

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 799 784 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(51) Int. Cl.⁶: B65H 1/18, B65H 31/18

(21) Anmeldenummer: 97104464.9

(22) Anmeldetag: 15.03.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: 03.04.1996 DE 19613287

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

(72) Erfinder:
• Leichnitz, Hartmut
63165 Mühlheim (DE)

• Blumör, Joachim
63512 Hainburg (DE)
• Hassenpflug, Wolfgang
63477 Maintal (DE)
• Schlegel, Christian
63128 Dietzenbach (DE)

(74) Vertreter: Stahl, Dietmar
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Abteilung FTB/S,
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

(54) Stapelhubantrieb für eine bogenverarbeitende Maschine

(57) Beschrieben wird der Stapelhubantrieb für eine bogenverarbeitende Maschine, insbesondere den Anleger und/oder Ausleger einer Bogendruckmaschine, wobei eine einen Stapel (2) tragende Stapeltragplatte (1) über einen Antriebsmotor (6) innerhalb eines vorgegebenen Höhenbereichs verfahrbar ist. Ein derartiger Stapelhubantrieb soll dahingehend verbessert werden, so daß die vertikale Position der Stapeltragplatte (1) mit hoher Genauigkeit erfaßbar ist und das Anfahren vorgegebener Positionen der Stapeltragplatte (1) möglich ist und sich hierbei insbesondere eine Verbesserung des Personenschutzes ergibt. Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, daß als Meßwertgeber zur Erfassung der vertikalen Position der Stapeltragplatte (1) ein Winkelgeber (9) mit dem Antriebsmotor (6) über ein Untersetzungs-

getriebe (8) gekoppelt ist, wobei die Untersetzung des Untersetzungsgetriebes (8) derartig gewählt ist, so daß der gesamte Fahrweg der Stapeltragplatte (1) im Anleger und/oder Ausleger weniger als eine Umdrehung des Rotors des Winkelgebers (9) hervorruft. Über eine dem Winkelgeber (9) nachgeschaltete Auswertereinheit ist nicht nur die Position der Stapeltragplatte (1) absolut erfaßbar, sondern darüber hinaus noch aus wenigstens einer Signalspur des Winkelgebers (9) die Geschwindigkeit des Antriebsmotors (6) und somit die Fahrweggeschwindigkeit der Stapeltragplatte (1) ermittelbar bzw. über die Steuerung (7) entsprechend vorgegebener Werte steuerbar.

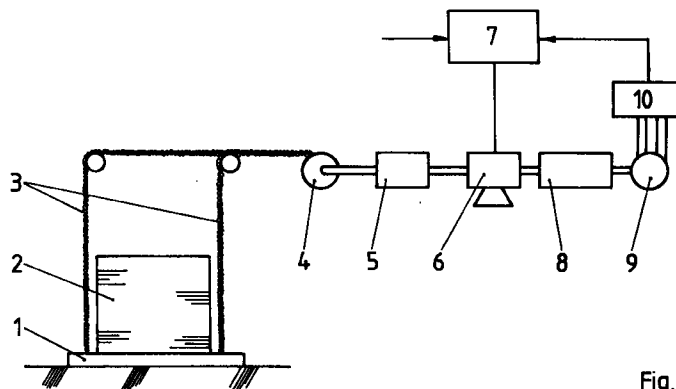


Fig.1

EP 0 799 784 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stapelhubantrieb für eine bogenverarbeitende Maschine, insbesondere Bogenoffsetdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei Bogenoffsetdruckmaschinen werden die zu bedruckenden Bogen von der Oberseite eines Bogenstapels entnommen, über einen Anlagetisch zu einer Anlage und von dort einem ersten Druckwerk zugeführt. Die bedruckten Bogen werden in der Auslage auf der Oberseite eines Bogenstapels im Arbeitstakt der Maschine abgelegt. Die den Anleger- bzw. Auslegerstapel tragenden Stapeltragplatten sind dabei durch zugeordnete Stapelhubantriebe im Anleger bzw. Ausleger höhenbeweglich gelagert. Insbesondere sind mit der Oberseite des Bogenstapels zusammenwirkende Tasteinrichtungen vorgesehen, vermittels der im Anleger die Stapeltragplatte derartig verfahren wird, so daß die Oberseite des Bogenstapels in einem vorgesehenen Höhenbereich verbleibt. Analog erfolgt das Absenken der Stapeltragplatte des Bogenstapels im Ausleger, wobei auch hier entsprechend den Signalen der Stapelhöhenabtastung die dem Motor des Stapelhubantriebes zugeordnete Steuerung das Absenken der Stapeltragplatte veranlaßt.

