



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(51) Int Cl.7: **B65H 1/18**

(21) Anmeldenummer: **03004105.7**

(22) Anmeldetag: **26.02.2003**

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

- **Gösswein, Hermann**
63773 Goldbach (DE)
- **Reichardt, Klaus-Peter**
61118 Bad Vilbel (DE)
- **Schlegel, Christian**
63128 Dietzenbach (DE)

(30) Priorität: **06.03.2002 DE 20203617 U**

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

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Abteilung RTB,Werk S
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Blumör, Joachim**
63512 Hainburg (DE)

(54) **Stapelhubantrieb**

(57) Beschrieben wird ein Stapelhubantrieb für eine Bogen verarbeitende Maschine, insbesondere für eine Bogenoffsetdruckmaschine, mit einem Antriebsmotor, durch den der Stapel vertikal verfahrbar ist, eine dem Antriebsmotor vorgeordnete Steuerung, die mit einem die Oberkante des Stapels tastenden Sensor in Verbindung steht und welche in Abhängigkeit der Bedruckstoffstärke und der Druckgeschwindigkeit den Stapel mit einer Geschwindigkeit verfährt. Aufgabe der vorlie-

genden Erfindung ist es, einen solchen Stapelhubantrieb derartig weiterzubilden, so dass mit einem einfachen Sensor der Stapel auch bei Toleranzen in der Bedruckstoffstärke exakt im vorgesehenen Höhenbereich geregelt werden kann. Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass der Steuerung (4) ein der Dickentoleranz des Bedruckstoffes entsprechender Wert zuführbar ist, und dass durch die Steuerung (4) der Wert der Geschwindigkeit zum Verfahren des Stapels (1) in Abhängigkeit dieser Dickentoleranz ermittelbar ist.

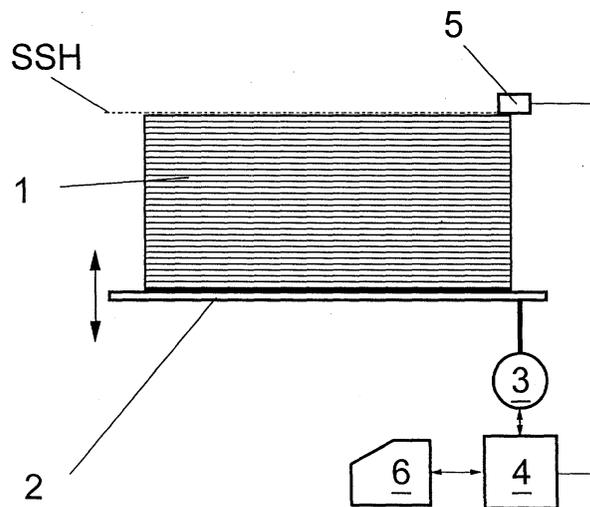


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stapelhubantrieb gemäß dem Obergriff von Anspruch 1.

[Stand der Technik]

[0002] Bei Bogen verarbeitenden Druckmaschinen werden die zu bedruckenden Bogen von der Oberseite eines Anlegerstapels entnommen und über einen Anlegtisch der Maschine zugeführt. Der Stapel ist dabei auf einer Stapeltragplatte aufgestellt und wird durch einen zugeordneten Antrieb vertikal verfahren. Dem Antrieb ist eine Steuerung vorgeordnet, welche mit einem die Oberseite des Stapels tastenden Sensor in Signalverbindung steht. Durch den Sensor ist so ermittelbar, ob durch die Bogenentnahme die Oberkante des Stapels unter ein vorgesehenes Höhenniveau abgesunken ist, woraufhin über die Steuerung und dem Antrieb entsprechende Nachführbewegungen ausgeführt werden.

[0003] Die Oberkante des Stapels muss mit relativ hoher Genauigkeit auf dem vorgesehenen Höhenniveau gehalten werden, da sonst gerade bei schnelllaufenden Druckmaschinen - die die Bogen abnehmenden Organe nicht sicher arbeiten können und ggf. Bogen bei der Übergabe zum Anlegtisch verloren gehen können, was zu Maschinenstoppn führt.

