

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 777 013 A2

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
04.06.1997 Patentblatt 1997/23

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D21F 5/04**

(21) Anmeldenummer: 96116086.8

(22) Anmeldetag: 08.10.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FI FR SE**

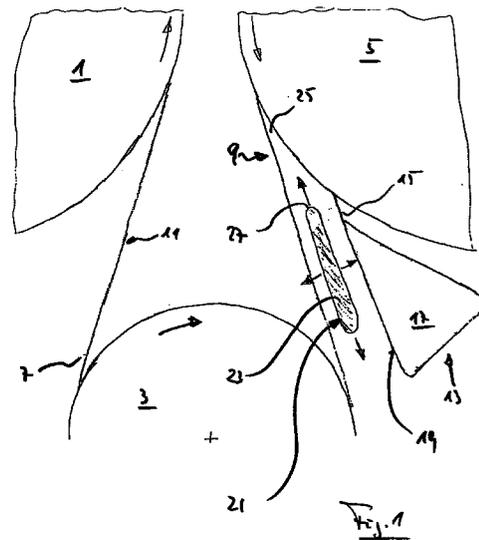
(30) Priorität: 01.12.1995 DE 19544881

(71) Anmelder: Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH  
89509 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:  
• Kahl, Peter  
89547 Gerstetten (DE)  
• Müller, Wolfgang  
89537 Giengen (DE)  
• Buchmaier, Thomas  
89564 Steinweiler (DE)

**(54) Maschine zur Herstellung einer kontinuierlichen Bahn**

(57) Es wird eine Maschine zur Herstellung einer kontinuierlichen Bahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn vorgeschlagen, die eine Anzahl von Walzen aufweist, um die die Bahn herumgeführt wird. Die Maschine ist gekennzeichnet durch einen im Bereich des Randes der Bahn (7) angeordneten Störkörper (21), der zur Vermeidung von Turbulenzen in einem Abstand zu einem freien Zug (9;11) der Bahn (7) angeordnet ist und sich zumindest über einen Bereich des freien Zuges -in Transportrichtung der Bahn (7) und/oder quer dazu- erstreckt.



EP 0 777 013 A2

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer kontinuierlichen Bahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Herstellung einer kontinuierlichen Bahn wird diese, gegebenenfalls gemeinsam mit einem Transportband, um verschiedene Walzen mäanderförmig herumgeführt. Dabei werden beispielsweise Preß- oder Trockenwalzen eingesetzt, um die die Bahn mit einem gewissen Umschlingungswinkel herumgeführt wird. Der mäanderförmige Bahnverlauf wird durch Bahnleitwalzen bestimmt. Die Bahn kann so um die Walzen, also um beispielsweise Trockenzyylinder und Bahnleitwalzen, herumgeführt werden, daß sich ein sogenannter freier Zug ergibt, also ein Bahnabschnitt, in welchem die Bahn keine Walze berührt. Derartige freie Züge werden beispielsweise dafür verwendet, das Schrumpfverhalten und den curl der Bahn zu beeinflussen.

Es hat sich herausgestellt, daß im Bereich von freien Zügen der Bahnrand durch Luftströmungen vom Transportband abgehoben beziehungsweise abgelöst wird, so daß die Gefahr eines Umschlagens besteht, was auf jeden Fall zu nicht hinnehmbaren Qualitätsmängeln in der Regel jedoch zu einem Bahnabriß mit entsprechenden Produktionsstörungen führt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Maschine zur Herstellung einer kontinuierlichen Bahn der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der diese Nachteile nicht gegeben sind.

Diese Aufgabe wird mit Hilfe einer Maschine gelöst, die die in Anspruch 1 genannten Merkmale aufweist. Dadurch, daß die in der Nähe des freien Zuges vorhandenen Luftströmungen gezielt beeinflußt werden, können ein Umschlagen oder Abheben der Bahnränder verhindert und damit auch die genannten Nachteile beseitigt werden. Die Beeinflussung der Luftströmungen erfolgt durch einen Störkörper, der zur Vermeidung von Turbulenzen in einem Abstand zur Oberfläche des freien Zuges angeordnet ist und damit die Grenzschicht, also die von der Bahn beziehungsweise dem Transportband mitgerissene Luftschicht, beeinflußt. Der Störkörper ist so ausgebildet, daß er sich -in Transportrichtung der Bahn oder quer dazu- über einen Bereich des freien Zuges erstreckt, um so Turbulenzen innerhalb der Grenzschicht zu vermeiden. Damit wird sichergestellt, daß die Bahnränder nicht umschlagen oder abheben.

Bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Maschine, die sich dadurch auszeichnet, daß der Störkörper mindestens ein Störkörperelement aufweist, das im Bereich der von der Bahn mitgeführten Luft-Grenzschicht angeordnet ist und das sich zumindest über den Randbereich der Bahn erstreckt. Durch diese Anordnung wird insbesondere die Luft-Grenzschicht im Randbereich der Bahn beeinflußt, so daß gerade hier Turbulenzen und damit ein Abheben oder Umklappen vermieden werden können.

Besonders bevorzugt wird eine Ausführungsform der Maschine, bei der der Störkörper als passiver Luftleitkörper ausgebildet ist, der also nicht besaugt ist oder irgendwelche Luftauslaßbereiche aufweist. Der Störkörper kann also auf einfache Weise kostengünstig realisiert werden.

Bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Maschine, die sich dadurch auszeichnet, daß das Störkörperelement parallel zur Oberfläche des freien Zuges angeordnet ist. Damit ergibt sich eine besonders effektive Beeinflussung der im Bereich des freien Zuges gegebenen Grenzschicht.

Bevorzugt wird weiterhin eine Ausführungsform der Maschine, bei der eine Schabereinrichtung vorgesehen ist, die die Luft-Grenzschicht von der Walzenoberfläche abnimmt, von der der freie Zug abläuft. Das Störkörperelement des Störkörpers ist im Bereich zwischen Schabereinrichtung und freiem Zug angeordnet und zeichnet sich durch eine besonders gute Beeinflussung der Luft-Grenzschicht und damit durch optimale Vermeidung unkontrollierter Luftströmungen aus.

Weiterhin wird eine Ausführungsform der Maschine bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, daß der Störkörper eine Luftleiteinrichtung aufweist, die wenigstens ein im wesentlichen senkrecht zum freien Zug angeordnetes Luftleitelement umfaßt. Eine derartige Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß ein Umschlagen oder Abheben der Ränder der Bahn besonders effektiv verhindert wird.

Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines Störkörpers und

Figur 2 eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform eines Störkörpers.

Aus Figur 1 sind mehrere Walzen 1, 3 und 5 ersichtlich, um die eine Bahn 7 gegebenenfalls gemeinsam mit einem Transportband mäanderförmig herumgeführt wird. Durch Pfeile sind die Drehrichtungen der Walzen angedeutet. Bei der hier gewählten Darstellung läuft die Bahn 7 von der Walze 5 ab und auf die Walze 3 auf. Von dieser läuft die Bahn 7 weiter zur Walze 1. Die Walzen 1 und 5 können beispielsweise Trockenzyylinder sein; die Walze 3 eine Bahnleitwalze.

Zwischen der Walze 5 und der Walze 3 ist ein erster freier Zug 9 ausgebildet, zwischen der Walze 3 und Walze 1 ein zweiter freier Zug 11. Im Bereich der freien Züge stützt sich die Bahn 7 nicht an den Walzen ab, allenfalls am Transportband. Mit der Oberfläche der Walze 5 wirkt eine Schabereinrichtung 13 zusammen, die dazu dient, bei einem

Bahnabrieb Papier von der Walze 5 zu entfernen. Dazu liegt ein Schaber 15 auf der Oberfläche der Walze 5 an, der an einem Schaberkörper 17 angebracht ist. Eine Begrenzungswand 19 der Schabereinrichtung 13 verläuft im wesentlichen parallel zum ersten freien Zug 9.

