



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 842 884 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.05.1998 Patentblatt 1998/21**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65H 29/40**

(21) Anmeldenummer: **97117933.8**

(22) Anmeldetag: **16.10.1997**

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

(30) Priorität: **18.11.1996 US 749889**

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

(72) Erfinder:  
• **Belanger, Roger Robert**  
Dover, NH 03820 (US)  
• **Zabkar, Clifford Allen**  
Dover, NH 03820 (US)  
• **Novick, Michael Alexander**  
New Durham, NH 03855 (US)

(54) **Vorrichtung zum Absorbieren von Energie während der Auslage von Signaturen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Auslage von flachen Produkten, wie z. B. Signaturen in einem Falzapparat einer Rotationsdruckmaschine. Mindestens eine Schaufelradanordnung (18, 19) umfaßt eine Vielzahl von durch Schaufelradtaschen (28) voneinander beabstandete Schaufelblätter (29). Die Schaufelradtaschen (28) sind von den Flächen der Schaufelblätter (29) gebildet. Eine erste Oberfläche (35) jeder Schaufelradtasche (28) ist derart gestaltet, daß dadurch die Signatur (43) in einen energiezerstreuenden Zustand versetzt wird.

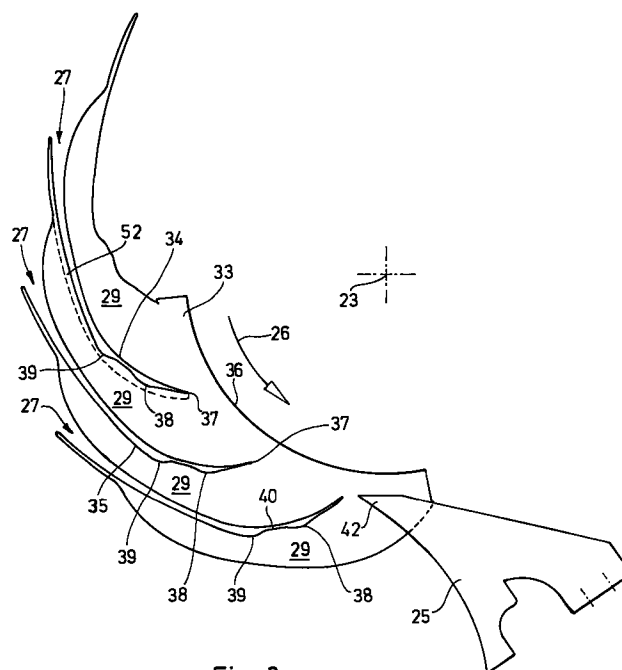


Fig. 3

EP 0 842 884 A2

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Absorbieren von Energie während der Auslage von Signaturen in einem einer Rotationsdruckmaschine zugeordneten Falzapparat.

US 4,834,361 offenbart eine Schaufelrad-Auslageeinheit für das Bogen-um-Bogen-Auslegen von Druckprodukten in Hochgeschwindigkeits-Rotationsdruckmaschinen. Das Schaufelrad ist mit einer Welle versehen, auf welcher eine Vielzahl von dünnen Blättern oder Scheiben sternförmig und lamellenartig in einem Abstand voneinander fixiert sind. Für das Zuführen der Druckprodukte zum Schaufelrad ist diesem eine Bandtransporteinheit zugeordnet. Auch ist eine Vielzahl von stationären Luftdüsen vorgesehen, und einem jeweiligen der sternförmig montierten Blätter des Schaufelrades ist eine Luftdüse zugeordnet. Die Richtung und Intensität der aus den Luftdüsen geblasenen Luftströme beeinflusst die Reibung, die beim Fall eines Druckproduktes zwischen die nacheinander angeordneten Schaufelblätter erzeugt wird. Die sternförmig montierten Schaufelblätter, die Bandtransporteinheit und die Luftdüsen sind relativ zueinander angeordnet, so daß vor dem Ausstoß einer Druckprodukt-Hinterkante aus der Bandtransporteinheit das Druckprodukt vor den Luftströmen der Luftdüsen durch das eine Schaufelblatt, welches das Druckprodukt aufnimmt geschützt ist. Beim Ausstoß seiner Hinterkante wird ungefähr die Hälfte der Länge des Druckproduktes von dem einen Schaufelblatt aufgenommen. Nach Ausstoß der Druckprodukt-Hinterkante wird diese durch die Luftströme der Luftdüsen abgebremst. Den sternförmigen Blättern des Schaufelrades ist ein Abstreifer in Form einer Sprosse zugeordnet, die verstellbar ist und in die Zwischenräume zwischen den sternförmigen Schaufelblättern eintauchen kann. Durch eine Druckluftleitung werden die Luftdüsen mit unabhängig von der Maschinengeschwindigkeit steuerbarem Druck versorgt.

Die sternförmig angeordneten Blätter oder Scheiben in den, oben genannten Patent sind derart geformt, daß ein von diesen aufgenommenes Druckprodukt abgebremst und während des Abstreifens durch den Abstreifer beschleunigt wird. Jedoch stützt sich die offenbarte Vorrichtung auf die von den Luftdüsen erzeugte externe Kraft, um die Geschwindigkeit einer Signatur abzubrem sen.

US 4,522,387 offenbart eine Vorrichtung zum Stapeln bogenförmiger Objekte. Diese Vorrichtung umfaßt mehrere auf einer antreibenden Welle nebeneinander angeordnete Scheiben, die sich von außen nach innen erstreckende Spiralnuten aufweisen. Die Spiralnuten der Scheiben überlappen einander in axialer Richtung und formen zusammen eine Tasche, in die ein Bogen befördert wird. Die Spiralnuten der sich nebeneinander befindlichen Scheiben sind zumindest in einem inneren Bereich der Vorrichtung gestaffelt. Somit wird nahezu die gesamte kinetische Energie eines in eine Nute ein-

gefügt Bogens durch Reibkontakt und Biegen zerstreut. Dieses Patent offenbart also die Verwendung von Reibkontakt, um die kinetische Energie der Signatur zu zerstreuen. Jedoch erfordert dieser Reibkontakt starke Abstreifkräfte, die zu Beschädigungen der gefalteten Signaturen führen können.