[0004] Bekannt sind kontinuierlich arbeitende Stapelhubantriebe sowie getaktet bzw. diskontinuierlich arbeitende Stapelhubantriebe. Bei den zuletzt genannten Stapelhubantrieben wird der Stapel, wenn die Oberkante des Stapels unter ein vorgegebenes Höhenniveau abfällt, mit einem vorgegebenen Hub bzw. bis zu einem Sensorsignal nachgefahren. Der Antrieb bleibt dann wieder solange abgeschaltet, bis die Stapeloberkante durch die Bogenentnahme wieder unter das vorgegebene Höhenniveau abfällt.

[0005] Nachteilig bei derartig getaktet arbeitenden Antrieben ist, dass die die Hubkräfte auf den Stapel übertragenden Elemente durch das häufige Ein- und Abschalten stoßweise und somit relativ stark beansprucht werden. Auch erzeugen die hohen Schaltströme elektromagnetische Wellen, welche durch geeignete Maßnahmen abgeschirmt werden müssen.

[0006] Letztlich stellt auch die stoßweise Bewegung des Stapels einen Nachteil dar, da entsprechende Bewegungen als der Bewegungen beispielsweise der Anlage der Druckmaschinen übertragen werden können, was evtl. zu falschen Anlagen und somit Maschinenstoppn führen kann.

[0007] Die geschilderten Probleme können durch eine kontinuierliche Steuerung des Stapelhubes umgangen werden. Dazu ist ein in der Drehzahl regelbarer Motor vorzusehen, durch den in Verbindung mit einer vorgeordneten Steuerung und einem die Höhe des Stapels tastenden Sensor die Oberkante kontinuierlich innerhalb des vorgesehenen Höhenbereiches gehalten wird.

[0008] Bei derartigen Stapelhubantrieben beeinflusst

die Bedruckstoffstärke (Dicke) sowie die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Maschine (Druckgeschwindigkeit) sowie die Größe des vorgegebenen Höhenbereiches, in welchem die Oberkante des Stapels liegen soll, die Geschwindigkeit, mit der der Stapel nachzufahren ist. Also letztlich die Geschwindigkeit des Hubantriebes.

[0009] Aus der DE 36 31 456 C2 ist eine sowohl kontinuierlich als auch getaktet arbeitende Steuerung für einen Stapelhubantrieb bekannt. Das Umschalten zwischen kontinuierlichem und diskontinuierlichem Stapelhubantrieb erfolgt dabei in Abhängigkeit der Bedruckstoffstärke. Bei sehr dünnen Bedruckstoffen wird wegen der sich sonst ergebenden niedrigen Vorschubgeschwindigkeiten bevorzugt getaktet gefahren. Nachteilig bei dieser Lösung ist aber, dass ein zusätzlicher Impulsgeber zur Ermittlung der Größe des Nachführweges am Stapelhubantrieb nötig ist.

[0010] Aus der DE 198 07 528 C2 ist eine Steuerung für eine kontinuierlich arbeitende Stapelhebevorrichtung bekannt, bei welcher zur Ermittlung der erforderlichen Stapelnachschubgeschwindigkeit die Zeit zwischen dem Auslösen an der oberen sowie an der unteren Höhenschwellen erfasst wird. Nachteilig ist hierbei, dass die ermittelte ideale Nachführgeschwindigkeit für den Stapel nicht Bedruckstofftoleranzen berücksichtigt, welche auch bei höherwertigen Bedruckstoffstärken vorkommen.

[Aufgabe der Erfindung]

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Stapelhubantrieb gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derartig weiterzubilden, so dass mit einem einfachen Sensor der Stapel auch bei Toleranzen in der Bedruckstoffstärke exakt im vorgesehenen Höhenbereich geregelt werden kann.

