

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 543 961 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2005 Patentblatt 2005/25

(51) Int Cl. 7: B41F 13/004

(21) Anmeldenummer: 04028635.3

(22) Anmeldetag: 03.12.2004

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

(30) Priorität: 18.12.2003 DE 10359382

(71) Anmelder: MAN Roland Druckmaschinen AG
63075 Offenbach (DE)

(72) Erfinder: Garrelts, Steffen, Dr.
63773 Goldbach (DE)

(74) Vertreter:
Stahl, Dietmar, Patentassessor Dipl.-Ing.
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Lageregelung von Baugruppen einer Druckmaschine

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine entsprechende Vorrichtung zur Lageregelung von Baugruppen einer Druckmaschine, insbesondere zur Durchführung von Einrichtarbeiten an der Druckmaschine.

Erfindungsgemäß wird aus Daten einer vorgegebenen, durchzuführenden Lageänderung bzw. Positions-

änderung und aus Daten über eine maximal zulässige Geschwindigkeit und/oder eine maximal zulässige Beschleunigung und/oder einen maximal zulässigen Ruck automatisch mindestens eine Führungsgröße für die Lageregelung generiert. Die erfindungsgemäß Vorrichtung verfügt hierzu über einen Führungsgrößengenerator.

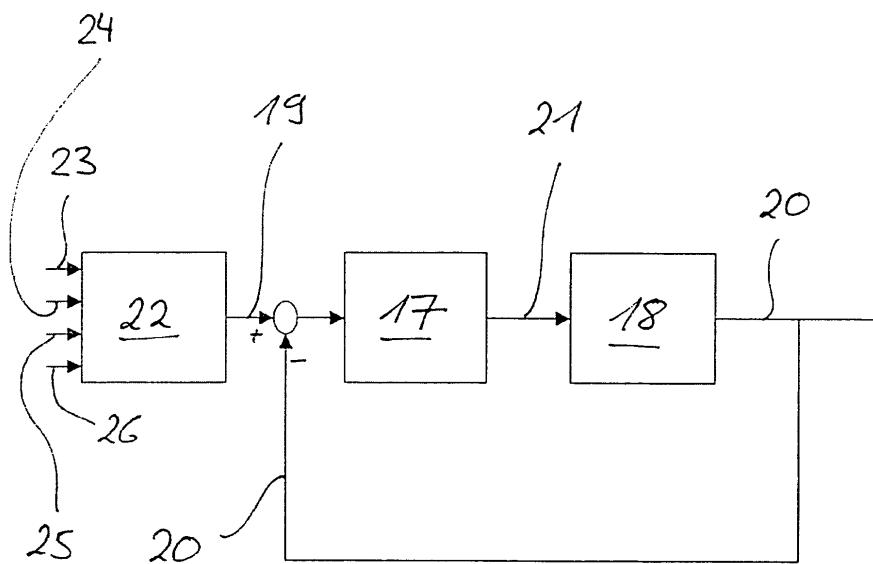


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Lage-
regelung von Baugruppen einer Druckmaschine gemäß
dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Des weiteren
betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Lageregelung
von Baugruppen einer Druckmaschine gemäß dem
Oberbegriff des Patentanspruchs 10.

[Stand der Technik]

[0002] Zur Ausführung eines neuen Druckauftrags
müssen an einer Druckmaschine eine Vielzahl von Ein-
stellungen vorgenommen werden. Derartige Einstellungen
an Druckmaschinen, die der Einrichtung der Druck-
maschine für einen neuen Druckauftrag dienen und au-
ßerhalb des normalen Druckbetriebs durchgeführt wer-
den, bezeichnet man auch als Einrichtarbeiten. Bei der-
artigen Einrichtarbeiten ist es unter anderem erforder-
lich, Baugruppen der Druckmaschine von einer Lage
bzw. Position in eine andere Lage bzw. Position zu über-
führen. Als exemplarisches Beispiel für eine derartige
Einrichtarbeit sei der Wechsel einer Druckplatte an ei-
nem Druckplattenzylinder eines Druckwerks der Druck-
maschine genannt. Bei einem derartigen Druckplatten-
wechsel muss der Druckplattenzylinder definierte Posi-
tionen anfahren.

[0003] Die DE 41 37 482 A1 offenbart eine Abtour-
Einrichtung für einen Antriebsmotor einer Druckmaschi-
ne. Eine Drehzahlsollwerteinrichtung erzeugt im Fall ei-
nes Not-Aus eine Sollwertgröße bzw. eine Führungs-
größe für die Drehzahl, um nach einer optimalen Dreh-
zahl-Zeit-Kennlinie den Abtour-Vorgang entsprechend
den Anforderungen an die Druckmaschine durchzufüh-
ren. Das in der DE 41 37 482 A1 beschriebene Verfah-
ren eignet sich jedoch nicht, um zum Beispiel Einricht-
arbeiten an einer Druckmaschine durchzuführen.

[Aufgabe der Erfindung]

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Er-
findung das Problem zugrunde, ein neuartiges Verfah-
ren sowie eine entsprechende Vorrichtung zur Lagere-
gelung von Baugruppen einer Druckmaschine zu schaf-
fen.

[0005] Dieses Problem wird dadurch gelöst, dass das
eingangs genannte Verfahren zur Lageregelung durch
die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patent-
anspruchs 1 weitergebildet ist. Erfindungsgemäß wird
aus Daten einer vorgegebenen, durchzuführenden La-
geänderung bzw. Positionsänderung einer Baugruppe
der Druckmaschine und aus Daten über eine für die
Baugruppe bzw. die Druckmaschine maximal zulässige
Geschwindigkeit und/oder eine maximal zulässige Be-
schleunigung und/oder einen maximal zulässigen Ruck
automatisch mindestens eine Führungsgröße für die
Lageregelung generiert. Aus den obigen Daten werden
vorzugsweise Schaltpunkte für den Ruck derart gene-

riert, dass die vorgegebene, durchzuführende Lageän-
derung bzw. Positionsänderung zeitoptimal erfolgt.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist im un-
abhängigen Patentanspruch 10 definiert. Die erfin-
dungsgemäße Verwendung derselben ergibt sich aus
den Patentansprüchen 14 und 15.

[0007] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung er-
geben sich aus den Unteransprüchen und der nachfol-
genden Beschreibung.