EP 0 390 736 A2 offenbart eine Vorrichtung zur Abschwächung des Aufschlags der Signaturen beim Erreichen des Bodens einer Schaufelradtasche. Eine sich drehende Welle mit zwei darauf angebrachten Bremspolstern ist an dem Außenumfang eines Schaufelrades angeordnet. Die Bremspolster wirken mit auf der Innenseite einer Hüllkurve des Schaufelrades gelagerten Walzen zusammen. Die Bremspolster fangen die Signaturen an deren jeweiliger Hinterkante auf und vermindern deren kinetische Energie beträchtlich, bevor sie den Boden der Schaufelradtaschen erreichen. Somit wird ebenso wie bei den oben beschriebenen Vorrichtungen eine externe Kraft angewandt, um zur Verminderung der Signaturgeschwindigkeit beizutragen.

US 5,180,160 betrifft eine Auslegevorrichtung in einem Falzapparat einer Rotationsdruckmaschine. Die offenbarte Auslegevorrichtung umfaßt ein Schaufelrad oder mehrere nebeneinander angeordnete Schaufelräder. Die Schaufelräder bestehen aus individuellen Schaufelblättern, zwischen welchen Taschen geformt sind. Die Vorderkanten der Schaufelblätter weisen ein erstes Profil auf und deren Hinterkanten ein zweites Profil.

In der offenbarten Ausführung erfährt nur die Vorderkante einer Signatur ein Auftreffen, um ihre Geschwindigkeit und kinetische Energie zu vermindern, bevor sie den Boden einer Schaufelradtasche erreicht.

Beim oben erwähnten Stand der Technik arbeiten die Schaufelräder innerhalb eines Falzapparats und drehen sich mit viel niedrigerer Geschwindigkeit im Gegensatz zu der Geschwindigkeit, mit welcher die Signaturen in die Schaufelräder befördert werden. Übliche Geschwindigkeitsverminderungsverhältnisse sind 1:8 bis 1:15; dadurch wird eine Beschädigung der Signaturvorderkante, wenn diese den Boden einer Schaufelradtasche erreicht, praktisch unvermeidbar.

Somit ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Beschädigung der Vorderkante einer Signatur infolge eines harten Aufschlags auf dem Boden einer Schaufelradtasche weitgehend zu minimieren und/oder zu verhindern. Dies wird erzielt durch die Verminderung der Aufschlagkraft der Signaturvorderkante beim Kontakt mit dem Boden der Schaufelradtasche.

Die Ausführungsbeispiele einer Vorrichtung zur Auslage von flachen Produkten, wie Signaturen, gemäß vorliegender Erfindung umfassen die folgenden Merkmale: mindestens eine Schaufelradanordnung mit einer Vielzahl von durch Schaufelradtaschen voneinander getrennten Schaufelblättern, wobei jede Schaufelradtasche durch die Oberflächen der Schaufelblätter geformt ist; und wobei eine erste Oberfläche jeder Schaufelrad-

tasche mindestens einen Reliefabschnitt aufweist, der einen ersten erhabenen Teil der Schaufelradtasche bildet und für die Energiezerstreuung der Signatur sorgt.

Die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung weisen wesentliche Vorteile auf. Es werden beispielsweise zwei Faktoren, welche die kinetische Energie der Signatur bestimmen und auch für die auf die Vorderkante der Signatur wirkende Aufschlagkraft verantwortlich sind, beeinflusst d. h. die Signaturverteilungsgeschwindigkeit und die Verteilung der Masse der Signatur. Mit Hilfe eines ersten energieabsorbierenden Profils der Schaufelradtasche wird kinetische Energie nicht nur durch den Boden einer Schaufelradtasche, sondern auch durch die erste Oberfläche der Schaufelradtasche absorbiert. Somit ist die Menge der durch den Boden einer Schaufelradtasche absorbierten kinetischen Energie bedeutend geringer. Folglich ist die Härte des Aufschlag der Vorderkante einer Signatur beträchtlich abgeschwächt, so daß es zu nahezu keinen Beschädigungen mehr kommt.

Ferner wird der Aufschlag einer Signaturvorderkante dadurch abgeschwächt, daß die gesamte Signatur und nicht nur ihre Vorderkante imstande ist, die in der Signatur entstandene kinetische Energie zu absorbieren. Zu diesem Zwecke sind z. B. Reliefabschnitte auf der ersten Oberfläche ausgebildet, zwischen welchen ein zusätzlicher erhabener Teil geformt ist. Die Reliefabschnitte und der erhabene Teil können z. B. direkt in Segmente der Schaufelblätter eingearbeitet sein. Bei austauschbaren Segmenten können die Reliefabschnitte derart konfiguriert sein, daß sie nachträglich in ein bestehendes Schaufelrad eingepaßt werden können. Die Segmente können so gestaltet sein, daß sie mittels Klemmvorrichtungen o. ä. leicht zu befestigen sind.

Die Reliefabschnitte können vorzugsweise auf der ersten Oberfläche vorgesehen sein, und zwar entlang einer Länge der ersten Oberfläche, welche die Hälfte des Abstandes vom Boden einer Schaufelradtasche zu einer Signaturhinterkante beträgt. Somit ist außer dem Boden einer Schaufelradtasche ein zusätzlicher energieabsorbierender Bereich geschaffen.

Weitere vorteilhafte Ausführungen der vorliegenden Erfindung können eine zweite Oberfläche der Schaufelradtasche mit einer Reihe von Krümmungen aufweisen, um ein sanftes, ungehindertes Abstreifen der Signaturen aus den Schaufelradtaschen zu ermöglichen. Mindestens einer Schaufelradanordnung ist eine Abstreifvorrichtung zugeordnet, die mit der zweiten hinteren Oberfläche in einem Winkel von beispielsweise zwischen 95 und 100 Grad zusammenwirkt. In einem weiteren Ausführungsbeispiel wirkt die Abstreifvorrichtung mit der zweiten hinteren Oberfläche über mindestens 25 Grad der Umdrehungsbewegung der Schaufelradanordnung zusammen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung sind die Schaufelradtaschen eng auf ihren jeweiligen Taschenboden beschränkt. Bei-

spielsweise kann die längliche Schaufelradtasche nahe ihrem Boden eine Breite aufweisen, die zwischen 1,8 mm (0.07 inch) und 2,3 mm (0.09 inch) variiert (z. B. bei mindestens den letzten 3,8 cm (1.5 inches) der Länge der Schaufelradtasche, die sich vom Boden der Tasche aus erstreckt).

