



(11) **EP 1 810 799 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2007 Patentblatt 2007/30

(51) Int Cl.:
B26D 1/62 (2006.01) B26F 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06124171.7**

(22) Anmeldetag: **16.11.2006**

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

(72) Erfinder:
• **Molzahn Dirk**
67136 Fussgönheim (DE)
• **Prüm, Sebastian**
67657 Kaiserslautern (DE)

(30) Priorität: **18.01.2006 DE 102006002597**
06.04.2006 DE 102006016266

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
97080 Würzburg (DE)

(54) **Vorrichtungen zur Bearbeitung einer laufenden Materialbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung einer laufenden Materialbahn (07) mit wenigstens einem Werkzeug (09; 23; 24), das an wenigstens einem um eine erste Achse drehbaren Werkzeughalter (08) befestigt ist, wobei die erste Achse um eine zweite Achse (10) angetrieben umläuft, und mit einer Transportstrecke für die Materialbahn (07), die mit dem Weg des Werkzeughalters (08) an einer Bearbeitungsstelle (05) zusammentrifft, wobei die Phase der Drehbewegung des Werkzeughalters (08) relativ zur Phase der Umlaufbewegung der ersten Achse zwischen einer ersten Phasenlage, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Materialbahn (07) bearbeitende Orientierung aufweist, und einer zweiten Phasenlage verstellbar ist, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Materialbahn (07) unbearbeitende Orientierung aufweist.

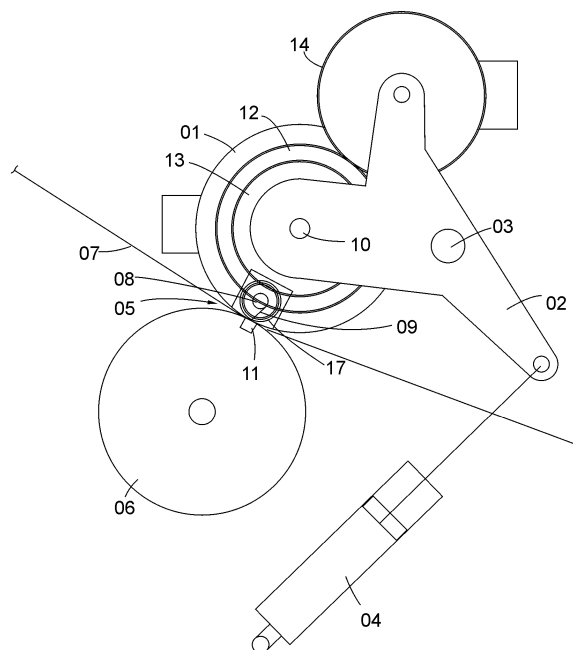


Fig. 1

EP 1 810 799 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zur Bearbeitung einer laufenden Materialbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 2.

[0002] Eine solche Bearbeitungsvorrichtung ist aus DE 39 34 673 C2 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung handelt es sich um eine Querschneidvorrichtung, das heißt, das Werkzeug ist ein Messer, welches dazu dient, an der Bearbeitungsstelle die Materialbahn in einzelne Produkte zu zerschneiden. Bei dieser bekannten Vorrichtung ist das Messer um die umlaufende erste Achse schwenkbar, um die Bahngeschwindigkeit der Messerklinge während des Schneidens exakt an die Durchlaufgeschwindigkeit der Bahn bei wechselnden Längen der zu schneidenden Produkte anpassen zu können.

[0003] Über das Querschneiden hinaus sind keine weiteren Anwendungsmöglichkeiten der bekannten Vorrichtung vorgesehen.

[0004] Es wäre zwar grundsätzlich denkbar, die Schneidmesser der bekannten Vorrichtung durch Perforiermesser zu ersetzen, doch würde dies dazu führen, dass keine voneinander getrennten Produkte mehr erhalten werden, sondern lediglich eine zusammenhängende Bahn von durch Perforationen voneinander abgesetzten Bogen. Um anschließend einzelne Produkte aus mehreren durch Perforation getrennten Bogen zu erzeugen, wäre eine weitere Querschneidvorrichtung erforderlich. Es ist sehr schwierig, eine solche Vorrichtung so zu steuern, dass sie die Bahn zwischen zwei Bogen exakt an einer vorhandenen Perforation schneidet. Wenn Schnitt und Perforation nicht exakt übereinfließen, bleibt an einer Seite des Schnittes ein schmaler perforierter Randstreifen zurück, was für viele Anwendungen nicht akzeptabel ist.

[0005] Die DE 19 60 171 U1 beschreibt eine Schneidvorrichtung mit umlaufenden Messern für Papierverarbeitungsanlagen. Dabei ist auf einem rotierenden Zylinder eine Messerwelle über ein Planetenradgetriebe rotierend gelagert.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen zur Bearbeitung einer laufenden Materialbahn zu schaffen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 gelöst.

[0008] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass indem die Phase der Drehbewegung des Werkzeughalters relativ zur Phase der Umlaufbewegung der ersten Achse zwischen einer ersten Phasenlage, in der das Werkzeug während des Durchgangs des Werkzeughalters durch die Bearbeitungsstelle eine zur Bearbeitung der Materialbahn geeignete Orientierung innehat, und einer zweiten Phasenlage verstellbar ist, in der das Werkzeug während des Durchgangs des Werkzeughalters durch die Bearbeitungsstelle eine zur Bearbeitung ungeeignete Orientierung innehat, kann je nach Phasenlage des Werkzeuges eine Bearbeitung der Materialbahn zugelassen oder un-

terdrückt werden. Insbesondere kann, wenn die Bearbeitung eine Perforation ist, eine Perforation zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bogen der Materialbahn unterdrückt werden, um zwischen diesen Bogen sauber schneiden zu können.

[0009] In der zur Bearbeitung der Materialbahn geeigneten Orientierung steht das Werkzeug vorzugsweise über einen auf die Achse zentrierten, die Transportstrecke berührenden Kreis über, während es sich in der zur Bearbeitung ungeeigneten Orientierung innerhalb des Kreises befindet.

[0010] Die zweite Achse kann in der Vorrichtung ortsfest sein; sie kann aber auch von der Transportstrecke abstellbar sein, um die Vorrichtung bei einem Produktionsvorgang, in dem sie nicht benötigt wird, stilllegen zu können.

[0011] Um einerseits die Umlaufbewegung der ersten Achse um die zweite und andererseits die Drehung des Werkzeughalters um die erste Achse unabhängig voneinander antreiben und in ihrer Geschwindigkeit regeln zu können, ist vorzugsweise jeweils ein Motor zum Antreiben der Umlaufbewegung der ersten Achse und ein zweiter Motor zum Antreiben der Drehung des Werkzeughalters vorgesehen.

[0012] Dabei ist der zweite Motor vorzugsweise ortsfest angeordnet und treibt die Drehung des Werkzeughalters über ein zu der zweiten Achse koaxiales Rad an.

[0013] Alternativ kann vorgesehen sein, dass der zweite Motor über ein Differentialgetriebe an die Drehung der ersten Achse und an die Drehung des Messerhalters gekoppelt ist. Das Differentialgetriebe kann insbesondere so ausgelegt sein, dass bei Festlegung des zweiten Motors eine gegebene Phasenlage zwischen der Drehbewegung des Werkzeughalters und der Umlaufbewegung der ersten Achse dauerhaft erhalten bleibt, so dass der zweite Motor lediglich zum Verstellen dieser Phasenlage betätigt werden muss.

[0014] Einer besonders bevorzugten Ausgestaltung zufolge trägt der Werkzeughalter wenigstens zwei Werkzeuge von unterschiedlichem Typ. Bei diesen Werkzeugen kann es sich zum Beispiel um unterschiedliche Perforiermesser handeln, von denen in einem Produktionsauftrag eventuell nur eines, das durch geeignete Einstellung der Phasenlage zwischen der Drehbewegung des Werkzeughalters und der Umlaufbewegung der ersten Achse wählbar ist, zum Einsatz kommt. Es können auch Perforier- und Schneidmesser an dem Werkzeughalter kombiniert sein, so dass die Vorrichtung durch entsprechendes Verstellen der Phasenlage es erlaubt, bei laufender Materialbahn zwischen Perforier- und Schneidbetrieb umzuschalten und so z. B. in einem einzigen Arbeitsgang eine Materialbahn in Produkte zu zerschneiden, die mehrere voneinander durch Perforationen abgesetzte Bogen umfassen.

[0015] Die Vorrichtung ist insbesondere in einem Falzapparat oder einem Wiederaufwickler anwendbar.

