

(51) Int Cl.:
B41F 31/14 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 11.10.2007

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

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

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine, das als solches eine Duktoralze, eine Übertragwalze und eine Heberwalze umfasst, die zwischen einer ersten Stellung, in welcher die Heberwalze mit der Duktoralze in einem einen Farbtransfer ermöglichenden Kontakt steht und einer zweiten Stellung, in welcher die Heberwalze mit der Übertragwalze in Kontakt steht, hin- und herbewegbar ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine zu schaffen, das unter maschinendynamischen sowie auch unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten Vorteile bietet. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine mit einer Duktoralze, einer Übertragwalze, einer Heberwalze die zwischen einer er-

sten Stellung in der diese mit der Duktoralze in Kontakt steht und einer zweiten Stellung in der diese mit der Übertragwalze in Kontakt steht hin- und her bewegbar ist, und einer als Schwenkhebel ausgeführten Heberwalzenaufhängungseinrichtung zur Verlagerung der Heberwalze zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung, wobei sich dieses Farbwerk dadurch auszeichnet, dass die Heberwalzenaufhängungseinrichtung mit einem Kurbeltrieb gekoppelt ist, wobei der Kurbeltrieb einen Kurbelzapfen und eine Kurbelstange umfasst die ein Kurbelauge aufweist das auf dem Kurbelzapfen sitzt, und wobei der Kurbeltrieb derart ausgebildet ist, dass der Schwenkhebel die erste bzw. zweite Stellung erreicht wenn sich das Kurbelauge im Bereich einer Totpunktstellung, oder der Kurbeltrieb in gestreckter, oder maximal verkürzter Länge befindet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine, das als solches eine Duktorwalze, eine Übertragwalze und eine Heberwalze umfasst, wobei die Heberwalze zwischen einer ersten Stellung, in welcher die Heberwalze mit der Duktorwalze in einem einen Farbtransfer ermöglichenden Kontakt steht und einer zweiten Stellung, in welcher die Heberwalze mit der Übertragwalze in Kontakt steht, hin- und herbewegbar ist.

[0002] Aus DE 199 40 532 A1 ist eine Druckmaschine mit einem Heberfarbwerk der eingangs genannten Art bekannt. Bei diesem Heberfarbwerk ist die Heberwalze an einem Gelenkhebel aufgehängt, wobei dieser Gelenkhebel durch eine Kurvenscheibe angetrieben wird. Die Kurvenscheibe kann derart angetrieben werden, dass deren Winkelgeschwindigkeit nach Maßgabe eines vorgegebenen zeitlichen Profils alterniert.

[0003] Aus DE OS 30 02 592 ist ein Heberantrieb für ein Farbwerk der vorgenannten Art bekannt, der als solcher eine Kupplungseinrichtung und ein Schwungmassensystem umfasst durch welches es möglich wird, die beim Abbremsen der Heberwalze von der zur Umfangsgeschwindigkeit der Übertragwalze korrespondierenden Drehzahl auf die zur Umfangsgeschwindigkeit der Duktorwalze korrespondierende Drehzahl freiwerdende Energie zu speichern. Durch dieses System wird es möglich, das Ausmaß der als Heberschlag bezeichneten relativ abrupten Abbremsung oder Beschleunigung der Heberwalze zu reduzieren.

[0004] Aus DE 1 97 32 059 A1 ist ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, das ebenfalls eine Heberwalze umfasst die hin- und hergehend zwischen einer Duktorwalze und einer Übertragwalze verlagerbar ist. Dieses Farbwerk ist mit einem Heberwalzenantriebsmotor ausgestattet dessen Drehzahl über eine Steuereinheit derart eingestellt werden kann, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Heberwalze auf die Umfangsgeschwindigkeit der jeweils mit dieser in Kontakt stehenden Duktorwalze bzw. Übertragwalze abgestimmt ist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine zu schaffen, das unter maschinendynamischen sowie auch unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten Vorteile bietet.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine mit einer Duktorwalze, einer Übertragwalze, einer Heberwalze die zwischen einer ersten Stellung in der diese mit der Duktorwalze in Kontakt steht und einer zweiten Stellung in der diese mit der Übertragwalze in Kontakt steht hin- und herbewegbar ist, und einer als Schwenkhebel ausgeführten Heberwalzenaufhängungseinrichtung zur Verlagerung der Heberwalze zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung, wobei sich dieses Farbwerk dadurch auszeichnet, dass die Heberwalzenaufhängungseinrichtung mit einem Kurbeltrieb gekoppelt ist, wobei der Kurbeltrieb eine Kurbeleinrichtung und eine

