



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.03.2011 Patentblatt 2011/11

(51) Int Cl.:
G03G 15/00 (2006.01) **H02J 9/00** (2006.01)
B41F 33/06 (2006.01) **B41F 33/12** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10171667.8**

(22) Anmeldetag: **03.08.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Haaf, Franz**
74889 Sinsheim-Weiler (DE)
• **Kleibaumhüter, Klaus-Dieter**
76669 Bad Schönborn (DE)
• **Meyer, Helmut**
69168 Wiesloch (DE)
• **Stadler, Werner**
69126, Heidelberg (DE)

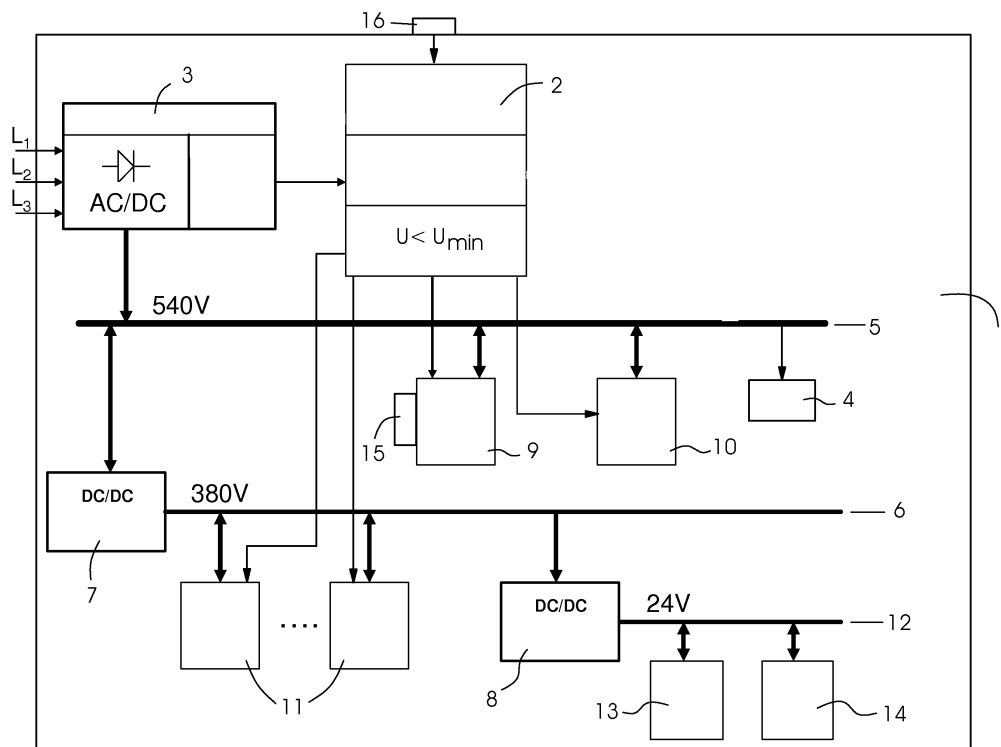
(30) Priorität: **14.09.2009 DE 102009041485**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Papierfreie Druckmaschine bei Stromausfall**

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Spannungsversorgungseinrichtung für Bedruckstoff verarbeitende Maschinen (1) mit wenigstens einem Antriebsmotor (9) für den Bedruckstofftransport und wenigstens einem weiteren elektrischen Verbraucher (10, 11, 13, 14). Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Steuerungsvorrichtung (2) vorgesehen ist, welche bei

Unterschreiten einer minimal zulässigen Versorgungsspannung ($U_{\min}$) der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine (1) elektrische Verbraucher (10, 11, 13, 14), welche nicht für den Bedruckstofftransport benötigt werden, abschaltet und den Antriebsmotor (9) für den Bedruckstofftransport aus der in den sich bewegenden Massen der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine (1) gespeicherten Energie speist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Spannungsversorgungseinrichtung für Bedruckstoff verarbeitende Maschinen mit wenigstens einem Antriebsmotor für den Bedruckstofftransport und wenigstens einem weiteren elektrischen Verbraucher.

