



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 125 874 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2001 Patentblatt 2001/34

(51) Int Cl.7: **B65H 5/12**

(21) Anmeldenummer: **01101176.4**

(22) Anmeldetag: **24.01.2001**

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

(72) Erfinder: **Hawkes, Richard B.**
Bethlehem, Pennsylvania 18017 (US)

(74) Vertreter: **Duschl, Edgar Johannes, Dr. et al**
Heidelberger Druckmaschinen AG,
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **18.02.2000 US 506625**

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

(54) Stapelmagazingreifertrommel

(57) Eine Greifertrommelvorrichtung mit einem um eine Mittelachse (14) drehbaren Trommelkörper (12), einer innerhalb des Trommelkörpers (12) drehbaren Schaltwelle (32), einem in einem Gehäuse angeordneten Nockenfolger (120), der mit der Schaltwelle (32) zum Bewegen der Schaltwelle (32) verbunden ist, einer Greiferauflage (28), die mit der Greiferschaltwelle (38) verbunden ist, einem Greifer (40), der mit der Greiferschaltwelle (38) verbunden ist, und einer in einem Gehäuse angeordneten Nocke (50), wobei der in einem

Gehäuse angeordnete Nockenfolger (120) zum Folgen der Nocke (50) in der in einem Gehäuse angeordneten Nocke (50) angeordnet ist. Ebenso ist ein Verfahren zum Ergreifen von Druckerzeugnissen vorgesehen, das die folgenden Schritte umfaßt: Drehen der Trommel (10) um eine Mittelachse (14), Bewegen eines Nockenfolgers (120) auf einer in einem Gehäuse angeordneten Nocke (50) und Ergreifen eines Druckerzeugnisses mit einem mit dem Nockenfolger (120) verbundenen Greifer (40).

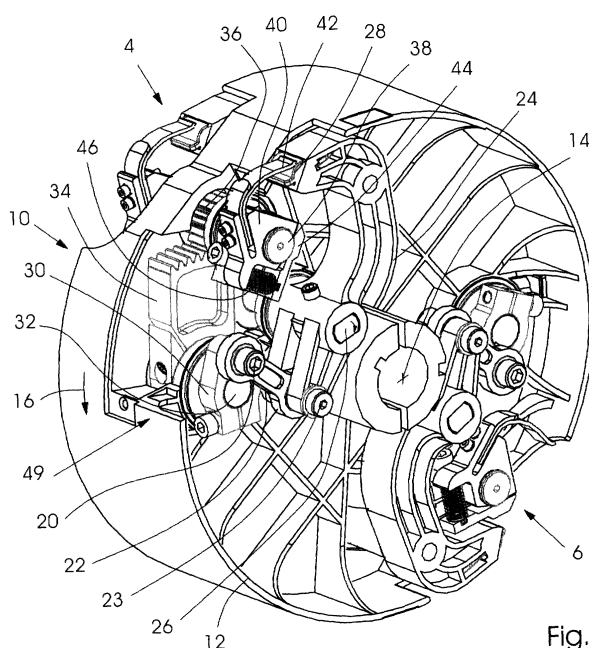


Fig.1

EP 1 125 874 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Druckmaschinen, insbesondere eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Transport von Druckerzeugnissen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Die US 5,447,302 beschreibt eine Vorrichtung zum Entfernen von Papierprodukten von einem Stapel in einem Magazin. Die Vorrichtung umfasst eine drehbar befestigte Greifertrommel, die sich mit einer konstanten Winkelgeschwindigkeit um eine Mittelachse dreht. Eine ortsfeste Nocke ist in der Nähe der Greifertrommel starr befestigt. Ein Nockenfolger folgt der Außenseite der Nocke und ist an einem Ende an einem Verbindungsglied befestigt, das sich ebenfalls mit der Greifertrommel dreht. Das sich drehende Verbindungsglied ist um einen Stift schwenkbar, so dass eine Veränderung in dem Nockenradius das Verbindungsglied zum Schwenken bringen kann, so dass ein anderes Ende des Glieds eine Feder zusammendrückt oder streckt. Dieses andere Ende des Glieds ist mit einem weiteren Verbindungsglied verbunden, das einen Kniehebelarm einziehen kann, an dem ein Greifer und eine Greiferauflage gehalten werden. Wenn der Kniehebelarm eingezogen wird, so dass der Greifer und die Greiferauflage sich schneller in dieselbe Richtung wie die Greifertrommel bewegen, wird der Greifer geöffnet. Wenn der Greifer und die Greiferauflage im Verhältnis zu der Greifertrommel gebremst werden, wird der Greifer geschlossen.