[0016] Eine weitere Besonderheit der Vorrichtung liegt darin, dass sie es erlaubt, durch Einstellen der Phasen-

lage die Eindringtiefe des Werkzeuges in die Materialbahn an deren Dicke anzupassen.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0018] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung in einer arbeitsbereiten Stellung;
- Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 in einer abgestellten, nicht arbeitsbereiten Stellung;
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf die Vorrichtung;
- Fig. 4 eine schematische partielle Seitenansicht der Vorrichtung mit einem Perforiermesser in einer nicht perforierenden Phasenlage;
- Fig. 5 die Vorrichtung der Fig. 4 in einer anderen Phasenlage;
- Fig. 6 die Vorrichtung in einer perforierenden Phasenlage;
- Fig. 7 eine weitere Seitenansicht mit möglichen Orientierungen des Perforiermessers;
- Fig. 8 eine zu Fig. 5 analoge Darstellung einer zweiten Ausgestaltung der Vorrichtung;
- Fig. 9 bis 11 Beispiele für den zeitlichen Verlauf der Drehgeschwindigkeit der Spindel der Vorrichtung aus Fig. 8;
- Fig. 12 eine zu Fig. 5 analoge Darstellung zur Veranschaulichung der Anpassung der Vorrichtung an unterschiedliche Materialstärken einer zu bearbeitenden Bahn;
- Fig. 13 ein erstes Anwendungsbeispiel;
- Fig. 14 ein zweites Anwendungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0019] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht eine Perforiervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Perforiervorrichtung umfasst eine Walze 01, z. B. eine Messerwalze 01, deren zur Ebene der Fig. 1 senkrechte Achse 10, z. B. Drehachse 10 von zwei starr miteinander verbundenen Rahmenplatten 02 gehalten ist, von denen nur eine in der Fig. 1 sichtbar ist. Die Rahmenplatten 02 sind an ortsfeste Seitengestellplatten 20 um eine Achse 03 schwenkbar angelenkt.

Stellmittel 04, z. B. elektronische Stellmittel, Hydraulik- oder Pneumatikzylinder 04 greifen an den Rahmenplatten 02 einerseits und den Gestellplatten andererseits an, um ein Schwenken der Rahmenplatten 02 und der Messerwalze 01 zwischen der in Fig. 1 gezeigten Stellung und der in Fig. 2 gezeigten Stellung zu ermöglichen.

[0020] In der Stellung der Fig. 1 ist die Messerwalze 01 gegen eine Walze 06, z. B. Gegendruckwalze 06 gedrückt, und eine zu perforierende Materialbahn 07, z. B. Papierbahn 07 ist durch eine Bearbeitungsstelle 05, z. B. einen Spalt 05 zwischen den zwei Walzen 01; 06 geführt und dabei geringfügig vom geraden Weg abgelenkt, so dass sie die Messerwalze 01 auf einem kleinen Winkel umschlingt.

[0021] An der Messerwalze 01 ist einen Werkzeughalter 08, z. B. eine Spindel 08 drehbar gelagert, die ein Werkzeug 09, z. B. ein Perforiermesser 09 trägt. In der gezeigten Konfiguration ist das Perforiermesser 09 im Begriff, gleichzeitig mit einer in einer Nut der Gegendruckwalze 06 gehaltenen Schneidleiste 11 den Spalt 05 zwischen den Walzen 01; 06 zu passieren.

[0022] An der dem Betrachter zugewandten Stirnseite der Messerwalze 01 sind zwei drehfest miteinander verbundene Zahnräder 12; 13 koaxial zur Messerwalze 01 und in Bezug auf diese drehbar gelagert. Das Zahnrad 12 ist in Eingriff mit einem weiteren Zahnrad 14, dessen Achse die Welle eines Antriebsmotors 16 ist, der fest an den Rahmenplatten 02 gehalten und in der Darstellung der Fig. 1 und 2 von dem Zahnrad 14 verdeckt ist. Das Zahnrad 13 kämmt mit einem an der Spindel 08 drehfesten Ritzel 17.

[0023] Ein weiterer Antriebsmotor 18 zum Antreiben der Drehung der Messerwalze 01 befindet sich in Verlängerung der Achse 10 an der in der Perspektive der Fig. 1 vom Betrachter abgewandten Stirnseite der Messerwalze 01. Ein mit der Messerwalze 01 drehfest verbundenes, in der Perspektive der Fig. 1 und 2 an der vom Betrachter abgewandten Stirnseite der Messerwalze 01 angeordnetes Zahnrad 19 kämmt in der Stellung der Fig. 1 mit einem Zahnrad 21, welches auf der in Bezug auf die Seitengestellplatten 20 ortsfesten Achse 22 der Gegendruckwalze 06 sitzt, um diese im Gleichlauf mit der Messerwalze 01 und gegensinnig zu dieser anzutreiben. In der Stellung der Fig. 2 sind die Zahnräder 19; 21 nicht im Eingriff. Anstelle der Zahnräder 19; 21 kann zum Drehantreiben der Gegendruckwalze 06 auch ein eigener, nicht dargestellter Antriebsmotor vorgesehen sein, der bei einer Rückkehr der Vorrichtung aus der Konfiguration der Fig. 2 in die der Fig. 1 betätigt werden kann, um die Phasenlage der Gegendruckwalze 06 in Bezug auf die Messerwalze 01 so einzustellen, dass das Perforiermesser 09 jeweils gleichzeitig mit der Schneidleiste 11 den Spalt 05 zwischen den Walzen 01; 06 passiert.

[0024] Einer alternativen Ausgestaltung zu Folge ist das durch die Zahnräder 12; 13; 14 bzw. Ritzel 17 gebildete Getriebe durch ein Ausgleichsgetriebe wie etwa ein Planetengetriebe oder ein Harmonic-Drive-Getriebe ersetzt, von dem eine erste Hauptwelle an die Drehachse

10 der Messerwalze 01, eine zweite Hauptwelle an die Spindel 08 und eine Stellwelle an den Antriebsmotor 16 angeschlossen ist. Wenn das Differentialgetriebe mit an- und abtreibenden Zahnrädern ein Übersetzungsverhältnis von 1:1 hat, rotieren der Messerzylinder 01 und die Spindel 08 mit gleicher Geschwindigkeit, so lange der Antriebsmotor 16 steht, und eine einmal eingestellte Orientierung des Perforiermessers 09 bleibt so lange erhalten, bis sie mit Hilfe des Antriebsmotors 16 verstellt wird.

[0025] Einer weiteren alternativen Ausgestaltung zu Folge sind anstelle der sich über die gesamte Länge der Messerwalze 01 erstreckenden Spindel 08 zwei Spindeln vorgesehen, die sich jeweils nur über einen Teil der Länge der Messerwalze 01 erstrecken. Indem diese zwei Spindeln unabhängig voneinander drehangetrieben werden, wird die Möglichkeit geschaffen, unterschiedliche Perforationsmuster an zwei Seiten der Materialbahn 07 zu erzeugen, so dass die Materialbahn 07 später in zwei in unterschiedlicher Weise perforierte Teilbahnen längsgeschnitten werden kann.

[0026] In der vereinfachten Seitenansicht der Fig. 4 sind eine Stirnseite der Messerwalze 01, die drehbar in der Messerwalze 01 gelagerte Spindel 08 mit dem Perforiermesser 09, das Ritzel 17 und das mit ihm in Eingriff stehende, zur Messerwalze 01 koaxiale Zahnrad 13 zu sehen. In der Orientierung der Fig. 4 passiert das Perforiermesser 09 den Spalt 05 zwischen den Walzen 01; 06 in einer der Achse der Messerwalze 01 zugewandten Orientierung, in der es nicht über den Umfang der Messerwalze 01 übersteht und folglich eine zwischen den Walzen 01; 06 hindurchgeführte Papierbahn 07 nicht perforiert. Die Drehzahl des Antriebsmotors 16 ist so steuerbar, dass die Drehzahl des Zahnrads 13 mit derjenigen der Messerwalze 01 übereinstimmt. Wenn dies der Fall ist, rotiert die Messerwalze 01 und das Perforiermesser 09 behält im Laufe der Umdrehung seine der Drehachse 10 der Messerwalze 01 zugewandte Orientierung bei. So kann eine beliebige Länge der Materialbahn 07 zwischen den Walzen 01; 06 hindurchlaufen, ohne perforiert zu werden.