[0012] Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Weiterbildung der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[Beispiele]

[0013] Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuerung aus der Druckgeschwindigkeit, der Bedruckstoffdicke sowie einer Bedruckstoffdickentoleranz eine Nachfahrgeschwindigkeit für den Stapel ermittelt. Die anzunehmende Dickentoleranz kann dabei von einem Benutzer vor jedem Druckauftrag über eine Bedieneinrichtung eingegeben oder kann als fester Wert gespeichert sein. Bei dem die Stapeloberkante tastenden Sensor handelt es sich um einen Geber, welcher ein Signal liefert, wenn die Stapelkante an diesem anliegt und kein Signal abgibt, wenn die Stapelkante nicht mehr am Sensor anliegt. Der Sensor weist vorzugsweise eine Schalthysterese auf, d.h. der Schaltzustand Sensors „Stapel am Sensor“ liegt oberhalb des Niveaus, bei welchem der Signalpegel „Stapel nicht am Sensor“ abgegeben wird.

[0014] Solange der Sensor das Signal „Stapel am Sensor“ abgibt, wird erfindungsgemäß mit einer geringeren als der durch die Steuerung errechneten idealen Geschwindigkeit nachgestapelt. Diese Geschwindigkeit ist dabei um einen derartigen Betrag geringer, dass eine negative Dickentoleranz des Bedruckstoffes (dünner als der eigentliche Bedruckstoffwert) vollständig kompensiert wird.

[0015] Weisen die einzelnen Bogen auf dem Stapel idealerweise die Soll-Bedruckstoffstärke auf, so bewirkt die etwas reduzierte Nachstapelgeschwindigkeit, dass nach einer bestimmten Zeit die Stapeloberkante aus dem Schaltbereich des Sensors gerät, d.h. das Sensorsignal wechselt von „Stapel am Sensor“ auf „Stapel nicht am Sensor“. Weisen alle oder nur einige Bogen eine geringere Dicke als die Soll-Bedruckstoffstärke auf, so vergrößert sich entsprechend die Zeitspanne, bis das Sensorsignal von „Stapel am Sensor“ auf „Stapel liegt nicht an“ wechselt. Idealerweise wird dann die Stapeloberkante nie den Schaltbereich des Sensors verlassen, d.h. die Nachstapelgeschwindigkeit ist optimal gewählt.

[0016] Sind die einzelnen Bogen entweder sämtlich oder nur teilweise dicker als die vorgegebene Bedruckstoffstärke, so verliert der Stapel schneller an Höhe und das Sensorsignal wechselt schneller von „Stapel liegt an“ auf „Stapel liegt nicht an“.

[0017] In allen drei der möglichen geschilderten Fälle bewirkt also die erfindungsgemäß gewählte kleinere Nachstapelgeschwindigkeit, dass die Stapeloberkante entweder nie oder nach einem mehr oder weniger langen Zeitintervall aus dem Schaltbereich (Hysterese) des Sensors fährt, dieser also das Signal „Stapel liegt nicht an“ auf dem tieferen Niveau abgibt. In diesem Fall erfolgt dann ein Nachstapeln mit einer Geschwindigkeit, die etwas größer gewählt ist als die sich aus Druckgeschwindigkeit und Soll-Bedruckstoffstärke ergebende Nachstapelgeschwindigkeit.

[0018] Auch in diesem Signalbereich sind dann wieder die Fälle zu unterscheiden, bei denen die einzelnen Bogen entweder dicker, genauso dick wie angegeben, oder teilweise oder gänzlich dünner sind als die Soll-Bedruckstoffstärke, welche der Steuerung als Wert vorgegeben ist. Somit wird wiederum nach einer bestimmten Zeitspanne - Idealerweise nie - die Schaltschwelle des Sensors verlassen.

