

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86113830.3

(51) Int. Cl.⁴: **B 41 F 13/60**

(22) Anmeldetag: 06.10.86

(30) Priorität: 04.11.85 DE 3539085
29.08.86 DE 3629359

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.87 Patentblatt 87/21

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

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
Friedrich-Koenig-Strasse 4 Postfach 60 60
D-8700 Würzburg 1(DE)

(72) Erfinder: **Bolza-Schünemann, Hans-Bernhard, Dr.-Ing.**
Otto-Nagler-Strasse 17
D-8700 Würzburg(DE)

(54) **Räderfalzapparat.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Räderfalzapparat bei dem die Anzahl der Felder des Falzmesserzylinders größer eins und die Anzahl der Felder des Schneidzylinders größer oder gleich der Anzahl der Felder des Falzmesserzylinders und ungeradzahlig ist.

trägt. Vorteile dieses 3:2-Räderfalzes sind Falzkapazitäten bis zu 160 Seiten und hohe Laufgeschwindigkeiten, weil die Sammelbogen nicht um einen $1/2$ -großen, sondern um einen $3/2$ -großen Zylinder geführt werden, der nur mit $2/3$ der Drehzahl der $2/2$ -Plattenzylinder der Zeitungsrotationsmaschine rotiert und nur $1/3$ der Fliehkräfte des 2:1-Falzapparates ausübt.

Nachteilig ist in erster Linie beim 3:2-Räderfalzapparat die komplizierte Bauform mit dem exzentrisch um den Falzmesserträger rotierenden hohlen Sammelzylinder. Das Umschalten von Doppel- auf Sammelproduktion durch Stilllegung eines der beiden Falzmesser innerhalb des Hohlzylinders ist schlecht zugänglich und aufwendig. Schwerwiegender noch ist die Tatsache, daß der $2/2$ -Schneidmesserzylinder gegen den aus Konstruktionsgründen wenig stabilen, hohlen Sammelzylinder schneidet. Beim Schnitt starkseitiger Zeitungen treten erhebliche Schnittkräfte auf. Die Wechselbiegung durch Fliehkraft und Schneidkraft hat in der Praxis zu Materialermüdungen am hohlen Sammelzylinder und gefährlichen Dauerbrüchen geführt.

Ein anderer 3:2-Räderfalz nach US-PS 31 44 249 arbeitet innerhalb des $3/2$ -Sammelzylinders mit drei rotierenden Falzmessern. Das Umschalten von Doppel- auf Sammelproduktion erfolgt hier bequem von außen durch absatzweises Mitlaufenlassen des Sonnenrades, wodurch jede zweite Hypozykloidenspitze unterdrückt wird. Bei stillstehendem Sonnenrad schlagen jedoch alle drei Messer gleichzeitig zu Hypozykloidenspitzen aus. Deshalb muß auch bei diesem Räderfalz ein $3/2$ -großer, hohler Sammelzylinder als relativ schwache Hülle und exzentrisch versetzt zur Achse des Falzmesserträgers umlaufen, um die oberen Hypozykloidenspitzen nicht aus der Hülle des Sammelzylinders

.../

heraustreten zu lassen. Auch diese Konstruktion ist deshalb durch auftretende hohe Schnittkräfte auf den hohlen Sammelzylinder gekennzeichnet und gefährdet durch Ermüdungsbrüche.

Im Gegensatz zu den beschriebenen 3:2-Räderfalzapparaten arbeitet US-PS 33 48 837 ohne exzentrisch versetzt umlaufenden 3/2-Sammelzylinder. Hier ist der 3/2-Zylinder als Massivzylinder ausgeführt und drei rotierende Falzmesser sind ortsfest im Sammelzylinder, der gleichzeitig Falzmesserträger ist, gelagert. Die hohen Schnittkräfte zwischen 2/2-Schneidzylinder und 3/2-Sammelzylinder werden so von Massivzylindern aufgenommen.