Kurbelstange umfasst die ein Kurbelauge aufweist das auf der Kurbeleinrichtung sitzt, und wobei der Kurbeltrieb derart ausgebildet ist, dass der Schwenkhebel die erste bzw. zweite Stellung erreicht wenn sich der Kurbeltrieb im Bereich einer Totpunktstellung befindet. In dieser Totpunktstellung, befindet sich der Kurbeltrieb in maximal gestrecktem, oder maximal verkürztem Zustand. Die beiden Achsen der Augen der Kurbelstange und die Achse der Kurbeleinrichtung kommen in einer gemeinsamen Ebene zu liegen.

[0007] Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, ein hinsichtlich der Verlagerung der Heberwalze gegenüber der Duktorwalze, sowie auch ggf. auch gegenüber der Übertragwalze vorteilhaftes Geschwindigkeitsprofil, sowie eine hochsteife Verlagerung der Übertragwalze in die jeweiligen Hubendstellungen auf mechanisch vorteilhafte Weise zu realisieren. Auf Grundlage des erfindungsgemäßen Lösungsansatzes wird es weiterhin möglich, den Leistungsbezug des zur Verlagerung der Heberwalze vorgesehene Antriebs zu vergleichmäßigen.

[0008] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Kurbelzapfen der Kurbel durch einen Elektromotor angetrieben. Es ist möglich, den Antrieb des Kurbelzapfens durch einen Direktantrieb oder vorzugsweise unter Zwischenschaltung eines Untersetzungsgetriebes zu bewerkstelligen. Der Elektromotor ist vorzugsweise mit einer Steuereinrichtung gekoppelt, wobei diese Steuereinrichtung vorzugsweise von einem Druckmaschinen-Leitstand aus derart angesteuert werden kann, dass die durch den Elektromotor herbeigeführte Drehung des Kurbelzapfens nach Maßgabe eines vorgegebenen, auf den Druckmaschinenbetrieb abgestimmten Synchronisationskonzeptes erfolgt. Insbesondere ist es möglich, den Elektromotor so anzusteuern, dass die Drehzahl des Kurbelzapfens mit der Maschinengeschwindigkeit synchronisiert ist.

[0009] Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Kurbeltrieb derart gestaltet, dass das Exzentrizitätsmaß und damit der durch den Kurbeltrieb veranlasste Walzenhub einstellbar veränderbar ist. Hierzu ist es insbesondere auch möglich, die Kurbelstange derart auszubilden, dass deren Länge einstellbar veränderbar ist. Die entsprechend in die Kurbelstange eingebundenen Stellorgane können so ausgebildet sein, dass eine Änderung der Länge der Kurbelstange bei laufender Druckmaschine vorgenommen werden kann. Die Änderung der Länge der Kurbelstange, und/oder die Änderung der Exzentrizität des Kurbeltriebs erfolgt vorzugsweise unter Rückgriffnahme auf Stellantriebe.

[0010] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Farbwerk vorzugsweise derart gestaltet, dass die Position der Heberwalze quer zu einer Ebene veränderbar ist, die als solche durch die Achse der Duktorwalze und die Achse der Übertragwalze definiert ist.

[0011] Die Position der Heberwalze in der angegebenen Richtung kann insbesondere verändert werden, in-

dem die Position eines der Lagerung des Schwenkhebels dienenden Schwenkzapfens einstellbar veränderbar ist. Es ist möglich, den zum Schwenken der Farbheberwalze vorgesehenen Antrieb über eine Trägerstruktur zu bewerkstelligen, die als solche einen Lagerabschnitt umfasst, der auf einer den Kurbelzapfen tragenden Welle sitzt und damit um die Umlaufachse des Kurbelzapfens in einem geringen Winkelbereich von beispielsweise 15 Grad kippbar ist. An dieser Trägerstruktur kann der zur Schwenklagerung des Schwenkhebels vorgesehene Schwenkzapfen starr, oder verstellbar montiert sein.