Die Stapeltragplatten im Anleger sowie Ausleger von Bogenoffsetdruckmaschinen sind aber nicht nur hinsichtlich der Nachführbewegungen zum Ausgleich der Bogenentnahme bzw. der Bogenablage ausgebildet, sondern insbesondere für einen automatischen bzw. einen vollautomatischen Stapelwechsel (Non-Stop-Betrieb) über größere, insbesondere programmierte Wegstrecken verfahrbar. Ferner muß beim manuellen Stapelwechsel im Anleger bzw. Ausleger die Stapeltragplatte bis ganz an den Boden des Drucksaaes herabgefahren werden, um einen neuen Bogenstapel einzufahren bzw. im Ausleger den vollen Stapel von der Stapeltragplatte zu entnehmen. Auch diese Verfahrensvorgänge der Stapeltragplatten werden dabei nach einer Befehlseingabe durch eine Bedienperson programmiert ausgeführt. Die entsprechenden Verfahrensvorgänge für die Stapeltragplatten sind dabei einerseits schnellstmöglich auszuführen (Minimierung der Zeit für einen Non-Stop-Stapelwechsel), andererseits darf aus Gründen des Personenschutzes bzw. zur Vermeidung von Funktionsstörungen in bestimmten Bereichen eine vorgegebene maximale Geschwindigkeit nicht überschritten werden. Auch ist zu gewährleisten, daß die Stapeltragplatte stets nur im physikalisch möglichen Bereich verfahren wird, um Beschädigungen des Hubantriebes bzw. der Einrichtungen im Anleger bzw. Ausleger zu vermeiden.

Aus der DE 3 631 456 C3 ist eine Einrichtung zum Steuern einer Stapelhebevorrichtung bekannt, bei welcher die den Motor der Hubvorrichtung beeinflussende Steuervorrichtung mit einem mit dem Motor verbundenen Impulsgeber sowie einem den Arbeitstakt der Druckmaschine erfassenden Taktgeber in Wirkverbin-

dung steht. Die Steuerung erfaßt ferner noch das Signal einer sogenannten Stapelhöhenabtastung. Diese vorbekannte Einrichtung arbeitet mit einer Doppelbogenkontrolle zusammen und dient insbesondere dem Zweck, die Nachführbewegung der Stapeltragplatte im Anleger in Abhängigkeit der Bedruckstoffstärke (Dicke der Bogen) zwischen einem kontinuierlichen und einem diskontinuierlichen Betrieb umschaltbar auszuführen. Da hier ein als Ingrementalgeber ausgebildeter Impulsgeber dem Motor der Hubvorrichtung gekoppelt vorgesehen ist, sind zur Erfassung der sogenannten Absolutposition der Stapeltragplatte zusätzliche Maßnahmen erforderlich, durch welche insbesondere bei jedem Einschalten der Maschine eine Lagebestimmung bestimmbar ist.