[0002] Wenn beim Betrieb von Bedruckstoffe verarbeitenden Maschinen ein Stromausfall auftritt, so resultiert daraus nicht nur eine kurze Betriebsunterbrechung, sondern eine längere Arbeitspause, da ein solcher Stromausfall auch den Steuerungsrechner der Druckmaschine lahmlegt, und so ein aufwändiges Booten des Steuerungsrechners erforderlich macht. Des Weiteren muss nach einem Stromausfall die Druckmaschine erst wieder auf Druckgeschwindigkeit beschleunigt werden. Aus dem Stand der Technik sind Spannungsversorgungseinrichtungen für Druckmaschinen bekannt, welche bei einem Stromausfall für eine Notstromversorgung eingerichtet sind. Eine solche Stromversorgung geht aus der EP 1223656 A1 hervor. Hierbei wird eine Rotationsdruckmaschine an eine unterbrechungsfreie Stromversorgung angeschlossen. Diese unterbrechungsfreie Stromversorgung weist einen speisenden Energiespeicher auf, der es in einer Ausführungsform erlaubt, den Druckbetrieb weiterzuführen. Dazu ist ein entsprechend großer Energiespeicher vorhanden, welcher bei Bedarf in Form eines Dieselmotors betrieben wird. Bei einer Lösung mit einem kleineren Energiespeicher wird bei einem völligen Ausfall des Stromnetzes ein definiertes Herunterfahren der Druckmaschine sichergestellt.

[0003] Eine ähnliche Einrichtung zur Notstromversorgung geht aus der DE 102004022234 A1 hervor. Hier weist eine Druckmaschine mehrere Gleichspannungsebenen auf, welche über einen sogenannten Gleichspannungsversorgungsbus parallel miteinander verbunden sind. An diesen Gleichspannungsversorgungsbus sind auch Komponenten zur Energieversorgung bei Spannungseinbrüchen oder Netzausfällen angekoppelt. Diese Komponenten können Kondensatoren sein, Akkumulatoren, Brennstoffzellen, Schwungmassenspeicher oder Generatoren mit Verbrennungsmotoren.

[0004] Aus der Offenlegung DE 102008009907 A1 ist eine elektrische Spannungsversorgungseinrichtung für Bedruckstoff verarbeitende Maschinen bekannt, welche bei Ausfall oder Einbruch der Netzspannung einen sicheren Betriebszustand der Maschine ermöglicht. Bei einem Stromausfall oder Spannungseinbruch wird dabei die im Antriebsmotor der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine gespeicherte kinetische Energie genutzt, um für die Steuerung der Maschine notwendige elektrische Verbraucher mit Strom zu versorgen. Wenn die kinetische Energie im Antriebsmotor der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine einen Minimalwert unterschritten hat, so wird die elektrische Energie zur Versorgung der Steuerungskomponenten der Maschine aus einer Energiespeichereinrichtung wie z. B. einem Akkumulator oder einem Kondensator geliefert.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektrische Spannungsversorgungseinrichtung für Bedruckstoffe verarbeitende Maschinen zu schaffen, welche bei Ausfall oder Einbruch der Netzspannung einen kontrollierten Betrieb der Maschine sicherstellt und nach dem Ende des Spannungsausfalls einen schnellen Weiterbetrieb ermöglicht.

[0006] Die vorliegende Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Patentanspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen und der Zeichnung zu entnehmen.

[0007] Die erfindungsgemäße elektrische Spannungsversorgungseinrichtung für Bedruckstoff verarbeitende Maschinen besteht im Wesentlichen aus einer Steuerungsvorrichtung, welche zum einen die Versorgungsspannung der Maschine überwacht und zum anderen die Stromverbraucher der Maschine koordiniert. Dazu ist die Steuerungsvorrichtung zum einen mit einem Spannungssensor ausgerüstet, welcher permanent die vom Stromnetz zur Verfügung gestellte Versorgungsspannung auf Spannungseinbrüche oder Stromausfall überwacht. Weiterhin ist die Steuerungsvorrichtung zumindest mit dem Hauptantriebsmotor und weiteren Antriebsmotoren sowie Stromverbrauchern in der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine über ein Kommunikationssystem wie z. B. ein Bussystem, miteinander verbunden. Wird ein Spannungsausfall festgestellt, wird die Maschine heruntergefahren und die in der Druckmaschine verbliebenen Bedruckstoffe heraus gefördert., was den Neustart wesentlich erleichtert. Auf diese Art und Weise kann die Steuerungsvorrichtung außerdem einzelne Antriebsmotoren oder sonstige Stromverbraucher von der Spannungsversorgung der Maschine abschalten und so den Energieverbrauch der Maschine bei Spannungseinbrüchen oder Stromausfall entscheidend reduzieren.

