



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: B 01 D 33/06

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

11

629 676

21 Gesuchsnummer: 6811/78

73 Inhaber:  
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

22 Anmeldungsdatum: 22.06.1978

24 Patent erteilt: 14.05.1982

45 Patentschrift  
veröffentlicht: 14.05.1982

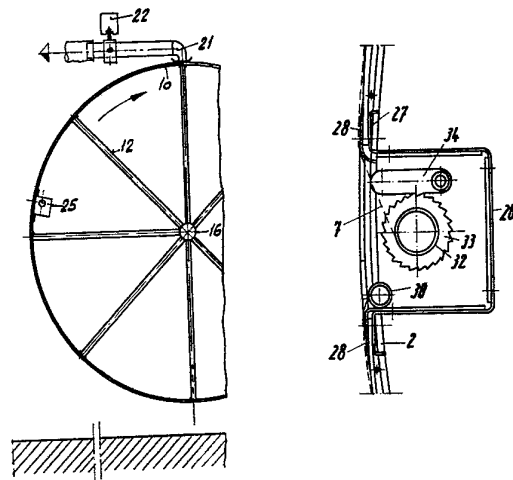
72 Erfinder:  
Helmut Deeg, Sulz-Attikon  
Siegmond Schulze, Winterthur

54 **Sich drehender Trommelfilter für die Ansaugung grosser Luftmengen.**

57 Der Trommelfilter dient für die Reinigung grosser Luftmengen; das Filtermaterial ist in einzelnen Bahnen (7) in Umfangsrichtung der sich drehenden Trommel über einen luftdurchlässigen Stützmantel gespannt. Die Spannvorrichtung (25) weist eine an dem Stützmantel befestigte Wickelrolle (32) auf.

Eine Absaugdüse (21) für die abgeschiedenen Verunreinigungen überstreicht das Filtermaterial längs einer Mantellinie der Trommel.

Die Ausbildung der Spannvorrichtung (25) als Wickelrolle (32) erleichtert das Abnehmen verschmutzter und das Aufziehen neuer Filterbahnen (7); darüberhinaus ermöglicht die neue Spannvorrichtung (25) ein Nachspannen der Filterbahnen (7) zu jeder Zeit in praktisch unbegrenzter Masse.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Sich drehender Trommelfilter für die Ansaugung grosser Luftmengen, bei dem ein abnehmbares Filtermaterial über einen luftdurchlässigen Stützmantel gespannt ist und mindestens eine Absaugdüse für die abgeschiedenen Verunreinigungen das Filtermaterial überstreicht, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine, längs einer Mantellinie des Stützmantels (8) verlaufende, fixierbare Wickelrolle (32), die im Stützmantel (8) des Filters versenkt ist, als Spannvorrichtung vorgesehen ist.

2. Trommelfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelrolle (32) ein Klinkenrad (33) trägt, das lösbar in eine Klinke (34) einrastet.

3. Trommelfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Filtertrommel (6) aus mindestens zwei, in Achsrichtung hintereinanderliegenden Grundeinheiten (15) aufgebaut ist, denen als Modul die Breite einer in dieser Richtung nichtzusammengesetzten Bahn (7) des Filtermaterials zugrundeliegt, dass ferner die Ränder der einzelnen Bahnen (7) in Umfangsrichtung über einen Dichtring (9) gespannt sind, und dass schliesslich die einzelnen Bahnen (7) des Filtermaterials durch eigene, voneinander getrennte Spannvorrichtungen (25) gespannt sind.

4. Trommelfilter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützmantel (8) in einzelne, an den Modul angepasste Streifen unterteilt ist.

5. Trommelfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Streifen des Stützmantels (8) durch mit Streben (12) versteifte Tragringe (10) untereinander verbunden und getragen sind, auf denen gleichzeitig die Dichtringe (9) befestigt sind.

6. Trommelfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragringe (10) zusammen mit den Dichtringen (9) auf ihrem Aussenumfang Einsteckschlitze für den Einschub der einzelnen Stützmantelstreifen bilden.

7. Trommelfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragringe (10) auf einem, die ganze Trommellänge durchsetzenden gemeinsamen Zentralrohr (16) zentriert sind.

Die Erfindung betrifft einen Trommelfilter gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung werden als «grosse» Durchsatzmengen durch den Filter solche von mindestens etwa 7000 m<sup>3</sup>/h, insbesondere von 20 000 bis 170 000 m<sup>3</sup>/h, verstanden; Filter der vorstehend genannten Art dienen insbesondere zur Reinigung der Abluft von Textilbetrieben oder von anderen Industrien, z. B. der Asbest- oder Tabakindustrie.