[0027] Wie man hieran sieht, ist die Aufhängung der Messerwalze 01 an den schwenkbaren Rahmenplatten 02 zwar nützlich, da sie es erlaubt, in der abgestellten Konfiguration der Fig. 2, in welcher die Materialbahn 07 geradlinig und ohne eine der Walzen 01; 06 zu berühren, zwischen diesen durchläuft, die Antriebsmotoren 16; 18 auszuschalten, um so den Energieverbrauch der Vorrichtung zu verringern und Verschleiß zu vermeiden, wenn eine Perforation der Materialbahn 07 nicht benötigt wird. Die schwenkbare Aufhängung der Messerwalze 01 ist jedoch nicht zwingend von Nöten, da ein Perforieren der Papierbahn 07 durch geeignete Wahl der Geschwindigkeit des Antriebsmotors 16 auch dann vermieden werden kann, wenn die Papierbahn 07 im Kontakt mit den Walzen 01; 06 zwischen diesen durchläuft.

[0028] Wenn das Zahnrad 13 mit einer Drehgeschwindigkeit ω_s drehangetrieben wird, die sich von der Drehgeschwindigkeit ω_m der Messerwalze 01 unterscheidet,

so verschiebt sich die Orientierung des Perforiermessers 09 von einem Spaltdurchgang zum anderen um einen zu der Differenz $\omega_s - \omega_m$ proportionalen Wert, in Fig. 5 mit α bezeichnet. Diese Phasenverschiebungen können sich im Laufe mehrerer Umdrehungen kumulieren, bis schließlich zum Beispiel die in Fig. 6 gezeigte Orientierung erreicht ist, in welcher das Perforiermesser 09 beim Durchgang durch den Spalt 05 radial nach außen weist. In dieser Stellung wird die Papierbahn 07 vom Perforiermesser 09 perforiert.

[0029] Wenn nach Erreichen dieser Orientierung die Drehgeschwindigkeiten der Walze 01 und des Zahnrads 13 einander wieder angeglichen werden, bleibt die Ausrichtung des Perforiermessers 09 radial nach außen bestehen, und bei jedem weiteren Durchgang des Perforiermessers 09 durch den Spalt 05 wird eine Perforation in die Papierbahn 07 geschnitten.

[0030] Wie Fig. 7 zeigt, gibt es einen Bereich von Orientierungen mit der Breite $\pm \beta$ um die radial nach außen gerichtete Orientierung des Perforiermessers 09 herum, in welchem die Spitze des Perforiermessers 09 über den Umfang oder Flugkreis der Messerwalze 01 übersteht. Wenn das Perforiermesser 09 in einer solchen, nicht exakt radialen Orientierung den Spalt 05 passiert, besteht die Gefahr, dass es abseits der Schneidleiste 11 auf die Gegendruckwalze 06 trifft. Um dies zu vermeiden, sollte die Drehzahldifferenz zwischen Messerwalze 01 und Zahnrad 13 so geregelt sein, dass der Betrag der Phasenverschiebung zwischen beiden pro Umdrehung der Messerwalze 01 entweder 0 oder wenigstens β beträgt.

[0031] Der Einfachheit wegen wird bei den folgenden Ausführungen ein Übersetzungsverhältnis von $i = 1$ zwischen 13 und 17 angenommen.

[0032] Fig. 8 zeigt eine abgewandelte Ausgestaltung der Erfindung, ebenfalls in einer schematischen Seitenansicht, die sich von der bisher betrachteten dadurch unterscheidet, dass mehrere Werkzeuge 09; 23; 24 in gleichem Winkelabstand voneinander an der Spindel 08 angebracht sind. Bei den Werkzeugen 23; 24 kann es sich beispielsweise um Perforiermesser eines vom Perforiermesser 09 verschiedenen Typs handeln, die ein anderes Perforationsmuster als dieses in die Materialbahn 07 schneiden. In der Darstellung der Fig. 8 befindet sich das Perforiermesser 09 in einer zum Perforieren geeigneten Orientierung. Wie oben beschrieben, kann es in dieser Orientierung beliebig lange gehalten werden, wenn das Zahnrad 13 vom Antriebsmotor 16 mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit drehangetrieben ist wie die Messerwalze 01 vom Antriebsmotor 18. Indem während einer Umdrehung der Messerwalze 01 die Drehgeschwindigkeit des Zahnrads 13 auf $\omega_s = 5/6 \omega_m$ verringert oder auf $7/6 \omega_m$ erhöht wird, gelangt die Spindel 08 in eine gegenüber der Darstellung der Fig. 8 um 60° verdrehte Orientierung, in der eines der Werkzeuge 23; 24 radial nach innen orientiert ist und keines der Werkzeuge 09; 23; 24 beim Durchgang durch den Spalt 05 über den Flugkreis der Messerwalze 01 übersteht. In dieser Orientierung unterbleibt jede Bearbeitung durch die Werkzeuge 09; 23;

24. Nach einer weiteren Umdrehung mit der reduzierten bzw. erhöhten Drehgeschwindigkeit befindet sich eines der Werkzeuge 23 oder 24 in der radial nach außen gerichteten Orientierung und bearbeitet folglich beim Durchgang durch den Spalt 05 die Materialbahn 07.

[0033] Selbstverständlich kann stattdessen auch während einer Umdrehung der Messerwalze 01 die Umdrehungsgeschwindigkeit des Zahnrads 13 auf $\omega_s = 2/3 \omega_m$ reduziert oder auf $\omega_s = 4/3 \omega_m$ erhöht werden; in diesem Fall legt zwischen zwei Spaltdurchgängen die Spindel 08 eine Drittelumdrehung zurück, so dass im Laufe einer Umdrehung des Messerzylinders 01 von einer Bearbeitung durch das Perforiermesser 09 direkt zu einer Bearbeitung durch eines der Werkzeuge 23; 24 umgeschaltet werden kann.

[0034] Das Diagramm der Fig. 9 zeigt ein erstes Beispiel für einen möglichen zeitlichen Verlauf der Drehgeschwindigkeit ω_s des Zahnrads 13 während des Betriebes der Ausgestaltung der Fig. 8. Auf der Ordinate des Diagramms ist die Zeit t aufgetragen, wobei Zeitpunkte t_1, t_2, t_3 usw. jeweils Zeitpunkte des Durchganges des Perforiermessers 09 durch den Spalt 05 bezeichnen. An der Abszisse ist die Drehgeschwindigkeit ω_s des Zahnrads 13 im Vielfachen der Drehgeschwindigkeit ω_m der Messerwalze 01 aufgetragen. In den Zeitintervallen $[0, t_1]$ und $[t_1, t_2]$ ist $\omega_s = \omega_m$. Das Perforiermesser 09 passiert zu den Zeitpunkten $t_1; t_2$ den Spalt 05 in der in Fig. 8 gezeigten Orientierung und perforiert die Materialbahn 07. Von t_2 bis t_3 ist die Drehgeschwindigkeit ω_s um ein Drittel reduziert, so dass beim Spalt 05 Durchgang zur Zeit t_3 die Drehung der Spindel 08 um eine Drittelumdrehung nachhinkt. So befindet sich das Werkzeug 23, z. B. ein Schneidmesser 23 in der radial nach außen gerichteten Orientierung, und die Materialbahn 07 wird geschnitten.

[0035] Im darauffolgenden Zeitintervall $[t_3, t_4]$ ist $\omega_s = 4/3 \omega_m$, so dass zur Zeit t_4 die ursprüngliche Phasenlage wieder hergestellt ist, so dass das Perforiermesser 09 in radial nach außen gerichteter Orientierung den Spalt 05 passiert und die Materialbahn 07 perforiert. Um diese Orientierung beizubehalten, sind im anschließenden Zeitintervall $[t_4, t_5]$ beide Drehgeschwindigkeiten ω_s, ω_m gleich. Im nächsten Zeitintervall $[t_5, t_6]$ ist die Drehgeschwindigkeit ω_s des Zahnrads 13 erneut auf $2/3 \omega_m$ gesetzt, um wieder das Schneidmesser 23 in die aktive Stellung zu bringen und zur Zeit t_6 die Materialbahn 07 zu schneiden. Indem der Geschwindigkeitsverlauf von t_3 bis t_6 im Folgenden zyklisch wiederholt wird, werden mit Hilfe der Vorrichtung Produkte erhalten, die jeweils drei aufeinanderfolgende, durch Perforationen voneinander abgesetzte Bogen umfassen.

[0036] Durch Variieren der Zahl von aufeinanderfolgenden Zeitintervallen mit $\omega_s = \omega_m$ können Produkte mit mehr oder weniger als drei zusammenhängenden Bogen erhalten werden.

[0037] Der Drehgeschwindigkeitsverlauf der Fig. 9 ist auch bei der Vorrichtung gemäß Fig. 1 bis 7 anwendbar; diese liefert, wenn sie mit dem Geschwindigkeitsverlauf

der Fig. 9 betrieben wird, eine Materialbahn 07, in der jeweils nach zwei von drei aufeinanderfolgenden Bogen eine Perforation erzeugt ist und nach dem dritten Bogen die Perforation fehlt. An der nicht perforierten Stelle können die Produkte von einer nachfolgenden Schneidvorrichtung vereinzelt werden.