[0003] Die Vorrichtung nach der US 5,447,302 hat den Nachteil, dass die Struktur des Verbindungsglieds kompliziert ist, insbesondere weil eine Feder notwendig ist, um die Nocke dazu zu veranlassen, dem Nockenfolger zu folgen. Das wiederholte Zusammendrücken und Strecken der Feder kann bei häufiger Rotation zu einer Schwächung der Feder und zu einem fehlerhaften Betrieb der gesamten Vorrichtung führen. Bei hohen Geschwindigkeiten müssen hohe Federkräfte erhalten bleiben, damit der Nockenfolger auf der Nocke bleibt und der Greifer zuverlässig arbeitet. Löst sich der Follower von der Nocke, so kann dies zu Fehlfunktionen oder einer Beschädigung des Greifers führen.

[0004] Darüber hinaus bleibt die Greifkraft relativ konstant, unabhängig davon, ob sich der Kniehebelarm verschiebt. Daher ist eine große Greifkraft für dicke Produkte notwendig, die dann den dünnen Produkten schaden kann, wenn sie auf der gleichen Maschine bearbeitet werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine drehbare Greifertrommel zu schaffen, die haltbar ist und verbesserte Merkmale bei hohen Betriebsgeschwindigkeiten aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Die vorliegende Erfindung schafft eine Greifertrommel mit einem Trommelkörper, der um eine Mittelachse drehbar ist. Eine Schaltwelle ist im Inneren des Trommelkörpers drehbar gelagert. In einem Gehäuse ist ein Nockenfolger angeordnet, der mit der Schaltwelle zum Bewegen der Schaltwelle verbunden ist. Eine Greiferauflage, die mit der Schaltwelle verbunden ist, und eine in einem Gehäuse angeordnete Nocke sind vorgesehen.

[0008] Die erfindungsgemäße in einem Gehäuse angeordnete Nocke steuert und begrenzt die Bewegung des Nockenfolgers und macht den Gebrauch einer Feder zum Einstellen des Nockenfolgers überflüssig.

[0009] Vorzugsweise kann eine Greiferauflage anhand eines ersten Verbindungsglieds mit dem Nockenfolger um eine erste Achse bewegt werden, wobei sich die erste Achse von einer Achse der Schaltwelle unterscheidet. Die Schaltwelle ist vorzugsweise anhand eines zweiten Verbindungsglieds mit dem Greifer verbunden.

[0010] Dies hat den Vorteil, dass dann, wenn das Verbindungsglied, das zwischen der Schaltwelle und der Greiferauflage angeordnet und von dem zwischen dem Nockenfolger und dem Greifer getrennt ist, die Greifbewegung besser gesteuert werden kann, so dass z.B. ein gleichmäßigeres Aufheben der Druckerzeugnisse erreicht werden kann.

[0011] Das zweite Verbindungsglied ist vorzugsweise mit dem Nockenfolger direkt verbunden und treibt eine Zahnstange eines Zahnstangenmechanismus an, wobei das Ritzel mit dem Greifer verbunden ist. Die Greiferauflage ist vorzugsweise direkt auf dem ersten Verbindungsglied befestigt, welches von einem Stützglied, das zwischen dem ersten Verbindungsglied und dem Nockenfolger befestigt ist, angetrieben wird.

[0012] Der Greifer ist vorzugsweise federbelastet, so dass eine Feder direkt zwischen der Feder und einer Federstütze, die an der drehbaren Trommel befestigt ist, angeordnet ist. Da die Feder in der vorliegenden Erfindung lediglich dem Greifer entgegenwirkt, kann sie kompakt sein und sich bei Beschleunigung nicht verformen, wie es bekannten Vorrichtungen oft der Fall war. Darüber hinaus kann die Greifkraft vorzugsweise erhöht werden, wenn das ergriffene Produkt dicker wird, weil die Feder lediglich auf den Greifer einwirkt. Dies ermöglicht es, eine kleine anfängliche Last für dünne Produkte aufzuschlagen, was zu weniger Beschädigungen an diesen Produkten führt. Ein weitere Folge ist eine geringere Abnutzung der Komponenten und die Tatsache, dass für das gesamte System weniger Drehmoment benötigt wird.