Ein hohler Sammelzylinder, der hohe Schnittkräfte aufnehmen muß, fehlt, damit gibt es keine Gefahr von Haarrissen und Ermüdungsbrüchen. Nachteilig ist jedoch wie bei allen 3:2-Räderfalzapparaten, der stark schwankende Papierzug auf die einlaufenden Stränge bei Sammelproduktion, was zu ausgeschlitzten Punkturlöchern und abfliegenden Exemplaren führen kann. Denn die Bahnen werden abwechselnd vom Radius der nächsten 3/2-Zylinderoberfläche und dann vom durch die umlaufende - dicke - Sammellage vergrößerten Radius gezogen. Ferner ist bei US-PS 33 48 837 nachteilig, der erhebliche Getriebeaufwand um bei Sammelbetrieb - d. h. auf zwei Zylinderumdrehungen für jedes der drei Falzmesser vier von sechs an sich auftretenden Hypozykloidenspitzen durch entsprechendes Mitlaufen der jeweiligen Sonnenräder zu eliminieren.

Aufgabe der Erfindung ist ein Räderfalzapparat für Doppel- und Sammelproduktion starker Produkte bei hohen Laufgeschwindig-

.../

keiten, d. h. mit einem Zylinderverhältnis vom Falzmesserzylinder zu Schneidzylinder größer als 2:1 zu schaffen. Dabei sollen die hohen Schnittkräfte von massiven Zylindern aufgenommen werden können. Bei Doppel- und Sammelproduktion soll ein fast gleichmäßiger Papierzug angestrebt werden.

Der Räderfalzapparat entsprechend der Erfindung besteht aus einem Schneidmesserzylinder, der am Umfang drei Satz Schneidmesser trägt und drei Punktursätze, so daß er auch als 3/2-Sammelzylinder dienen kann.

Der Gegenschneidzylinder hat auch 3/2-Umfang, trägt drei Gegenschneidleisten, drei Satz Punkturen und drei rotierende Falzmesser, die immer normale Hypozykloiden mit drei Spitzen beschreiben. Die Spitze des unteren Falzmesseranschlages stößt die Produkte in entsprechend angeordnete Falzwalzen. In vorteilhafter Weise arbeitet jedes Schneidmesser nicht überspringend, sondern stets mit der gleichen Gegenschneidleiste zusammen. Weiter sind Mittel vorhanden, um die Punkturen des 3/2-Schneidmesser-Sammelzylinders und des 3/2-Falzmesserzylinders wahlweise derart zu steuern, daß Doppel- oder Sammelproduktion entsteht.

Vorteilhaft ist bei dem erfindungsgemäßen Räderfalzapparat, daß exzentrisch versetzt umlaufende Hohlzylinder entfallen können. Die einlaufenden Stränge können bei Doppel- und Sammelproduktion mit fast gleichmäßigem, d. h. nicht stark pulsierendem Papierzug von der Falzzylindergruppe gezogen werden. Weiter ist von Vorteil, daß Überlagerungs- und sonstigen Getrieben entfallen, d. h. die rotierenden Falzmesser können von robusten, einfachen Getrieben erzeugte Hypozykloiden beschreiben. Schließlich hat die Falzzylindergruppe nicht mehr als zwei Zylinder.

.../

Der erfindungsgemäße 3:3-Falzapparat d.h. dreifeldriger Falzmesserzylinder und dreifeldriger Schneidzylinder zeichnet sich durch platzsparende, einfache und robuste Bauart aus. Bei Sammelproduktion läuft die Sammellage im Gegensatz zu bekannten 3:2-Falzapparaten um den Schneidzylinder herum und wird ähnlich wie bei 2:1-Falzapparaten von oben auf den einlaufenden Strang aufgenadelt. Hierbei vergrößert die Sammellage nicht den Radius des 3/2-Falzmesserzylinders, so daß der Papierzug von der Sammellage nicht beeinflusst wird. Bei Doppel- und Sammelproduktion bestehen nahezu gleiche Zugverhältnisse, weil 3/2-Falzmesser- und 3/2-Schneidzylinder gleichgroße Krümmungen aufweisen; es bleibt für den einlaufenden Strang gleich, ob z. B. Doppelproduktion pro Abschnitt vom 3/2-Falzmesserzylinder oder bei Sammelproduktion abwechselnd vom 3/2-Schneidmesser-Sammelzylinder und vom 3/2-Falzmesserzylinder aufgenadelt und transportiert wird.