[0012] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

Figur 1 eine vereinfachte Schemadarstellung zur Erläuterung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen Farbwerks;

Figur 2a eine vereinfachte Schemadarstellung zur Veranschaulichung einer Systemstellung eines erfindungsgemäßen Farbheberantriebs in welcher die Heberwalze die Duktoralwalze kontaktiert;

Figur 2b eine Systemstellung des Kurbeltriebs in welcher die Heberwalze die Übertragwalze kontaktiert;

Figur 2c einer Systemstellung des Kurbeltriebs in welcher sich die Heberwalze in einer Zwischenstellung zwischen der Duktoralwalze und der Übertragwalze befindet.

[0013] Das in Figur 1 nur hinsichtlich des erfindungswesentlichen Abschnitts dargestellte Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine umfasst eine Duktoralwalze 1, eine Übertragwalze 2 und eine Heberwalze 3, die zwischen einer ersten Stellung I, in der diese Heberwalze 3 mit der Duktoralwalze 1 in Kontakt steht, und einer zweiten Stellung II, in der die Heberwalze 3 mit der Übertragwalze 2 in Kontakt steht, hin- und herbewegbar ist.

[0014] Die Heberwalze 3 ist an einer als Schwenkhebel 4 ausgeführten Heberwalzenaufhängungseinrichtung gelagert, sodass die Position der Heberwalze 3 durch entsprechendes Schwenken des Schwenkhebels 4 verändert werden kann.

[0015] Das hier dargestellte Farbwerk zeichnet sich dadurch aus, dass die als Schwenkhebel 4 ausgeführte Heberwalzenaufhängungseinrichtung mit einem Kurbeltrieb 5 gekoppelt ist, wobei der Kurbeltrieb einen Kurbelzapfen 6 und eine Kurbelstange 7 umfasst, die ein Kurbelauge 8 aufweist, das auf dem Kurbelzapfen 6 sitzt.

[0016] Der Kurbeltrieb ist derart ausgebildet, dass der Schwenkhebel 4 die Heberwalze 3 in die erste bzw. zweite Stellung I, II schwenkt, wenn sich das Kurbelauge im Bereich einer Totpunktstellung TD, bzw. TU befindet. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel sitzt der Kurbel-

zapfen 6 auf einer Antriebswelle 9, die durch einen hier nicht näher dargestellten Elektromotor angetrieben ist.

[0017] Der zum Antrieb der Exzenterwelle 9 vorgesehenen Elektromotor wird vorzugsweise über eine Steuerungseinrichtung angesteuert und zwar derart, dass die durch den Elektromotor herbeigeführte Drehung des Kurbelzapfens 6 nach Maßgabe eines bestimmten, auf die Drehung der bogenführenden Zylinder abgestimmten Synchronisationskonzeptes erfolgt. Dieses Synchronisationskonzept kann so ausgelegt sein, dass dieses eine zum Maschinenwinkel bzw. zur Rotation eines Druckzylinders synchrone Drehung der Exzenterwelle 9 veranlasst. Es ist auch möglich, die Drehzahl der Exzenterwelle 9 in Abhängigkeit von einem ermittelten Farbbedarf des Farbwerks abzustimmen. Dieser Farbbedarf kann auch unter Auswertung weiterer Maschinenbetriebsparameter errechnet werden.

[0018] Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Schwenkhebel 4 auf einem Schwenkzapfen 10 gelagert. Dieser Schwenkzapfen 10 sitzt auf einer Basisstruktur 11. Die Basisstruktur 11 ist derart ausgebildet, dass diese um die Umlaufachse X1 der Exzenterwelle 9 kippbar ist. Hierdurch wird es möglich, die Position der Heberwalze 3 quer zu einer Ebene E zu verlagern. Hierdurch wird es weiterhin möglich, den Andruck der Heberwalze 3 an die Duktoralwalze 1 bzw. auch an die Übertragwalze 2 feinfühlig zu verändern. Das Kippen der Basisstruktur 11 um die Umlaufachse X1 der Exzenterwelle 9 kann nach Maßgabe eines Stellexzcenters 12 erfolgen, der um eine Stellexzenterachse X2 drehbar ist und einen Exzenterkopf 13 in der hier beispielhaft als Langloch ausgeführten Mitnehmerstruktur 14 führt.