Dem Randbereich der Bahn 7 ist ein Störkörper 21 zugeordnet, der sich zur Vermeidung von Turbulenzen in einem Abstand zur Oberfläche des freien Zuges 9 befindet, die mit der Walze 5 in Berührung stand. Der Störkörper weist ein Störkörperelement 23 auf, das sich, wie aus Figur 1 ersichtlich, in Transportrichtung der Bahn 7 gesehen, über einen Bereich des freien Zuges 9 erstreckt. Das Störkörperelement 23 erstreckt sich auch senkrecht zur Bildebene, also quer zur Transportrichtung der Bahn 7 gesehen, über einen Bereich des freien Zuges 9. Das Störkörperelement 23 ist flach ausgebildet, das heißt, die in Transportrichtung der Bahn 7 oder quer dazu gemessene Ausdehnung des Störkörperelements 23 ist wesentlich größer als dessen senkrecht zur Oberfläche des freien Zuges gemessene Dicke.

Die -in Transportrichtung der Bahn 7 gesehen- Länge des Grundkörpers ist so gewählt, daß das Störkörperelement 23 etwa die Hälfte des freien Zuges 9 überdeckt. Die Seitenkanten des Störkörperelements 23 sind abgerundet, um die Entstehung von Turbulenzen zu vermeiden.

Das Störkörperelement 23 ist im Bereich der Grenzschicht angeordnet, die auf der der Walze 5 zugewandten Oberseite der Bahn 7 gegeben ist. Es ist so angeordnet, daß die von dem Schaber 15 von der Oberfläche der Walze 5 abgetragene Luft nicht zur Oberfläche des ersten freien Zuges 9 gelangen kann. Die dem sich öffnenden Nip 25 zugewandte Seitenkante 27 des Störkörperelements 23 befindet sich daher nahe dem Auflagepunkt des Schabers 15 auf der Oberfläche der Walze 5.

Die einerseits dem ersten freien Zug 9 zugewandte Längsfläche des Störkörperelements 23 und dessen gegenüberliegende Längsfläche sind bei der hier dargestellten Ausführungsform beispielhaft im wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Die dem Schaberkörper 17 zugewandte Längsfläche verläuft hier auch im wesentlichen parallel zur Begrenzungswand 19 des Schaberkörpers 17.

Der Störkörper 21 beziehungsweise das Störkörperelement 23 ist vorzugsweise beweglich gelagert, so daß der Abstand zur Bahn 7 und zu den den freien Zug 9 begrenzenden Berührungspunkten der Bahn 7 mit den Walzen 5 und 3 einstellbar ist. Auf diese Weise können die bisher unkontrollierten Luftströmungen und Turbulenzen gezielt beeinflußt werden. Die Anordnung des Störkörpers 21 ist also an verschiedene Betriebszustände, insbesondere an unterschiedliche Transportgeschwindigkeiten der Bahn 7 anpaßbar.

Das Störkörperelement 23 ist zumindest im Bereich des Bahnrandes vorgesehen. Es kann sich mehr oder weniger weit über die Breite der Bahn 7 erstrecken und dabei ein durchgehendes Störkörperelement 23 oder einzelne Teilelemente aufweisen, die in einem Abstand zueinander über die Breite der Bahn 7 angeordnet sind. Denkbar ist es auch, daß das Störkörperelement 23 mehrere -in Transportrichtung der Bahn 7 gesehen- nebeneinanderliegende Teilelemente aufweist, die auf geeignete Weise miteinander verbunden sind.

In Figur 1 ist dargestellt, daß der Störkörper 21 im Bereich eines von einer Walze 5 ablaufenden freien Zuges 9 angeordnet und der von der Walze 5 ablaufenden Oberfläche der Bahn 5 zugeordnet ist. Es ist jedoch auch möglich, den Störkörper 21 auf der anderen Seite der Walze 3 anzuordnen, also in dem Bereich des zweiten freien Zuges 11, in dem die Bahn 7 von der Walze 3 ab- und auf die Walze 1 aufläuft. Dabei ist bei einer derartigen Anordnung der Störkörper 21 der Oberfläche der Bahn 7 zugeordnet, die auf die Walze 1 aufläuft.

Schließlich ist es überdies denkbar, beiden freien Zügen 9 und 11 je einen Störkörper 21 zuzuordnen.