[0038] Wenn bei der Vorrichtung der Fig. 8 das Werkzeug 23 ein Schneidmesser 23 und das Werkzeug 24 ein mit dem Perforiermesser 09 identisches Perforiermesser 24 ist, können Produkte aus je drei durch Perforation voneinander abgesetzten Bogen auch erhalten werden, indem das Zahnrads 13 kontinuierlich mit $\omega_s = 2/3 \omega_m$, wie in Fig. 10 gezeigt, oder mit $\omega_s = 4/3 \omega_m$ betrieben wird. In einen wie im anderen Falle wechseln die Werkzeuge 09; 23; 24 einander bei jedem Spaltdurchgang der Spindel 08 zyklisch ab, so dass nach jeweils zwei Perforationen ein Schnitt gebildet wird.

[0039] Wenn sich wie im Falle der Fig. 10 die Drehgeschwindigkeit des Zahnrads 13 von derjenigen der Messerwalze 01 unterscheidet, so weicht im Allgemeinen auch die Bahngeschwindigkeit des jeweils beim Spaltdurchgang aktiven Werkzeuges 09; 23 oder 24 von derjenigen benachbarter Umfangsflächen der Messerwalze 01 ab. Eine solche Abweichung kann erwünscht sein und genutzt werden, um die Bahngeschwindigkeit des Werkzeuges 09; 23; 24 exakt an die der Materialbahn 07 anzugleichen und so die Perforation in Längsrichtung der Materialbahn 07 eng zu begrenzen. Es kann auch eine Abweichung zwischen den Bahngeschwindigkeiten des Werkzeuges 09; 23 oder 24 und der Materialbahn 07 genutzt werden, um in Bahnlaufrichtung langgezogene Perforationslöcher zu erhalten und so die Perforationswirkung zu verstärken.

[0040] Um die Längsausdehnung der Perforationslöcher zu minimieren oder gezielt stufenlos zu steuern, kommt auch eine Modulation der Drehgeschwindigkeit des Zahnrads 13 im Laufe einer Umdrehung der Messerwalze 01 in Betracht, wie in Fig. 11 gezeigt. Hier ist jeweils zu den Zeiten $t_1, t_2, \dots$ des Spaltdurchganges die Drehgeschwindigkeit ω_s des Zahnrads 13 an die der Messerwalze 01 angeglichen, während sie jeweils zwischen zwei Spaltdurchgängen auf einen Wert von etwas weniger als $2/3 \omega_m$ abgesenkt ist, so dass das Zeitintegral von ω_s zwischen zwei Spaltdurchgängen jeweils exakt $2/3$ Umdrehungen ergibt. So wechseln sich die Werkzeuge 09; 23; 24 wie im Falle der Fig. 10 bei jedem Spaltdurchgang ab, aber die Bahngeschwindigkeit, mit der sie den Spalt 05 passieren ist die gleiche wie im Falle von identischen Drehgeschwindigkeiten ω_m, ω_s .

[0041] Bislang wurde nur der Fall betrachtet, dass ein Messer den Spalt 05 entweder in einer radial nach außen gerichteten Orientierung durchläuft, um die Materialbahn 07 zu perforieren oder zu schneiden, oder den Spalt 05 in einer Orientierung durchläuft, in der es nicht über den Flugkreis der Messerwalze 01 übersteht und die Materialbahn 07 unbearbeitet lässt. Selbstverständlich kann ein Messer (wobei im Folgenden wieder nur das Perforiermesser 09 betrachtet wird, das Gesagte aber auch

beispielsweise für das Schneidmesser 23 der Ausgestaltung von Fig. 8 gilt) den Spalt 05 in einer von der radial nach außen gerichteten Orientierung abweichenden Orientierung, wie in Fig. 12 gezeigt, durchlaufen, in welcher es über den Flugkreis der Messerwalze 01 nicht so weit übersteht wie bei exakt radialer Orientierung, es aber dennoch in der Lage ist, die Materialbahn 07 zu perforieren (bzw. zu schneiden). Indem der Winkel γ , um den das Perforiermesser 09 aus der exakt radial nach außen gerichteten Orientierung abweicht, durch kurzzeitiges Variieren der Drehgeschwindigkeit ω_s des Zahnrads 13 gezielt eingestellt wird, kann der Überstand des Perforiermessers 09 über den Flugkreis der Messerwalze 01 exakt an die Materialstärke der zu bearbeitenden Materialbahn 07 angepasst werden. D. h. beim Durchgang durch den Spalt 05 durchdringt das Perforiermesser 09 die Materialbahn 07 und gelangt in Kontakt mit der Gegendruckwalze 06, ohne jedoch in diese zu schneiden. So wird ein verschleißarmer Betrieb ermöglicht.

[0042] Insbesondere in diesem Fall ist es zweckmäßig, wenn die Drehung der Gegendruckwalze 06 nicht mechanisch starr an die der Messerwalze 01 gekoppelt ist, sondern die Gegendruckwalze 06 über einen eigenen Antriebsmotor verfügt, der die Gegendruckwalze 06 mit der gleichen Drehgeschwindigkeit wie die Messerwalze 01, aber mit in Bezug auf diese variabler Phase antreibt. Wie in Fig. 12 zu erkennen ist, passiert - je nach Vorzeichen des Winkels γ - die Spitze des Perforiermessers 09 die Ebene 26, in welcher die Achsen 10; 22 der zwei Walzen 01; 06 liegen, geringfügig vor oder, wie in der Figur gezeigt, nach der Spindel 08. Durch Anpassen einer Phasenverschiebung zwischen der Messerwalze 01 und der Gegendruckwalze 06 wird sichergestellt, dass die Spitze des Perforiermessers den Spalt 05 gleichzeitig mit der Schneidleiste 11 passiert.

[0043] Die Lage der Perforierung auf der Papierbahn 07 hat sich jedoch im Bezug auf eine Registermarke verschoben. Dieser Versatz kann durch eine Phasenverschiebung von Messerwalze 01 und Gegendruckwalze 06 aufgehoben werden.

[0044] Fig. 13 zeigt ein erstes Anwendungsbeispiel der Perforiervorrichtung gemäß den Fig. 1 bis 7 und 13. Die Perforiervorrichtung, mit 27 bezeichnet, ist am Eingang eines Falzapparates, zwischen zwei Paaren von Zugwalzen 28 bzw. 29 angeordnet. Der Weg der Materialbahn 07 erstreckt sich vom unteren Zugwalzenpaar 29 zu einem von einem Falzzylinder 31 einerseits und einem Messerzylinder 32 andererseits begrenzten Spalt. Die Drehung des Messerzylinders 32 ist mit dem Betrieb der Perforiervorrichtung 27 so synchronisiert, dass die Messer des Messerzylinders 32 die Materialbahn 07 jeweils zwischen zwei Bogen durchtrennen, zwischen denen durch die Perforiervorrichtung 27 keine Perforation gebildet ist (Verlauf 9, Vorrichtung gemäß Fig. 1 bis 7).

[0045] Die auf diese Weise vereinzelt Produkte werden in an sich bekannter Weise von Punkturleisten oder Greifern des Falzzylinders 31 an letzterem fixiert und weiterbefördert bis zu einem Übergabespalt zu einem Falz-

klappenzyylinder 33. Die durch die Übergabe an den Falzklappenzyylinder 33 quer gefalteten Produkte gelangen vom Falzklappenzyylinder 33 auf eine Bandfördereinrichtung 34 oder ein Schaufelrad 36, von wo sie geschuppt ausgelegt werden.

[0046] Durch geeignete Synchronisation von Perforiervorrichtung 27 und Messerzylinder 32 kann eine Perforation an weiteren, sinnvollen Stellen eingebracht werden (mittig = Querfalz- und Leimungsunterstützung; 1/3 zu 2/3 = Deltafalzunterstützung; sonstige Stellung für z. B. "Abreißprodukte").

[0047] Anhand der vorangehenden Beschreibung ist leicht nachzuvollziehen, dass eine Perforiervorrichtung 27 in einen Falzapparat vom in Fig. 13 gezeigten Typ auch integriert werden kann, indem dessen Messerzylinder 32 durch die mit Perforier- und Schneidmesser 09; 23; 24 bestückte Messerwalze 01 der Fig. 8 ersetzt wird, wobei dann der Falzzylinder 31 die Rolle des Gegendruckzylinders 06 übernimmt.