Der Schneid-/Sammelzylinder ist in so tiefer Lage am Falzmesserzylinder angeordnet, daß die oben rechts austretende Hypozykloidenspitze den einlaufenden Strang nicht berührt. Da andererseits im Gegensatz zu bisherigen 3:2-Räderfalzapparaten nicht mehr auf dem 3/2-Gegenschneid-Falzmesserzylinder gesammelt wird, dürften die Falzmesser mehrfach - dreimal - aus der Falzmesserzylinderoberfläche austreten, so daß eine einfache, unmodifizierte Falzmesserbewegung verwendet werden kann. Es brauchen auch keine Falzmesser bei Sammelproduktion still gelegt werden; bei Sammelproduktion stößt einfach jeder zweite Falzmesserhub ins Leere, weil die zugehörige Sammellage nicht auf dem Falzmesserzylinder, sondern auf dem anderen 3/2-Schneid-Sammelzylinder transportiert wird.

.../

Während die Neuheiten des Räderfalzapparates nach der Erfindung in den Patentansprüchen festgelegt sind, kann ein volles Verständnis der Erfindung durch die Beschreibung der Wirkungsweise und die Abbildungen gewonnen werden.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen 3:3-Falzapparates mit zur Klarheit freigelegten Zonen und 3/2-Schneidmesser-Sammelzylinder sowie 3/2-Falzmesserzylinder mit drei rotierenden Falzmessern.

Figuren 2.1 bis 2.6 zeigen die Sammelproduktion des 3:3-Falzapparates in sechs Phasenbildern von je 120°-Weiterdrehung der Zylinder.

Figuren 3.1 und 3.2 zeigen die Phasen der Punkturensteuerung von Schneidmesser-Sammelzylinder und Falzmesserzylinder bei Sammel- und bei Doppelproduktion.

In Fig. 1 werden über Falztrichter 1; 2 Papierbahnen 3 längsgefalzt und die Stränge 4; 5 mittels Zugwalzen 6 und Vereinigungswalzen 7 auf den 3/2-Falzmesserzylinder 8 geleitet. Drei Sätze Punkturen 9.1; 9.2; 9.3 nadeln den vereinigten Strang 10 abwechselnd auf dem 3/2-Falzmesserzylinder 8 und führen bei Doppelproduktion die abgeschnittenen Bogen direkt in die Falzwalzen 11. Um 120° versetzte Falzmesser 12; 13; 14 sind im Falzmesserzylinder 8 drehbar gelagert und beschreiben durch innere Übersetzung 3:1 gegen ein stillstehendes Sonnenrad an sich bekannte dreispitzige Hypozykloiden gegenüber einem ruhendem System. Falzmesser 12 stößt gerade eine Zeitung in die Falzwalzen 11.

.../

Ein 3/2-Schneidmesserzylinder 15 trägt drei um 120° versetzte Schneidmesser 16, sowie drei Sätze steuerbarer Punktoren 17.1; 17.2; 17.3. Bei Doppelproduktion sind die Punktoren 17.1 bis 17.3 in der Schnittlinie immer eingezogen und die Punktoren 9.1 bis 9.3 immer ausgefahren, so daß alle Bogen nach dem Schnitt um den Falzmesserzylinder 8 geführt und sofort in die Falzwalzen 11 gestoßen werden.

Bei Sammelproduktion werden die Punktoren 9.1 bis 9.3, 17.1 bis 17.3 abwechselnd derart gesteuert, daß ungeradzahlige (A)-Bogen um den Schneid-Sammelzylinder 15 herum geführt und jeweils drei Schritte später gemeinsam mit einem geradzahligen (B)-Bogen durch Punktoren 9.1 bis 9.3 des Falzmesserzylinders 8 aufgenadelt und zu den Falzwalzen 11 geführt werden, in die die rotierenden Falzmesser 12 bis 14 hineinragen.

Der Antrieb des Zweizylinder-Falzapparates erfolgt über eine Längswelle 20, Stehwelle 21, Querwelle 22. Von der Stehwelle 21 wird auch der Antrieb für die Zugwalzen 6, 7 und die Trichtereinlaufwalze 23 abgeleitet.

Fig. 2.1 bis 2.6 erklären die Sammelproduktion beim Anlaufen. Erster Bogen 101 hängt in Punktoren 17.1 des Schneid-Sammelzylinders 15, Punktur 9.2 nimmt Bogen 102, während Punktur 17.2 im Schneid-Sammelzylinder 15 sich zurückzieht.

Zweiter Bogen 102 (Fig. 2.2) wird von Punktur 9.2 um Falzmesserzylinder 8 herum zum Falzen geführt, während Punktur 9.3 zurückgezogen ist. Dafür nimmt Punktur 17.3 Bogen 103 und führt ihn - Fig. 2.3 - um den Schneid-Sammelzylinder 15. Punktur 17.1 hat Bogen 101 erneut zur Schnittlinie gebracht - hier wird er von Punktur 9.1, die schon einlaufenden Bogen 104 erfaßt hat, übernommen.