[0008] Elektrische Spannungsversorgungseinrichtungen nach dem Stand der Technik dienen vor allem dazu, kurze Stromausfälle zu überbrücken oder die Maschine bei längeren Stromausfällen in einen sicheren Zustand zu bringen und herunterzufahren. Die vorliegende Erfindung geht hier noch einen entscheidenden Schritt weiter. Insbesondere bei langen Bogenrotationsdruckmaschinen oder auch Rollenoffsetdruckmaschinen besteht das Problem, dass die Maschine heruntergefahren wird und Bedruckstoffe in der Druckmaschine verbleiben. Diese beim Herunterfahren in der Druckmaschine verbliebenen Bedruckstoffe müssen jedoch vor dem erneuten Drucken entfernt werden, da sonst beim Wiederaufahren Schäden an der Maschine entstehen können. Bisher geschieht das Entleeren der Druckmaschine nach einem Stromausfall mittels einer Handkurbel. Dies ist jedoch insbesondere bei großen und langen Bogendruckmaschinen sehr aufwendig, zeitraubend und für den Bediener kräftezehrend.

[0009] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die Steuerungsvorrichtung bei Unterschreiten einer minimal zulässigen Versorgungsspannung von einem wesentlichen Spannungseinbruch bzw. bevorstehenden Strom-

ausfall ausgeht. In diesem Fall schaltet die Steuerungsvorrichtung vorzugsweise elektrische Verbraucher der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine, welche nicht für den Bedruckstofftransport benötigt werden, ab. Die in diesen Verbrauchern, wie z. B. Hilfsmotoren, oder in den beweglichen, rotierenden Massen der Druckmaschine gespeicherte kinetische Energie kann dann dazu genutzt werden, den Antriebsmotor für den Bedruckstofftransport mit elektrischer Energie zu versorgen, so dass der Bedruckstofftransport fortgesetzt werden kann und die Bedruckstoffe aus der Druckmaschine gefördert werden können. Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass beim Wiederaufstarten in der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine nach Beendigung des Stromausfalls keine Bedruckstoffe mehr vorhanden sind und ein sofortiges Wiederaufstarten der Maschine möglich ist. Weiterhin ist es möglich, zumindest für einen kurzen Zeitraum nach dem Stromausfall mittels der in den elektrischen Verbrauchern der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine gespeicherten kinetischen Energie den Druckbetrieb noch aufrechtzuerhalten, so dass die in der Druckmaschine verbliebenen Bedruckstoffe noch korrekt bedruckt werden können und keine unnötige Makulatur entsteht.

[0010] Dabei ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Steuerungsvorrichtung beim Unterschreiten der minimal zulässigen Versorgungsspannung die Zufuhr von Bedruckstoffen zur Bedruckstoff verarbeitenden Maschine stoppt. Bei Bogenrotationsdruckmaschinen muss dazu lediglich der Anleger vor dem ersten Druckwerk abgeschaltet werden, so dass keine weiteren Bedruckstoffe mehr in die Druckmaschine gefördert werden. Die bereits in der Druckmaschine vorhandenen Bogen werden dann zu Ende gedruckt und im Ausleger abgelegt. Auf diese Art und Weise wird effektiv vermieden, dass unnötige Makulatur und damit Kosten entstehen. Zugleich wird damit sichergestellt, dass beim Wiederaufstarten der Druckmaschine nach dem Stromausfall keine Bedruckstoffe in der Maschine verblieben sind und somit ein sofortiges Wiederaufstarten möglich ist.

[0011] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuerungseinrichtung nach dem Herausfordern der in der Maschine befindlichen Bedruckstoffe die Maschine stillsetzt. Mit diesem Stillsetzen nach dem Herausfordern der Bedruckstoffe wird den Sicherheitsanforderungen genüge getan, welche besagen, dass die Druckmaschine bei Ausfall der Stromversorgung nicht in einen unkontrollierbaren Zustand geraten darf. Dies wird durch das Stillsetzen nach dem Herausfordern der Bedruckstoffe vermieden, so dass den Sicherheitsanforderungen genüge getan wird. Gleichzeitig wird durch das Stillsetzen der Maschine der Hauptantrieb für den Bedruckstofftransport als größter Stromverbraucher abgeschaltet, so dass die in weiteren Verbrauchern im System gespeicherte elektrische Energie vor allem zur Versorgung der elektrischen Steuerungseinrichtungen genutzt werden kann und so ein Herunterfahren der Steuerungseinrichtung, wie z. B. des Steuerungsrechners der Bedruckstoff verarbeitenden Maschi-

ne, vermieden werden kann.