[0019] Durch die erfindungsgemäße die Bedruckstoffdickentoleranz berücksichtigende Nachstapelung wird die Stapeloberkante immer in einem Bereich entsprechend der Hysterese des Sensors bewegt. Dabei sind nur relativ geringe Variationen der Nachstapelgeschwindigkeit nötig, d.h. diese wird mit relativ geringer Amplitude um den idealen Nachstapelgeschwindigkeitswert schwanken.

[0020] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine selbstlernende Optimierung bei einem Produktionsstart durchgeführt wird. Dies kann insbesondere dann erfolgen, wenn Angaben über die Be-

druckstoffstärke nicht oder nur falsch vorliegen. Beim Start des Druckauftrages erhält der Stapelhubantrieb zunächst weit abweichende Sollwerte. In Abhängigkeit der zeitlichen Dauer des Signalpegels für die beiden möglichen Zustände (Stapel am Sensor / nicht am Sensor) wird die minimale und maximale Geschwindigkeit des Stapelhubantriebs über die Maschinensteuerung immer weiter angenähert, bis sich ein stationärer Zustand in unmittelbarer Nähe der idealen Stapelhubgeschwindigkeit bildet.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass durch Analysieren des zeitlichen Verlaufes der Sensorsignale und der sich ergebenden mittleren Geschwindigkeit über einen längeren Zeitraum die tatsächliche ideale Nachstapelgeschwindigkeit errechnet wird. Das Ergebnis kann dazu verwendet werden um das Nachstapelverhalten mit Blick auf kleinere Abweichungen zu optimieren. Andererseits kann ermittelt werden, um welchen Betrag sich die tatsächliche Bedruckstoffstärke von der angegebenen Bedruckstoffstärke unterscheidet.

[0022] Die Erfindung kann sowohl an einem Anleger als auch an einem Auslegerstapel angewendet werden.

[0023] Des weiteren erfolgt die Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung.

[0024] Es zeigt:

Fig. 1 einen Stapelhubantrieb mit den entsprechenden Komponenten,

Fig. 2 den zeitlichen Verlauf des Sensorsignals, der Stapelgeschwindigkeit sowohl der Stapelhöhe und

Fig. 3 den zeitlichen Verlauf des Sensorsignals, der Stapelgeschwindigkeit sowie der Stapelhöhe bei einer Ausgestaltung der Erfindung.

[0025] Der Stapel in einem nicht dargestellten Anleger oder Ausleger einer Druckmaschine ist auf einer Stapeltragplatte 2 aufgestellt. Die Stapeltragplatte 2 ist über nicht weiter dargestellte Getriebemittel - beispielsweise Ketten und Umlenkräder - über einen Antriebsmotor 3 heb- und senkbar. Dem in der Drehzahl steuerbaren Antriebsmotor 3 ist eine Steuerung vorgeordnet. Die Steuerung 4 steht mit einem Sensor 5 in Signalverbindung, wobei der Sensor 5 die Stapelhöhe tastet. Der Sensor ist als ein digitaler Signalgeber ausgebildet. Der Sensor liefert zwei Signalzustände, je nach dem ob der Stapel 1 mit seiner Oberkante am Sensor 5 anliegt bzw. nicht anliegt. Die beiden Signalzustände „Stapel am Sensor“ und „Stapel nicht am Sensor“ sind in den Figuren 2 und 3 mit 1 bzw. 0 wiedergegeben. Die vertikale Bewegbarkeit des Stapels 1 auf der Stapeltragplatte 2 ist durch den Doppelpfeil wiedergegeben. Die Soll-Stapelhöhe SSH ist durch die strichpunktierte Linie angedeutet. Letztlich steht die Steuerung 4 mit einer Eingabevorrichtung 6 beispielsweise in Form des Leitstandes der nicht dargestellten Druckmaschine in Signalverbin-

dung.