[0013] Die vorliegende Erfindung schafft somit eine Greifertrommel, die einen um eine Mittelachse drehbaren Trommelkörper, einen an der Peripherie der Greifertrommel bewegbaren Greifer, eine Greiferauflage zum Zusammenwirken mit dem Greifer und einen Nockenfolger, die anhand eines ersten Verbindungsglieds mit der Greiferauflage verbunden ist und anhand eines zweiten Verbindungsglieds, das sich von dem ersten Verbindungsglied unterscheidet, mit dem Greifer verbunden ist.

[0014] Mit der vorliegenden Erfindung wird außerdem ein Verfahren zum Ergreifen von Druckerzeugnissen vorgeschlagen, welches die folgenden Schritte umfasst: Drehen einer Trommel um eine Mittelachse, Bewegen eines Nok-

kenfolgers in einer in einem Gehäuse angeordneten Nocke und Ergreifen eines Druckerzeugnisses mit einem Greifer, der an dem Nockenfolger befestigt ist.

[0015] Der Begriff "Nockengehäuse", wie er hier verwendet wird bezeichnet eine Nocke mit einer Nut oder einem Schlitz, in der/dem sich ein Nockenfolger bewegt und die/der die Nocke sowohl in einer radial nach außen als auch einer radial nach innen gerichteten Bewegung begrenzt.

[0016] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der nachfolgend aufgeführten Figuren und deren Beschreibungen.

[0017] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Innenansicht der Greifertrommel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 die Greifertrommel von Fig. 1 beim Ergreifen eines Druckerzeugnisses von einem Stapelmagazin,

Fig. 3 den Nockenfolger, der an der Seite der in Fig. 1 nicht gezeigten Greifertrommel befestigt ist,

Fig. 4 eine in einem Gehäuse angeordnete Nocke einer erfindungsgemäßen Greifertrommel.

[0018] Fig. 1 zeigt eine Greifertrommel 10, die einen Trommelkörper 12 aufweist, der sich um eine Mittelachse 14 in die Pfeilrichtung 16. Die Greifertrommel 10 wird vorzugsweise mit einer konstanten Geschwindigkeit von einer Antriebsvorrichtung mit einer Antriebsachse angetrieben, die sich um die Mittelachse 14 dreht und in die Mitte des Trommelkörpers 14 passt. Die Greifertrommel 10 umfasst vorzugsweise ebenfalls einen Stift 20, der an einem Ende des Stützglieds 22 befestigt ist. An dem anderen Ende des Stützglieds 22 ist anhand eines Stifts 23 ein Greiferauflageverbindungsglied 24 befestigt, das um die Achse 26 drehbar ist.

[0019] Eine Greiferauflage 28 ist an einem Ende des Greiferauflageverbindungsglieds 24 befestigt. Die Greiferauflage 28 ist vorzugsweise aus einem Material, das hoher Reibung ausgesetzt werden kann, z.B. Gummi.

[0020] Ein Nockenfolger 120 (Fig. 3) auf der Seite der Trommel, die nicht dargestellt ist, ist verbunden mit einer Welle, die auf der in Fig. 1 gezeigten Seite, stützt ein Nockenfolgerverbindungsglied 30, das mittels eines Stifts 20 an dem Stützglied 22 befestigt ist. Das Nockenfolgerverbindungsglied 30 ist fest an eine Welle 32 geklemmt. Die Welle 32 dreht auch eine Zahnstange 34, die mit einem Ritzel 36 eines Zahnstangenmechanismus zusammenwirkt. Das Ritzel 36 ist mit einer Welle 38 verbunden, auf der sich ein Greifer 40 mit dem Greiferende 42 befindet.

[0021] Das Greiferende 42 ist durch eine Feder 46, die an einem Federlager 44 angeordnet ist, das mit dem Trommelkörper 12 verbunden ist, federbelastet und befindet sich in einer geschlossene Position.