10

[Beispiele]

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden,
ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeich-
nung näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1: eine schematisierte Darstellung einer Druck-
maschine;
- Fig. 2: ein Detail der Druckmaschine gemäß Fig. 1
im Bereich eines Druckplattenzylinders;
- Fig. 3: ein Blockschaltbild eines Regelungssystems
mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 4: ein normiertes Diagramm zur Verdeutlichung
der Erfindung;
- Fig. 5: ein normiertes Diagramm zur weiteren Ver-
deutlichung der Erfindung;
- Fig. 6: ein normiertes Diagramm zur weiteren Ver-
deutlichung der Erfindung; und
- Fig. 7: ein normiertes Diagramm zur weiteren Ver-
deutlichung der Erfindung.

[0009] Fig. 1 zeigt schematisiert eine Druckmaschine
10, die an einem Ende einen Anleger 11 und an einem
gegenüberliegenden Ende einen Ausleger 12 aufweist.
Ein zu bedruckendes Material wird ausgehend vom An-
leger 11 durch die Druckmaschine 10 in Richtung auf
den Ausleger 12 bewegt und dabei durch mehrere
Druckwerke 13 gefördert. Im Anschluss an die Druck-
werke 13 kann das zu bedruckende Material noch durch
ein Veredelungsmodul 14, insbesondere durch ein
Lackmodul, bewegt werden.

[0010] Zur Anpassung der Druckmaschine 10 an ei-
nen neuen Druckauftrag müssen an der Druckmaschine
10 unterschiedlichste Einrichtarbeiten durchgeführt
werden. Hierbei kann es sich zum Beispiel um das Aus-
wechseln einer Druckplatte an einem Druckplattenzylinder
in den Druckwerken 13 handeln. Fig. 2 zeigt ein ver-
größertes Detail eines Druckwerks 13 im Zusam-
menhang mit einem Druckplattenwechsel. So zeigt Fig. 2 ei-
ne Druckplatte 15, die bei einem Druckplattenwechsel
einem Druckplattenzylinder 16 zugeführt wird. Hierzu
muss der Druckplattenzylinder 16 vordefinierte Positio-
nen, nämlich Winkelstellungen, anfahren. Im Sinne der
hier vorliegenden Erfindung werden nun ein Verfahren
und eine Vorrichtung zur Lageregelung vorgeschlagen,
womit der Druckplattenzylinder beim Druckplatten-
wechsel diese vorbestimmten Positionen zeitoptimal
anfahren kann. Es sei darauf hingewiesen, dass die hier

vorliegende Erfindung nicht auf den Druckplattenwechsel an einem Druckplattenzylinder beschränkt ist, sondern vielmehr auch bei anderen Baugruppen verwendet werden kann, die im Zusammenhang mit Einrichtarbeiten eine vordefinierte Position bzw. Lage einnehmen müssen.

[0011] Fig. 3 zeigt stark schematisiert ein Blockschaltbild eines Lageregelkreises, der zum Beispiel dazu verwendet wird, um die im Zusammenhang mit Fig. 2 erläuterte Positionsänderung bzw. Lageänderung des Druckplattenzylinders 16 vorzunehmen. So umfasst der Lageregelkreis eine zu regelnde Strecke 18, wobei die Regelstrecke 18 weiterhin unterlagerte Regelkreise im Sinne einer Kaskadenregelung aufweisen kann. Weiterhin umfasst der Lageregelkreis einen Regler 17, der, abhängig von dem Unterschied zwischen einem Sollwert 19 und einem Istwert 20, eine Stellgröße 21 zur Beeinflussung der Regelstrecke 18 erzeugt. Der Sollwert 19 wird auch als Führungsgröße bezeichnet.

[0012] Es liegt nun im Sinne der hier vorliegenden Erfindung, mindestens eine derartige Führungsgröße 19 für die Lageregelung von Baugruppen einer Druckmaschine automatisch mithilfe eines Sollwertgenerators bzw. Führungsgrößengenerators 22 zu erzeugen.

[0013] Hierzu werden dem Führungsgrößengenerator 22 Daten zugeführt, aus denen dieselbe automatisch die oder jede Führungsgröße 19 für die Lageregelung generiert. Bei den dem Führungsgrößengenerator 22 zugeführten Daten handelt es sich im bevorzugten Ausführungsbeispiel um Daten 23 über die vorgegebene, durchzuführende Lageänderung bzw. Positionsänderung der Baugruppe sowie über Daten 24 über eine maximal zulässige Geschwindigkeit, Daten 25 über eine maximal zulässige Beschleunigung und Daten 26 über einen maximal zulässigen Ruck für die Druckmaschine 10 bzw. die zu regelnde Baugruppe derselben. Die Daten 23 über die vorgegebene, durchzuführende Lageänderung bzw. Positionsänderung umfassen zumindest den Anfangspunkt und den Endpunkt der durchzuführenden Lageänderung. Die Daten 24 über die maximal zulässige Geschwindigkeit umfassen zumindest Daten über die maximal zulässige, positive sowie die maximal zulässige, negative Geschwindigkeit. Ebenso umfassen die Daten 25 und 26 über die maximal zulässige Beschleunigung sowie den maximal zulässigen Ruck zumindest Daten über die maximal zulässige, positive und negative Beschleunigung sowie über den maximal zulässigen, positiven und negativen Ruck für die zu regelnde Baugruppe der Druckmaschine 10. Aus diesen Daten erzeugt der Führungsgrößengenerator 22 automatisch zumindest Schaltpunkte für den Ruck, derart, dass die vorgegebene, durchzuführende Lageänderung bzw. Positionsänderung zeitoptimal erfolgt. Dies wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 4 bis 7 in größerem Detail beschrieben.

[0014] Bei den Diagrammen der Fig. 4 bis 7 handelt es sich aus Darstellungsgründen um normierte Diagramme, die jeweils den zeitlichen Sollwertverlauf bzw.

Führungsgrößenverlauf des Rucks, der Beschleunigung, der Geschwindigkeit sowie der Lage für vier unterschiedliche, mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sowie der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu regelnde

5 Positionsänderungsaufgaben bzw. Lageänderungsaufgaben zeigen. Auf der horizontal verlaufenden x-Achse der Diagramme gemäß Fig. 4 bis 7 ist jeweils die normierte Zeit und auf der vertikal verlaufenden y-Achse sind jeweils die normierten Rucksollwerte, Beschleunigungssollwerte, Geschwindigkeitssollwerte bzw. Lage-
10 sollwerte aufgetragen. Es sei angemerkt, dass sich die Beschleunigung aus der Integration des Rucks über der Zeit ergibt. Die Geschwindigkeit folgt aus der Integration der Beschleunigung über der Zeit, die Lage folgt aus der Integration der Geschwindigkeit über der Zeit. Mit anderen Worten ausgedrückt, ergibt sich aus der zeitlichen Ableitung der Lage die Geschwindigkeit, aus der zeitlichen Ableitung der Geschwindigkeit ergibt sich die Beschleunigung und aus der zeitlichen Ableitung der Be-
15 schleunigung ergibt sich der Ruck.