[0019] Es ist auch möglich, die Basisstruktur 11 so in die Druckmaschine einzubinden, dass diese um einen Drehpunkt kippbar ist, der sich relativ nahe an den Achsen X3 bzw. X4 der Duktoralwalze 1 bzw. der Übertragwalze 2 befindet. Hierdurch wird es möglich, an der Duktoralwalze 1 oder an der Übertragwalze 2 einen definierten Andruck der Heberwalze 3 sicherzustellen und die Anpresskraft an die jeweils andere Walze 2, 1 feinfühlig einzustellen.

[0020] Figur 2 zeigt eine vereinfachte Schemadarstellung zur Veranschaulichung einer Systemstellung des Kurbeltriebs in welcher die Heberwalze 3 die Duktoralwalze 1 kontaktiert. Die Heberwalze 3 ist an einer als Schwenkhebel 4 ausgeführten Heberwalzenaufhängungseinrichtung gelagert, zur Verlagerung der Heberwalze (3) zwischen der ersten Stellung I. und der zweiten Stellung II. Die Heberwalzenaufhängungseinrichtung ist mit einem Kurbeltrieb 5 gekoppelt ist, wobei der Kurbeltrieb 5 derart ausgebildet ist, dass der durch diesen veranlasste Radialhub der Heberwalze einstellbar veränderbar ist. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist der der Hub E eines Kurbelzapfens 6 des Kurbeltriebs 5 einstellbar veränderbar ist. Die Anordnung ist weiterhin derart gestaltet, dass bei Kontaktierung der Duktoralwalze sich der Kurbeltrieb in einer maximal gestreckten Stellung "oberer Totpunkt" befindet.

[0021] Figur 2b zeigt das Farbwerk in einer Systemstellung des Kurbeltriebs in welcher die Heberwalze 3 die Übertragwalze 2 kontaktiert. Der Kurbeltrieb befindet sich hierbei in einer maximal verkürzten Stellung "unterer Totpunkt".

[0022] Figur 2c zeigt das Farbwerk in einer einer Systemstellung des Kurbeltriebs in welcher sich die Heberwalze 3 in einer Zwischenstellung zwischen der Duktorwalze 1 und der Übertragwalze 2 befindet.

[0023] Es ist möglich, innerhalb des der Verlagerung der Heberwalze 3 dienenden Antriebsstranges weitere Stellmittel oder Einstellmöglichkeiten vorzusehen, durch welche die Verlagerung der Heberwalze 3, insbesondere der Anpressdruck derselben an die Gegenwalzen, vorzugsweise unter Einbindung elektrisch ansteuerbarer Stelltriebe verändert werden kann. Dies kann insbesondere durch Veränderung der Länge der Kurbelstange, Veränderung des Kurbelhubes, und Veränderung der Lagerungsposition der Schwenkhebeleinrichtung erfolgen. Diese Einstelloptionen können auch in Kombination gemeinsam verwirklicht sein.

[0024] Bei dem erfindungsgemäßen Farbwerk erfolgt der Schwenkantrieb des Farbhebers, wie beschrieben, über einen Kurbeltrieb, der über einen vom Maschinenantrieb vorzugsweise autarken Antrieb angetrieben wird. Die Geometrie des Kurbeltriebs bedingt, dass in den Endlagen des Farbhebers (Kontakt mit dem Farbduktor bzw. mit dem Farbreiber) die Mittelachsen der Kurbel und der Koppelstange aufeinander fallen. Die Länge der Kurbel ist dabei vorzugsweise in ihrer Länge (insbesondere vom Leitstand aus automatisch) einstellbar. Da der Farbheber und der Antriebsmotor takt synchron zur Maschine arbeiten müssen, wird ihm seine Position durch eine Steuerung vorgegeben und durch eine Regelstrecke auf Einhaltung überprüft. Das System bremsst sich in den Endlagen eigenständig ab (vgl. oberer bzw. unterer Totpunkt bei einem Kurbeltrieb) und muss daher nicht durch den Antriebsmotor verzögert werden.