Die Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den beigefügten, nachstehend erklärten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 ein herkömmliches Profil einer Schaufelradtasche;
- Fig. 2 eine detaillierte Darstellung einer Signaturauslage in einem Falzapparat;
- Fig. 3 ein Profil einer Schaufelradtasche gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 3a die Spitze eines Abstreifers, die mit einer Schaufelradtasche gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zusammenwirkt;
- Fig. 4 eine exemplarische Reihenfolge der verschiedenen Zustände, in denen sich eine Signatur beim Aufschlag in einer Tasche befindet; und
- Fig. 5 und 6 eine Darstellung einer in drei verschiedene Massenanteile unterteilten Signatur, in welcher die Verformung der Signatur während der Zerstreuung kinetischer Energie durch tangentielle Linien gezeigt ist.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines herkömmlichen Profils einer Schaufelradtasche. Eine Signatur 5, die in eine Schaufelradtasche mit einem herkömmlichen Profil eintritt, kommt am Boden der Tasche 6 mit einer hohen Geschwindigkeit  $v_{\text{sig an}}$ . Da durch das Profil 4 der Schaufelradtasche kaum eine Verformung der Signatur in Erscheinung treten wird, wird die gesamte kinetische Energie der sich bewegenden Signatur durch den Boden der Tasche absorbiert, was eine Beschädigung der Signaturvorderkante zur Folge haben kann. Während sich das Segment 9 um eine Drehachse 8 dreht, werden die ausgestoßenen Signaturen in einem Schuppenstrom gesammelt und zur Weiterverarbeitung befördert. Eine Schaufelradtasche gemäß Fig. 1 kann für Signaturzuführungsgeschwindigkeiten von z. B. zwischen 305 und 610 m/min. (zwischen 1000 und 2000 feet/min.) durchaus genügen, um durch Reibung eine Signaturabbremmung zu erzeugen.

gen. Für höhere Auslegegeschwindigkeiten ist allerdings die Abbremsung durch Reibung allein nicht ausreichend. Deshalb wurden zusätzliche externe Kräfte, wie dies in der obigen Beschreibung der Patente des Standes der Technik erwähnt wurde, in herkömmlicher Weise angewandt.

Fig. 2 zeigt einen Falzapparat mit einer Signaturauslage gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Eine Materialbahn bewegt sich entlang einem sich senkrecht erstreckenden Bahnpfad und passiert Scheidzylinder 12. Die Schneidzylinder 12 weisen ein oder mehrere mit Schneidbalken 13 zusammenwirkende Messer 14 auf, um Signaturen vom vorlaufenden Teil der Materialbahn abzuschneiden. Die abgeschnittenen Signaturen werden in ein System von Bändern 15 befördert. Die Bänder 15 umfassen ein linkes Förderband 16 und ein rechtes Förderband 17, welche auch Eintrittswalzen 31 und Austrittswalzen 32 aufweisen. Die Bänder werden durch Spannrollen 30 gestrafft. Die Austrittswalzen 32 der Förderbänder 16, 17 sind in einem Signatureingangsbereich 27 angebracht und können z. B. gestaffelt angeordnet sein. Der Signatureingangsbereich 27 wird durch die jeweiligen Hüllkurven 20, 21 der Schaufelradanordnungen 18, 19 gebildet.

Die Schaufelradanordnungen 18, 19 drehen sich um Drehachsen 22, 23 in jeweilige Richtungen 26. Da die Hüllkurven 20, 21 der Schaufelradanordnungen 18, 19 einander überlappen, tritt jede zweite von den Förderbändern 16, 17 ausgestoßene Signatur in eine Schaufelradtasche 28 der Schaufelradanordnungen 18, 19 in einer Weise ein, wie dies in dem US-Patent Nr. 5,112,033 beschrieben ist und auf dessen gesamten Inhalt hier Bezug genommen wird.

Die sich um die Drehachsen 22, 23 drehenden Schaufelradanordnungen 18, 19 umfassen jeweils eine Vielzahl von Schaufelblättern 29, die mit ihren jeweiligen Kanten Schaufelradtaschen 28 bilden. Jeder der Schaufelradanordnungen 18, 19 ist ein Abstreifer 24, 25 zugeordnet, um die vorher in die Schaufelradtaschen 28 eingefügten Signaturen stoßfrei zu entfernen. Die Abstreifer 24, 25 weisen jeweils eine gekrümmte Oberfläche auf, die mit der Vorderkante einer Signatur in Kontakt kommt, während diese aus den Taschen 28 entfernt wird. Wie in Fig. 2 gezeigt, sind die Abstreifer im unteren Bereich der Schaufelradanordnungen 18, 19 angeordnet.

Fig. 3 zeigt ein Segment 33 einer Schaufelradanordnung mit einer Vielzahl von Schaufelblättern und sich an deren Umfang befindlichen Schaufelradtaschen. Das Segment 33 weist eine gekrümmte Anlagefläche 36 zum Befestigen auf einem sich um die Drehachse 23 drehendes scheibenförmiges Element auf. Das Segment 33 umfaßt vier Schaufelblätter 29, die Schaufelradtaschen 28 mit einem jeweiligen Eintrittsabschnitt 27 bilden.

Die Schaufelradtaschen 28 sind jeweils von einer ersten vorderen Oberfläche 35 und einer zweiten hinte-

ren Oberfläche 34 gebildet. Die hintere Oberfläche 34 weist eine Serie von Krümmungen auf, um ein sanftes und ungehindertes Entfernen einer vorher in die Schaufelradtasche 28 eingefügten Signatur zu erzielen, während das Segment 33 sich um die Achse 23 dreht.

Die vordere Oberfläche 35 umfaßt mindestens zwei Reliefabschnitte 38, 39. Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Reliefabschnitte 38, 39 als Ausnehmungen in der vorderen Oberfläche 35 ausgebildet. Die Reliefabschnitte 38, 39 weisen einen erhabenen Teil 40 auf, der mindestens einen ersten engen Durchgang zwischen den Ausnehmungen in der Schaufelradtasche 28 bildet. Obschon nur zwei Reliefabschnitte 38, 39 in Fig. 3 gezeigt sind, ist es denkbar, die Anzahl der Reliefabschnitte und erhabenen Teile zu erhöhen. In den Ausführungsbeispielen sind Reliefabschnitte 38, 39 und 40 gezeigt, die an Stellen entlang der ersten vorderen Oberfläche 35, also innerhalb der ersten Hälfte des Abstandes vom Boden 37 einer Schaufelradtasche 28 zur Signaturhinterkante 45 (siehe Fig. 4) angeordnet sind. Es ist zu erwähnen, daß ein austauschbares Segment 52 mit Reliefabschnitten 38, 39 versehen sein kann (siehe gestrichelte Linien in Fig. 3), so daß ein erhabener Teil 40 im nachhinein in jede Schaufelradtasche eines bestehenden Schaufelrades eingepaßt werden kann. Das austauschbare Segment 52 kann durch jegliches herkömmliche Befestigungsmittel in seinem Platz fixiert werden, z. B. durch als C-Klemmen geformte Klemmverbindungen, die an dem Segment 52 befestigt und an ein bestehendes Schaufelblatt geklemmt werden. Solch eine Konstruktion ermöglicht es, die Erfindung auch auf bestehende Schaufelradanordnungen anzuwenden und dadurch ihre Leistung zu verbessern und zu steigern.