[0048] Fig. 14 zeigt die Integration der Perforiervorrichtung 27 in einen Wiederaufwickler, wo sie zwischen zwei Leitwalzen 37; 38 platziert ist.

Bezugszeichenliste

[0049]

01	Walze, Messerwalze
02	Rahmenplatte
03	Achse
04	Stellmittel, Hydraulikzylinder, Pneumatikzylinder
05	Bearbeitungsstelle, Spalt
06	Walze, Gegendruckwalze
07	Materialbahn, Papierbahn
08	Werkzeughalter, Spindel
09	Werkzeug, Perforiermesser
10	Achse, Drehachse
11	Schneidleiste
12	Zahnrad
13	Zahnrad
14	Zahnrad
15	-
16	Antriebsmotor
17	Ritzel
18	Antriebsmotor
19	Zahnrad
20	Zahnrad
21	Seitengestellplatte
22	Achse (06)
23	Werkzeug, Schneidmesser
24	Werkzeug, Perforiermesser
25	-
26	Ebene
27	Perforiervorrichtung
28	Zugwalze
29	Zugwalze
30	-
31	Falzzylinder

32 Messerzylinder
 33 Falzklappenzyylinder
 34 Bandfördereinrichtung
 35 -
 36 Schaufelrad
 37 Leitwalze
 38 Leitwalze

α Wert, proportional
 β Breite
 γ Winkel
 ω_s Drehgeschwindigkeit
 ω_m Drehgeschwindigkeit

t Zeit

t1 Zeitpunkt
 t2 Zeitpunkt
 t3 Zeitpunkt
 t4 Zeitpunkt
 t5 Zeitpunkt
 t6 Zeitpunkt

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bearbeitung einer laufenden Materialbahn (07) mit wenigstens einem Werkzeug (09; 23; 24), das an wenigstens einem um eine erste Achse drehbaren Werkzeughalter (08) befestigt ist, wobei die erste Achse um eine zweite Achse (10) angetrieben umläuft, und mit einer Transportstrecke für die Materialbahn (07), die mit dem Weg des Werkzeughalters (08) an einer Bearbeitungsstelle (05) zusammentrifft, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Phase der Drehbewegung des Werkzeughalters (08) relativ zur Phase der Umlaufbewegung der ersten Achse zwischen einer ersten Phasenlage, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Materialbahn (07) bearbeitende Orientierung aufweist, und einer zweiten Phasenlage verstellbar ist, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Materialbahn (07) unbearbeitende Orientierung aufweist.
2. Vorrichtung zur Bearbeitung einer laufenden Materialbahn (07) mit wenigstens einem Werkzeug (09; 23; 24), das an wenigstens einem um eine erste Achse drehbaren Werkzeughalter (08) befestigt ist, wobei die erste Achse um eine zweite Achse (10) angetrieben umläuft, und mit einer Transportstrecke für die Materialbahn (07), die mit dem Weg des Werkzeughalters (08) an einer Bearbeitungsstelle (05) zusammentrifft, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein winkellagegeregelter Antriebsmotor (18) zum An-

treiben der Umlaufbewegung der ersten Achse und wenigstens ein winkellagegeregelter Antriebsmotor (16) zum Antreiben der Drehung des Werkzeughalters (08) um die erste Achse angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Phase der Drehbewegung des Werkzeughalters (08) relativ zur Phase der Umlaufbewegung der ersten Achse zwischen einer ersten Phasenlage, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Materialbahn (07) bearbeitende Orientierung aufweist, und einer zweiten Phasenlage verstellbar ist, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Materialbahn (07) unbearbeitende Orientierung aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (09; 23; 24) in der die Materialbahn (07) bearbeitenden Orientierung über einen auf die zweite Achse (10) zentrierten, die Transportstrecke berührenden Kreis übersteht und sich in der unbearbeitenden Orientierung innerhalb des Kreises befindet.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Achse (10) ortsfest ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Achse (10) von der Transportstrecke abstellbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine um die zweite Achse (10) koaxial drehbare Walze (01) umfasst, an der wenigstens eine erste Achse festgelegt ist, und dass in der ersten Phasenlage das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs durch die Bearbeitungsstelle (05) über die Mantelfläche der Walze (01) übersteht, während es in der zweiten Phasenlage im Innern der Walze (01) versenkt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antriebsmotor (18) zum Antreiben der Umlaufbewegung der ersten Achse angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Antriebsmotor (16) zum Antreiben der Drehung des Werkzeughalters (08) um die erste Achse angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (16) zur Drehung des Werkzeughalters (08) ortsfest ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (16) die Drehung des Werkzeughalters (08) über ein zur zweiten Achse koaxiales Rad antreibt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (16) über ein Differentialgetriebe an die Drehung der ersten Achse und an die Drehung des Werkzeughalters (08) gekoppelt ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Werkzeug (09; 23; 24) ein Messer umfasst.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer als Perforiermesser (09; 24), ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeughalter (08) wenigstens zwei Werkzeuge (09; 23; 24) von unterschiedlichem Typ trägt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsstelle (05) ein Spalt (05) zwischen der Walze (01) und einem Gegen-druckzylinder (06) ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (18) zum Antreiben der ersten Achse die erste Achse mechanisch unabhängig von nicht an der Bearbeitungsstelle (05) beteiligten Teilen antreibend angeordnet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (18) die Walze (01) und den Gegendruckzylinder (06) antreibend angeordnet ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (18) winkellage-geregt ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (16) winkellage-geregt ist.
21. Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung in einem Falzapparat oder in einem Wiederaufwick-ler angeordnet ist.
22. Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Eindringtiefe des Werkzeugs (09; 23; 24) in die Materialbahn (07) durch Einstellen der Phasenlage an die Dicke der Materialbahn (07) an-gepasst wird.
23. Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 8 bis 12, bei der der zweite Antriebsmotor (16) in einem Werkzeugbetriebsmodus und einem Werk-zeugnichtbetriebsmodus mit einer gleichen ersten Drehgeschwindigkeit betrieben wird, und zum Um-schalten zwischen Werkzeugbetriebs- und - nicht-betriebsmodus der Antriebsmotor (16) zeitweilig mit einer anderen als der ersten Drehgeschwindigkeit betrieben wird.
24. Verwendung nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Drehgeschwindig-keit so gewählt wird, dass eine Drehgeschwindigkeit des Werkzeugs (09; 23; 24) um die erste Achse gleich der Umlaufgeschwindigkeit der ersten um die zweite Achse (10) erhalten wird.
25. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge- kennzeichnet, dass** der Werkzeughalter (08) über die Breite der Vorrichtung wenigstens 1 mal geteilt ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** die Hälften des Werkzeughalters (08) von wenigstens 2 phasengleich oder phasen-verschieden arbeitenden Antriebsmotoren (16) um die erste Achse gedreht werden.
- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.**
1. Vorrichtung zur Bearbeitung einer laufenden Ma-terialbahn (07) mit wenigstens einem Werkzeug (09; 23; 24), das an wenigstens einem um eine erste Achse drehbaren Werkzeughalter (08) befestigt ist, wo-bei die erste Achse um eine zweite Achse (10) an-getrieben umläuft, und mit einer Transportstrecke für die Materialbahn (07), die mit dem Weg des Werk-zeughalters (08) an einer Bearbeitungsstelle (05) zu-sammentrifft, wobei die Phase der Drehbewegung des Werkzeughalters (08) relativ zur Phase der Um-laufbewegung der ersten Achse zwischen einer er-sten Phasenlage, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Material-bahn (07) bearbeitende Orientierung aufweist, und einer zweiten Phasenlage verstellbar ist, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Materialbahn (07) unbearbeitende Ori-entierung aufweist, wobei ein Antriebsmotor (18) zum Antreiben der Umlaufbewegung der ersten Ach-se angeordnet ist, wobei wenigstens ein Antriebs-motor (16) zum Antreiben der Drehung des Werk-zeughalters (08) um die erste Achse angeordnet ist, wobei der Antriebsmotor (16) über ein Differential-getriebe an die Drehung der ersten Achse und an

die Drehung des Werkzeughalters (08) gekoppelt ist.