Aus der DE 4 207 305 A1 ist eine Vorrichtung zur Steuerung des Stapelträgers in Druckmaschinen bekannt, bei welcher der Stapelträger mit einer elektrischen Wegmeßeinrichtung zur ständigen Erfassung seiner vertikalen Position über analoge Meßdaten und Auswertung dieser Meßdaten in einem programmierbaren Rechner verbunden ist. Vorgeschlagen wird unter anderem eine Wegmeßvorrichtung, welche mit entlang des Fahrweges der Stapeltragplatte angeordneten Meßstreifen zusammenwirkt. Insbesondere ist ein analoge Meßwerte lieferndes Potentiometer (Drehpotentiometer) vorgesehen, welches über ein Untersetzungsgetriebe mit dem Kettenrad des Hubwerkes für den Stapelträger gekoppelt ist. Bei Verwendung eines mittels Untersetzungsgetriebe angekoppelten Drehpotentiometers muß gemäß den Ausführungen dieser Schrift aber beachtet werden, daß die Position des Drehpotentiometers gegenüber der Kettenradwelle beim Wechsel des Getriebes, von Getriebeteilen sowie beim Austausch der Ketten stets neu einzustellen ist. Diese Einstellarbeiten müssen dabei sorgfältigst durchgeführt werden, um keine negative Auswirkung hinsichtlich der Positioniergenauigkeit zu bewirken und sind entsprechend zeitaufwendig. Ferner ist die Verfahrensgeschwindigkeit aus einem Drehpotentiometer nur durch zusätzliche Signalverarbeitungsmaßnahmen erhältlich (Differenzieren nach der Zeit). Ferner unterliegen Potentiometer aufgrund des Zusammenwirkens mechanischer Teile dem Verschleiß, was sich negativ auf die Auswertegenauigkeit auswirkt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Stapelhubantrieb gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derartig weiterzubilden, so daß bei Vermeidung der zuvor aufgezählten Nachteile des Standes der Technik die Steuerungsmöglichkeiten für den Stapelhubantrieb erweitert werden können und insbesondere dem Personenschutz sowie der Funktionssicherheit dienender Maßnahme mit höchster Genauigkeit ausgeführt werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß dem Antriebsmotor der Stapeltragplatte über ein Unterset-

zungsgetriebe ein absolute Winkelwerte liefernder Winkelgeber zugeordnet ist, derart, daß das Untersetzungsgetriebe den gesamten Fahrweg der Stapeltragplatte innerhalb des Anlegers bzw. des Auslegers auf einen Bereich $< 360^{\circ}$ des Winkelgebers abbildet. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß die Untersetzung des Untersetzungsgetriebes zur Ankoppelung des Winkelgebers an den Antriebsmotor derartig gewählt ist, so daß der Rotor des Winkelgebers bei einem Fahrweg der Stapeltragplatte zwischen dem Boden des Anlegers bzw. des Auslegers und der maximal erreichbaren Höhe keine ganze Umdrehung ausführt, also jeder Stapeltragplattenposition eindeutig ein digitaler Winkelwert zugeordnet ist. Erfindungsgemäß weiterbildend kann dabei vorgesehen sein, daß das Untersetzungsgetriebe zur Ankoppelung des Winkelgebers an den Stapelhubantrieb direkt an der Welle des Antriebsmotors angebracht ist. Es kann ferner auch vorgesehen sein, daß das Untersetzungsgetriebe mit entsprechender Wahl der Untersetzung an der Kettenradwelle des Stapelhubantriebes, durch welchen die Stapeltragplatte bewegt wird, angekoppelt ist. Dabei ist die Untersetzung des erfindungsgemäß vorgesehenen Untersetzungsgetriebes derartig an die bereits vorhandene Untersetzung des Getriebes der Kettenradwelle des Stapelhubantriebes angepaßt, so daß sich insgesamt (also durch Multiplikation) die erfindungsgemäß vorgesehene Untersetzung zum Treiben des Winkelgebers ergibt.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung eines Winkelgebers, dem absolute Winkelwerte in digitaler Form entnehmbar sind, in Verbindung mit dem Untersetzungsgetriebe zur Ankoppelung an den Stapelhubantrieb ist gewährleistet, daß bei jedem Anschalten der Maschine bereits ein digitaler Winkelwert, der der Stellung der Stapeltragplatte im Anleger bzw. Ausleger entspricht, vorliegt. Durch eine dem Winkelgeber nachgeschaltete, dessen Winkelwerte auswertende und weiterverarbeitende Auswerteeinheit sowie eine im Antriebsmotor vorgeordnete Steuerung erfolgt das Verfahren der Stapeltragplatte entsprechend vorgegebener, insbesondere programmierter Werte. Die Stapeltragplatte kann dadurch nach Eingabe eines manuellen Bedienkommandos beispielsweise zum Absenken ganz auf den Boden herabgefahren werden, wobei hier über die dem Antriebsmotor zugeordnete Steuerung der digitale Wert des Winkelgebers in Verbindung mit einem vorgegebenen Soll-Wert verglichen und das entsprechende Fahrkommando für die Stapeltragplatte gemäß diesem Soll-Ist-Wertvergleich ausgeführt wird. Insbesondere für einen automatischen Stapelwechsel können auch programmierte Soll-Werte zum Anfahren der Stapeltragplatte verwendet werden.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung eines absolute Winkelwerte liefernden Winkelgebers in Verbindung mit dem vorgeschalteten Untersetzungsgetriebe zur Ankoppelung des Winkelgebers an den Stapelhubantrieb ist es ferner möglich, zumindest eine Spur (insbesondere das niederwertigste Bit) des Win-