Wie in Fig. 3a gezeigt, weist der Abstreifer 25 eine Spitze 42 auf und ist dem Segment 33 zugeordnet, während dieses sich um seine Achse 23 dreht. Der Abstreifer 25 hat eine gekrümmte Oberfläche, um die Signaturen, die an ihrer Vorderkante kontaktiert werden, bei der Rotation des Schaufelrades ungehindert aus den Taschen 28 zu entfernen. Es kann ein stationärer Abstreifer verwendet werden, jedoch für den Fachmann wird klar sein, daß auch verstellbare Abstreifer, deren Position relativ zur Hinterkante der Schaufelradtasche regulierbar ist, verwendet werden kann.

Fig. 3a zeigt auch Details einer Schaufelradtasche 28. In der Darstellung der Fig. 3 ist die Schaufelradtasche eng, d. h. schlitzförmig. Die beispielsweise Breite der Tasche variiert mindestens entlang eines Teils der Taschenlänge zwischen 1,8 mm (0.07 inch) und 2,3 mm (0.09 inch) und ist für die üblichen Dicken der Signaturen vorgesehen. Diese geringe Breite erstreckt sich über mindestens einen Teil der Schaufelradtasche 28 in Richtung des Bodens der Tasche (z. B. über mindestens 3,8 cm (1,5 inches) entlang einer sich vom Taschenboden aus erstreckenden Länge), jedoch kann diese Breite sich auch erstrecken und die erste enge Passage zwischen den Reliefabschnitten 38, 39 und

einem beliebigen anderen Teil der Schaufelradtasche einschließen. Solch eine Konstruktion erlaubt eine weitere Zerstreuung der kinetischen Energie, bevor die Vorderkante einer Signatur den Taschenboden 37 kontaktiert. Die enge Passage dient auch dazu, die Signaturvorderkante wirksam zu versteifen, so daß sie beim Kontakt mit dem Taschenboden 37 stärkeren Aufschlagkräften widerstehen kann.

In Fig. 3a ist die Abstreiferspitze 42 auf die Schaufelradtasche 28 orientiert. Die Abstreiferspitze 42 wirkt mit der Hinterkante 34 der Schaufelradtasche in einem Winkel 41 zusammen (d. h. einem Winkel, der von tangential zur Hinterkante 34 und einer Kante des Abstreifers verlaufenden Linien bestimmt wird). In einem Ausführungsbeispiel wird der Winkel 41 gewählt, welcher ein sanftes und ungehindertes Abstreifen der Signatur aus der Schaufelradtasche gewährleistet, d. h., daß ein Winkel von ungefähr 95 bis 100 Grad gewählt wird. Der Kontaktwinkel 41 bleibt erhalten, während die Signaturvorderkante und die Abstreiferspitze 42 einander kreuzen, zumindest für einen Teil der Schaufelrad/Abstreifer-Kreuzung (z. B. um ungefähr 25 Grad der Umdrehung der Schaufelradanordnung).

Fig. 4 ist eine Darstellung eines Segments 33 ähnlich der in Fig. 3 gezeigten Darstellung, jedoch zeigt erstere die verschiedenen Zustände in die eine Signatur gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zu liegen kommt. Die Signatur 43 weist eine Vorderkante 44 und eine Hinterkante 45 auf. Der Eintritt der Signatur 43 in eine jeweilige Schaufelradtasche 28 über den Eintrittsbereich 27 ist in einem mit der Ziffer 46 bezeichneten Zustand der Signatur 43, d. h. in dem Zustand der „freien“ Bewegung vollendet. In diesem Zustand ist die kinetische Energie  $E_{kin}=mv^2/2$  nicht wesentlich vermindert worden.

In dem Signaturzustand 47, der unterhalb des freien Bewegungszustand 46 zu sehen ist, hat die Signaturvorderkante 44 den Taschenboden 37 kontaktiert. Die Signatur 43 gerät beim Kontakt mit dem Taschenboden 37 in einen „geknickten“ oder labilen Zustand. Jedoch die mit Bezug auf den Zustand 46 oben erwähnte kinetische Energie wird nicht nur von dem Taschenboden 37, sondern auch von dem ersten Reliefabschnitt 38 und dem zweiten Reliefabschnitt 39 absorbiert. Somit wird nur ein Bruchteil der kinetischen Energie der Signatur bei deren Aufschlag auf dem Taschenboden 37 zerstreut, so daß das Risiko der Beschädigung der Signaturvorderkante beträchtlich vermindert ist. Das Profil der vorderen Oberfläche 35 der Schaufelradtasche 28 wie auch der enge Schlitz der Schaufelradtasche 28 (z. B. der enge Schlitz, der sich über die letzten 3,8 cm (1.5 inches) vom Boden 37 der Tasche erstreckt) trägt zur Zerstreuung und Absorption der kinetischen Energie der Signatur 43 bei.

Bei der weiteren Drehbewegung des Segmentes 33 fällt die Signatur 43 in ihren freien Bewegungszustand zurück. Dies ist als Zustand 48 in Fig. 4 dargestellt.

Fig. 5 zeigt weiter den freien Bewegungszustand 46 einer Signatur. Die Signatur 43 wurde vollständig in eine Schaufelradtasche 28 eingefügt und ist kurz vor deren Kontakt mit dem Taschenboden 37 gezeigt. Die Signatur 43 ist gezeigt als in drei bestimmte Massenanteile 49, 50, 51 unterteilt. Der erste Massenanteil 49 ist in den engen Schlitz der Schaufelradtasche 28 zwischen dem Taschenboden 37 und dem ersten Reliefabschnitt 38 eingefügt, wie durch die Tangente 49.1 angedeutet. Ein zweiter Massenanteil 50 kontaktiert den erhabenen Teil 40, wie durch die Tangente 50.1 angedeutet. Ein dritter Massenanteil 51 kontaktiert die vordere Oberfläche 35 der Schaufelradtasche 28, wie durch die Tangente 51.1 angedeutet.