[0026] Während des Druckbetriebes werden von der Oberseite des Stapels 1 Bogen entnommen. Dadurch sinkt die Stapelhöhe SH über die Zeit t, wie dies im untersten Diagramm von Fig.2 wiedergegeben ist. Entsprechend der Schaltschwelle des Sensors 5 wechselt zu einer bestimmten Zeit das Signal S von 1 (Stapel am Sensor) zu 0 (Stapel nicht am Sensor). Die während der Phase „Stapel am Sensor“ vorliegende Stapelgeschwindigkeit SG war um einen vorgegebenen Wert kleiner als die ideale Stapelgeschwindigkeit SSG, welche in Figur 2 im mittleren Diagramm strichpunktiert wiedergegeben ist.

[0027] Nach dem Wechsel des Sensorsignals S von 1 auf 0 wird nun die Stapelgeschwindigkeit SG um einen vorgegebenen Wert höher als die ideale Stapelgeschwindigkeit SSG verfahren, so dass die Stapelhöhe SH zunimmt, bis das Sensorsignal S wieder von 0 auf 1 wechselt.

[0028] In Figur 2 ist wiedergegeben, dass im Wechsel des Sensorsignales S von 1 auf 0 bzw. von 0 auf 1 die Stapelgeschwindigkeit SG mit dem vorgegebenen Hub um die ideale Stapelgeschwindigkeit SSG schwankt. Entsprechend liegt auch die Stapelhöhe SH immer leicht unter- bzw. oberhalb der Soll-Stapelhöhe SSH.

[0029] Zu Druckbeginn erfolgt eine selbstlernende Parameteradaption wie dies in Figur 3 wiedergegeben ist. Zunächst wird der Stapel überhaupt nicht verfahren, d.h. die Stapelgeschwindigkeit SG ist gleich Null. Entsprechend der Druckgeschwindigkeit und der Bedruckstoffstärke nimmt die Stapelhöhe SH schnell ab und sinkt unter den Soll-Stapelhöhenwert SSH. Es wechselt das Sensorsignal S von 1 auf 0. Daraufhin erfolgt ein Nachstapeln mit einer hohen Stapelgeschwindigkeit SG. Dies führt in relativ kurzer Zeit zu einem Wiederanstieg der Stapelhöhe SH und zwar mit Überschreiten der Soll-Stapelhöhe SSH. Nach dem Wechseln des Sensorsignals S von 0 auf 1 wird nun mit einem gegenüber der idealen Stapelgeschwindigkeit SSG stark reduziertem Wert für die Stapelgeschwindigkeit nachgestapelt. Diese Reduktion der Stapelgeschwindigkeit SG ist gegenüber dem Wert der idealen Stapelgeschwindigkeit SSG im Betrag kleiner als der erste „Überhub“. Diese Verfahrensweise wird dabei fortgesetzt, wobei die Überhöhungen bzw. Reduktionen der Stapelgeschwindigkeit SG dem Betrag nach immer kleiner werden, so dass sich die Stapelgeschwindigkeit SG alternierend an die ideale Stapelgeschwindigkeit SSG annähernd.

[0030] Entsprechend nähert sich auch die Stapelhöhe SH der Soll-Stapelhöhe SSH an.

[Bezugszeichenliste]

[0031]

- | | |
|---|------------------|
| 1 | Stapel |
| 2 | Stapeltragplatte |
| 3 | Antriebsmotor |

4	Steuerung
5	Sensor
6	Eingabeeinrichtung
S	Sensorsignal
5	SG Stapelgeschwindigkeit
SH	Stapelhöhe
SSH	Soll-Stapelhöhe
SSG	ideale Stapelgeschwindigkeit
t	Zeit
10	1 „Stapel am Sensor“
0	0 „Stapel nicht am Sensor“