Die Wirkung des Störkörpers 21 kann noch dadurch verbessert werden, daß dieser eine Luftleiteinrichtung 29 aufweist, die zur Vermeidung von Turbulenzen wenigstens ein Luftleitelement 31 umfaßt, wie sie in Figur 2 dargestellt ist. Das Luftleitelement 31 ist im wesentlichen senkrecht zum Störkörperelement 23 des Störkörpers 21 angeordnet. Figur 2 läßt erkennen, daß das Luftleitelement 31 eine der Bahn 7 zugewandte Längskante 33 aufweist, die in einem geringen Abstand zu der Oberfläche des freien Zuges 9 verläuft, die von der Walze 5 abläuft. Die Länge des Luftleitelements 31 ist so gewählt, daß dieses sich praktisch über die gesamte Länge des freien Zuges 9 erstreckt, das heißt, weit in den sich öffnenden Nip 25 hineinragt. Die Höhe des Luftleitelements 31 ist so gewählt, daß es den zwischen der Schabereinrichtung 13 und der Oberfläche des freien Zuges 9 gegebenen Abstand hier vollständig überdeckt und auch Bereiche des Schaberkörpers 17 abdeckt.

Die Länge und Breite des Luftleitelements 31 können an die verschiedenen Luftströmungsgegebenheiten angepaßt werden.

Es ist schließlich auch möglich, das Luftleitelement 31 so auszubilden, daß es den Rand der Bahn 7 überdeckt und gegebenenfalls -wie in Figur 2 gestrichelt angedeutet- auch Teile der Walze 5, der Schabereinrichtung 13 und der Walze 3 überspannt. Aus den gestrichelten Konturen in Figur 2 ist ersichtlich, daß die Luftleiteinrichtung 29 also so groß ausgebildet sein kann, daß der freie Zug 9 in seinem gesamten Randbereich überdeckt wird, um unkontrollierte Luftströmungen gezielt zu beeinflussen und um ein Umschlagen oder Abheben der Bahnränder zu vermeiden. Insbesondere wird vermieden, daß Luft seitlich unter die Bahnränder strömt.

Die Luftleiteinrichtung 29 ist vorzugsweise beweglich gelagert, so daß ihre Position an verschiedene Luftströmungsverhältnisse anpaßbar ist. Dabei kann vorgesehen werden, daß das Luftleitelement 31 gemeinsam mit dem Störkörperelement 23 bewegt wird. Es ist aber auch denkbar, daß das Luftleitelement 31 gegenüber dem Störkörperelement 23 des Störkörpers 21 beweglich gelagert ist, so daß eine Positionierung des Luftleitelements 31 unabhängig

von der Lage des Störkörperelements 23 durchführbar ist.

Es ist schließlich auch denkbar, das Luftleitelement 31 mit Durchbrechungen zu versehen, um die Luftströmungen gezielt zu beeinflussen. Schließlich kann das Störkörperelement 23 sehr klein ausgebildet werden, so daß es praktisch nur dazu dient, die Luftleiteinrichtung 29 zu halten. Diese Ausgestaltung wird dann bevorzugt, wenn die Luftströmungen ganz am Rand der Bahn 7 beeinflusst werden sollen, während eine Beeinflussung der übrigen Luftverhältnisse nicht vorgesehen ist.

Die Positionierung des Störkörperelements 23 und des Luftleitelements 31 kann manuell vorgenommen werden. Denkbar ist auch eine automatische Anpassung der Lage beider Elemente an verschiedene Luftströmungsverhältnisse, um damit eine flexible Beeinflussung der Luftströmungen sicherzustellen und ein Umschlagen oder Abheben der Ränder der Bahn 7 zu verhindern.

Aus dem oben Gesagten ist ersichtlich, daß die hier dargestellte Ausgestaltung der Maschine zur Herstellung einer kontinuierlichen Bahn nicht nur für die Herstellung von Papier- oder Kartonbahnen einsetzbar ist. Sie kann vielmehr in all den Fällen Verwendung finden, in denen eine Bahn während eines Herstellungsverfahrens über mehrere Walzen mäanderförmig, insbesondere mit hoher Geschwindigkeit geführt wird, so daß Luftströmungen zu einem Umschlagen oder Abheben der Ränder der Bahn führen können, wodurch der Herstellungsprozeß behindert wird. Überdies wird deutlich, daß bestehende Maschinen mit einem Störkörper der hier erläuterten Art nachgerüstet werden können.

### Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung einer kontinuierlichen Bahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit einer Anzahl von Walzen, um die die Bahn herumgeführt wird, **gekennzeichnet durch** einen im Bereich des Randes der Bahn (7) angeordneten Störkörper (21), der zur Vermeidung von Turbulenzen in einem Abstand zu einem freien Zug (9;11) der Bahn (7) angeordnet ist und sich zumindest über einen Bereich des freien Zuges -in Transportrichtung der Bahn (7) und/oder quer zur Transportrichtung der Bahn (7)-erstreckt.
2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Störkörper (21) mindestens ein Störkörperelement (23) aufweist, das im Bereich der von der Bahn (7) mitgeführten Luft-Grenzschicht angeordnet ist und das sich -quer zur Transportrichtung der Bahn (7) gesehen- zumindest über den Randbereich der Bahn (7) erstreckt.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Störkörper (21) als passiver Luftleitkörper ausgebildet ist.
4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Störkörperelement (23) beweglich gelagert ist, so daß der Abstand zur Bahn (7) und zu den den freien Zug (9;11) begrenzenden Berührungspunkten zwischen Bahn (7) und den Walzen (5,3;3,1) -gegebenenfalls auch automatisch- einstellbar ist.
5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Störkörperelement (23) parallel zur Oberfläche des freien Zuges (9;11) angeordnet ist.
6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Störkörperelement (23) sich über die Breite der Bahn (7) erstreckt.
7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Störkörper (21) mehrere Störkörperelemente (23) aufweist, die in einem Abstand -in Transportrichtung der Bahn (7) und/oder quer zur Bahn (7) gesehen- zueinander angeordnet sind.
8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Störkörper (21) im Bereich eines von einer Walze (5) ablaufenden freien Zuges (9) angeordnet und der von der Walze (5) ablaufenden Oberfläche der Bahn (7) zugeordnet ist.
9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Oberfläche der Walze (5), von der die Bahn (7) abläuft, eine die Luft-Grenzschicht von der Walzenoberfläche abnehmende Schabereinrichtung (13) zugeordnet ist, und daß der Störkörper (21) beziehungsweise das Störkörperelement (23) im Bereich zwischen Schabereinrichtung (13) und freiem Zug (9) angeordnet ist.
10. Maschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schabereinrichtung (13) eine im wesentlichen parallel zur Oberfläche des freien Zuges (9) verlaufende Begrenzungswand (19) aufweist, und daß das Störkörperelement (23) in dem Freiraum zwischen Schabereinrichtung (13) und freiem Zug (9) angeordnet ist.

11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Störkörper (21) im Bereich eines auf eine Walze (1) auflaufenden freien Zuges (11) angeordnet und der auf die Walze (1) auflaufenden Oberfläche der Bahn (7) zugeordnet ist.
- 5 12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Störkörper (21) eine Luftleiteinrichtung (29) aufweist, die zur Vermeidung von Turbulenzen wenigstens ein im wesentlichen senkrecht zum freien Zug (9;11) angeordnetes Luftleitelement (31) umfaßt.
- 10 13. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftleitelement (31) an den den Bahnrändern zugewandten Stirnseiten des Störkörperelements (23) angebracht ist.
14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftleitelement (31) größer ist als die Querschnittsfläche des Störkörperelements (23).
- 15 15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftleitelement (31) sich praktisch über den gesamten freien Zug (9;11) erstreckt.
16. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftleitelement (31) zumindest den zwischen Störkörperelement (23) und freiem Zug (9) gegebenen Freiraum überdeckt.
- 20 17. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftleitelement (31) den Raum zwischen Schabereinrichtung (13) und freiem Zug (9) überdeckt.
- 25 18. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftleitelement (31) die Schabereinrichtung (13), eine oder beide, den freien Zug (9) begrenzenden Walzen (5,3) und/oder den Rand des freien Zuges (9) zumindest bereichsweise überdeckt.
- 30 19. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Luftleitelement (31) beweglich gelagert ist, so daß seine Position an verschiedene Luftströmungsverhältnisse anpaßbar fixiert werden kann.
20. Maschine nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Position des Luftleitelements (31) automatisch einstellbar ist.