2. Vorrichtung zur Bearbeitung einer laufenden Materialbahn (07) mit wenigstens einem Werkzeug (09; 23; 24), das an wenigstens einem um eine erste Achse drehbaren Werkzeughalter (08) befestigt ist, wobei die erste Achse um eine zweite Achse (10) angetrieben umläuft, und mit einer Transportstrecke für die Materialbahn (07), die mit dem Weg des Werkzeughalters (08) an einer Bearbeitungsstelle (05) zusammentrifft, wobei ein winkellagegeregelter Antriebsmotor (18) zum Antreiben der Umlaufbewegung der zweiten Achse (10) und wenigstens ein winkellagegeregelter Antriebsmotor (16) zum Antreiben der Drehung des Werkzeughalters (08) um die erste Achse angeordnet ist, wobei der Antriebsmotor (16) die Drehung des Werkzeughalters (08) über ein zur zweiten Achse (10) koaxiales Rad antreibt, wobei der Antriebsmotor (18) zum Antreiben der zweiten Achse (10) die zweite Achse (10) mechanisch unabhängig von nicht an der Bearbeitungsstelle (05) beteiligten Teilen antreibend angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Phase der Drehbewegung des Werkzeughalters (08) relativ zur Phase der Umlaufbewegung der ersten Achse zwischen einer ersten Phasenlage, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Materialbahn (07) bearbeitende Orientierung aufweist, und einer zweiten Phasenlage verstellbar ist, in der das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs des Werkzeughalters (08) durch die Bearbeitungsstelle (05) eine die Materialbahn (07) unbearbeitende Orientierung aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (09; 23; 24) in der die Materialbahn (07) bearbeitenden Orientierung über einen auf die zweite Achse (10) zentrierten, die Transportstrecke berührenden Kreis übersteht und sich in der unbearbeitenden Orientierung innerhalb des Kreises befindet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Achse (10) ortsfest ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Achse (10) von der Transportstrecke abstellbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine um die zweite Achse (10) koaxial drehbare Walze (01) umfasst, an der wenigstens eine erste Achse festgelegt

ist, und dass in der ersten Phasenlage das Werkzeug (09; 23; 24) während des Durchgangs durch die Bearbeitungsstelle (05) über die Mantelfläche der Walze (01) übersteht, während es in der zweiten Phasenlage im Innern der Walze (01) versenkt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (16) zur Drehung des Werkzeughalters (08) ortsfest ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (16) die Drehung des Werkzeughalters (08) über ein zur zweiten Achse koaxiales Rad antreibt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (16) über ein Differentialgetriebe an die Drehung der ersten Achse und an die Drehung des Werkzeughalters (08) gekoppelt ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Werkzeug (09; 23; 24) ein Messer umfasst.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer als Perforiermesser (09; 24), ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeughalter (08) wenigstens zwei Werkzeuge (09; 23; 24) von unterschiedlichem Typ trägt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitungsstelle (05) ein Spalt (05) zwischen der Walze (01) und einem Gegendruckzylinder (06) ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (18) zum Antreiben der zweiten Achse (10) die zweite Achse (10) mechanisch unabhängig von nicht an der Bearbeitungsstelle (05) beteiligten Teilen antreibend angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (18) die Walze (01) und den Gegendruckzylinder (06) antreibend angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (18) winkellagegeregt ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (16) winkellagegeregt ist.

19. Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung in einem Falzapparat oder in einem Wiederaufwickler angeordnet ist.

5

20. Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Eindringtiefe des Werkzeugs (09; 23; 24) in die Materialbahn (07) durch Einstellen der Phasenlage an die Dicke der Materialbahn (07) angepasst wird.

10

21. Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 8 bis 10, bei der der Antriebsmotor (16) zur Drehung des Werkzeughalters (08) in einem Werkzeugbetriebsmodus und einem Werkzeugnichtbetriebsmodus mit einer gleichen ersten Drehgeschwindigkeit betrieben wird, und zum Umschalten zwischen Werkzeugbetriebs- und -nichtbetriebsmodus der Antriebsmotor (16) zeitweilig mit einer anderen als der ersten Drehgeschwindigkeit betrieben wird.

15

20

22. Verwendung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Drehgeschwindigkeit so gewählt wird, dass eine Drehgeschwindigkeit des Werkzeugs (09; 23; 24) um die erste Achse gleich der Umlaufgeschwindigkeit der ersten um die zweite Achse (10) erhalten wird.

25

23. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeughalter (08) über die Breite der Vorrichtung wenigstens 1 mal geteilt ist.

30

24. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hälften des Werkzeughalters (08) von wenigstens 2 phasengleich oder phasenverschieden arbeitenden Antriebsmotoren (16) um die erste Achse gedreht werden.