Fig. 6 zeigt den energiezerstreuenden „geknickten“ Zustand 47 der Signatur. Hier ist die Signatur 43 wiederum unterteilt in die drei oben genannten Massenanteile 49, 50 und 51. In diesem Zustand ist der Massenanteil 49 von dem Taschenboden 37 absorbiert. Der Massenanteil 50 der Signatur bewegt sich zum Teil in das erste Relief 38. Dies ist durch die Tangenten 49.2 und 50.3 der Signatur 43 in ihrem „geknickten“ Zustand 47 angedeutet. Der Massenanteil 51 der Signatur 43 hat sich in das zweite Relief 39 bewegt, wie durch die Tangenten 50.2 und 51.2 angedeutet. Folglich kontaktiert der zweite Massenanteil 50 nicht mehr den erhabenen Teil 40 und bewegt sich anstatt in Richtung der hinteren Oberfläche 34, die sich gegenüber dem erhabenen Teil 40 befindet. Somit ist folgender Ablauf gegeben:

- (1) die Signatur bewegt sich in die Reliefs 38, 39 der Vorderkante 35; (2) die Signatur bewegt sich weg von dem erhabenen Teil 40 und in den Kontakt mit der gegenüberliegenden hinteren Oberfläche 34; und (3) die Vorderkante 44 der Signatur wird in einen engen Schlitz eingefügt. In dieser Weise werden beträchtliche Anteile der kinetischen Energie der Signatur durch die Oberflächen der Schaufelradtasche und durch die Signatur in ihrer Gesamtheit absorbiert. Dadurch ist die von dem Taschenboden 37 zu absorbierende kinetische Energie wesentlich vermindert.

#### LISTE DER BEZUGSZEICHEN

- |    |   |
|----|---|
| 4  | Profil der Schaufelradtasche 6 (Fig. 1) |
| 5  | Signatur (Fig. 1)                       |
| 6  | Schaufelradtasche (Fig. 1)              |
| 8  | Drehachse (Fig. 1)                      |
| 9  | Segment (Fig. 1)                        |
| 12 | Schneidzylinder (Fig. 2)                |
| 13 | Schneidbalken (Fig. 2)                  |
| 14 | Messer (Fig. 2)                         |
| 15 | Bändersystem (Fig. 2)                   |
| 16 | linkes Förderband (Fig. 2)              |
| 17 | rechtes Förderband (Fig. 2)             |
| 18 | Schaufelradanordnung (Fig. 2)           |

19	Schaufelradanordnung (Fig. 2)
20	Hüllkurve (Fig. 2)
21	Hüllkurve (Fig. 2)
22	Drehachse (Fig. 2)
23	Drehachse (Fig. 2)
24	Abstreifer (Fig. 2)
25	Abstreifer (Fig. 2)
26	Richtung (Fig. 2)
27	Eintrittsabschnitt der Taschen 28
28	Schaufelradtasche
29	Schaufelblätter
30	Spannrollen
31	Eintrittswalzen
32	Austrittswalzen
33	Segment (Fig. 3a)
34	hintere Oberfläche der Tasche 28
35	vordere Oberfläche der Tasche 28
36	Anlagefläche (Fig. 3)
37	Boden der Schaufelradtasche 28
38	Reliefabschnitt
39	Reliefabschnitt
40	erhabener Teil der Reliefabschnitte
41	Kontaktwinkel
42	Spitze des Abstreifers 25
43	Signatur
44	Signaturvorderkante
45	Signaturhinterkante
46	Zustand der Signatur 43 (freier Bewegungszustand)
47	Zustand der Signatur 43 (geknickter Zustand)
48	Zustand der Signatur 43 (freier Bewegungszustand)
49	Massenanteil der Signatur 43
49.1	Tangente
49.2	Tangente
50	Massenanteil der Signatur 43
50.1	Tangente
50.2	Tangente
50.3	Tangente
51	Massenanteil der Signatur 43
51.1	Tangente
51.2	Tangente
52	austauschbares Segment

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Auslage von Signaturen, mit mindestens einer Schaufelradanordnung (18, 19), die eine Vielzahl von durch Schaufelradtaschen (28)voneinander beabstandeten Schaufelblättern (29) aufweist, deren Flächen eine jeweilige Schaufelradtasche (28) bilden, wobei jede Schaufelradtasche (28) eine erste Oberfläche (35) umfaßt, die mindestens einen erhabenen Teil (40) der Schaufelradtasche (28) bildenden Reliefabschnitt (38, 39) aufweist, der für die Energiezerstreuung der Signatur (43) sorgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Oberfläche (35) und der Boden (37) einer jeden Tasche (28) Energie von der Signatur (43) absorbieren.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Oberfläche (35) eine vordere Oberfläche der Schaufelradtasche (28) ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Oberfläche (35) derart gestaltet ist, daß sie als ein austauschbares Segment (33) an die Schaufelblätter (29) montiert werden kann.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der erhabene Teil (40) von der ersten Oberfläche (35) zu einer zweiten Oberfläche (34) der Schaufelradtasche (28) erstreckt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Oberfläche (35) mindestens zwei Reliefabschnitte umfaßt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erhabene Teil (40) sich zwischen zwei Reliefabschnitten befindet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Reliefabschnitte an einer Stelle entlang der ersten Oberfläche (35) plaziert ist, die innerhalb der ersten Hälfte eines Abstandes vom Boden (37) der Schaufelradtasche (28) zur Hinterkante (45) der Signatur (43) liegt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberflächen (35, 34) derart gestaltet sind, so daß die Signatur (43) in einer Position plaziert werden kann, in welcher sie sich in einem energie-dissipierenden Zustand unter ihrer eigenen Masse befindet.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Oberfläche (34) einer jeden Schaufelradtasche (28) eine Reihe von Krümmungen umfaßt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Oberfläche (34) eine hintere Ober-

fläche der Schaufelradtasche (28) ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, welche ferner einen der mindestens einen Schaufelradanordnung (18, 19) zugeordneten Abstreifer (24, 25) umfaßt. 5
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstreifer (24, 25) die hintere Oberfläche (34) der Schaufelradtasche (28) in einem Winkel 10 von zwischen ca. 95 und 100 Grad durchkreuzt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstreifer (24, 25) die hintere Oberfläche 15 (34) der Schaufelradtasche (28) in dem genannten Winkel während einer Drehbewegung der Schaufelradanordnung (18, 19) von mindestens 25 Grad durchkreuzt. 20
15. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaufelradtasche (28) entlang mindestens eines Teils ihrer Länge in Richtung des Bodens (37) der Schaufelradtasche (28) von enger 25 Beschaffenheit ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der Schaufelradtasche (28) entlang mindestens des genannten Teils ihrer Länge zwischen ca. 1,8 mm (0.07 inch) und 2.3 mm (0.09 inch) variiert. 30
17. Vorrichtung nach Anspruch 15, 35 **dadurch gekennzeichnet**, daß der genannte Teil der Länge sich mindestens 3,8 cm (1.5 inches) von dem Boden (37) der Schaufelradtasche (28) erstreckt. 40