Patentansprüche

- 15 1. Stapelhubantrieb für eine Bogen verarbeitende Maschine, insbesondere für eine Bogenoffsetdruckmaschine, mit einem Antriebsmotor, durch den der Stapel vertikal verfahrbar ist, eine dem Antriebsmotor vorgeordnete Steuerung, die mit einem die Oberkante des Stapels tastenden Sensor in Verbindung steht und welche in Abhängigkeit der Bedruckstoffstärke und der Druckgeschwindigkeit den Stapel mit einer Geschwindigkeit verfährt, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Steuerung (4) ein der Dickentoleranz des Bedruckstoffes entsprechender Wert zuführbar ist, und dass durch die Steuerung (4) der Wert der Geschwindigkeit zum Verfahren des Stapels (1) in Abhängigkeit dieser Dickentoleranz ermittelbar ist.
- 20 2. Stapelhubantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Sensor (5) als ein Signalgeber ausgebildet ist, der eine Schalthysterese aufweist.
- 25 3. Stapelhubantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** durch die Steuerung (4) in Abhängigkeit des Signals des Sensors (5) der ideale Geschwindigkeitswert der Stapelgeschwindigkeit (SG) durch abwechselndes Über- bzw. Untersteuern mit abnehmender Amplitude selbstlernend ermittelbar ist.
- 30 4. Stapelhubantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** durch die Steuerung (4) in Abhängigkeit des Signals des Sensors (5) ein Maß für die vorliegende Bedruckstoffdickentoleranz ermittelbar ist.
- 35
- 40
- 45
- 50