Die zu reinigende Luft durchsetzt diese Filter von aussen nach innen, wobei sich das abgeschiedene Gut auf dem Filtermaterial absetzt, das im allgemeinen als textiles Gewebe ausgebildet ist; das abgeschiedene Gut wird von der Oberfläche des Filtermaterials im allgemeinen durch einen Staubsauger abgesaugt, der dabei periodisch das die Mantelfläche der Trommel bildende Filtermaterial überstreicht.

Um eine ausreichende Reinigung des Filtermaterials zu erreichen, sind für die Absaugung des Schmutzes bei derartigen Filtern relativ starke Unterdrücke an der Düse des Staubsaugers erforderlich. Sollen ein starkes Einziehen des Filtermaterials in die Düsenöffnung und damit eine Faltenbildung in dem und vorzeitige Beschädigung des Filtermaterials vermieden werden, so muss dieses unter erheblicher Spannung auf dem Stützmantel der Trommel aufliegen. Weiterhin ist es aus diesem Grund erforderlich, das Filtermaterial von Zeit zu Zeit nachzuspannen.

Bei bisherigen Filtern dieser Art ist im allgemeinen an beiden Enden des Filtermaterials über eine gewisse Länge in Umfangsrichtung ein elastisches Material eingesetzt, an das sich als Halte- und Spannvorrichtung beispielsweise ein durch Ösen geführtes Seil oder ein Reissverschluss anschliessen. Mit diesen bekannten Konstruktionen ist ein gleichmässiges Spannen des Filtermaterials über die ganze Mantelhöhe der Filtertrommel relativ schwierig; darüber hinaus ist dabei – wenn sich das Filtermaterial im Laufe der Zeit über seine Elastizitätsgrenze hinaus gedehnt hat – ein mehrmaliges Nachspannen kaum möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, das Auf- und Nachspannen des Filtermaterials bei Filtern der genannten Art zu verbessern und vor allem auch noch ein Nachspannen zu ermöglichen, wenn das Filtermaterial nach längerem Gebrauch infolge Überdehnung seine Elastizität weitgehend verloren hat und länger geworden ist. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den in Anspruch 1 beanspruchten Merkmalen.

Die über die Mantelhöhe der Filtertrommel starre Wickelrolle ermöglicht dabei auf einfache Weise, dass die Spannung des Filtermaterials über diese ganze Höhe gleichmässig ist. Weiterhin erlaubt eine nach Bruchteilen einer Umdrehung der Rolle – beispielsweise durch ein Klinkenrad und eine darin einrastende Klinke – mögliche Fixierung ein schrittweises, dosiertes Spannen des Filtermaterials. Da die Wickelrolle weiterhin an sich jede beliebige Länge an überschüssigem Filtermaterial aufnehmen kann, ist auch bei überdehntem Filtermaterial eine ausreichende Nachspannmöglichkeit gewährleistet.

Die mit der Spannvorrichtung erreichte, über die ganze Mantelhöhe gleichmässige Spannwirkung der Wickelrolle kann – im Gegensatz zu den mit unterschiedlicher Stärke über eine Höhe spannbaren bisherigen Konstruktionen – zu Schwierigkeiten führen bei Filtermaterialien, die über die Mantelhöhe des Filters aus mehreren Bahnen zusammengesetzt, beispielsweise längs des Umfangs genäht oder geklebt, sind; denn durch eine Bearbeitung verzieht sich die Bahn im allgemeinen und/oder es entstehen darüber hinaus Bereiche, deren Dicke von derjenigen der ungestörten Bahn so verschieden sind, dass ein gleichmässiges Aufwickeln kaum noch möglich ist. Diesen durch die über die Mantelhöhe starre Wickelrolle hervorgerufenen Schwierigkeiten kann nach einem weiteren Gedanken der Erfindung Rechnung getragen werden, wenn die Filtertrommel aus mindestens zwei, in Achsrichtung hintereinanderliegenden Grundeinheiten aufgebaut ist, denen als Modul die Breite einer in dieser Richtung nicht zusammengesetzten Bahn des Filtermaterials zugrundeliegt, wenn ferner die Ränder der einzelnen Bahnen in Umfangsrichtung über einen Dichtring gespannt sind, und wenn schliesslich die einzelnen Bahnen des Filtermaterials durch eigene, voneinander getrennte Spannvorrichtungen gespannt sind. Die Breite der Grundeinheit richtet sich dabei beispielsweise nach der auf dem Markt erhältlichen Webbreite von Filtergeweben oder nach der Plattenbreite von beispielsweise als Filtermaterial verwendeten Schaumstoffen.