kelgebers zur Erfassung bzw. Ableitung einer Geschwindigkeitsinformation des Fahrvorganges bzw. des Antriebsmotors zu verwenden. So ist es möglich, über die Steuerung des Antriebsmotors zum Verfahren der Stapeltragplatte innerhalb des vorgesehenen Fahrweges zwischen Boden und beispielsweise der Oberkante des Anlegers verschiedene Geschwindigkeitswerte vorzusehen. So ist es möglich, z.B. zum Absenken der Stapeltragplatte von einer gegebenen Position zunächst eine hohe Absenkgeschwindigkeit vorzugeben und nach Erreichen eines vorgegebenen Abstandes der anzufahrenden Soll-Position diese Geschwindigkeit zu vermindern. So lassen sich Positioniervorgänge mit hoher Genauigkeit ausführen, da insbesondere das durch die Trägheit des auf der Stapeltragplatte befindlichen Stapels sowie der mechanischen Übertragungsglieder verursachte Nachlaufen in seinem Einfluß vermieden bzw. gänzlich ausgeschaltet werden kann. So kann insbesondere bei einem automatischen Stapelwechsel (Non-Stop-Betrieb) eine hohe Positioniergenauigkeit der Stapeltragplatte bzw. der Oberseite des auf der Stapeltragplatte befindlichen Stapels zur Vereinigung mit den Reststapeln erzielt werden.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung eines Winkelgebers mit einem entsprechend seiner Untersetzung ausgewählten Untersetzungsgetriebes im Stapelhubantrieb ist ferner auch der Personenschutz erheblich verbessert. So ist es insbesondere möglich, bei einem manuell bzw. automatisch eingeleiteten Absenkvorgang der Stapeltragplatte (z.B. zum Wechseln des Stapels), zunächst eine hohe Fahrgeschwindigkeit vorzugeben, und nach Erreichen einer Mindesthöhe oberhalb des Bodens die Fahrgeschwindigkeit auf einen niedrigen Wert herabzusetzen. So ist es auch hier unter Ausschaltung von Trägheits- bzw. Nachlaufeffekten möglich, durch die im Bereich des Bodens bzw. der Unterseite der Stapeltragplatte angebrachten Absicherungsvorrichtungen schnellstmöglich das Stoppen des Absenkvorganges einzuleiten, wenn beispielsweise ein Fuß einer Bedienperson in den entsprechenden Gefahrenbereich gelangt.

Durch die Erfindung ist es möglich, einen sich insbesondere kostengünstig gestaltenden Antriebsmotor in der Stapelhubeinrichtung vorzusehen, da durch die erreichbare Auflösung eines Winkelgebers in Verbindung mit dem vorgesehenen Untersetzungsgetriebe sowohl die Fahrposition als auch die Fahrgeschwindigkeit mit hoher Genauigkeit ermittelbar ist und entsprechende Steuersignale generierbar sind. Ferner vermeidet die Erfindung einen dem Stand der Technik in Verbindung mit dem Drehpotentiometer anhaftenden Nachteil, wonach bei einem Wechsel des Untersetzungsgetriebes, des Signalgebers, der Ketten des Stapelhubantriebes oder sonstiger Getriebeelemente der Signalgeber wieder genau auf eine vorgegebene Position zu justieren ist. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist hierzu vorgesehen, daß nach Einbau des Winkelgebers dieser in einer beliebigen Orientierung

bezüglich dem Untersetzungsgetriebe bzw. Gestell verbleiben kann und durch einen Eingabevorgang eines der aktuellen Position der Stapeltragplatte entsprechenden Maßes ein Bezug für die Steuerung zum Anfahren sämtlicher Positionen geschaffen wird. Dies erfolgt erfindungsgemäß insbesondere durch eine mit der Auswerteeinheit des Winkelgebers in Kontakt bringbare Eingabevorrichtung, beispielsweise in Form eines Handterminals bzw. eines Laptops. Demzufolge wird nach einer entsprechenden Arbeit am Stapelhubantrieb bzw. nach Austausch des Winkelkodierers, welcher sich daraufhin in einer beliebiger Orientierung befinden kann, beispielsweise die Höhe der Stapeltragplatte vom Boden oder der Abstand zu einem bestimmten Bauteil erfaßt und über das Laptop bzw. das Handterminal der Auswerteeinheit mitgeteilt. Diese bringt dann diesen Bezugswert der Stapeltragplattenposition mit dem aktuell vorliegenden Winkelwert des Winkelgebers in Verbindung und schafft über eine Umrechnung einen Digitalwert, vermittels dem über die Steuerung der Antriebsmotor innerhalb des gegebenen Bereiches die Stapeltragplatte verfahren kann.