[0022] Der Greifer 40 und die Greiferauflage 28 sind relativ zu dem Trommelkörper 12 bewegbar innerhalb eines Schlitzes 49 an der Peripherie des Trommelkörpers 12.

[0023] Eine zweite Greifervorrichtung 6, ähnlich der oben beschriebenen, ist um 180 Grad gedreht an dem Trommelkörper 12 angeordnet.

[0024] Die Vorrichtung ist bevorzugt symmetrisch, um den Greifer 7 auf der anderen Seite der Trommel 10 zu stützen. An der entgegengesetzten Seite der Trommel wird jedoch eine Greiferauflage mittels der Achse 26 bewegt, weshalb keine Notwendigkeit für ein Stützglied ähnlich dem Stützglied 22 auf dieser Seite der Trommel mehr besteht.

[0025] Wie in Fig. 3 dargestellt ist eine Stütze 130 auf der entgegengesetzten Seite der Greifertrommel, die in Fig. 1 nicht dargestellt ist, an dem anderen Ende der Welle 32 befestigt. Ein Nockenfolger 120 ist an der Stütze 130 befestigt und verläuft in einer in einem Gehäuse angeordneten Nocke 50, wie in Fig. 4 dargestellt ist. Wie bereits beschrieben, gibt es auf der Nockenseite der Trommel 10 kein dem Verbindungsglied 22 ähnliches Verbindungsglied, weil das Greiferauflageverbindungsglied auf der Nockenseite von der Achse 26 bewegt wird, die sich durch die Greifertrommel erstreckt.

[0026] Die Greifertrommel 10 arbeitet wie folgt: Wenn sich der Greifertrommelkörper 14 dreht, folgt der Nockenfolger 120 einer Steuerkurve 52 in der in einem Gehäuse angeordneten Nocke 50, wie in Fig. 4 dargestellt. Die in einem Gehäuse angeordnete Nocke 50 befindet sich an der Seite des Trommelkörpers 12 um den Nockenfolger 120 aufzunehmen. In einem Abschnitt der Steuerkurve 52, die einen inneren Radius 54 aufweist, ist der Greifer 40 offen und der Greifer 40 und die Greiferauflage 28 werden in der Nut 49 an der Außenperipherie des Trommelkörpers 12 vorwärts bewegt.

[0027] Wenn der Nockenfolger 20 einen Abschnitt der Steuerkurve 52 erreicht, der einen größeren Radius 56 aufweist, bewegt sich der Nockenfolger 120 radial nach außen, der die Achse 32 gegen den Uhrzeigersinn dreht, wie in Fig. 1 gezeigt. Das Verbindungsglied 22 zieht dann an einem Ende der Greiferauflage 24, um die Achse 26 im Uhrzeigersinn zu drehen, wie in Fig. 1 anhand eines Pfeils dargestellt ist. Die Greiferauflage 28 bewegt sich also rückwärts im Bezug auf den sich drehenden Trommelkörper 12 (und entgegengesetzt dem Pfeil 16 in Fig. 1). Auf der entgegengesetzten Seite der Trommel 10 aktiviert die Achse 26 ein Greiferauflageglied, um die Greiferauflage des Greifers 7 ebenfalls rückwärts zu bewegen.

[0028] Gleichzeitig wird die Zahnstange 34 an der Welle 32 veranlasst, sich gegen den Uhrzeigersinn zu drehen, weil der Nockenfolger 120 die Welle 32 gegen den Uhrzeigersinn bewegt, wie in Fig. 1 gezeigt. Das Ritzel 36 dreht sich im Uhrzeigersinn, ebenso wie die Welle 38, die den Greifer 40 zum Drehen bringt. Die Greiferende 42 bewegt sich also rückwärts (entgegen der Pfeilrichtung 16) in der Nut 49 und schließt schließlich die Greiferauflage 28, wobei es ein Druckerzeugnis auf einem Magazin ergreift. Die entgegengesetzte Seite der Trommel 10 kann eine ähnliche Zahnstange umfassen, welche auf der Welle 32 befestigt ist und einen ähnlichen Ritzelmechanismus aktiviert.

[0029] Die Feder 44 und die Positionierung des Greiferendes 42 im Bezug auf die Greiferauflage 28 kann die Greifstärke des Ergreifens in der geschlossenen Position steuern. Die Feder 44 ist vorgesehen, um die Greifkraft für dickere Produkte zu erzeugen.