.../

In Fig. 2.4 ist erstmals ein Sammelzyklus vollendet. Auf Falzmesserzylinderoberfläche 8 liegender Bogen 104 mit außen liegendem Sammelbogen 101 werden in die Falzwalzen 11 gestoßen. Punkturen 17.2 holen sich Sammelbogen 105. Er läuft - Fig. 2.5 - um Sammelzylinder 15, während Sammelbogen 103 von Punktur 17.3 auf Punktur 9.3 mit bereits aufgenadelten Bogen 106 übergeben wird.

In Fig. 2.6 wird Sammelprodukt 106 + 103 (vorher 104 + 101) vom Falzmesser in die Falzwalzen 11 gestoßen.

Es werden also immer Pakete von geradzahligen (B) und ungeradzahligen (A)- Bogen gebildet, wobei wegen des Schneid-Sammelzylinders mit drei Feldern immer ein Sprung über drei Sammel-exemplare gemacht wird.

Fig. 3.1 und 3.2 zeigen eine mögliche Punkturensteuerung für den 3/2-Falzmesserzylinder 8 und 3/2-Schneid-Sammelzylinder 15. Alle Punkturen 9.1 bis 9.3, 17.1 bis 17.3 laufen um ortsfeste Kurven 32; 33 und sind bei großem Radius der Kurven 32; 33 ausgefahren. Zum Eintauchen der Punkturen 9.1 bis 9.3, 17.1 bis 17.3 sind Aussparungen 34; 35; 36 (Kurventäler) mit kleinerem Grundradius vorhanden, in die die Punkturen-Antriebsrollen unter Federbelastung hineintauchen und dadurch die Punkturen 9.1 bis 9.3 und 17.1 bis 17.3 zurückziehen. Dieses Eintauchen kann durch rotierende Deckscheiben 37; 38 verhindert werden, die zeitweise die Kurventäler 34; 35; 36 abdecken.

Die Deckscheiben 37; 38 rotieren gegenläufig zum Drehsinn der zugehörigen Zylinder 8, 15, jedoch nur mit 3/4 der Zylinderdrehzahl.

.../

In Fig. 3.1 schließt Deckscheibe 37 Kurvental 34 und läßt Punkturen 9.2 des Falzmesserzylinders ausgefahren. Am Schneid-Sammelzylinder 15 bleibt Kurvental 36 der ortsfesten Steuerkurve 33 offen, weil Deckscheibe 38 in 90° Entfernung vom Kurvental 36 steht. Folglich zieht sich Sammelpunktur 17.2 zwecks Bogenübergabe an Punktur 9.2 zurück. Punktur 9.2 führt den nachfolgenden Bogen 102 um den Falzmesserzylinder 8. Die Stellung entspricht den Phasen 2.1 und 2.3 und 2.5.

Nach 120° Zylinderdrehung ergibt sich Fig. 3.2 (bzw. Phasenbilder Fig. 2.2 und 2.4 und 2.6). Wegen $3/4$ -Übersetzung sind beide Deckscheiben 37; 38 um $120^\circ \times 3/4 = 90^\circ$ weitergelaufen. Deckscheibe 38 schließt Kurvental 36 von Kurve 33, läßt Punkturen 17.3 ausgefahren, um den nachfolgenden Bogen 103 um den Schneid-Sammelzylinder 15 zu führen. Auf dem Falzmesserzylinder 8 zieht sich Punktur 9.2 zurück, weil Kurvental 35 um 120° versetzt hinter Kurvental 34 liegt und die umlaufende Deckscheibe 37 nur um 90° weitergelaufen ist. Zum Zeitpunkt Fig. 3.2 (bzw. Phasenbildreihe Fig. 2.2 und Fig. 2.4 und Fig. 2.6) steht die Deckscheibe 37 um 30° vor Kurvental 35, läßt das Kurvental 35 aktiv und die Punktur 9.2 zurückziehen. Der Deckscheibenmechanismus arbeitet derart, daß bei jeder zweiten vorbeilaufenden Punktur 9.1 bis 9.3, 17.1 bis 17.3 abwechselnd Kurventäler 34 für Falzmesserzylinder 8 und Kurvental 36 für Schneid-Sammelzylinder 15 überdeckt werden, während das um 120° versetzte Kurvental 35 für jede vorbeilaufende Punktur 9.1, 9.2 und 9.3 aktiv bleibt, d.h. nicht überdeckt wird.