Des weiteren erfolgt die Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der einzigen Zeichnung. Diese zeigt dabei prinzipiell einen Stapelhubantrieb mit Antriebsmotor, Winkelgeber, Auswerteeinheit und Steuerung.

Ein auf einer Stapeltragplatte 1 befindlicher Stapel 2 eines Anlegers oder Auslegers einer nicht dargestellten Bogenoffsetdruckmaschine ist über mit der Stapeltragplatte 1 verbundenen Ketten 3 vertikal verfahrbar. Die Ketten 3 sind dabei in Wirkverbindung mit einer antreibbaren Kettenradwelle 4, wobei diese über ein Getriebe 5 mit einem Antriebsmotor 6 gekoppelt ist. Dem Antriebsmotor 6 ist dabei noch eine elektrisch auslösbare Bremse zugeordnet, welche in der Figur nicht dargestellt ist, und insbesondere bewerkstelligt, daß bei Abschalten des Stromes oder sonstigen Not- bzw. Gefahrensituationen die Stapeltragplatte 1 in der der jeweiligen Position arretierbar ist.

Der Antriebsmotor 6, insbesondere als bürstenloser Gleichstrommotor mit entsprechender elektronischer Komutierung ausgebildet, ist beispielsweise direkt über dessen Welle und einem Untersetzungsgetriebe 8 mit einem Absolutwerte liefernden Winkelgeber 9 über eine Anzahl an Leitungen nach Art eines Parallelbus verbunden. Die Untersetzung des Untersetzungsgetriebes 8 zur Ankoppelung des Winkelgebers 9 ist dabei dergestalt, so daß der gesamte Verfahrweg der Stapeltragplatte 1 insbesondere zwischen dem Boden und einer maximal erreichbaren oberen Position innerhalb eines Anlegers bzw. Auslegers nicht ganz eine Umdrehung des Rotors des Winkelgebers 9 hervorruft. Ein Verfahren der Stapeltragplatte 1 zwischen dem in der Figur angedeuteten Boden und einer maximal erreichbaren oberen Position bedeutet dabei, daß die digitalen Werte des Winkelgebers stets unterschiedliche und die Position der Stapeltragplatte 1 eindeutig wiedergebende Werte annehmen. In diesem Ausführungs-

beispiel ist dabei der Winkelgeber 9 über das Untersetzungsgetriebe direkt mit der Welle des Antriebsmotors 6 verbunden. Wie bereits voranstehend angedeutet kann dabei das Untersetzungsgetriebe 8 auch mit dem Getriebe 5 der Kettenradwelle 4 bzw. an der Kettenradwelle 4 angebracht sein. Erfindungsgemäß entscheidend ist dabei, daß der gesamte Verfahrweg der Stapeltragplatte 1 weniger als eine Umdrehung des Winkelgebers 9 hervorruft bzw. daß sich der gesamte Verfahrweg der Stapeltragplatte 1 auf einen Bereich $< 360^\circ$ des Rotor des Winkelgebers 9 abbildet.