[0030] Fig. 2 zeigt die Bewegung eines Greiferendes 42 und der Greiferauflage 28 (Fig. 1) beim Ergreifen eines Produkts 60. Wenn sich der Nockenfolger 120 in der Position 20A befindet, ist die Greiferauflage 28 in der Position 28A und ist getrennt von dem Greiferende 42 in der Position 42A. Während sich der Nockenfolger 120 in die Position 20B bewegt, bewegt sich die Greiferauflage 28 vorwärts in die Position 28B und das Greiferende in die Position 42B. Während sich der Nockenfolger in die Position 20C bewegt, bewegt sich die Greiferauflage 28 zurück in den Schlitz 49 (Fig. 1) entgegengesetzt zur Richtung 16. Die Bewegung der Trommel 10 in die Richtung 16 ist etwas schneller als diese Rückwärtsbewegung, so dass die Greiferauflage 28 sich immer noch in die Richtung 16 bewegt, aber langsamer als die Trommel 10. Zu derselben Zeit hat sich das Greiferende 42 in die Position 42 C bewegt.

[0031] Während sich der Nockenfolger 120 nach außen in die Position 20 D bewegt, ergreifen die Greiferauflage 28 in der Position 28D und das Greiferende 42 in der Position 42D das Erzeugnis 60 von einem Stapelmagazin. Während sich der Nockenfolger in die Position 20E weiterbewegt, wird das ergriffene Erzeugnis vorwärts bewegt, so dass sich das Greiferende 42 und die Greiferauflage 28 jeweils in den Positionen 42E und 28E befinden.

[0032] Bezüglich Fig. 4 ist zu sagen, dass sich der Nockenfolger nach innen bewegt und das Erzeugnis 60 z.B. auf ein Beförderungsband entlässt, wenn der Nockenfolger zu dem inneren Radius zurückkehrt.

[0033] Vorzugsweise sind die Rotationsachse des Greiferauflageverbindungsglieds 24 und die Rotationsachse der Trommel 10 nicht dieselben, was bessere Ergreifmerkmale ermöglichen würde.

Liste der Bezugszeichen

[0034]

6	zweiter Greifermechanismus
7	Greifer
10	Greifertrommel
12	Trommelkörper
14	Mittelachse
16	Pfeil
20A, 20B, 20C, 20D, 20E	Positionen des Nockenfolgers
22	Stützglied
23	Stift
24	Greiferauflageverbindungsglied
26	Achse
28	Greiferauflage
28A, 28B, 28C, 28D, 28E	Positionen der Greiferauflage
30	Nockenfolgerverbindungsglied
32	Welle
34	Zahnstange
36	Ritzel
38	Greiferschaltwelle
40	Greifer
42	Greiferende
42A, 42B, 42C, 42D, 42E	Positionen des Greiferendes
44	Federstütze
46	Feder
49	Schlitz, Nut
50	in einem Gehäuse liegende Nocke
52	Steuerkurve
54	innere Radius
56	größerer Radius

60	Produkt
120	Nockenfolger
130	Stütze

5

Patentansprüche

1. Greifertrommelvorrichtung mit einem Trommelkörper (12), der sich um eine Mittelachse (14) dreht;

10 einer innerhalb des Trommelkörpers (12) drehbaren Schaltwelle (32);
 einem in einem Gehäuse angeordneten Nockenfolger (120), der mit der Schaltwelle (32) verbunden ist, um
 die Schaltwelle (32) zu bewegen;
 einer Greiferauflage (28), der an der Schaltwelle (32) befestigt ist;
 einem Greifer (40), der mit der Greiferschaltwelle (38) verbunden ist; und
 15 eine in einem Gehäuse angeordnete Nocke (50), wobei sich der in einem Gehäuse angeordnete Nockenfolger
 (120) zum Folgen der in einem Gehäuse angeordneten Nocke (50) in der in einem Gehäuse angeordneten
 Nocke (50) befindet.

2. Greifertrommelvorrichtung nach Anspruch 1,

20 **dadurch gekennzeichnet,**
 dass sie des weiteren zwischen der Greiferauflage (28) und der Schaltwelle (32) ein Greiferauflageverbindungs-
 glied (24) umfaßt, wobei das Greiferauflageverbindungsglied (24) eine Rotationsachse (26) aufweist, die nicht die
 Mittelachse (14) ist.