[0015] Wie bereits erwähnt, wird dem Führungsgrö-
20 ßengenerator 22 im Sinne der hier vorliegenden Erfin-
dung neben den Daten über die maximal zulässige, po-
25 sitive und negative Geschwindigkeit, den Daten über die
maximal zulässige, positive und negative Beschleuni-
30 gung sowie den Daten über einen maximal zulässigen,
positiven und negativen Ruck auch Daten über die vor-
gegebene, durchzuführende Lageänderung zugeführt.
Bei den Daten über die durchzuführende Lageänderung
35 handelt es sich um den Anfangspunkt sowie den End-
punkt der durchzuführenden Positionsänderung.

[0016] Fig. 4 verdeutlicht nun ein Regelungsproblem, bei welchem die zeitoptimal durchzuführende Lageänderung bzw. Positionsänderung ohne Überschreiten der
40 maximal zulässigen Geschwindigkeitswerte sowie der
maximal zulässigen Beschleunigungswerte durchge-
führt werden kann. So sind in dem normierten Dia-
gramm der Fig. 4 insgesamt vier normierte Sollwertkur-
45 ven bzw. Führungsgrößenkurven wiedergegeben. Eine
Kurve 27 verdeutlicht den Sollwertverlauf des Rucks, ei-
ne Kurve 28 verdeutlicht den Sollwertverlauf der Be-
schleunigung, eine Kurve 29 verdeutlicht den Sollwert-
50 verlauf der Geschwindigkeit und eine Kurve 30 verdeut-
licht den Sollwertverlauf der Lageänderung bzw. Posi-
tionsänderung für die Lageregelung. Der in Fig. 4 mit der
Bezugsziffer 31 gekennzeichnete Punkt markiert dem-
55 nach den Anfangspunkt und der mit der Bezugsziffer 32
markierte Punkt definiert den Endpunkt der durchzufüh-
renden Lageänderung bzw. Positionsänderung. Die La-
geänderung bzw. Positionsänderung zwischen den bei-
den Punkten 31 und 32 wird im Sinne der hier vorliegen-
den Erfindung zeitoptimal durchgeführt. In dem in Fig.
4 gezeigten Fall, in dem zur Durchführung der Lageän-
derung weder die maximal zulässige Beschleunigung
noch die maximal zulässige Geschwindigkeit über-
schritten werden, werden im Sinne des erfindungsge-
mäßen Verfahrens lediglich zwei Schaltpunkte für den
Sollwertverlauf des Rucks generiert. Diese Schaltpunk-

te sind in Fig. 4 mit den Bezugsziffern 33 und 34 gekennzeichnet. Unter Verwendung dieser Schaltpunkte 33 und 34 für den Ruck lassen sich über entsprechende Integrationen die Sollwertverläufe von Beschleunigung, Geschwindigkeit und Lage errechnen. Dem in Fig. 3 gezeigten Lageregelkreis werden als Führungsgrößen 19 eine Folge von auf diesem Wege ermittelten Lagesollwerten übermittelt.

[0017] Fig. 5 zeigt ein weiteres normiertes Diagramm eines mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie mithilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens lösbarer Lageregelungsproblems, wobei bei dem in Fig. 5 gezeigten Fall während der Lageregelung die maximal zulässige Geschwindigkeit erreicht wird. In Fig. 5 ist der zeitliche, normierte Sollwertverlauf des Rucks durch eine Kurve 35, der zeitliche, normierte Sollwertverlauf der Beschleunigung durch eine Kurve 36, der zeitliche, normierte Sollwertverlauf der Geschwindigkeit durch eine Kurve 37 und der Sollwertverlauf für die Positionsänderung durch eine Kurve 38 dargestellt.

[0018] Wie Fig. 5 entnommen werden kann, wird bei einer normierten Zeit von in etwa 0.38 (siehe nachfolgend beschriebenen Schaltpunkt 40) die maximal zulässige, positive Geschwindigkeit erreicht und für eine definierte Zeitspanne wird die Regelung mit dieser maximal zulässigen Geschwindigkeit durchgeführt. Damit die maximal zulässige Geschwindigkeit jedoch nicht überschritten wird, werden im Sinne der hier vorliegenden Erfindung für den Rucksollwertverlauf Schaltpunkte 39, 40, 41 und 42 ermittelt, sodass die Lageregelung unter Einhaltung der maximal zulässigen Werte zeitoptimal durchgeführt werden kann. So werden im Ausführungsbeispiel der Fig. 5 insgesamt vier Schaltpunkte 39, 40, 41 und 42 ermittelt. Bei Erreichen der maximal zulässigen Geschwindigkeit im Schaltpunkt 40 nimmt der Sollwert der Beschleunigung für eine definierte Zeitspanne den Wert Null an. Gleichermaßen gilt für den Ruck. Dies bedeutet, dass während dieser Zeitspanne die Geschwindigkeit konstant gehalten wird.

[0019] Fig. 6 zeigt ein weiteres, mithilfe der hier vorliegenden Erfindung lösbares Lageregelungsproblem, bei welchem im Unterschied zu den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 4 und 5 während der Lageregelung die maximal zulässige Beschleunigung erreicht wird. Im normierten Diagramm der Fig. 6 wird der Sollwertverlauf des Rucks durch eine Kurve 43, der Sollwertverlauf der Beschleunigung durch eine Kurve 44, der Sollwertverlauf der Geschwindigkeit durch eine Kurve 45 und der Sollwertverlauf für die Positionsänderung durch eine Kurve 46 verdeutlicht. Wie Fig. 6 entnommen werden kann, wird in etwa zum normierten Zeitpunkt 0.15 die maximale Beschleunigung erreicht. Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung werden dann für den Rucksollwertverlauf Schaltpunkte 47, 48, 49 und 50 ermittelt, sodass die durchzuführende Positionsänderung zeitoptimal durchgeführt werden kann. So wird beim Erreichen der maximal zulässigen Beschleunigung im Sinne des Schaltpunkts 47 die Beschleunigung dadurch konstant

gehalten, dass der Ruck auf den Wert Null geschaltet wird. Nach dem Schaltpunkt 47 wird demnach die Beschleunigung für eine bestimmte Zeitspanne konstant gehalten, was bedeutet, dass während dieser Zeitspanne

5 die Geschwindigkeit linear steigt. Mithilfe der weiteren Schaltpunkte 48, 49 und 50 wird das zeitoptimale Anfahren der Endposition der Lageregelung erzielt. Auch in diesem Fall werden demnach vier Schaltpunkte für den Sollwertverlauf des Rucks ermittelt.