Der Winkelgeber 9 ist erfindungsgemäß als Absolutwinkelgeber ausgebildet, d.h. diesem sind auf einer Anzahl von binäre Signale liefernden Leitungen oder in Form eines seriellen Datenstromes direkt nach Einschalten der Einrichtungen dessen Rotorlage (Geberscheibe) entsprechende digitale Signale entnehmbar. Der Winkelgeber 9 ist mit einer nachgeschalteten Auswerteeinheit 10 verbunden, über welche nach Eingabe eines Bezugswertes die aktuelle vertikale Position der Stapeltragplatte 1 innerhalb des Anlegers bzw. Auslegers ermittelbar ist. Es erfolgt eine Zuordnung des eingegebenen Bezugswertes zu dem bei der Eingabe aktuell anliegenden digitalen Winkelwert, so daß nun sämtliche Stellungen (Positionen) der Stapeltragplatte 1 im Anleger/Ausleger durch Vorgabe eines digitalen Winkelwertes bestimmbar und anfahrbar sind. Die Auswerteeinheit 10, vermittels der die digitalen Signale des Winkelgebers 9 entsprechend den vorangehend gemachten Angaben umgerechnet werden, steht mit einer Steuerung 7 in Wirkverbindung, über welche entsprechend den Signalen des Winkelgebers 9 bzw. dessen über die Auswerteeinheit 10 umgerechneten Werten das Bestromen des Antriebsmotors 6 zum Anfahren vorgegebener Positionen der Stapeltragplatte 1 erfolgt. Wie bereits vorstehend angedeutet können dabei diese Verfahrvorgänge durch manuelle Bedienkommandos oder auch programmiert ausgeführt werden. Ferner vermag die Steuerung 7 nicht nur eine Positionsregelung zum Anfahren vorgegebener Positionen auszuführen, sondern auch die aus einem Signal des Winkelgebers 9 ermittelbare Geschwindigkeit des Verfahrvorganges zur Einhaltung vorgegebener Geschwindigkeitswerte zu steuern. Die Steuerung 7 steht dabei mit einer nicht dargestellten Steuerung der Druckmaschine in Wirkverbindung, was in Fig. 1 angedeutet ist (Pfeil). Durch die Steuerung 7 des Antriebsmotors 6 sind dabei ferner auch noch nicht dargestellte andere Antriebselemente des Anlegers bzw. Auslegers steuerbar.

Bezugszeichenliste

- | | |
|---|---|
| 1 | Stapeltragplatte |
| 2 | Stapel |
| 3 | Kette |
| 4 | Kettenradwelle |
| 5 | Getriebe (Kettenradwelle 4) |
| 6 | Antriebsmotor (bürstenloser Gleichstrommotor) |

- 7 Steuerung
- 8 Untersetzungsgetriebe
- 9 Winkelgeber
- 10 Auswerteeinheit

ist.

Patentansprüche

1. Stapelhubantrieb für eine bogenverarbeitende Maschine, insbesondere für den Anleger und/oder Ausleger einer Bogenoffsetdruckmaschine, mit einer über einen Antriebsmotors nebst zugeordneter Steuerung innerhalb eines vorgegebenen Höhenbereiches verfahrbaren Stapeltragplatte und mit einem über ein Untersetzungsgetriebe mit dem Antriebsmotor gekoppelten Meßwertgeber, aus dessen Signalen die Position innerhalb des Verfahrbereichs der Stapeltragplatte ermittelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Meßwertgeber als ein digitale Werte liefernder Winkelgeber (9) ausgebildet ist, und daß das Untersetzungsgetriebe (8) zur Ankoppelung des Winkelgebers (9) an den Antriebsmotor (6) ein derartiges Untersetzungsverhältnis aufweist, so daß der gesamte Verfahrbereich der Stapeltragplatte (1) innerhalb des vorgegebenen Höhenbereiches weniger als eine Umdrehung des Rotors des Winkelgebers (9) bewirkt.

10
15
20
25
2. Stapelhubantrieb nach den Ansprüchen 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Untersetzungsgetriebe (8) direkt mit der Welle des Antriebsmotors (6) gekoppelt ist.

30
3. Stapelhubantrieb nach den Ansprüchen 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Untersetzungsgetriebe (8) mit dem Getriebe (5) des Stapelhubantriebes gekoppelt ist, wobei die Untersetzung des Untersetzungsgetriebes (8) derartig auf die Untersetzung des Getriebes (5) abgestimmt ist, so daß der Verfahrbereich der Stapeltragplatte (1) den Rotor des Winkelgebers (9) innerhalb einer Umdrehung bewegt.

35
40
4. Stapelhubantrieb nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signale des Winkelgebers (9) über eine dieser nachgeschalteten Auswerteeinheit (10) der Steuerung (7) des Antriebsmotors (6) zuführbar sind, wobei über die Auswerteeinheit (10) die Ermittlung der Position der Stapeltragplatte (1) in Verbindung mit einem eingebbaren Bezugswert ermittelbar ist.