3. Greifertrommelvorrichtung nach Anspruch 2,

25 **dadurch gekennzeichnet,**
 dass das Greiferauflageverbindungsglied (24) um eine zweite Greiferschaltwelle (38) schwenkbar ist.

4. Greifertrommelvorrichtung nach Anspruch 2

30 **dadurch gekennzeichnet,**
 dass sie des weiteren eine Stützverbindungsglied (22) umfaßt, das mit dem Greiferauflageverbindungsglied (24)
 verbunden ist, wobei das Greiferauflageverbindungsglied (24) direkt mit der Greiferauflage (28) verbunden ist.

5. Greifertrommelvorrichtung nach Anspruch 4

35 **dadurch gekennzeichnet,**
 dass sie des weiteren ein Nockenfolgerverbindungsglied (30) umfaßt, das die Schaltwelle (32) direkt mit dem
 Stützglied (130) verbindet.

6. Greifertrommelvorrichtung nach Anspruch 1

40 **dadurch gekennzeichnet,**
 dass sie des weiteren ein Nockenfolgerverbindungsglied (30) umfaßt, das die Schaltwelle (32) direkt mit dem
 Nockenfolger (120) verbindet.

7. Greifertrommelvorrichtung nach Anspruch 1

45 **dadurch gekennzeichnet,**
 dass der Greifer (40) mit der Greiferschaltwelle (38) durch ein Zahnstangengetriebe verbunden ist.

8. Greifertrommelvorrichtung nach Anspruch 1

50 **dadurch gekennzeichnet,**
 dass der Greifer (40) federbelastet ist.

9. Greifertrommelvorrichtung nach Anspruch 8

55 **dadurch gekennzeichnet,**
 dass sie des weiteren eine Feder (46) umfasst, die mit dem Greifer (40) und dem Trommelkörper (12) direkt ver-
 bunden ist.

10. Greifertrommelvorrichtung mit einem um eine Mittelachse (14) drehbaren Trommelkörper (12);

mit einem an der Peripherie des Trommelkörpers (12) bewegbaren Greifer (40);
einer Greiferauflage (28), die mit dem Greifer (40) zusammenwirkt;
einer Greiferschaltwelle (38) mittels eines ersten Verbindungsglieds mit der Greiferauflage (28) verbunden ist
und mittels eines zweiten Verbindungsglieds (24), das sich von dem ersten Verbindungsglied unterscheidet,
mit dem Greifer (40) verbunden ist.

11. Greifertrommel nach Anspruch 10

dadurch gekennzeichnet,

dass das erste Verbindungsglied ein Nockenfolgerverbindungsmitglied (30) umfasst, das direkt mit der Schaltwelle (32) verbunden ist und das zweite Verbindungsglied (24) eine Zahnstange umfasst, die direkt mit der Greiferschaltwelle (38) verbunden ist.

12. Greifertrommel nach Anspruch 10

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schaltwelle (32) mit einem in einem Gehäuse liegenden Nockenfolger (120) verbunden ist.

13. Verfahren zum Ergreifen von Druckerzeugnissen

gekennzeichnet durch

die folgenden Schritte:

Drehen einer Trommel (10) um eine Mittelachse (14);
Bewegen eines Nockenfolgers (120) in einer in einem Gehäuse liegenden Nocke (50); und
Ergreifen eines Druckerzeugnisses mit einem Greifer (40), der mit dem Nockenfolger (120) verbunden ist.