35

40

45

50

55

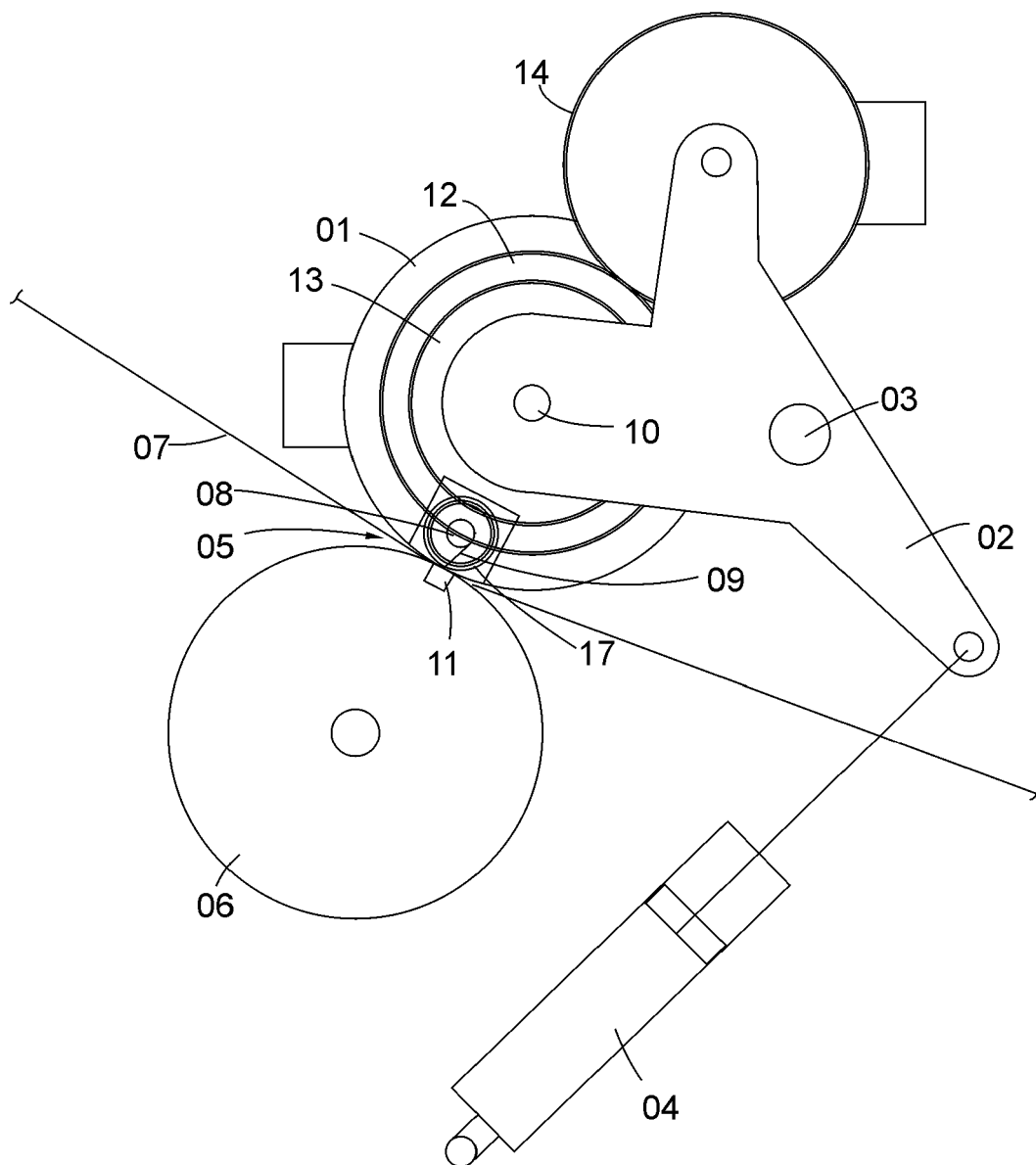


Fig. 1

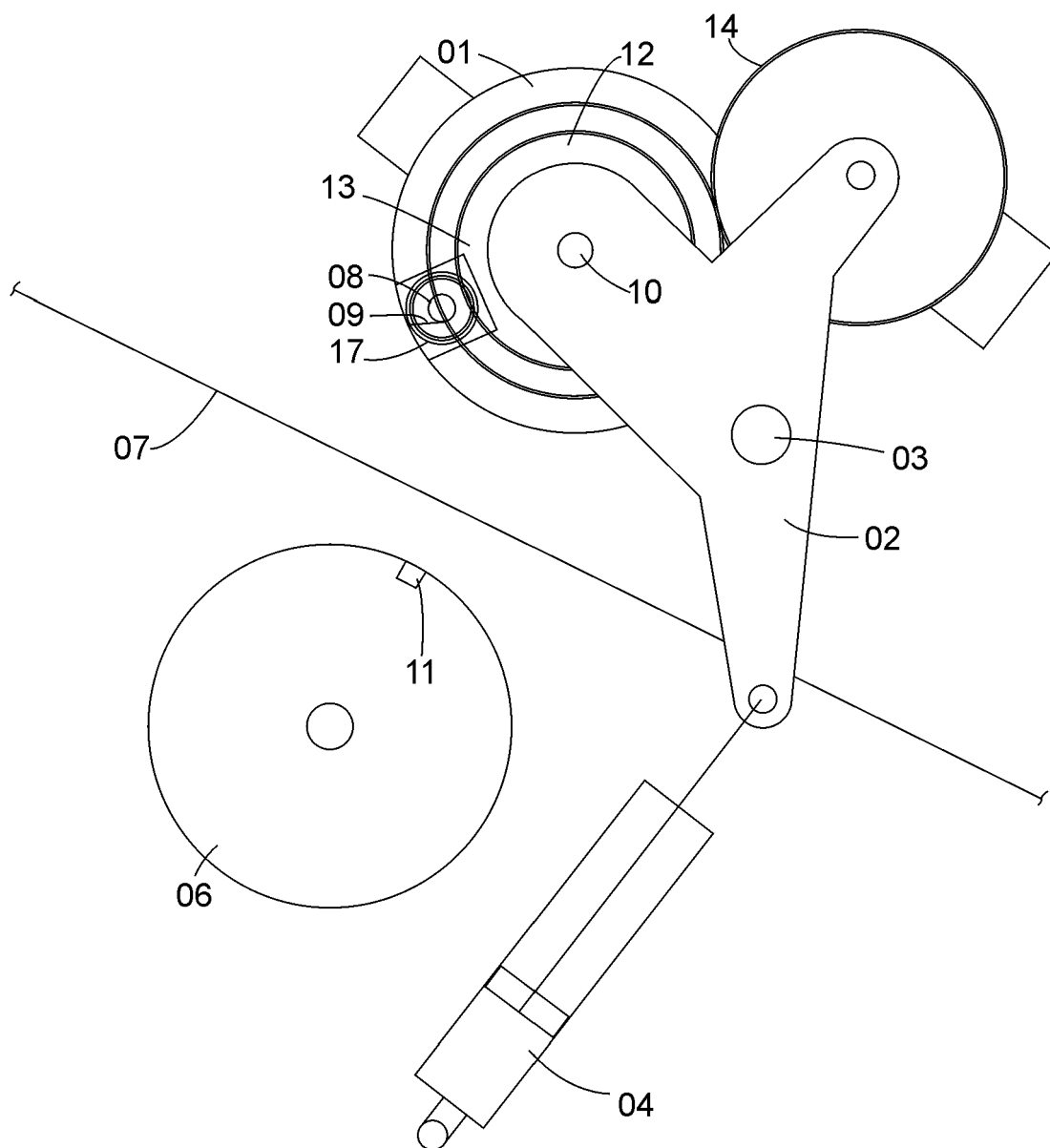


Fig. 2

Fig. 6

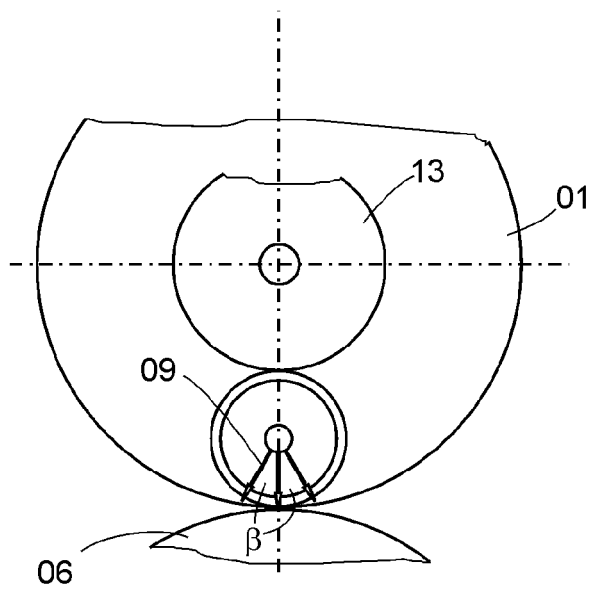
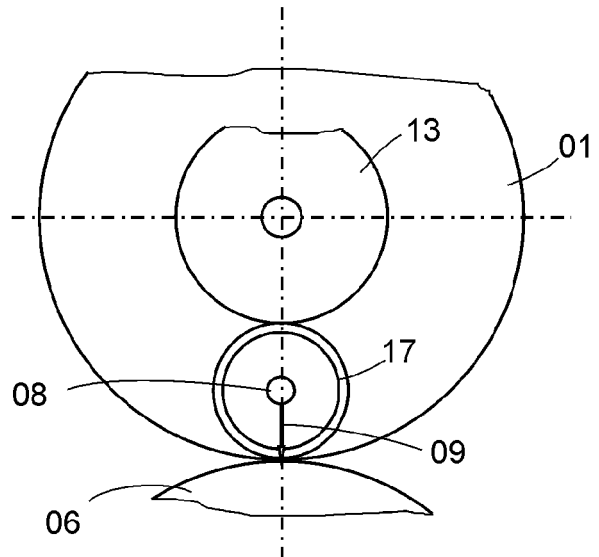
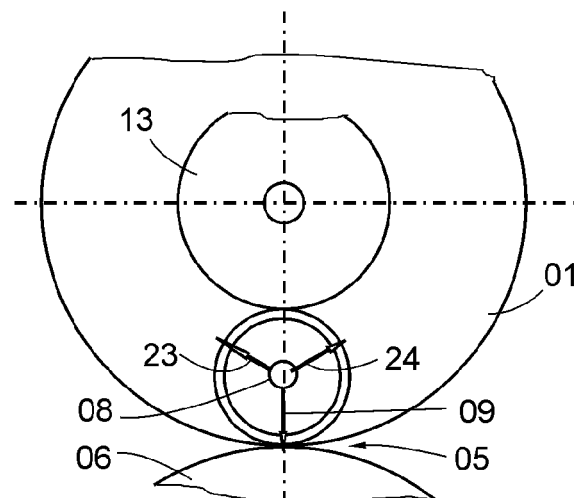


Fig. 7

Fig. 8



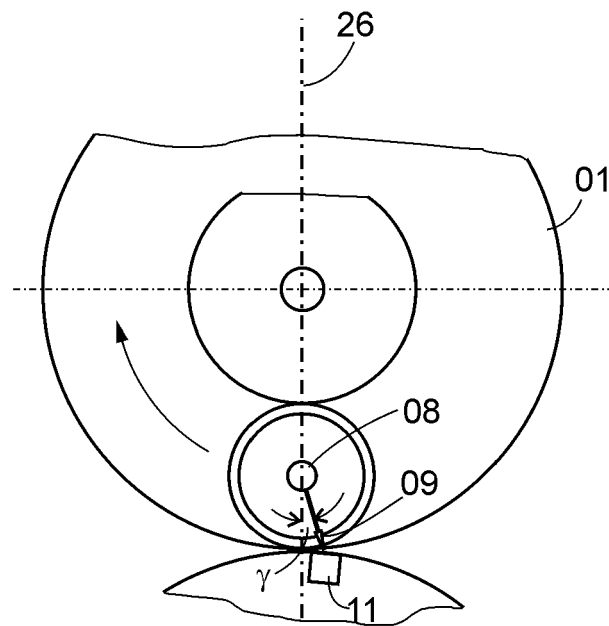
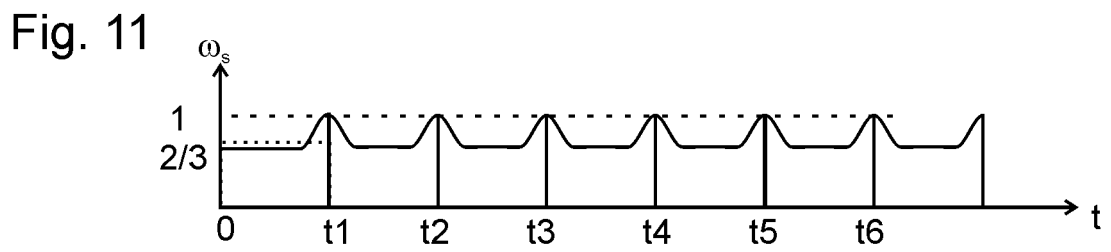
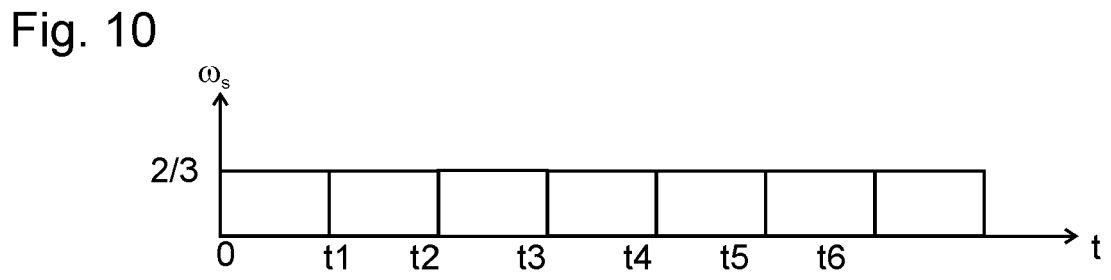
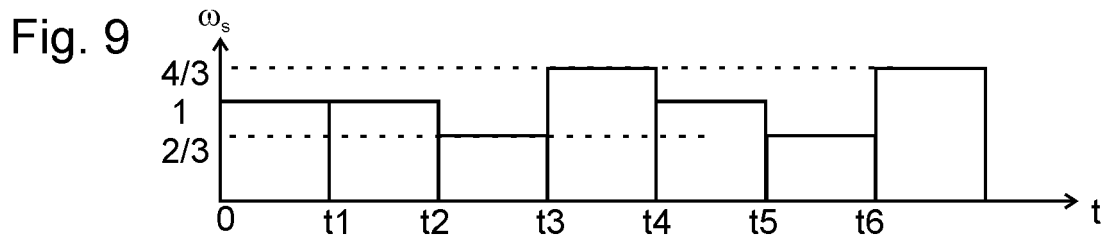


