. Um eine Korrektur des Zylinders 01, bzw. eine Verstellung des Seitenregisters, in axialer Richtung um einen Stellweg d01, beispielsweise um $d01 = \pm 10 \text{ mm}$ zu ermöglichen, ist ein Stellweg d01 bzgl. der Nulllage N von mindesten 10 mm in beide Richtungen erforderlich, wobei ein Abstand a03 zwischen Seitengestell 03 und Kupplung 06 sowie ein Abstand a01 zwischen Zylinder 01 und Seitengestell 03 entsprechend groß sein müssen.

[0027] Die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Antriebes für ein rotierendes Bauteil 01 einer Druckmaschine ist folgendermaßen:

Eine Korrektur der axialen Lage des Zylinders 01, beispielsweise um den Stellweg d01 in Richtung Seitengestell 03, erfolgt durch Betätigung des Motors 12, z.B. um einen entsprechend geeichten Drehwinkel, und die sich drehende Gewindespindel 36. Der Motor 09 wird in Bewegungsrichtung B linear relativ zum Seitengestell 03 verschoben und bewegt seinerseits über die zug- und druckbelastbare Gelenkverbindung 07 den Zylinder 01 zum Seitengestell 03 hin. Die Kupplung 06 ist während dieser Korrektur in Eingriff und stellt ebenfalls eine zug- und druckbelastbare Verbindung dar.

[0028] Sollen Zylinder 01 und Antrieb jedoch entkoppelt oder gar voneinander getrennt werden, so erfolgt zunächst ein Lösen der Kupplung 06 über eine Beaufschlagung der Kupplung 06 mit dem Druckmittel. Der Zylinder 01 ist nun frei um seine Rotationsachse R01 drehbar oder aber linear entlang der Rotationsachse R01 relativ zur Kupplung 06 ortsveränderbar. Um die Kupplung 06 und den Zapfen 02 vollständig voneinander räumlich zu trennen wird anschließend der Motor 09 mit der Gelenkverbindung 07 und der Kupplung 06 mittels des Motors 12 und der Gewindespindel 36 zumindest um die Länge l13 verfahren. Die Beaufschlagung der Kupplung 06 mit Druck ist nun nicht mehr erforderlich, die Kupplung 06 kann vom Druckmittel entlastet, und der Zylinder 01 entnommen bzw. ausgetauscht werden.

Bezugszeichenliste

20 **[0029]**

01	rotierendes Bauteil, Zylinder, Walze, Formzylinder
02	Zapfen
25 03	Seitengestell
04	Lager, Exzenterlager
05	-
06	Kupplung, erste, lösbar
07	Kupplung, zweite; Gelenkverbindung, Doppelgelenk
30 08	Achse, Welle, Rotor (09)
09	Motor, Elektromotor
10	-
11	Führung, Linearführung
35 12	Stellantrieb, Motor
13	Teilstück (02)
14	Feder
15	-
16	Spannelement, Sternscheiben
40 17	Spannbüchse
18	Kanal
19	Gehäuse
20	-
21	Kolben
45 22	Gelenk, erstes
23	Welle
24	Gelenk, zweites
25	-
26	Leitung, Schlauch
50 27	Abdeckung
28	Impulsgeber
29	Stirnseite (07)
30	-
31	Bohrung
55 32	Dreheinführung
33	Träger
34	Fuß
35	-

36 Gewindetrieb, Gewindespindel
 37 Mutter
 38 Kupplung
 39 Achse

B Bewegungsrichtung
 N Nulllage
 S Stellweg (29)

R01 Rotationsachse (01)
 R08 Rotationsachse (08)

a01 Abstand (01; 03), Stellweg (01)
 a03 Abstand (03; 06)

d01 Stellweg (01)

113 Länge (13)

Patentansprüche

1. Antrieb eines rotierenden Bauteils (01) einer Druckmaschine, wobei das Bauteil (01) durch einen Motor (09) rotatorisch antreibbar ist, und das rotierende Bauteil (01) stirnseitig über eine erste Kupplung (06) mit dem das rotierende Bauteil (01) antreibenden Motor (09) verbunden ist, und wobei der Motor (09) in einer Richtung mit zumindest einer Komponente parallel zu einer Rotationsachse (R01) des rotierenden Bauteils (01) mittels eines Stellantriebes (12) ortsveränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stellweg (S) des Stellantriebes (12) größer ist als eine Länge (I13) eines mit der Kupplung (06) in Eingriff stehenden Teilstückes (13) eines stirnseitigen Zapfens (02) des rotierenden Bauteils (01). 25
2. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Relativbewegung zwischen dem rotierenden Bauteil (01) und dem Motor (09) elektronisch steuerbar ist. 40
3. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplung (06) fernbetätigbar ausgeführt ist. 45
4. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (09) wahlweise gemeinsam mit dem rotierenden Bauteil (01) oder ohne das rotierende Bauteil (01) mittels des Stellantriebes (12) ortsveränderbar ist. 50
5. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kupplung (06) lösbar und in eingekuppeltem Zustand in axialer Richtung des rotierenden Bauteils (01) druck- und zugbelastbar ausgeführt ist. 55

6. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein stirnseitig angeordneter Zapfen (02) des rotierenden Bauteils (01) und eine Achse (08) des Motors (09) mittels einer zweiten, Winkelabweichungen ausgleichenden Kupplung (07) zug- und druckbelastbar bezüglich einer Bewegung mit zumindest einer Komponente parallel zur Rotationsachse (R01) des rotierenden Bauteils (01) miteinander verbunden sind. 5

7. Antrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kupplung (07) als Gelenkverbindung (07, 22, 23, 24) ausgeführt ist. 10

8. Antrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kupplung (07) als Doppelgelenk (07) ausgeführt ist. 15

9. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (09) auf einer Führung (11) angeordnet ist. 20

10. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellantrieb (12) als zweiter Motor (12) ausgeführt ist. 25

11. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das rotierende Bauteil (01) lösbar und kraftschlüssig über die erste Kupplung (06) mit der Achse (08) des Motors (09) verbindbar ist. 30

35

40

45

50

55

FIG.1