45

50

55

Fig. 1

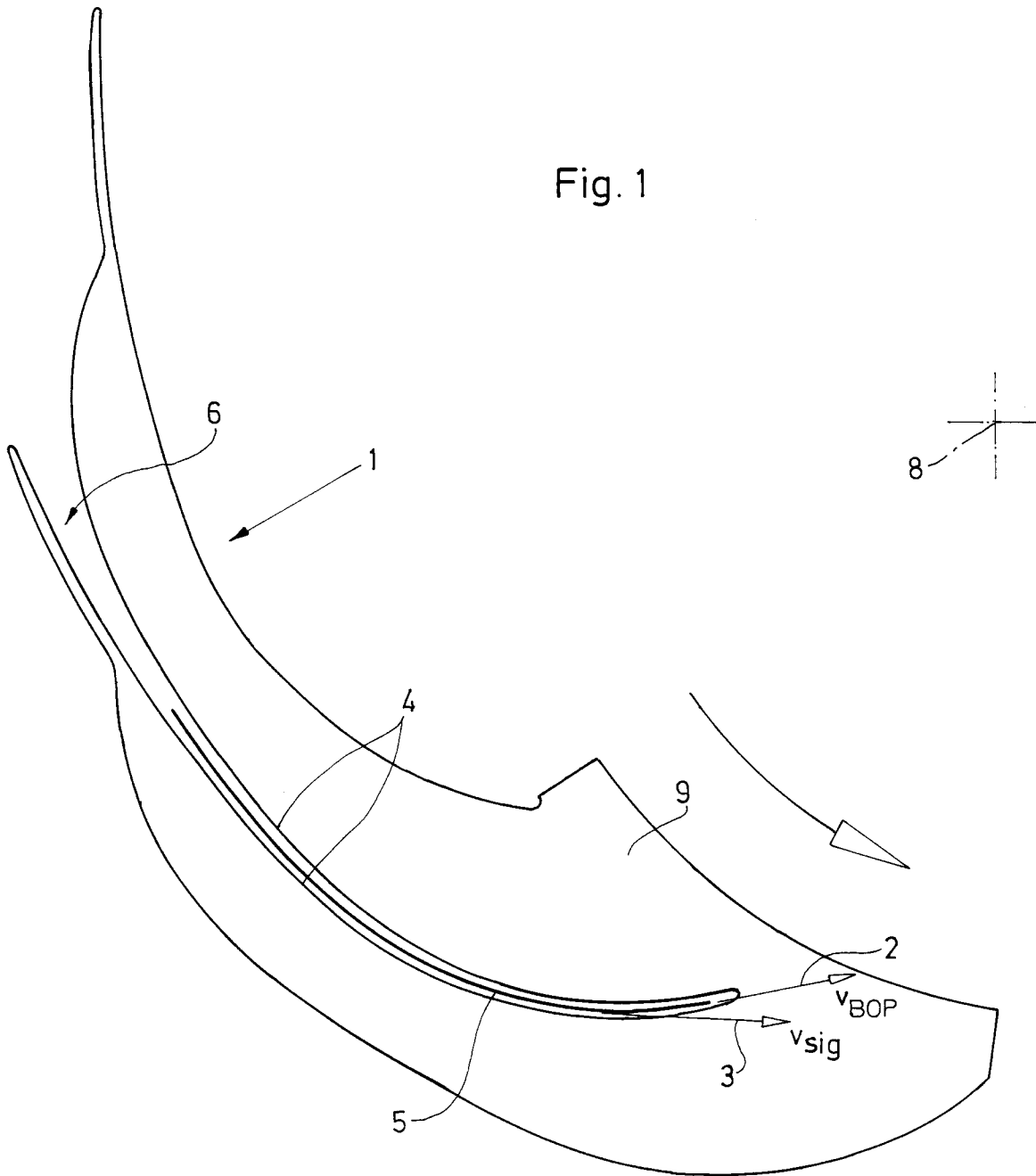
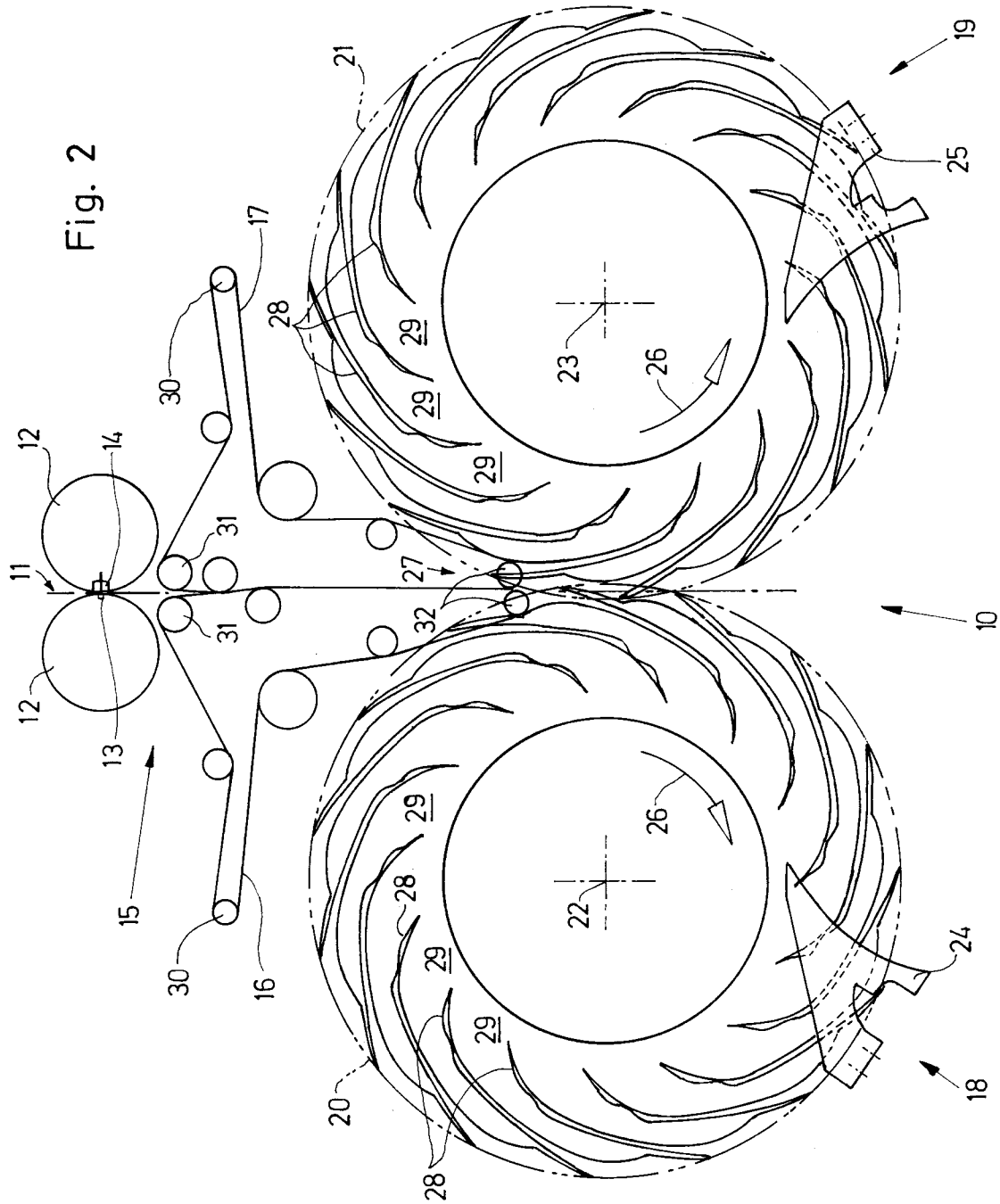