10 **[0020]** Ein weiteres mit der hier vorliegenden Erfindung handhabbares Lageregelungsproblem verdeutlicht das normierte Diagramm der Fig. 7. In dem in Fig. 7 gezeigten Fall werden während der Lageregelung sowohl die maximal zulässigen Werte der Beschleunigung 15 als auch die maximal zulässigen Werte der Geschwindigkeit erreicht. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 7 verdeutlicht eine Kurve 51 den zeitlichen, normierten Sollwertverlauf des Rucks, eine Kurve 52 den zeitlichen, normierten Sollwertverlauf der Beschleunigung, eine Kurve 53 den zeitlichen, normierten Sollwertverlauf der Geschwindigkeit und eine Kurve 54 den Sollwertverlauf 20 für die Lageänderung. In dem Fall, in dem während der Lageregelung sowohl der Wert der maximal zulässigen Geschwindigkeit als auch der Wert der maximal zulässigen Beschleunigung erreicht wird, werden wiederum Schaltpunkte für den Rucksollwertverlauf derart ermittelt, dass der Ruck nach dem Erreichen der maximal zulässigen Beschleunigung für eine definierte Zeitspanne 25 den Wert Null annimmt, und dass die Beschleunigung nach dem Erreichen der maximal zulässigen Geschwindigkeit ebenfalls für eine definierte Zeitspanne den Wert Null annimmt. Die entsprechenden, ermittelten Schaltpunkte für den Sollwertverlauf des Rucks sind in Fig. 7 durch die Bezugsziffern 55, 56, 57, 58, 59 und 60 dargestellt. In diesem Fall werden demnach sechs Schaltpunkte ermittelt.

30 **[0021]** Die in Fig. 4 bis 7 dargestellten Sollwertverläufe für Ruck, Geschwindigkeit, Beschleunigung sowie Lage stellen allesamt mögliche Führungsgrößen dar, 35 die der Führungsgrößengenerator erzeugt und an den Lageregelkreis der Druckmaschine ausgeben kann. Neben Lagesollwerten können vom Führungsgrößengenerator auch Vorsteuerdaten für Beschleunigung und Geschwindigkeit des nachgeschalteten Lageregelkreises 40 ausgegeben werden. Wie bereits erwähnt, werden die Lagesollwerte aus mehrfacher Integration des erzeugten Rucksollwertverlaufs ermittelt, wobei nach der Integration des Rucksollwertverlaufs über der Zeit der Beschleunigungssollwertverlauf vorliegt, wobei nach 45 der Integration des Beschleunigungssollwertverlaufs über der Zeit der Geschwindigkeitssollwertverlauf vorliegt, und wobei nach der Integration des Geschwindigkeitssollwertverlaufs über der Zeit der Lagesollwertverlauf vorliegt.

50 **[0022]** Mithilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine besonders einfache, zeitoptimierte Lageregelung an Druckmaschinen möglich. Die Führungsgrößen bzw.

Sollwerte werden im Zeittakt der Lageregelung automatisch generiert. Die Folge der Sollwerte bzw. Führungsgrößen ergibt einen zeitlichen Verlauf, der eine zeitoptimale Bewegung unter den vorgegebenen Randbedingungen realisiert.

[0023] Mit den Ausführungsbeispielen der Fig. 4 bis 7 wird eine ruckbegrenzte Regelung realisiert. Ist eine ruckunbegrenzte Regelung ausreichend, so werden dem Führungsgrößengenerator 22 als Daten lediglich die Daten 23 über die vorgegebene, durchzuführende Lageänderung bzw. Positionsänderung der Baugruppe sowie die Daten 24 über eine maximal zulässige Geschwindigkeit und die Daten 25 über eine maximal zulässige Beschleunigung zugeführt. Auf die Daten 26 über einen maximal zulässigen Ruck kann dann verzichtet werden. In diesem Fall werden dann auf analoge Weise Schaltpunkte für die Beschleunigung ermittelt, wobei über Integrationen wieder die Sollwertverläufe von Geschwindigkeit und Lage errechnet werden können.

[0024] Wie den Diagrammen gemäß Fig. 4 bis 7 entnommen werden kann, sind die Verläufe von Ruck, Beschleunigung und Geschwindigkeit bezüglich einer zum normierten Zeitpunkt 0.5 gezogenen Achse achssymmetrisch. Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung müssen demnach lediglich Führungsgrößen bzw. Sollwerte bis zum normierten Zeitpunkt 0.5 generiert werden. Die sich an den normierten Zeitpunkt 0.5 anschließenden Sollwerte bzw. Führungsgrößen können dann durch einfache Achsspiegelung ermittelt werden. Weiterhin kann den Diagrammen gemäß Fig. 4 bis 7 entnommen werden, dass der Verlauf der Lage bezüglich des beim Zeitpunkt 0.5 vorliegenden Lagewerts punktsymmetrisch ist.

[0025] Weiterhin kann den Diagrammen gemäß Fig. 4 bis 7 entnommen werden, dass bei den gezeigten Ausführungsbeispielen Betragsgleichheit hinsichtlich des maximal zulässigen, positiven und negativen Rucks besteht. Weiterhin besteht Betragsgleichheit für die maximal zulässige, positive und negative Beschleunigung sowie für die entsprechenden Größen der Geschwindigkeit. Es ist selbstverständlich, dass die Erfindung auch dann einsetzbar ist, wenn bezüglich dieser maximal zulässigen, positiven und negativen Werte keine Betragsgleichheit besteht.

[0026] Bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 4 bis 7 werden zeitlich konstante Daten 24, 25, 26 über die maximal zulässige Geschwindigkeit, die maximal zulässige Beschleunigung und den maximal zulässigen Ruck verwendet. Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung können diese Daten auch zeitvariabel sein.

[0027] Die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren finden bevorzugt Verwendung zur zeitoptimierten Durchführung von Einrichtarbeiten an einer Druckmaschine, insbesondere bei der zeitoptimierten Durchführung eines Druckplattenwechsels an einem Druckplattenzylinder einer Druckmaschine.

[0028] Darüber hinaus sind weitere Anwendungsfälle vorstellbar, insbesondere bei Einrichtarbeiten an einer Druckmaschine, wenn neben einer Vorderseite auch eine Rückseite eines zu bedruckenden Materials bedruckt werden soll. In diesem Fall muss nämlich die Übergabeposition zwischen den beteiligten Zylindern geändert werden, was mithilfe der hier vorliegenden Erfindung bei der Einrichtung der Druckmaschine ebenfalls zeitoptimiert durchgeführt werden kann.