[0012] Vorteilhafterweise ist außerdem vorgesehen, dass die Steuerungseinrichtung die Dauer eines Spannungseinbruchs erfasst und bei nur kurzer Dauer die Verarbeitung von Bedruckstoffen in der Maschine fortsetzt. Bei sehr kurzen Spannungseinbrüchen wird so eine Unterbrechung des Druckvorgangs vermieden und die Druckmaschine verliert nur kurzzeitig an Druckgeschwindigkeit ohne dass ein Stillsetzen der Maschine mit vorausgehendem Herausfordern der in der Maschine befindlichen Bedruckstoffe notwendig ist. Dies erhöht die Verfügbarkeit der Druckmaschine erheblich und vermeidet unnötige Stillstandszeiten. Erst wenn die maximal zulässige Dauer eines Spannungseinbruchs überschritten ist und daher die in der Maschine gespeicherte kinetische Energie für einen Weiterbetrieb der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine nicht ausreicht, erfolgt die Umschaltung in den Notbetrieb und die in der Maschine befindlichen Bedruckstoffe werden herausgefördert und die Maschine anschließend stillgesetzt. Das Stillsetzen der Druckmaschine nach dem Herausfordern der Bedruckstoffe kann durch das Zuschalten eines Bremswiderstands erfolgen. Dieser Bremswiderstand wird auch als Chopper bezeichnet und wandelt die in den Antriebsmotoren der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine gespeicherte kinetische Energie in Wärme um. Im Gegensatz zu einer mechanischen Bremse ist das Bremsen mittels Widerstand verschleißfrei, was insbesondere bei großen Druckmaschinen mit großen beweglichen Massen wichtig ist, da sonst bereits ein Bremsvorgang eine mechanische Bremse komplett verschleifen würde. Dennoch kann eine zusätzliche Haltebremse in mechanischer Form vorgesehen sein, welche auf den Antriebsmotor zum Bedruckstofftransport wirkt. Diese Haltebremse ist jedoch nicht für den eigentlichen Abbremsvorgang vorgesehen, sondern dient in erster Linie dazu, nach dem Stillsetzen der Maschine ein unbeabsichtigtes Verdrehen der beweglichen Massen in der Druckmaschine zu verhindern. Dies bedeutet, dass die Haltebremse lediglich die Funktion einer Sperrklinke übernimmt.

[0013] Es ist des weiteren vorgesehen, dass die Bedruckstoff verarbeitende Maschine ein Bedienelement für einen Notstop aufweist und dass die Steuerungseinrichtung bei Betätigung dieses Bedienelements ein sofortiges Stillsetzen der Maschine durch Ansteuern der Bremseinrichtung und/oder des Bremswiderstands bewirkt. Dieses Bedienelement für den Notstop ist jederzeit wirksam, so dass auch in der Phase nach einem Stromausfall oder Spannungseinbruch jederzeit ein Notstop erfolgen kann. Damit kann auch während dem Herausfordern der noch in der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine verbliebenen Bedruckstoffe jederzeit ein Notstop bewirkt werden, wenn z. B. Gliedmaßen des Personals in einen gefährlichen Bereich der Maschine gelangen. In diesem Fall wird der Vorgang des Herausforderns der Bedruckstoffe abgebrochen und stattdessen die Maschine mittels Bremswiderstand oder auch der Bremseinrichtung, wobei auch beides kombiniert möglich ist, zum so-

fortigen Stillstand gebracht.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Maschine eine Druckmaschine ist und dass während der Herausföhrerns der Bedruckstoffe aus der Maschine die Steuerungseinrichtung die für den Druckbetrieb notwendigen Einstellungen in der Maschine beibehält. Insbesondere wird so auch die Druckbeistellung von Druckzylinder, Gummituchzylinder und Plattenzylinder beibehalten, so dass die nach dem Abschalten der Bedruckstoffzufuhr noch in der Druckmaschine verbliebenen Bedruckstoffe nicht nur herausgeföhrert, sondern auch weiterhin bedruckt werden. Auf diese Art und Weise wird vermieden, dass die in der Druckmaschine verbliebenen Bedruckstoffe, welche herausgeföhrert werden, Makulatur sind und entsorgt werden müssen. Die Druckmaschine bleibt somit während dem Herausföhrern der verbliebenen Bedruckstoffe im Druckbetrieb. Aufgrund der großen in Druckmaschinen vorhandenen, beweglichen Massen, reicht die in diesen Massen gespeicherte kinetische Energie aus, um bei einem Stromausfall die verbliebenen Bedruckstoffe in ausreichender Qualität zu bedrucken und so Makulatur zu vermeiden.