Fig. 2



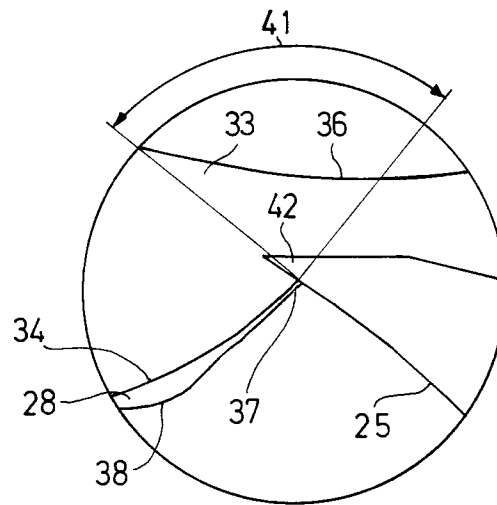


Fig. 3 a

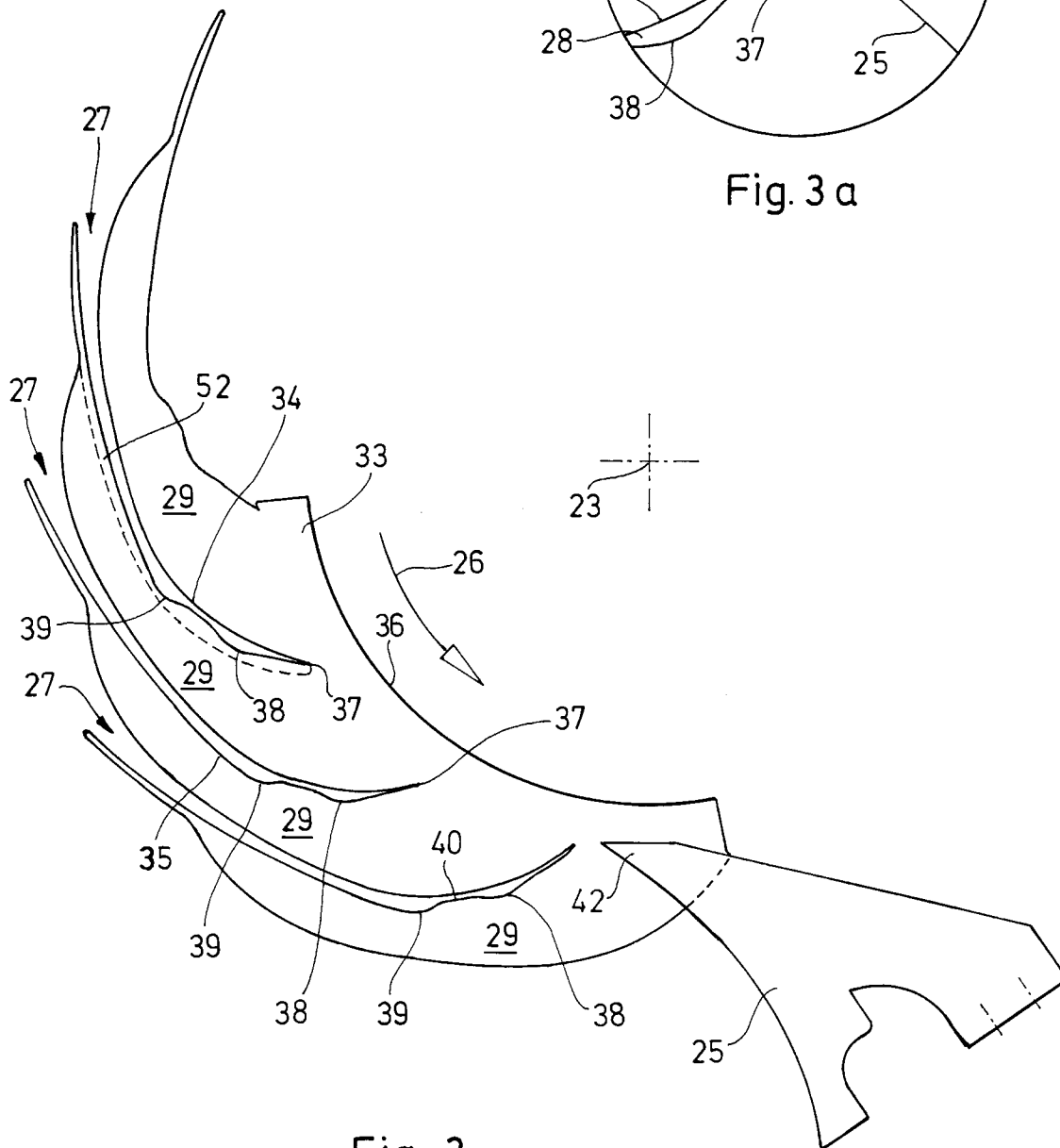


Fig. 3