[0025] Zusammen mit der Steuerung und der vorzugsweise in ihrer Länge verstellbaren Kurbelstange wird eine automatische Durchmesserkompensation der Farbheberwalze erreicht. Diese verschleißt infolge der Drehzahldifferenz zwischen Farbduktor und Farbreiber erforderlichen Beschleunigung bzw. Abbremsung der Heberwalze durch Friktion am jeweiligen Walzenpartner. Durch den Antrieb über einen zum Maschinenantrieb autarken Aktor kann die in bislang eingesetzte Zwischenrast im Bewegungsgesetz entfallen. Die Zwischenrast sorgt ansonsten dafür, dass die Kontaktzeitpunkte des Farbhebers mit den Walzenpartnern zu immer gleichen Maschinenstellungen erfolgen. Durch die auf Grundlage des erfindungsgemäßen Konzeptes gewonnene Zeit kann die Maschine schneller laufen, der Duktors langsamer drehen, und der Heberstreifen (die dem Farbwerk zugeführte Farbmenge) vergrößert werden.

Patentansprüche

1. Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine mit :

- 5 - einer Duktorwalze (1),
- einer Übertragwalze (2),
- einer Heberwalze (3) die zwischen einer ersten Stellung (I) in der diese mit der Duktorwalze (1) in Kontakt steht und einer zweiten Stellung (II) in der diese mit der Übertragwalze (2) in Kontakt steht hin- und herbewegbar ist,
- einer als Schwenkhebel (4) ausgeführten Heberwalzenaufhängungseinrichtung zur Verlagerung der Heberwalze (3) zwischen der ersten Stellung (I) und der zweiten Stellung (II)
- **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heberwalzenaufhängungseinrichtung mit einem Kurbeltrieb (5) gekoppelt ist, wobei der Kurbeltrieb (5) derart ausgebildet ist, dass der Schwenkhebel (4) die erste oder zweite Stellung (II) erreicht, wenn sich der Kurbeltrieb im Bereich einer Totpunktstellung (TD, TU) befindet.

2. Farbwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kurbeltrieb (5) einen Kurbelzapfen (6) und eine Kurbelstange (7) umfasst die ein Kurbelauge (8) aufweist das auf dem Kurbelzapfen (6) sitzt.

3. Farbwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kurbelzapfen (6) durch einen Elektromotor angetrieben ist.

4. Farbwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor mit einer Steuereinrichtung gekoppelt ist, so dass die durch diesen Elektromotor herbeigeführte Drehung des Kurbelzapfens (6) nach Maßgabe eines vorgegebenen Synchronisationskonzeptes erfolgt.

5. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der Heberwalze (3) quer zu einer Ebene (E) veränderbar ist die als solche durch die Achse (X3) der Duktorwalze (1) und die Achse (X4) der Übertragwalze (2) definiert ist.

6. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch den Kurbeltrieb (5) veranlasste Walzenhub einstellbar veränderbar ist.

7. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Kurbelstange (7) einstellbar veränderbar ist.

8. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position eines der Lagerung des Schwenkhebels (4) dienen-

den Schwenkzapfens (10) einstellbar veränderbar ist.

9. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heberwalze (3) und der Heberwalzenantrieb zu einem Heberwalzenmodul zusammengefasst sind, dass in einen zwischen den Seitengestellen, oder den Farbwerksseitenwangen definierten Zwischenraum einsetzbar ist. 5
10

10. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heberwalzenmodul ein Strangpressprofil umfasst das sich zwischen einer linken, und einer rechten Endstruktur erstreckt. 15

11. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Heberwalzenmodul eine Farbkasteneinrichtung und ein der Lagerung der Dukturwalze (1) dienende Lagerstruktur eingebunden ist. 20

12. Farbwerk nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heberwalzenmodul gemeinsam mit der Dukturwalze gegenüber der Übertragwalze (2) einstellbar positionierbar ist. 25