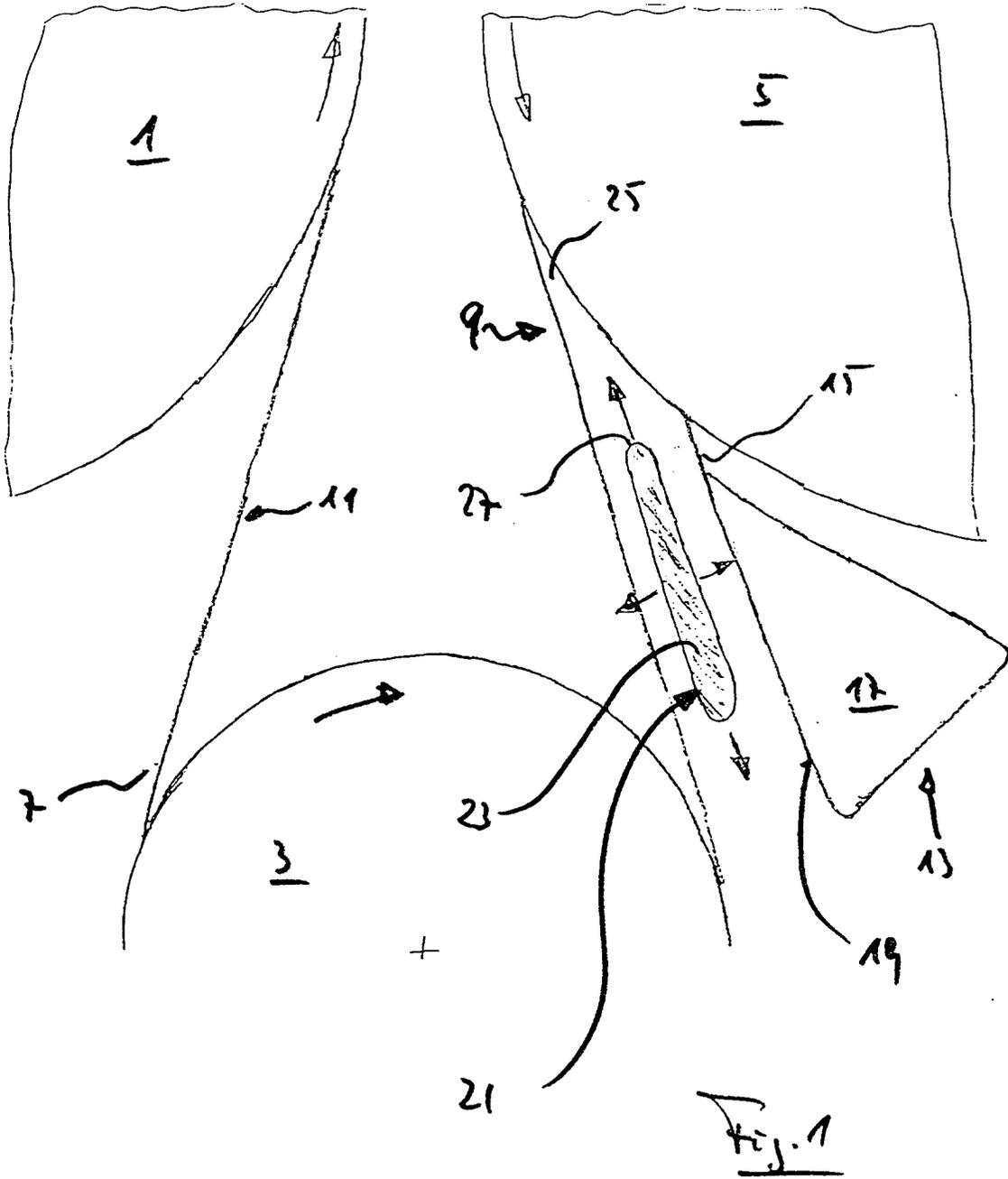
35

40

45

50