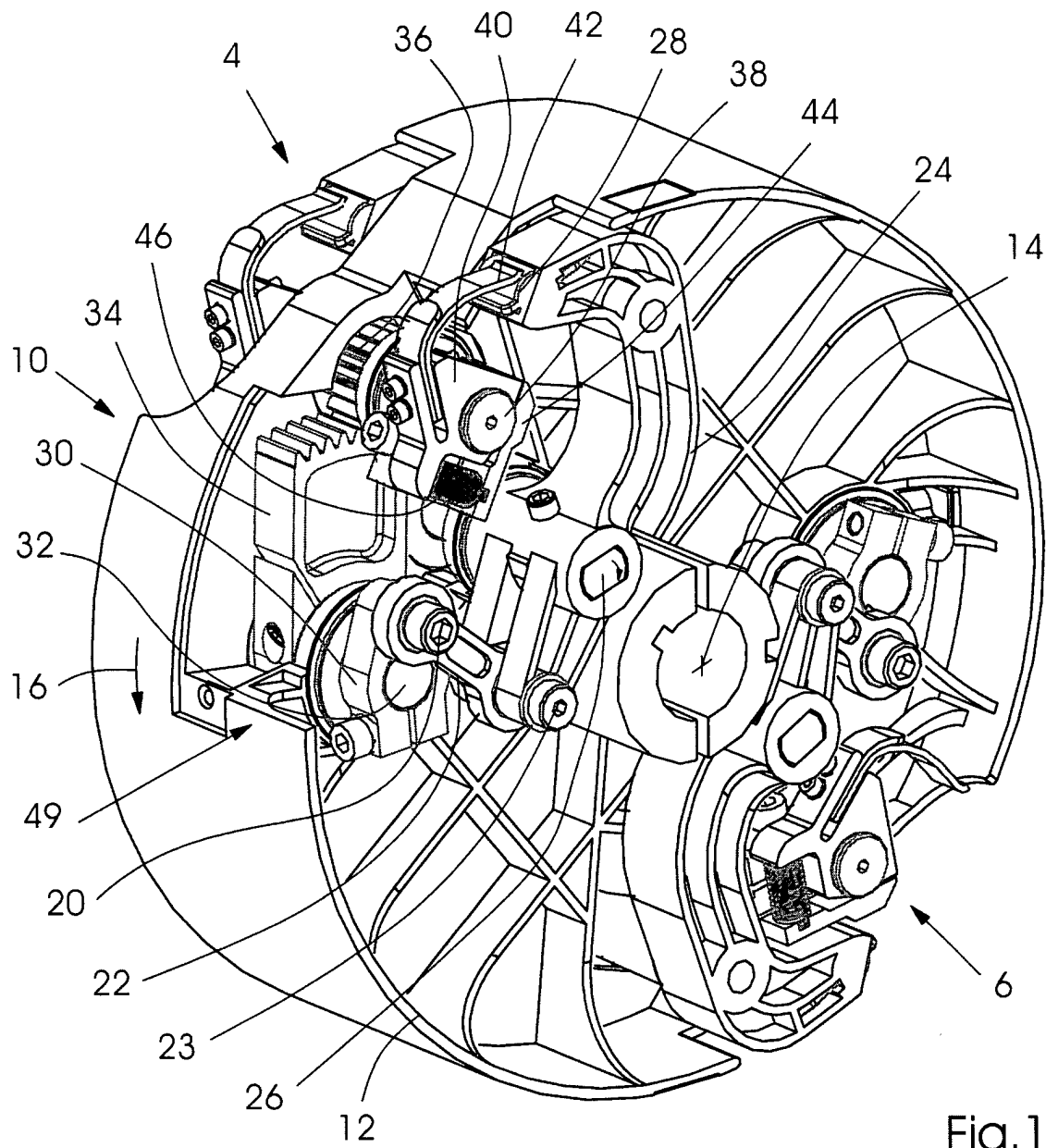


Fig.1

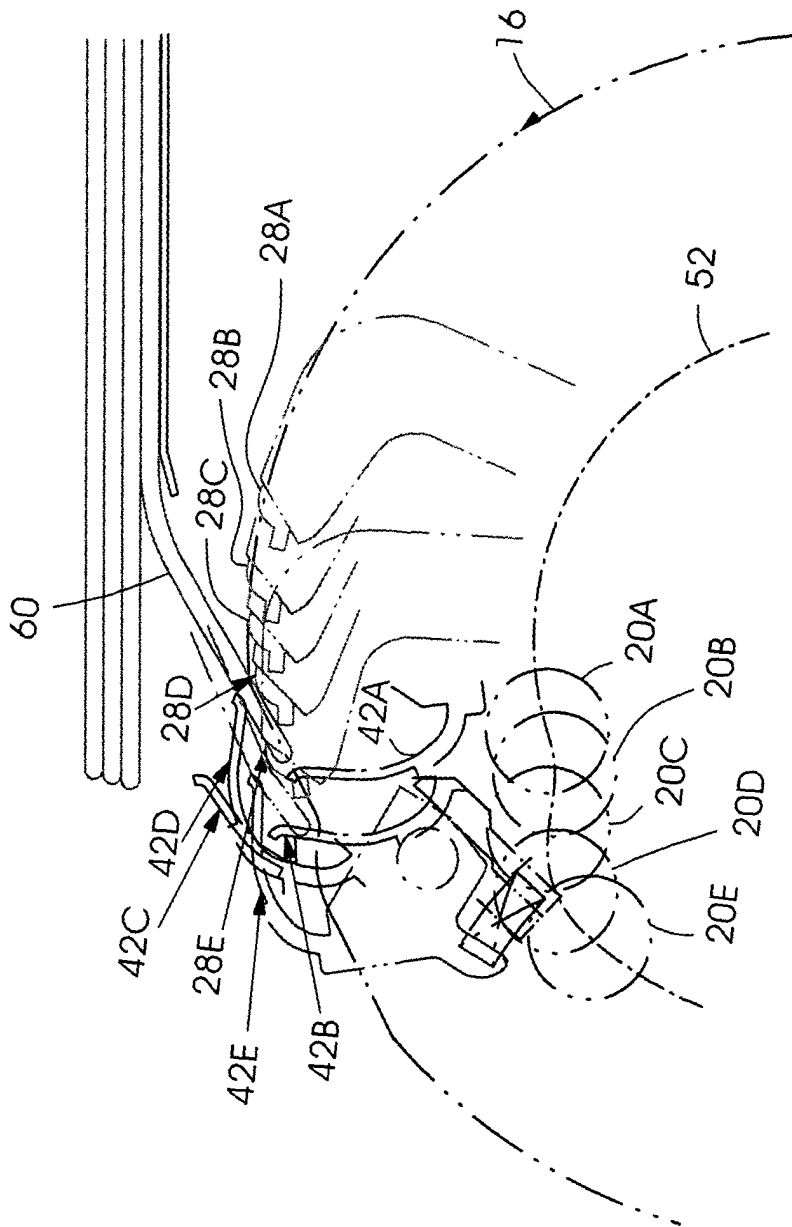


Fig. 2