55

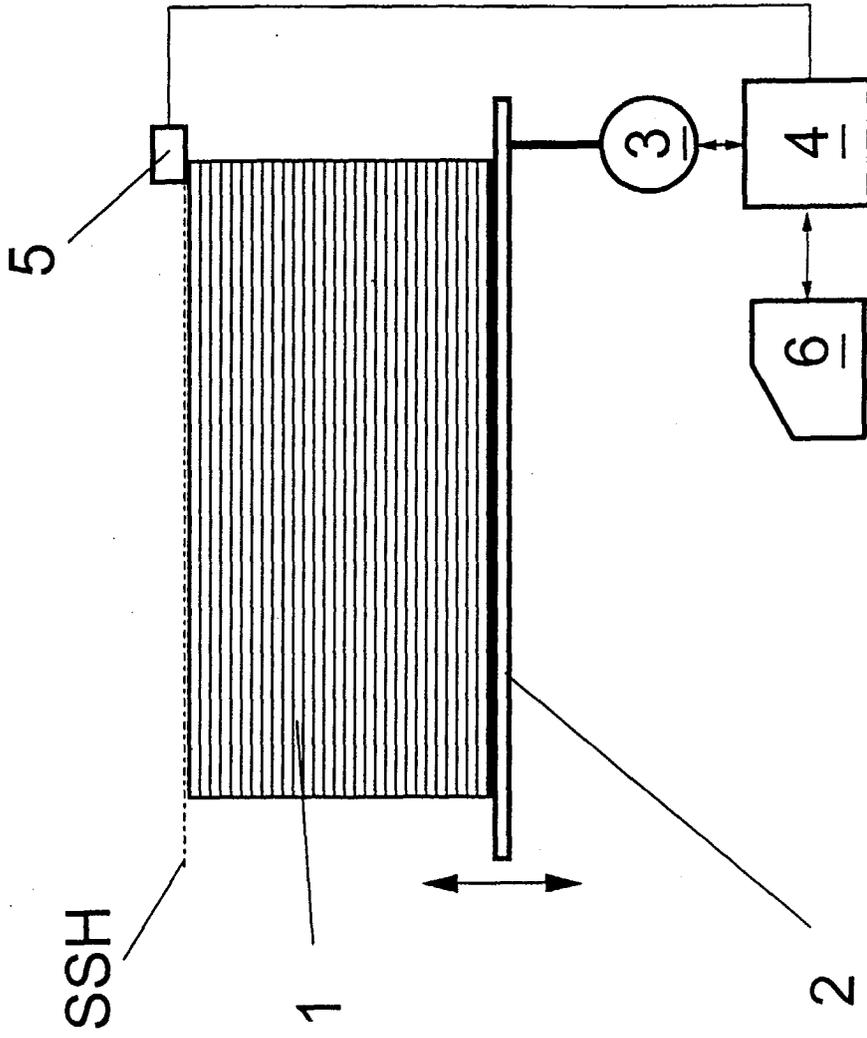


Fig. 1

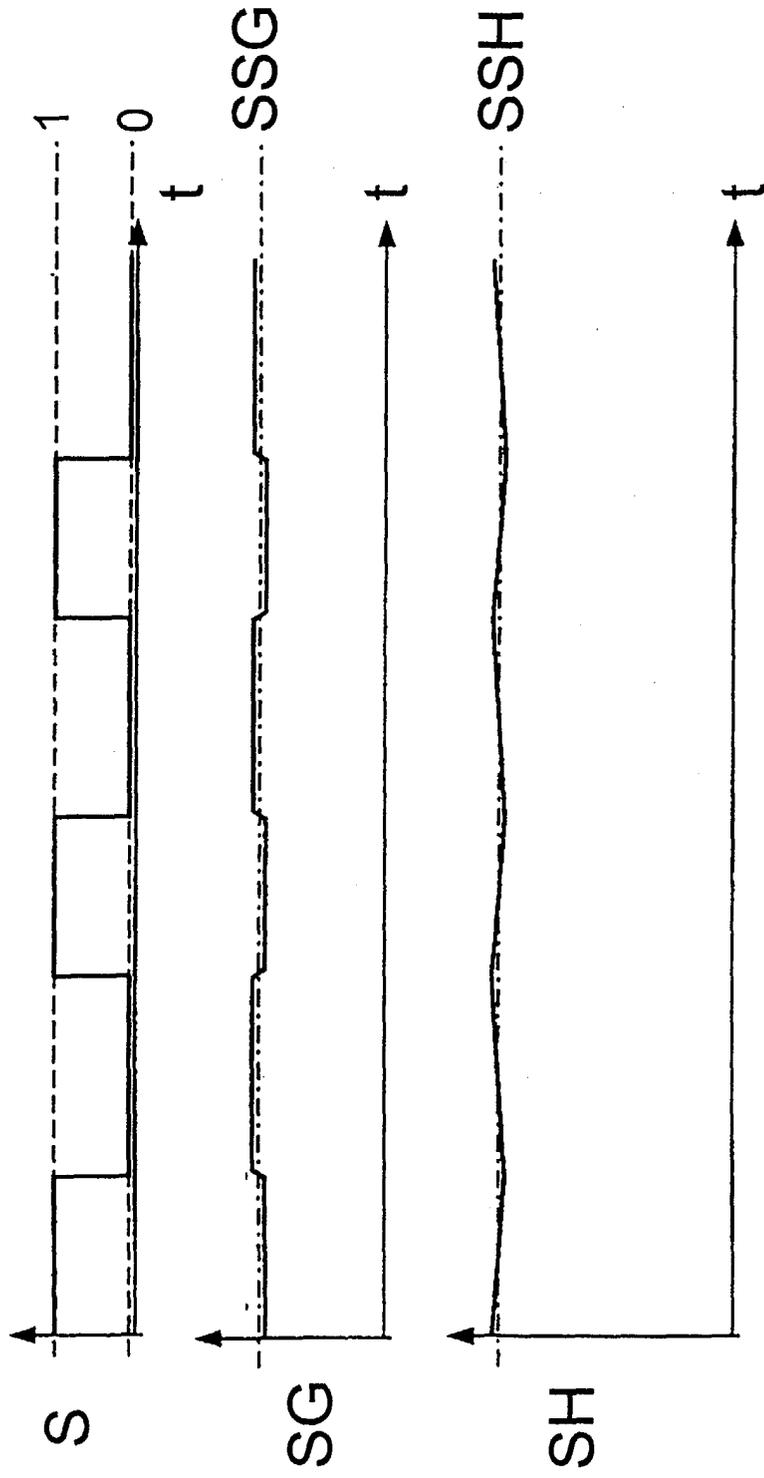