.../

Beide umlaufenden Deckscheiben 37; 38 haben zum Überdecken der Kurventäler 34; 35; 36 zwei um 180° versetzte Kreisbogenstücke. Sie sind über Zahnräder 40; 41 und Zwischenräder 42; 43 angetrieben im Umlaufverhältnis 3:4 durch Antriebsräder 44; 45.

Das Umschalten von Sammelproduktion auf Doppelproduktion erfolgt in einfachster Weise durch Auskuppeln des Abtriebsrades 45 von Antriebsrad 44. Hierzu wird Abtriebsrad 45 seitlich verschoben und gegen ein gestellfestes Zahnstück verriegelt. Dabei stehen beide Deckscheiben 37; 38 in Position der Fig. 3.1 unbeweglich fest verriegelt.

Folglich bleiben alle Falzmesserzylinder-Punkturen 9 im Schnittbereich der Zylinder 8, 15 ausgefahren und führen jeden Bogen um den Falzmesserzylinder 8 zu den Falzwalzen 11, wo alle Punkturen 9.1 bis 9.3 gesteuert durch Kurvental 35 die Bogen zum Falzen freigeben.

Am Schneid-Sammelzylinder 15 bleibt Kurvental 36 immer aktiv, so daß Punkturen 17.1 bis 17.3, immer eingezogen durch die Schnittstelle laufen und keinen Sammel-Bogen um den Schneid-Sammelzylinder 15 führen können.

Hier ist nur eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Räderfalzapparates beschrieben. Andere Ausführungsformen sind möglich. So kann das Zylinderverhältnis statt 3:3 auch 5:5 oder 7:7 gewählt werden, um die Fliehkraftwerte zu verringern. Während der Schneid-Sammelzylinder 15 immer eine ungerade Anzahl von Punkturen bzw. Feldern aufweisen muß, kann der Falzmesser-

.../

zylinder 8 auch eine gerade Anzahl haben. Somit sind auch 4:3 oder 6:3 oder 6:5 Verhältnisse möglich. Es könnten auch Schneidmesser und Gegenschneidleisten auf den Zylindern 8, 15 vertauscht angeordnet sein, was aber durch die vorstehenden Schneidmesser beim Falzvorgang zu Störungen führt und nicht zu empfehlen ist.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wird beim zweiten Durchlauf des Sammelbogens durch die Schnittstelle ein Schnipseln dadurch vermieden, daß der Durchmesser des Schneid-Sammelzylinders 15 geringfügig kleiner als der Durchmesser des Falzmesserzylinders 8 gehalten ist. Dadurch werden die um den Schneid-Sammelzylinder umlaufenden Lagen etwas kürzer geschnitten als um Falzmesserzylinder 8 herumgeführte Lagen. Ein weiterer Verkürzungseffekt für die Sammellagen tritt dadurch auf, daß sie auf dem etwas größeren Falzmesserzylinder nicht auf der Zylinderoberfläche, sondern auf einem um die Dicke des Bogenpaketes vergrößerten Radius umlaufen, so daß der eingenommene Winkel kleiner als 120° ist.

/Teileliste

Teileliste

1	Falztrichter	26	-
2	Falztrichter	27	-
3	Papierbahnen	28	-
4	Strang	29	-
5	Strang	30	-
6	Zugwalzen	31	-
7	Vereinigungswalzen	32	Kurve
8	3/3-Falzmesserzylinder	33	Kurve
9	-	34	Aussparung
9.1	Punkturen	35	Aussparung
9.2	Punkturen	36	Aussparung
9.3	Punkturen	37	Deckscheibe
10	Strang	38	Deckscheibe
11	Falzwalzen	40	Zahnrad
12	Falzmesser	41	Zahnrad
13	Falzmesser	42	Zwischenrad
14	Falzmesser	43	Zwischenrad
15	3/2-Schneidmesserzylinder	44	Antriebsrad
16	Schneidmesser	45	Abtriebsrad
17	-		
17.1	Punkturen		
17.2	Punkturen	101	Bogen
17.3	Punkturen	102	Bogen
18	-	103	Sammelbogen
19	-	104	Bogen
20	Längswelle	105	Sammelbogen
21	Stehwelle	106	Sammelbogen
22	Querwelle		
23	Trichtereinlaufwalze		
24	-		
25	-		