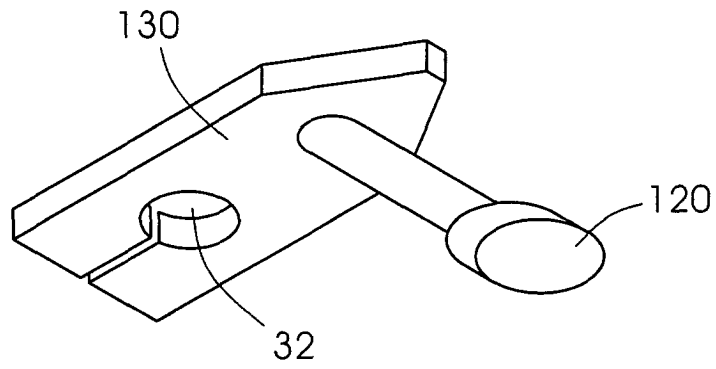


Fig.3

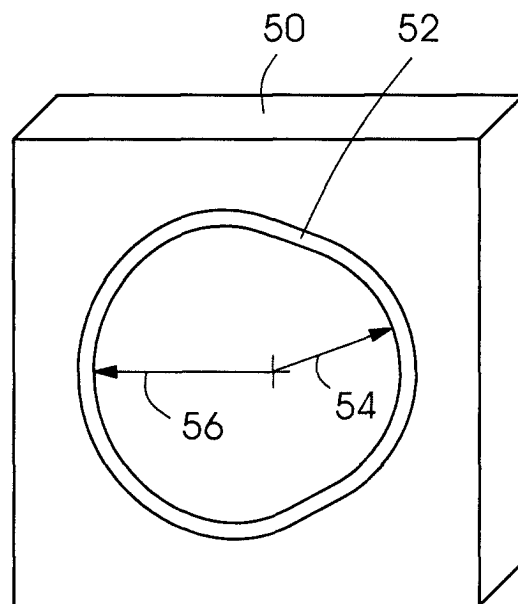


Fig.4