Fig. 2

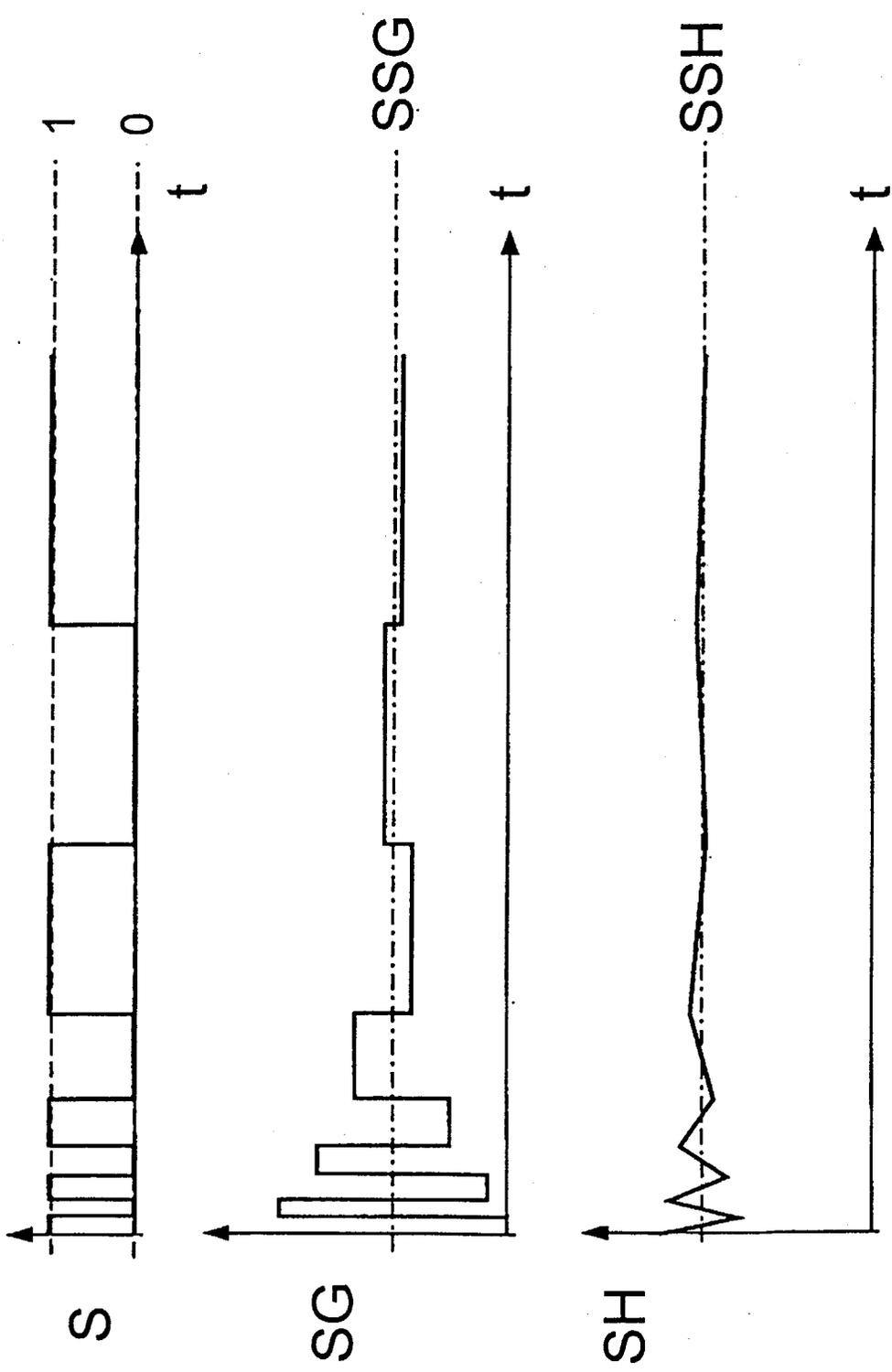


Fig. 3