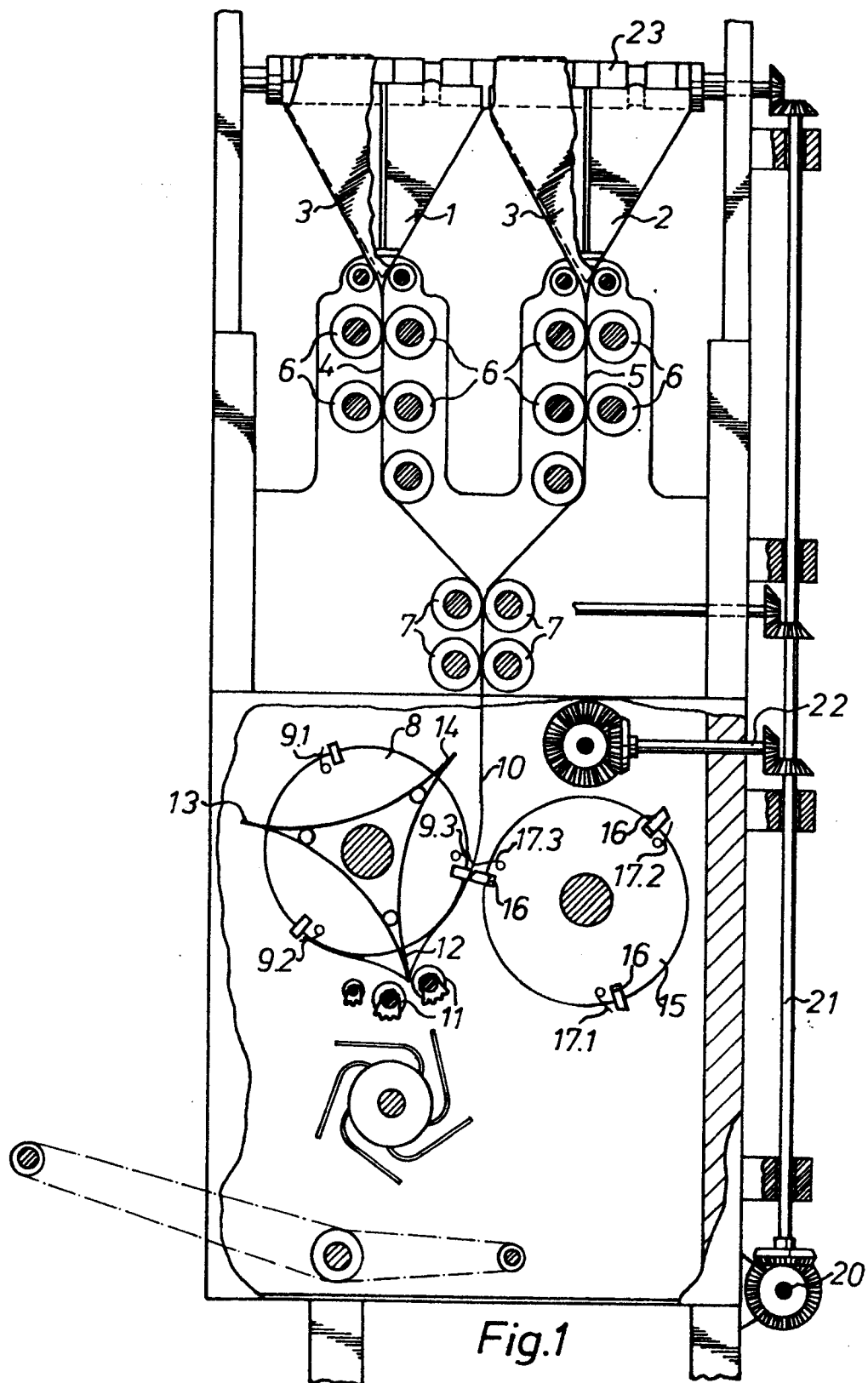
/Patentansprüche

Patentansprüche

1. Räderfalzapparat mit einem Schneidzylinder, einem Falzmesserzylinder und mit ihm zusammenwirkenden Falzwalzen, wobei beide Zylinder mit steuerbaren Bogentransportmitteln ausgerüstet sind, dadurch gekennzeichnet, daß Falzmesserzylinder (8) und Schneidzylinder (15) mit gleicher Felderzahl versehen sind, daß die Anzahl der Felder größer eins und ungeradzahlig ist.
2. Räderfalzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzmesserzylinder (8) mit Schneidgegenleisten versehen ist.
3. Räderfalzapparat nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidzylinder (15) als Sammelzylinder ausgeführt ist.
4. Räderfalzapparat nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzmesserzylinder (8) und der Schneidzylinder (15) mit steuerbaren Punkturen (9.1 bis 9.3, 17.1 bis 17.3) ausgerüstet ist.
5. Räderfalzapparat mit einem Schneidzylinder, einem Falzmesserzylinder und mit ihm zusammenwirkenden Falzwerken, wobei beide Zylinder mit steuerbaren Bogentransportmitteln ausgerüstet sind, dadurch gekennzeichnet, daß Falzmesserzylinder (8) wahlweise mit einer Felderzahl ausgerüstet ist die geradzahlig und größer als eins ist, daß die Anzahl der Felder des Schneidzylinders (15) ungeradzahlig und größer als eins ist.
6. Räderfalzapparat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzmesserzylinder (8) mit Schneidgegenleisten versehen ist.

.../

7. Räderfalzapparat nach Anspruch 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidzylinder (15) als Sammelzylinder ausgeführt ist.
8. Räderfalzapparat nach den Ansprüchen 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzmesserzylinder (8) und der Schneidzylinder (15) mit steuerbaren Punktoren (9.1 bis 9.3, 17.1 bis 17.3) ausgeführt ist.