5

[Bezugszeichenliste]

[0029]

15	10	Druckmaschine
	11	Anleger
	12	Ausleger
	13	Druckwerk
	14	Veredelungsmodul
20	15	Druckplatte
	16	Druckplattenzylinder
	17	Regler
	18	Regelstrecke
	19	Sollwert
25	20	Istwert
	21	Stellgröße
	22	Führungsgrößengenerator
	23	Daten
	24	Daten
30	25	Daten
	26	Daten
	27	Kurve
	28	Kurve
	29	Kurve
35	30	Kurve
	31	Ausgangsposition
	32	Endposition
	33	Schaltpunkt
	34	Schaltpunkt
40	35	Kurve
	36	Kurve
	37	Kurve
	38	Kurve
	39	Schaltpunkt
45	40	Schaltpunkt
	41	Schaltpunkt
	42	Schaltpunkt
	43	Kurve
	44	Kurve
50	45	Kurve
	46	Kurve
	47	Schaltpunkt
	48	Schaltpunkt
	49	Schaltpunkt
55	50	Schaltpunkt
	51	Kurve
	52	Kurve
	53	Kurve

54 Kurve
 55 Schaltpunkt
 56 Schaltpunkt
 57 Schaltpunkt
 58 Schaltpunkt
 59 Schaltpunkt
 60 Schaltpunkt

Patentansprüche

1. Verfahren zur Lageregelung von Baugruppen einer Druckmaschine, insbesondere zur Durchführung von Einrichtarbeiten an der Druckmaschine, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** aus Daten einer vorgegebenen, durchzuführenden Lageänderung bzw. Positionsänderung und aus Daten über eine maximal zulässige Geschwindigkeit und/oder eine maximal zulässige Beschleunigung und/oder einen maximal zulässigen Ruck automatisch mindestens eine Führungsgröße für die Lageregelung generiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** aus Daten eines Anfangspunkts und Endpunkts einer vorgegebenen, durchzuführenden Lageänderung bzw. Positionsänderung einer Baugruppe und aus Daten über eine an der Baugruppe maximal zulässige, positive und negative Geschwindigkeit und eine maximal zulässige, positive und negative Beschleunigung und vorzugsweise einen maximal zulässigen, positiven und negativen Ruck automatisch mindestens eine Führungsgröße für die Lageregelung generiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** aus den obigen Daten zumindest Schaltpunkte für den Sollwertverlauf von Ruck oder Beschleunigung derart generiert werden, dass die vorgegebene, durchzuführende Lageänderung zeitoptimal erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in dem Fall, in welchem die Geschwindigkeit einen maximal zulässigen Wert erreicht, Schaltpunkte für den Rucksollwertverlauf oder den Beschleunigungssollwertverlauf derart ermittelt werden, dass die Beschleunigung nach dem Erreichen der maximal zulässigen Geschwindigkeit für eine definierte Zeitspanne den Wert Null annimmt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in diesem Fall insgesamt vier Schaltpunkte für den Rucksollwertverlauf oder den Beschleuni-

gungssollwertverlauf ermittelt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet** **dass** in dem Fall, in welchem die Beschleunigung einen maximal zulässigen Wert erreicht, Schaltpunkte für den Rucksollwertverlauf derart ermittelt werden, dass der Ruck nach dem Erreichen der maximal zulässigen Beschleunigung für eine definierte Zeitspanne den Wert Null annimmt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in diesem Fall insgesamt vier Schaltpunkte für den Rucksollwertverlauf ermittelt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet** **dass** in dem Fall, in welchem die Geschwindigkeit und die Beschleunigung einen entsprechenden, maximal zulässigen Wert erreichen, Schaltpunkte für den Rucksollwertverlauf oder den Beschleunigungssollwertverlauf derart ermittelt werden, dass der Ruck nach dem Erreichen der maximal zulässigen Beschleunigung für eine definierte Zeitspanne den Wert Null annimmt, und dass weiterhin die Beschleunigung nach dem Erreichen der maximal zulässigen Geschwindigkeit ebenfalls für eine definierte Zeitspanne den Wert Null annimmt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in diesem Fall insgesamt sechs Schaltpunkte für den Rucksollwertverlauf oder den Beschleunigungssollwertverlauf ermittelt werden.
10. Vorrichtung zur Lageregelung von Baugruppen einer Druckmaschine, insbesondere zur Durchführung von Einrichtarbeiten an der Druckmaschine, **gekennzeichnet durch** einen Führungsgrößengenerator (22), der aus Daten (23) einer vorgegebenen, durchzuführenden Lageänderung bzw. Positionsänderung und aus Daten (24, 25, 26) über eine maximal zulässige Geschwindigkeit und/oder eine maximal zulässige Beschleunigung und/oder einen maximal zulässigen Ruck automatisch mindestens eine Führungsgröße (19) für die Lageregelung generiert.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Führungsgrößengenerator (22) aus den obigen Daten Schaltpunkte für den Rucksollwertverlauf oder den Beschleunigungssollwertverlauf der Lageregelung derart generiert, dass die vorgegebene, durchzuführende Lageänderung bzw. Positionsänderung zeitoptimal erfolgt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Führungsgrößengenerator (22) in dem
Fall, in welchem die Geschwindigkeit einen maxi- 5
mal zulässigen Wert erreicht, Schaltpunkte für den
Rucksollwertverlauf oder den Beschleunigungs-
sollwertverlauf derart ermittelt, dass die Beschleu-
nung nach dem Erreichen der maximal zulässigen
Geschwindigkeit für eine definierte Zeitspanne den
Wert Null annimmt. 10

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Führungsgrößengenerator (22) in dem 15
Fall, in welchem die Beschleunigung einen maximal
zulässigen Wert erreicht, Schaltpunkte für den
Rucksollwertverlauf derart ermittelt, dass der Ruck
nach dem Erreichen der maximal zulässigen Be-
schleunigung für eine definierte Zeitspanne den 20
Wert Null annimmt.

14. Verwendung einer Vorrichtung nach einem oder
mehreren der Ansprüche 10 bis 13 zur zeitoptimier-
ten Durchführung von Einrichtarbeiten an der 25
Druckmaschine.

15. Verwendung einer Vorrichtung nach einem oder
mehreren der Ansprüche 10 bis 13 zur zeitoptimier-
ten Durchführung eines Druckplattenwechsels an 30
einem Druckplattenzylinder einer Druckmaschine.