[0015] Vorteilhafterweise ist auch vorgesehen, dass die elektrische Spannungsversorgungseinrichtung über wenigstens zwei unterschiedliche Spannungsversorgungsebenen verfügt und von diesen verschiedenen Spannungsversorgungsebenen wenigstens zwei über einen bidirektionalen Spannungswandler miteinander verbunden sind. Bei der vorliegenden Erfindung muss sichergestellt werden, dass sämtliche Bedruckstoffe aus der Druckmaschine herausgeföhrert werden, da dies sonst beim Wiederaufahren der Druckmaschine zu Problemen föhren wird. Aus diesem Grund muss dem Hauptantrieb für den Bedruckstofftransport ausreichend elektrische Energie zugeföhrert werden, so dass alle Bedruckstoffe herausgeföhrert werden können. Dazu wird die in der Maschine gespeicherte kinetische Energie möglichst vieler Hilfsantriebe oder sonstiger Energiespeicher benötigt, wozu auch ein Energieaustausch über mehrere unterschiedliche Spannungsversorgungsebenen in der Druckmaschine hinweg möglich sein sollte. Auf diese Art und Weise kann auch die in Hilfsantrieben gespeicherte kinetische Energie, welche an eine andere Spannungsversorgungsebene als der Hauptantriebsmotor für den Bedruckstofftransport angeschlossen sind, zur Energieversorgung eben dieses Hauptantriebsmotors genutzt werden. Der Energieaustausch zwischen den Spannungsversorgungsebenen erfolgt dabei über den bidirektionalen Spannungswandler, über den in beide Richtungen elektrische Energie transportiert werden kann.

[0016] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand einer Figur näher beschrieben und erläutert. Es zeigt:

Figur das elektrische Stromversorgungssystem einer Druckmaschine mit erfindungsgemäßer Steuerungseinrichtung.

[0017] Die Figur zeigt die Stromversorgung einer Druckmaschine 1, welche mehrere Gleichspannungsebenen 5, 6, 12 aufweist. Das Stromnetz der Druckmaschine 1 bezieht im Regelfall während des laufenden Druckbetriebs seine elektrische Energie aus einem Dreiphasendrehstromnetz L1, L2, L3. Der Drehstrom wird in einem Gleichrichter 3 in 540 Volt Gleichspannung für eine erste Gleichspannungsebene 5 umgesetzt. Die 540 Volt-Gleichspannungsebene 5 versorgt die elektrischen Antriebe mit hoher Leistung 9, 10, welche aus einem oder mehreren Hauptantriebsmotoren 9 mit einigen 10 bis über 100 KW Leistung bestehen, und mehrere kleine Nebenantriebsmotoren 10 im Bereich von 10 KW Leistung. An die 540 Volt-Gleichspannungsebene 5 ist über einen bidirektionalen Gleichspannungswandler 7 eine zweite Gleichspannungsebene 6 mit 380 Volt Gleichspannung angeschlossen. Durch den bidirektionalen Gleichspannungswandler 7 ist es möglich, elektrische Energie zwischen den beiden Gleichspannungsebenen 5, 6 in beiden Richtungen auszutauschen. Die 380 Volt-Gleichspannungsebene 6 versorgt vorwiegend Hilfsantriebe 11 mit einigen KW Leistung mit elektrischer Energie, welche zum Beispiel Kühlaggregate oder Blasluftaggregate der Druckmaschine 1 antreiben. An die 380 Volt-Gleichspannungsebene 6 wiederum ist über einen unidirektionalen Gleichspannungswandler 8 eine 24 Volt-Gleichspannungsebene 12 angeschlossen. Diese Niederspannung-Gleichspannungsebene 12 versorgt ausschließlich Kleinantriebe 13 sowie Schwachstromverbraucher 14 wie elektronische Rechner mit elektrischer Energie. Erfindungsgemäß ist eine Steuerungsvorrichtung 2 vorgesehen, welche die vom Gleichrichter 3 gelieferte Spannung U auf Spannungseinbrüche untersucht. Wenn eine Unterschreitung der minimal zulässigen Betriebsspannung $U_{\min}$ von der Steuerungseinrichtung 2 detektiert wird, liegt ein Spannungseinbruch am Drehstromnetz L1, L2, L3 vor, welcher den Betrieb der Druckmaschine stört. Die Steuerungseinrichtung 2 entscheidet dann, welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um auf den Spannungsabfall sinnvoll zu reagieren.