Fig. 12

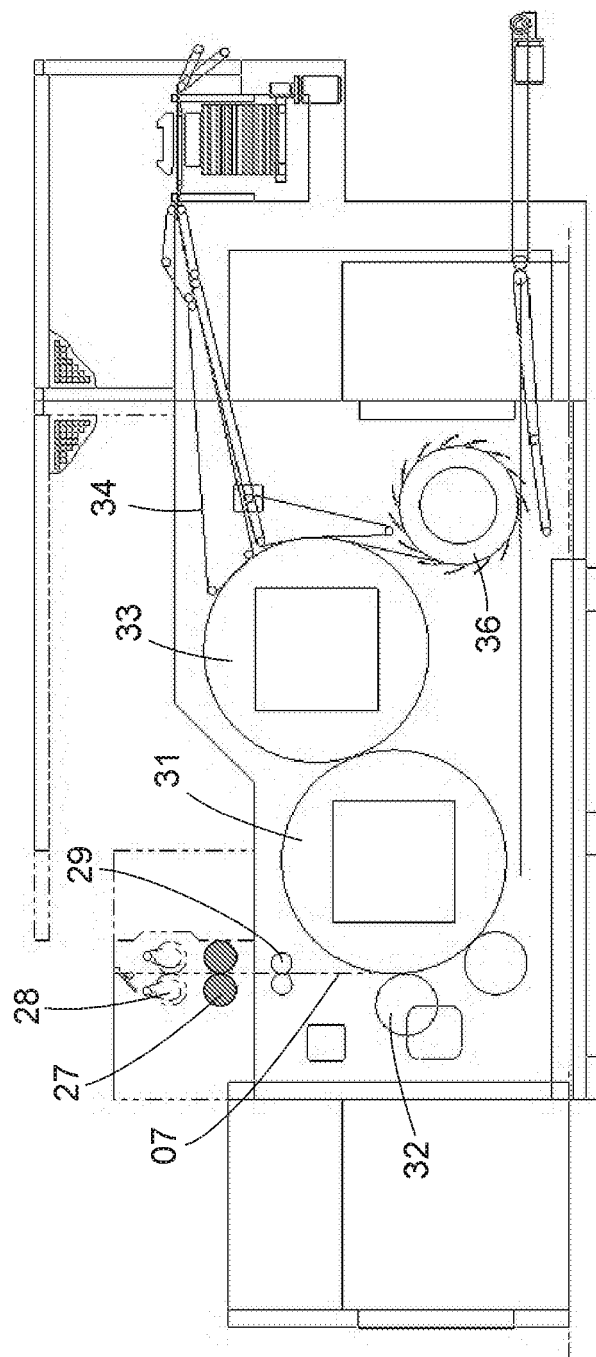


Fig. 13

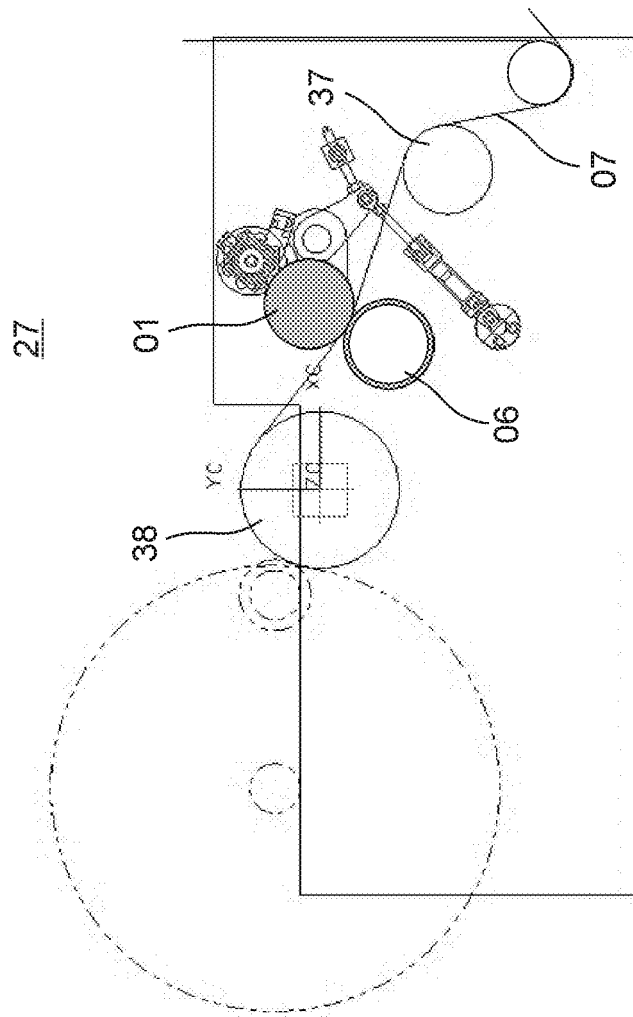


Fig. 14



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 12 4171

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	EP 0 423 529 A (MAN MILLER DRUCKMASCH [DE]) 24. April 1991 (1991-04-24) * das ganze Dokument *	1-9, 13-26	INV. B26D1/62 B26F1/08
X	US 4 742 741 A (HALLBERG EDWIN A [US] ET AL) 10. Mai 1988 (1988-05-10) * Spalte 4, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 53; Abbildungen *	1,4,13, 14,25	
X	DE 22 44 747 A1 (STRECKER OTTO C DR KG; BRUDERHAUS MASCHINEN GMBH) 11. April 1974 (1974-04-11) * das ganze Dokument *	1,4-6, 13,16, 21,25	
A	US 5 692 440 A (HILLEBRAND BERND ANTON [DE]) 2. Dezember 1997 (1997-12-02) * das ganze Dokument *	1	
A	US 3 745 864 A (WATSON R) 17. Juli 1973 (1973-07-17) * das ganze Dokument *	1	
A,D	DE 19 60 171 U (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 11. Mai 1967 (1967-05-11) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. April 2007	Prüfer Canelas, Rui
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

3
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 06 12 4171

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

11-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0423529	A	24-04-1991	DE	3934673 A1		25-04-1991
			JP	3196994 A		28-08-1991

US 4742741	A	10-05-1988	CA	1298778 C		14-04-1992

DE 2244747	A1	11-04-1974	KEINE			

US 5692440	A	02-12-1997	DE	19518650 C1		24-10-1996
			EP	0744368 A2		27-11-1996
			JP	2849068 B2		20-01-1999
			JP	8336792 A		24-12-1996

US 3745864	A	17-07-1973	DE	2248683 A1		10-05-1973
			GB	1364954 A		29-08-1974
			JP	48053384 A		26-07-1973
			JP	53016547 B		01-06-1978

DE 1960171	U	11-05-1967	KEINE			

EPO FORM P0461

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

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 3934673 C2 [0002]
- DE 1960171 U1 [0005]