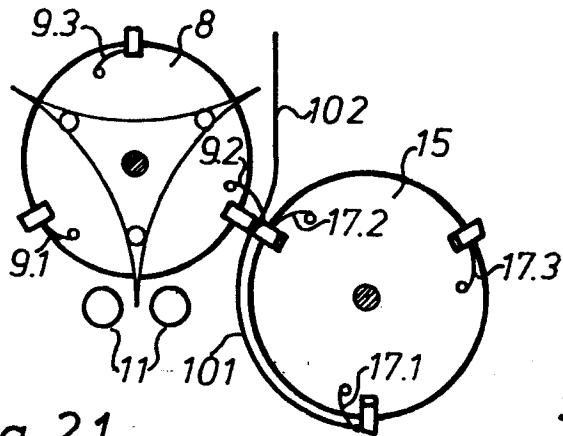


Fig. 2.1

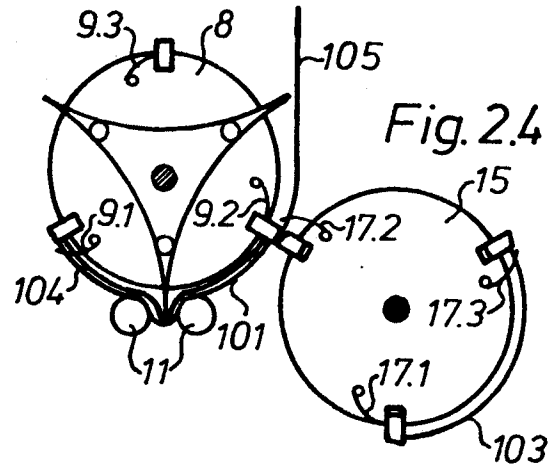


Fig. 2.4

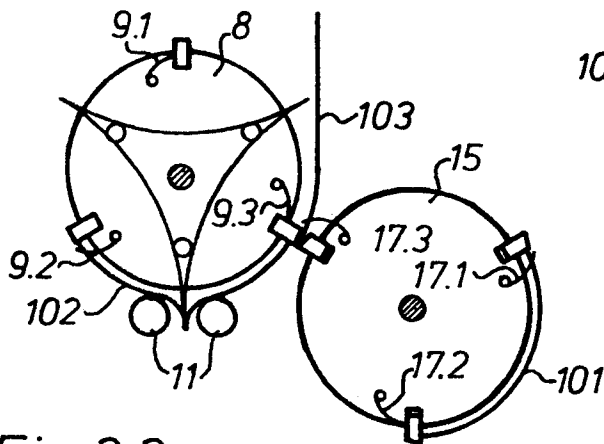


Fig. 2.2

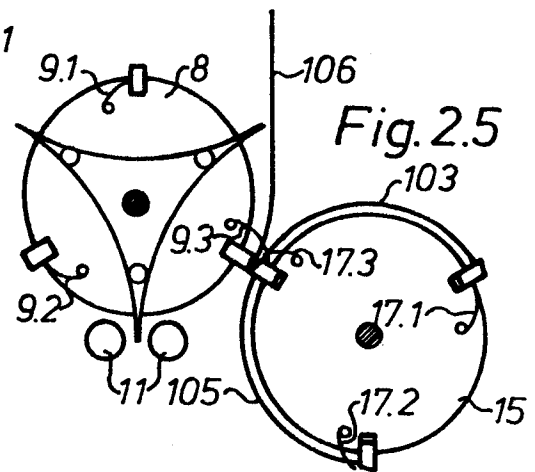


Fig. 2.5