[0018] Die Steuerungseinrichtung 2 erfasst dabei nicht nur die tatsächliche Netzspannung U, sondern auch die Zeitspanne eines Spannungseinbruchs oder Stromausfalls. Erst wenn die Zeitspanne zu groß wird, wird die Druckmaschine 1 in einen Betriebszustand geschaltet, bei der die in der Druckmaschine 1 verbliebenen Bedruckstoffe herausgeföhrert werden. Bei einem nur kurzen Spannungseinbruch verringert sich lediglich die Druckgeschwindigkeit der Druckmaschine 1 und der Druckbetrieb wird nicht unterbrochen. Sollte jedoch der Spannungseinbruch zu groß und die Zeitdauer des Spannungseinbruchs auf einen Stromausfall hindeuten, so schaltet die Steuerungseinrichtung 2 die Nebenantriebe 10 und die Hilfsantriebe 11 in den generatorischen Betrieb, so dass sämtliche kinetische Energie von Nebenantrieben 10 und Hilfsantrieben 11 über die mittels bidirektionalem Gleichspannungswandler 7 verbundenen Gleichspannungsebenen 5, 6 zum Hauptantriebs-

motor 9 geleitet werden. Wenn erforderlich, kann die Steuerungseinrichtung 2 zusätzlich die Kleinantriebe 13 der 24 Volt Gleichspannungsebene 12 abschalten und so den Stromverbrauch weiter reduzieren. In diesem Fall verbleiben lediglich Schwachstromverbraucher 14 wie Steuerungsrechner und natürlich die Steuerungseinrichtung 2 als Verbraucher in den Gleichspannungsebenen 5, 6, 12 neben dem Hauptantrieb 9.

[0019] Wenn die Steuerungseinrichtung 2 einen Stromausfall erfasst und ein Herunterfahren der Druckmaschine 1 erforderlich ist, so schaltet die Steuerungseinrichtung 2, welche z. B. in den Steuerungsrechner der Druckmaschine 1 integriert sein kann, zunächst die Bedruckstoffversorgung z. B. im Anleger einer Bogendruckmaschine ab. Damit wird verhindert, dass weitere Bedruckstoffe in die Druckmaschine 1 gelangen. Die noch in der Druckmaschine 1 vorhandenen Bedruckstoffe werden mittels Hauptantrieb 9 weiterhin durch die Druckmaschine 1 gefördert und auch bedruckt. Nachdem der letzte Bedruckstoff die Druckmaschine 1 verlassen hat, bremst die Steuerungseinrichtung 2 mittels des Bremswiderstands 4 den Hauptantrieb 9 ab. Wenn der Hauptantrieb 9 auf diese Art und Weise zum Stillstand gekommen ist, betätigt die Steuerungseinrichtung 2 außerdem eine Haltebremse 15, welche den Hauptantrieb 9 gegen unbeabsichtigtes Verdrehen mechanisch verriegelt. Diese Verriegelung geschieht aus Sicherheitsgründen. Sollte im Druckbetrieb oder während dem Herausfördern der Bedruckstoffe aus der Druckmaschine 1 bei Stromausfall durch Eingriffe des Bedienpersonals eine gefährliche Situation an der Druckmaschine 1 entstehen, so kann durch einen Druck auf den Notausschalter 16 jederzeit ein sofortiger Notstop der Druckmaschine 1 bewirkt werden. In diesem Fall wird das Herausfördern der Bedruckstoffe unterbrochen und die Steuerungseinrichtung 2 bremst den Hauptantrieb 9 sofort mittels Bremswiderstand 4 und falls erforderlich auch mittels der Haltebremse 15 bis zum Stillstand ab. Ein solcher Notstop wird auch eingeleitet, wenn das Bedienpersonal während dem Herausfördern der Bedruckstoffe oder während dem normalen Druckbetrieb einen Schutz an der Druckmaschine 1 öffnet. In diesem Fall müssen vor der Wiederaufnahme des Druckbetriebs die in der Maschine verbliebenen Bedruckstoffe von Hand entfernt werden.