13. Farbwerk für eine Rotationsdruckmaschine mit: 30
 - einer Dukturwalze (1),
 - einer Übertragwalze (2),
 - einer Heberwalze (3) die zwischen einer ersten Stellung (I) in der diese mit der Dukturwalze (1) in Kontakt steht und einer zweiten Stellung (II) in der diese mit der Übertragwalze (2) in Kontakt steht hin- und herbewegbar ist, 35
 - einer als Schwenkhebel (4) ausgeführten Heberwalzenaufhängungseinrichtung zur Verlagerung der Heberwalze (3) zwischen der ersten Stellung (I) und der zweiten Stellung (II) 40
 - **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heberwalzenaufhängungseinrichtung mit einem Kurbeltrieb (5) gekoppelt ist, wobei der Kurbeltrieb (5) derart ausgebildet ist, dass der durch diesen veranlasste Radialhub der Heberwalze (3) einstellbar veränderbar ist. 45

14. Farbwerk nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hub eines Kurbelzapfens (6) des Kurbeltriebs einstellbar veränderbar ist. 50

55

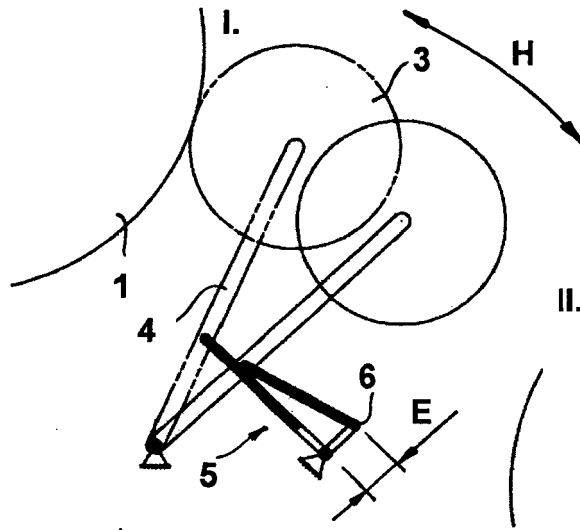


Fig.2a

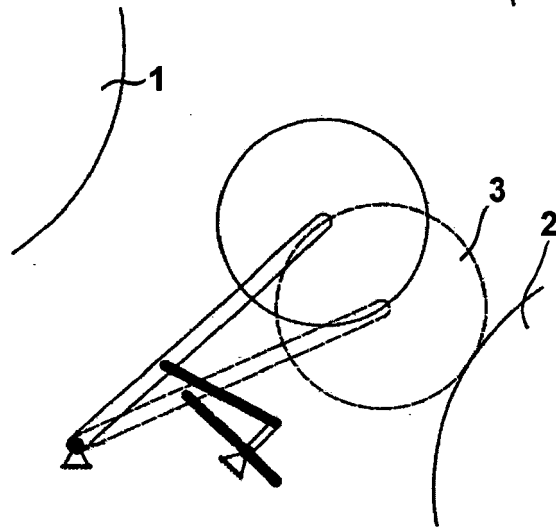


Fig.2b

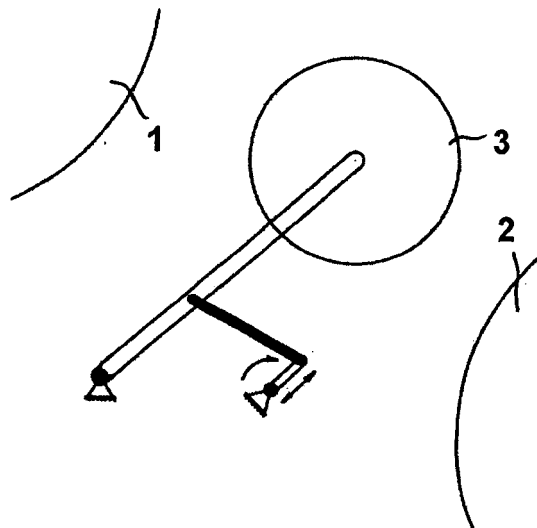


Fig.2c

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

- DE 19940532 A1 [0002]
- DE 3002592 A [0003]
- DE 19732059 A1 [0004]