Fig. 4

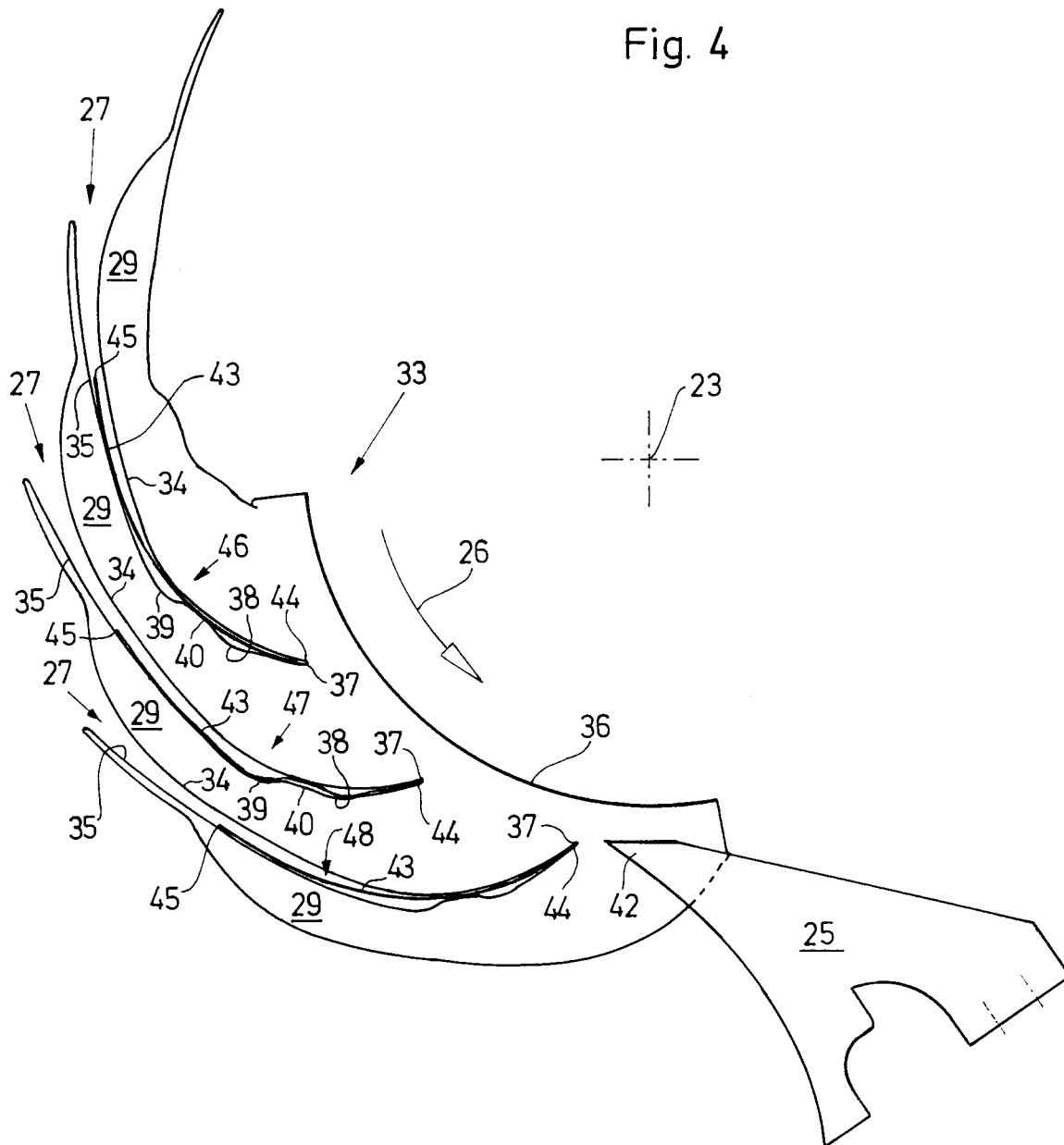


Fig. 5

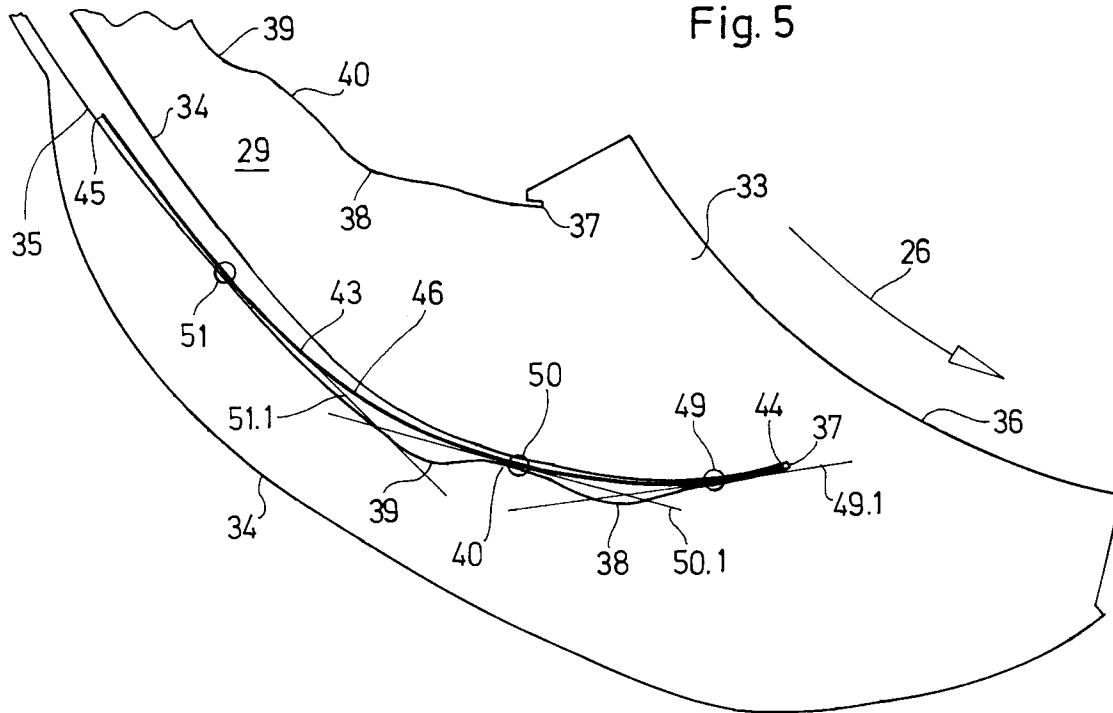


Fig. 6