[0020] Abgesehen von diesen Notausssituationen verhindert die vorliegende Erfindung jedoch, dass in der Druckmaschine 1 auch bei einem Stromausfall Bedruckstoffe zurückbleiben und so das Wiederauffahren der Druckmaschine 1 unnötig verzögert wird. Außerdem kann durch die Aufrechterhaltung des Druckbetriebs während dem Herausfördern der noch in der Druckmaschine 1 verbliebenen Bedruckstoffe die Entstehung von Makulatur verhindert werden, was die Produktivität erhöht.

Bezugszeichenliste

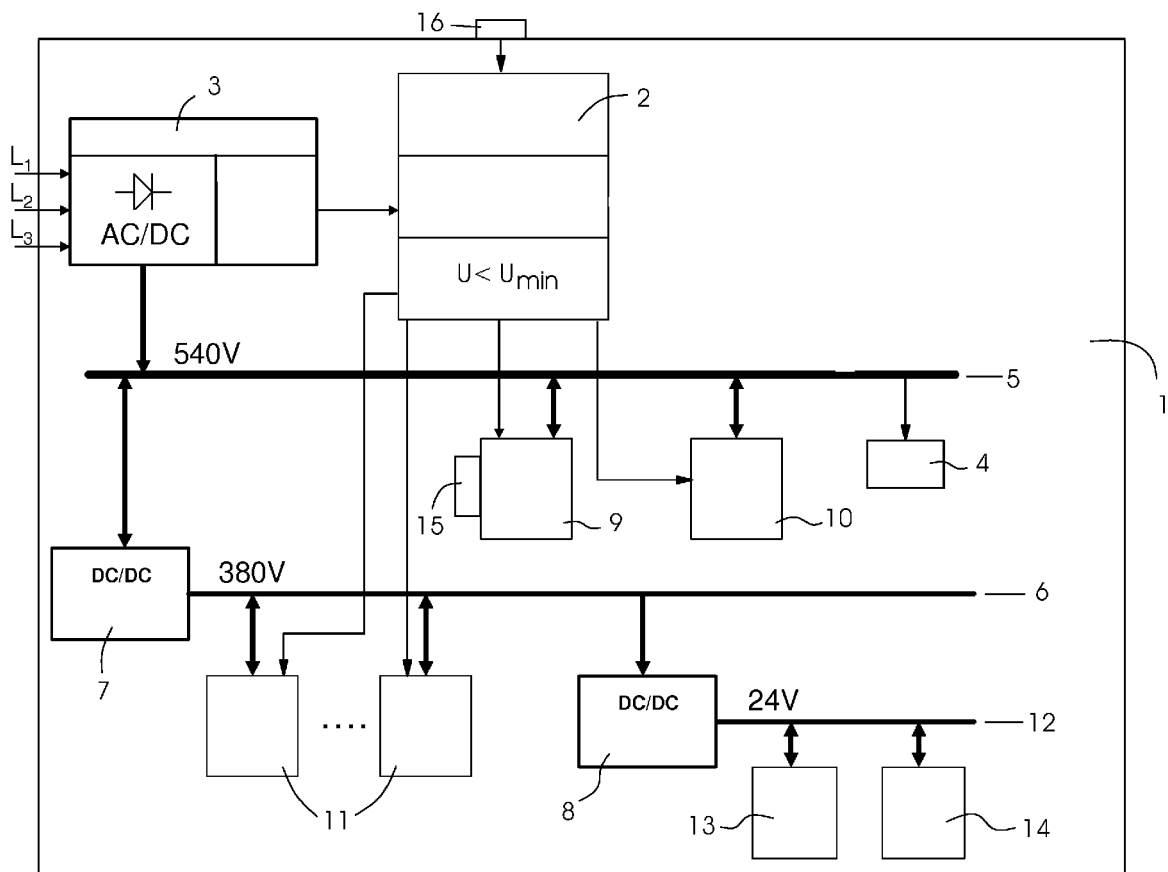
[0021]