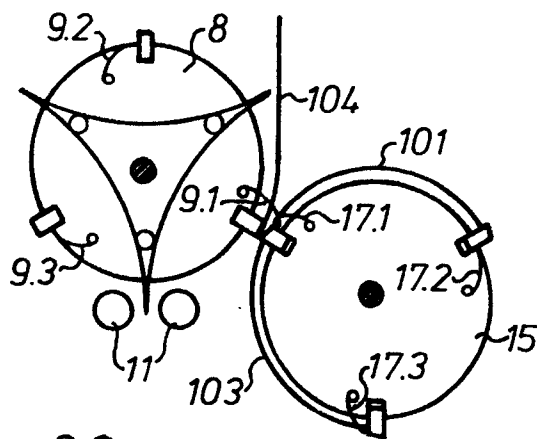


Fig. 2.3

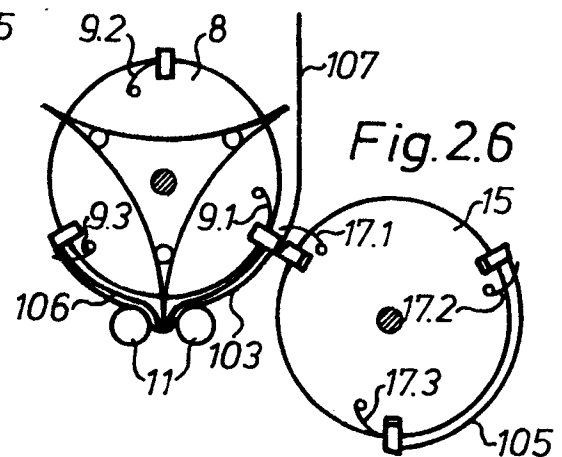


Fig. 2.6

3/3

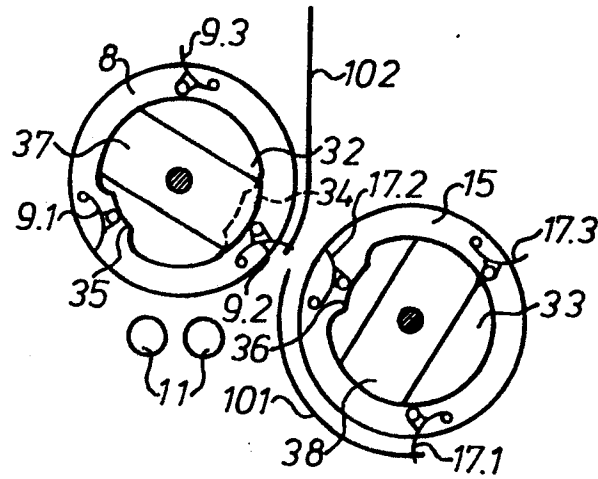


Fig. 3.1

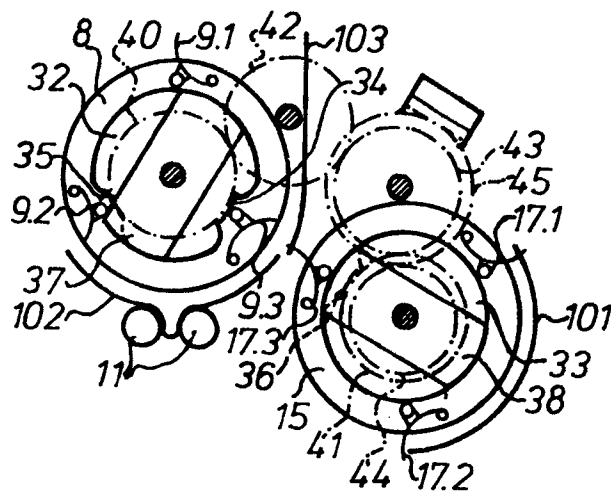


Fig. 3.2