45
50
5. Stapelhubantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Auswerteeinheit (10) aus wenigstens einer Signalspur des Winkelgebers (9) die Verfahrensgeschwindigkeit der Stapeltragplatte (1) ermittelbar

55
6. Stapelhubantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß über die Steuerung (7) des Antriebsmotors (6) in Verbindung mit der durch die Auswerteeinheit (10) aus dem Signal des Winkelgebers (9) ermittelten Geschwindigkeit die Stapeltragplatte (1) in vorgegebenen Bereichen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit verfahrbar ist.

5

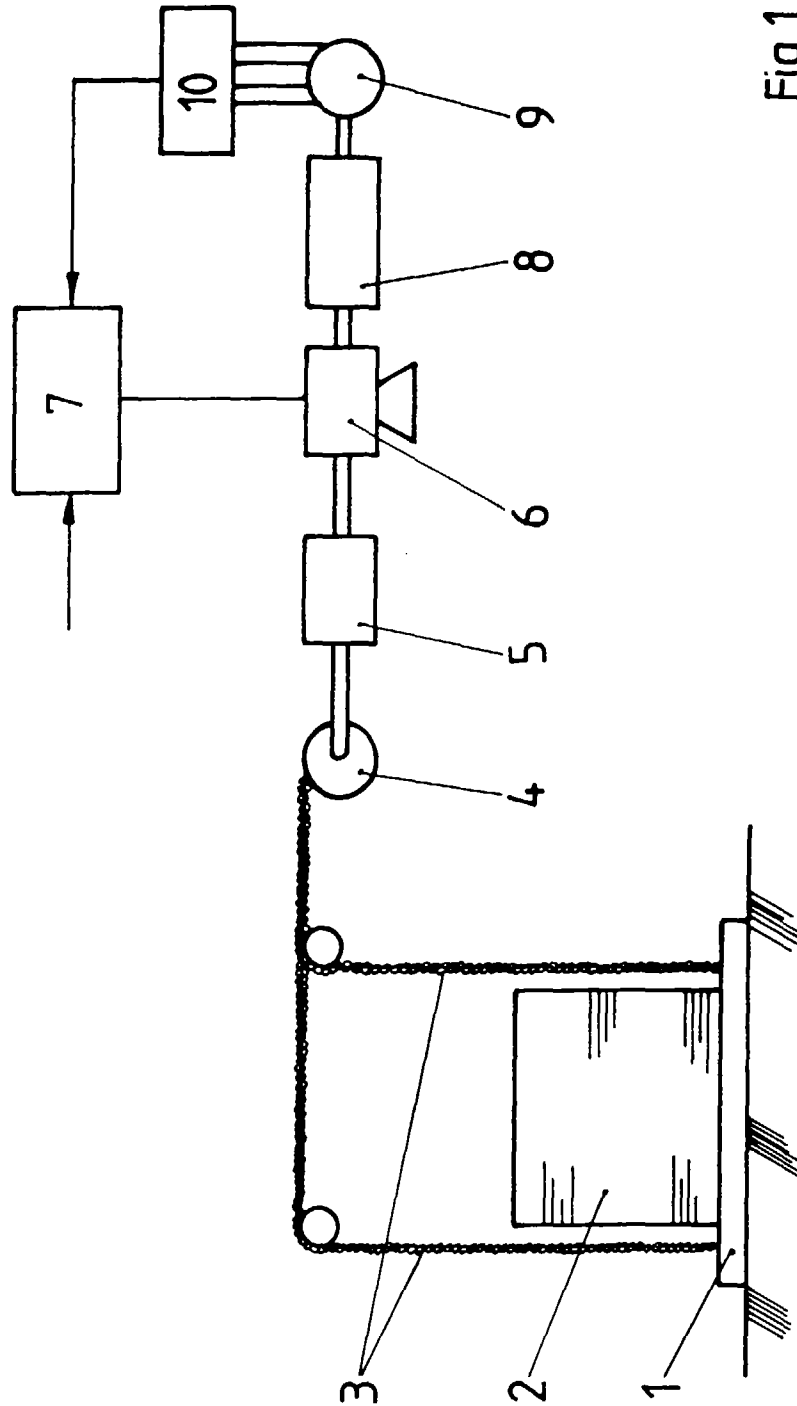


Fig.1