1	Druckmaschine
2	Steuerungseinrichtung
3	Gleichrichter
4	Chopper
5	540 Volt Gleichspannungsebene
6	380 Volt Gleichspannungsebene
7	bidirektionaler Gleichspannungswandler
8	unidirektionaler Gleichspannungswandler
9	Hauptantrieb
10	Nebenantrieb
11	Hilfsantriebe
12	24 Volt Gleichspannungsebene
13	Kleinantriebe
14	Schwachstromverbraucher
15	Bremse
16	Notaus-Schalter
L1, L2, L3	3-Phasen-Drehstromnetz
$U_{\min}$	minimal zulässige Spannung
U	Versorgungsspannung

Patentansprüche

1. Elektrische Spannungsversorgungseinrichtung für Bedruckstoff verarbeitende Maschinen (1) mit wenigstens einem Antriebsmotor (9) für den Bedruckstofftransport und wenigstens einem weiteren elektrischen Verbraucher (10, 11, 13, 14),
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Steuerungsvorrichtung (2) vorgesehen ist, welche bei Unterschreiten einer minimal zulässigen Versorgungsspannung ($U_{\min}$) der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine (1) den Antriebsmotor (9) so ansteuert, dass mittels der in den beweglichen Massen der in der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine (1) gespeicherten Energie die noch in der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine (1) befindlichen Bedruckstoffe heraus gefördert werden
2. Elektrische Spannungsversorgungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungsvorrichtung (2) beim Unterschreiten der minimal zulässigen Versorgungsspannung ($U_{\min}$) die Zufuhr von Bedruckstoffen in die Bedruckstoff verarbeitende Maschine (1) stoppt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass elektrische Verbraucher (10, 11, 13, 14), welche nicht für den Bedruckstofftransport benötigt werden, von der Steuerung (2) abgeschaltet werden und der Antriebsmotor (9) für den Bedruckstofftransport aus der in den sich bewegendenden Massen der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine (1) gespeicherten Energie gespeist wird.
4. Elektrische Spannungsversorgungseinrichtung

- nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bedruckstoff verarbeitende Maschine (1) eine Bogenrotationsdruckmaschine ist und die Bedruckstoffe Bogen sind. 5
5. Elektrische Spannungsversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungseinrichtung (2) nach dem Herausfördern der in der Maschine (1) befindlichen Bedruckstoffe die Maschine (1) stillsetzt. 10
6. Spannungsversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungseinrichtung (2) die Dauer eines Spannungseinbruchs erfasst und bei nur kurzer Dauer die Verarbeitung von Bedruckstoffen in der Maschine (1) fortsetzt. 15 20
7. Spannungsversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach dem Herausfördern der Bedruckstoffe aus der Bedruckstoff verarbeitenden Maschine (1) das Stillsetzen der Maschine durch Zuschalten einer Bremseinrichtung (4) erfolgt. 25
8. Spannungsversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bedruckstoff verarbeitende Maschine (1) eine Haltebremse (15) für den Antriebsmotor (9) zum Bedruckstofftransport aufweist, welche die Steuerungseinrichtung (2) nach Abschluss des Herausförderns der Bedruckstoffe und Stillsetzung der Maschine (1) betätigt. 30 35
9. Spannungsversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bedruckstoff verarbeitende Maschine (1) ein Bedienelement (16) für einen Notstopp aufweist und dass die Steuerungseinrichtung (2) bei Betätigung dieses Bedienelements (16) ein sofortiges Stillsetzen der Maschine (1) durch Ansteuern der Bremseinrichtung (15) und/oder des Bremswiderstands (4) bewirkt. 40 45 50
10. Spannungsversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Maschine (1) eine Druckmaschine ist und dass während des Herausförderns der Bedruckstoffe die Steuerungseinrichtung (2) die für den Druckbetrieb notwendigen Einstellungen in der Maschine (1) beibehält. 55
11. Spannungsversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die elektrische Spannungsversorgungseinrichtung über wenigstens zwei unterschiedliche Spannungsversorgungsebenen (5, 6, 12) verfügt und von diesen unterschiedlichen Spannungsversorgungsebenen (5, 6) wenigstens zwei über einen bidirektionalen Spannungswandler (7) miteinander verbunden sind.
12. Druckmaschine (1) mit einer elektrischen Spannungsversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1223656 A1 [0002]
- DE 102004022234 A1 [0003]
- DE 102008009907 A1 [0004]