35

40

45

50

55

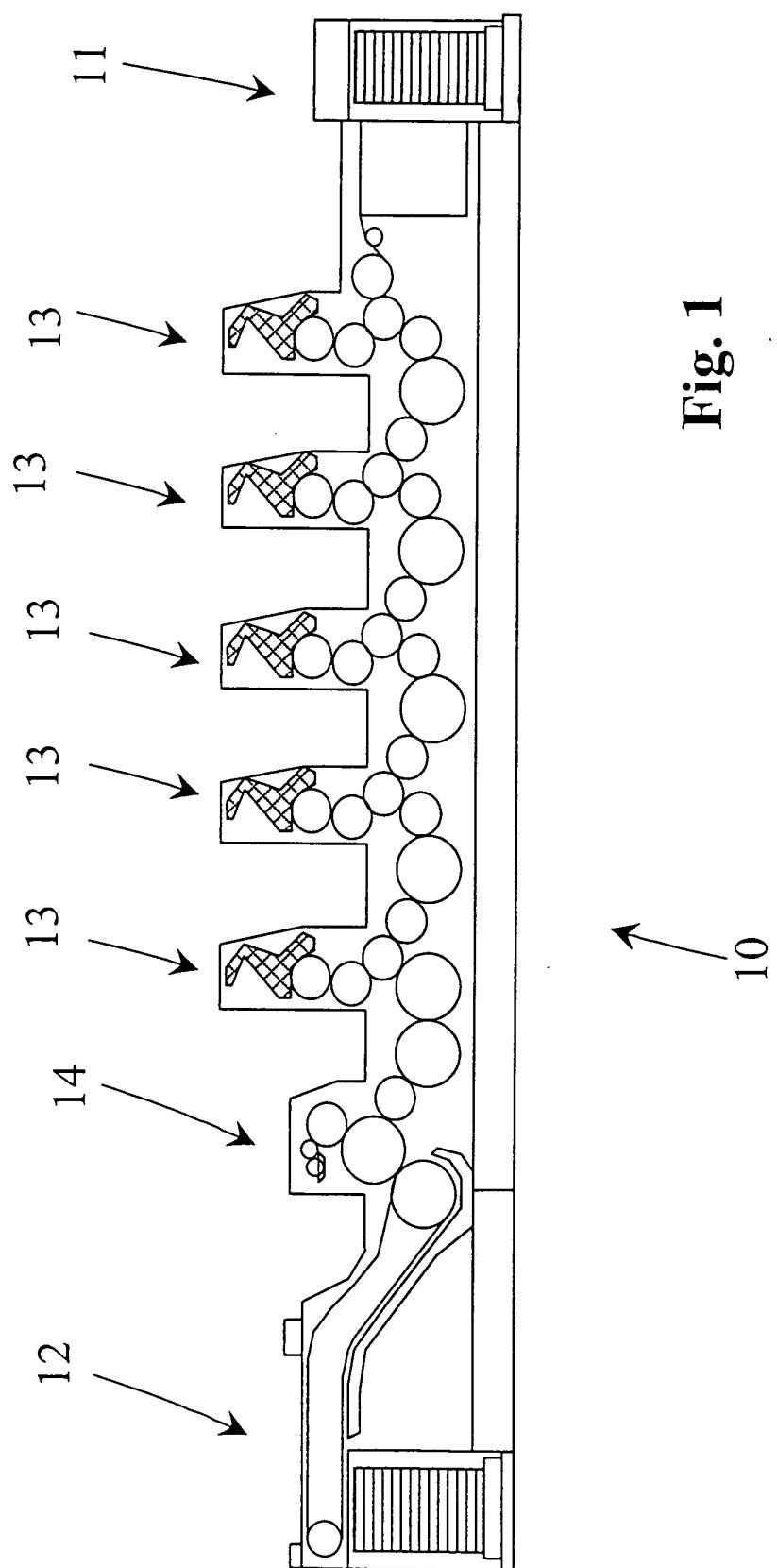


Fig. 1

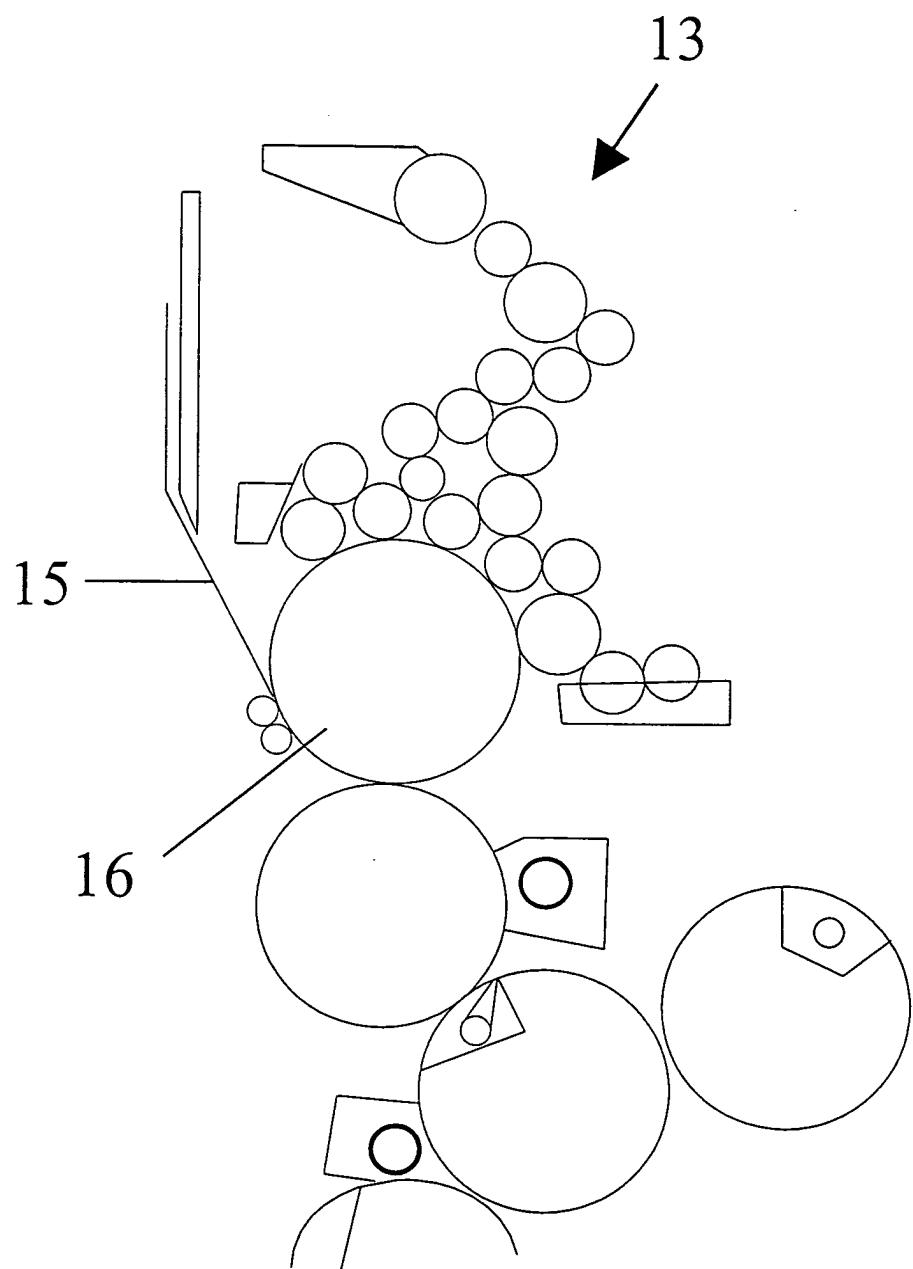


Fig. 2

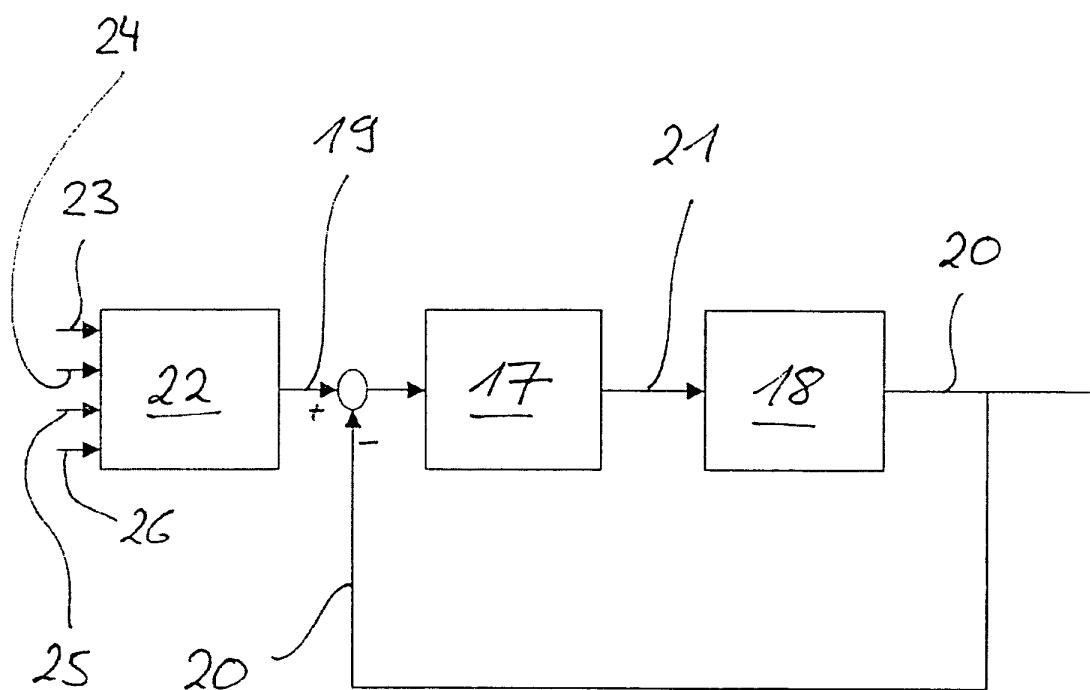
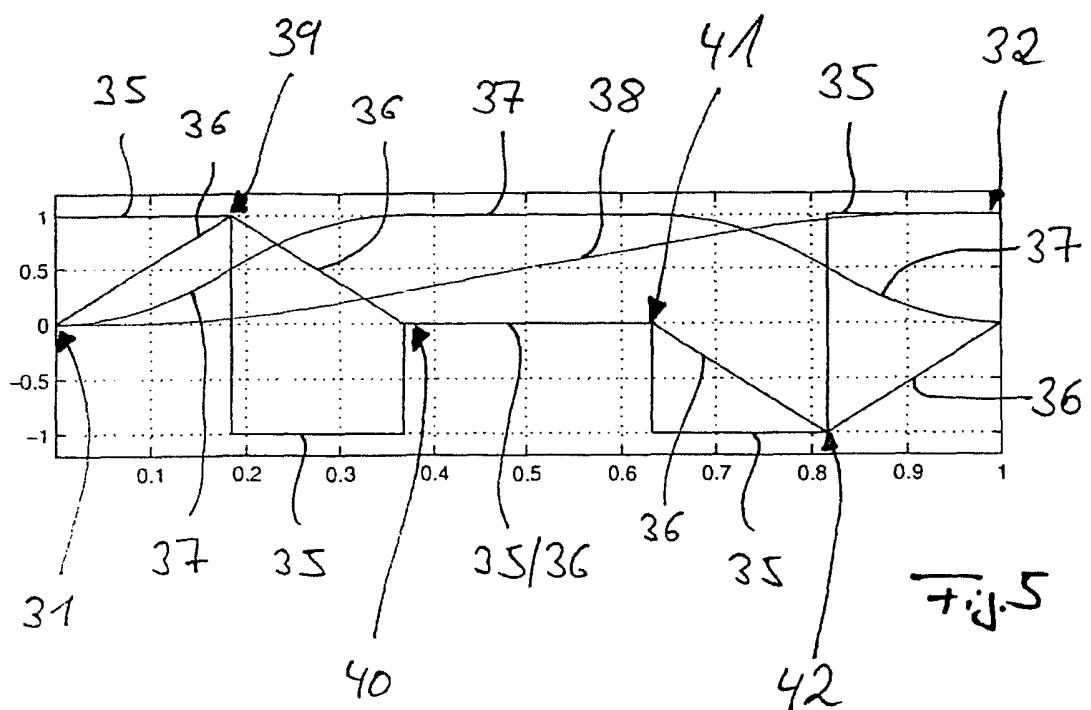
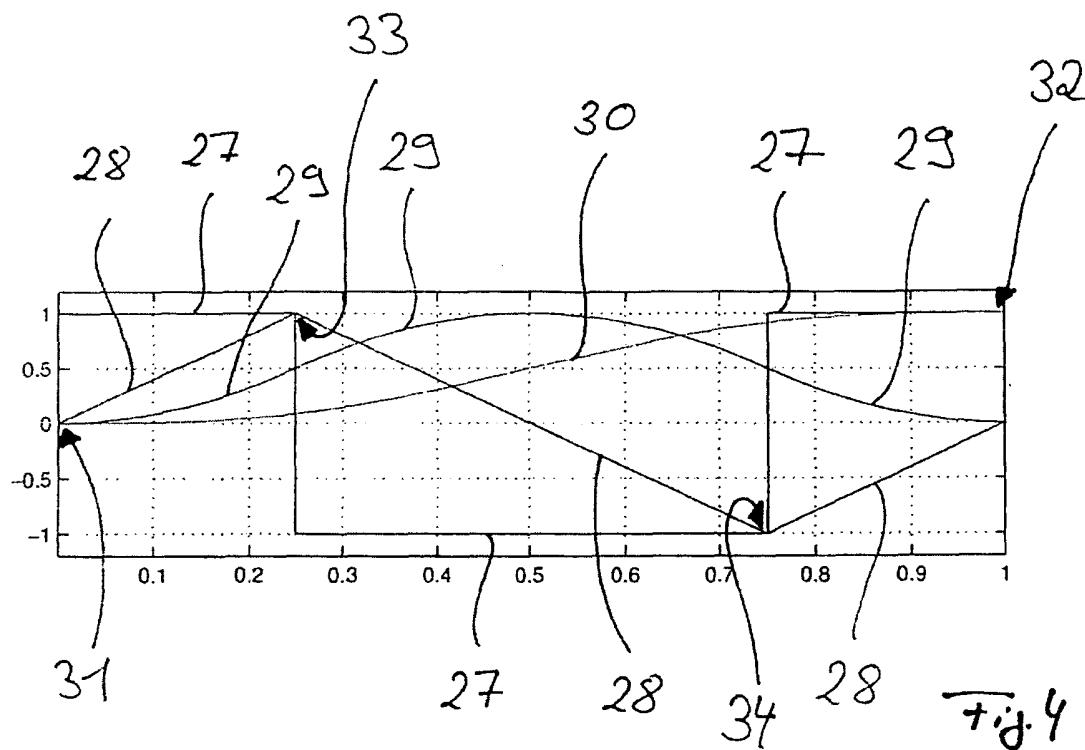
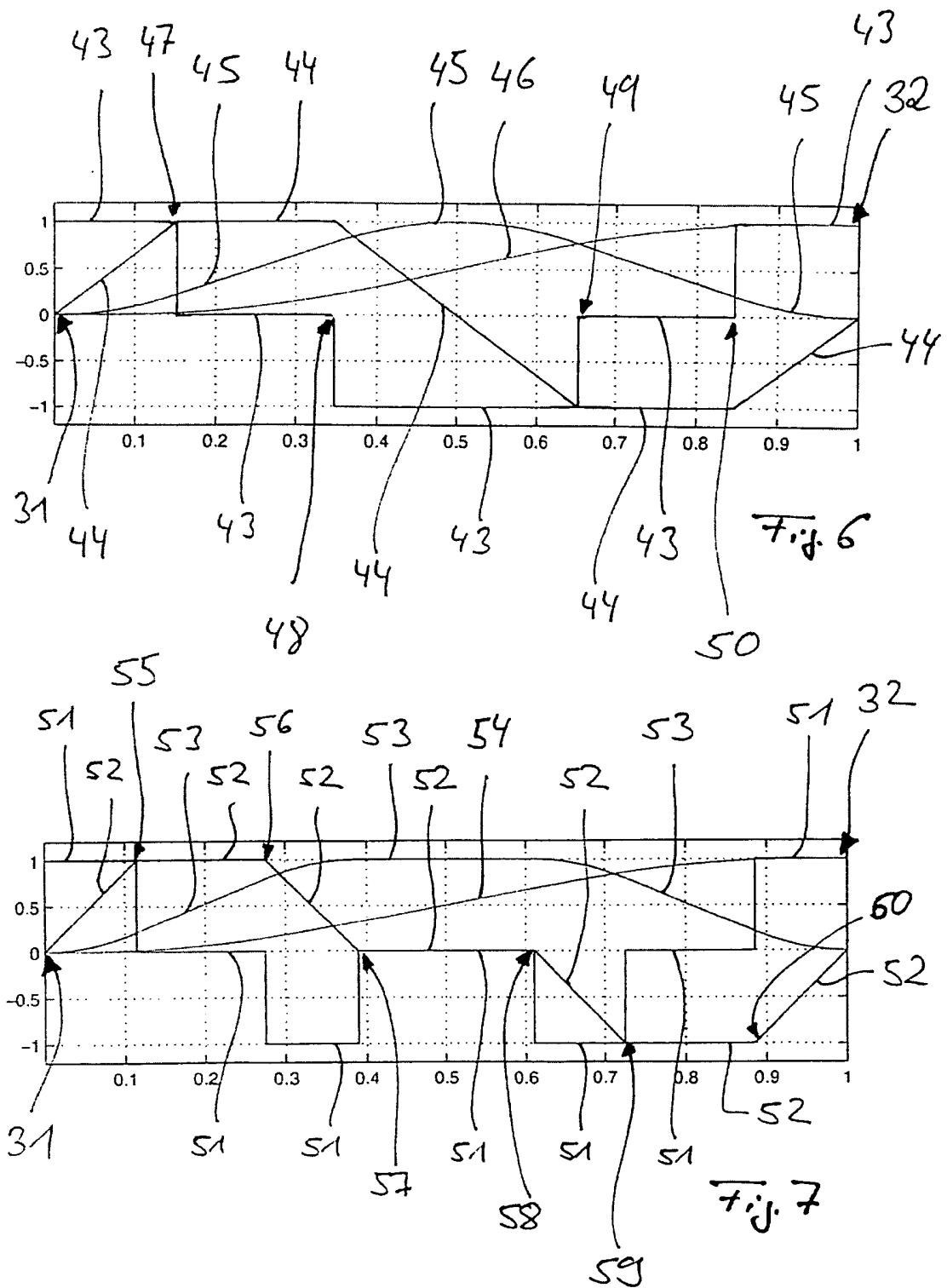


Fig.3







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
D,A	DE 41 37 482 A (KBA PLANETA) 19. Mai 1993 (1993-05-19) * das ganze Dokument * -----	1,10,14, 15	B41F13/004		
A	US 2003/114938 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN) 19. Juni 2003 (2003-06-19) * das ganze Dokument * -----	1,10,14, 15			
A	US 5 878 665 A (ROLAND MAN DRUCKMASCHINEN) 9. März 1999 (1999-03-09) * das ganze Dokument * -----	1,10,14, 15			
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)		
			B41F		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
Den Haag	10. Februar 2005	Loncke, J			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 8635

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4137482	A	19-05-1993	DE	4137482 A1		19-05-1993
US 2003114938	A1	19-06-2003	DE	10248690 A1		28-05-2003
			JP	2003202908 A		18-07-2003
US 5878665	A	09-03-1999	DE	19643252 A1		30-04-1998
			AT	203204 T		15-08-2001
			DE	59704066 D1		23-08-2001
			EP	0842769 A1		20-05-1998
			JP	10119248 A		12-05-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82