55



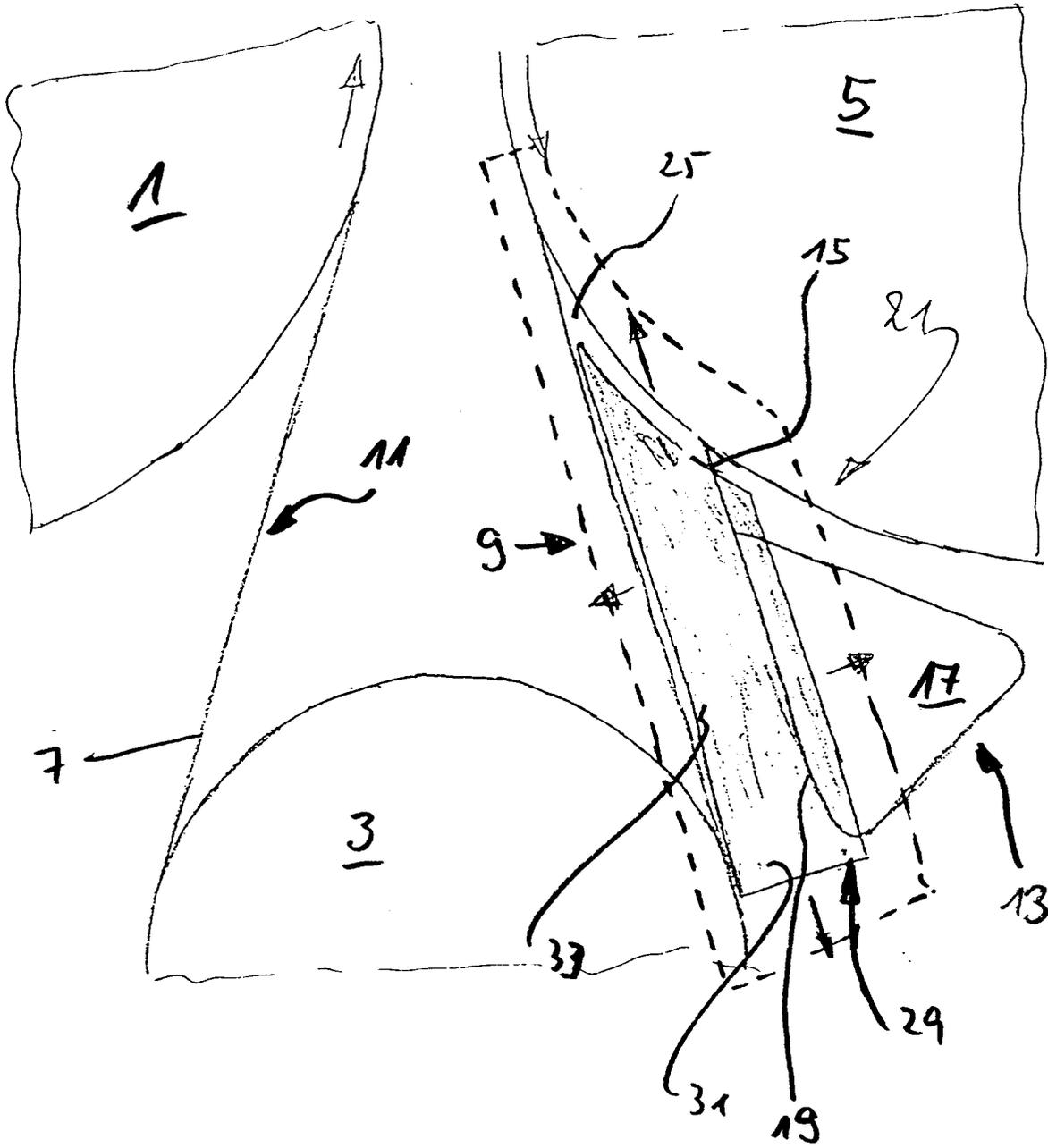


Fig. 2