Weitere konstruktive Einzelheiten des Filters sind zusätzlich in den abhängigen Ansprüchen niedergelegt; die Merkmale dieser abhängigen Ansprüche dienen vor allem dazu, Herstellung und Montage des neuen Filters möglichst zu vereinfachen.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht des Trommelfilters, eingebaut in eine nicht weiter dargestellte Filterkammer eines Abluftsystems, beispielsweise eines Textilbetriebs;

Fig. 2 ist ein Schnitt II–II von Fig. 1;

Fig. 3 gibt einen Ausschnitt A aus Fig. 1 in grösserem Massstab wieder;

Fig. 4 und 5 sind Schnitte IV–IV bzw. V–V von Fig. 3;

Fig. 6 ist, ebenfalls vergrössert, ein Ausschnitt B von Fig. 1, während

Fig. 7 und 8 die Schnitte VII–VII bzw. VIII–VIII darstellen.

In bekannter Weise ist in einer Seitenwand einer Filterkammer 1 (Fig. 1) ein Anschlussring 2 aus Blech fest verankert. Am Ring 2 ist von rechts her eine nichtdargestellte Saugleitung 3 befestigt; in der Leitung 3 fliessen mit Hilfe einer Filtertrommel 6 gereinigte Gase einer weiteren Verwendung zu.

In der Kammer 1 ist der Ring 2 über Flansche 5 und 11 an die drehbare Filtertrommel 6 angeschlossen, wobei der auf der Trommel 6 sitzende Flansch 11 als Versteifungsflansch für einen Ring 9 dient, dessen Funktion später beschrieben wird. Zwischen dem feststehenden Mauerring 2 und der sich drehenden Trommel 6 erfolgt die Abdichtung mittels eines elastischen Dichtelements 13, welches auf dem Mauerring 2 befestigt ist und durch seine Eigenelastizität angedrückt auf dem Flansch 11 des Rings 9 gleitet.

Die Filtertrommel 6 ist mit einzelnen Bahnen 7 eines Filtermaterials bespannt, das beispielsweise aus Textilgewebe oder aus einem Schaumstoff besteht, der durch eine textile Gewebearmierung gestützt ist; sie ist in Modulbauweise aus einzelnen gleichartigen Grundeinheiten 14 zusammengesetzt. Als Modulmass dient dabei die Breite einer Bahn 7 des Filtermaterials, die ohne Zusammenkleben oder -nähen – aufgrund beispielsweise der Webbreite eines Textilmaterials – gegeben ist. Auf der Basis dieses Masses besteht die Grundeinheit 14 aus einem luftdurchlässigen Stützmantel 8, der im gezeigten Beispiel ein Drahtgitter ist, jedoch beispielsweise auch ein Sieb oder ein Lochblech sein kann. Der Stützmantel 8 ist in seiner Breite an die Bahn 7 angepasst und auf beiden Seiten mit Tragringen 10 verbunden, die durch Streben 12 (Fig. 2) versteift sind.

Auf dem äusseren Umfang der Tragringe 10 (Fig. 6–8) ist unter Zwischenlegen eines Abstandsstreifens 15 der bereits erwähnte Ring 9 durch über den Umfang verteilte Schraubenbolzen aufgeschraubt; der Ring 9 dient als seitliche Abdichtung zwischen den einzelnen Bahnen 7 des Filtermaterials der in Achsrichtung der Trommel hintereinander angeordneten Grundeinheiten 14. Mit Hilfe des Streifens 15, dessen Dicke mindestens annähernd der Dicke des für den Aufbau des Stützmantels 8 verwendeten Drahtes entspricht, entstehen zwischen den Ringen 9 und 10 in Umfangsrichtung verlaufende Schlitzte, in die beim Aufbau der Filtertrommel die Stützmäntel 8 eingeschoben werden; die endständigen, aus den Ringen 9 und 10 gebildeten Tragelemente nehmen dabei einseitig einen Stützmantel 8 auf, während die zwei Grundeinheiten 14 miteinander verbindenden Zwischenelemente 9, 10 beidseitig je einen Stützmantel 8 tragen.

Über die Streben 12 sind die einzelnen Tragringe 10 in Achsrichtung der Trommel 6 hintereinanderliegend auf einem die ganze Filterlänge durchsetzenden Zentralrohr 16 befestigt, welches an seinen beiden Enden drehbar gelagert ist; das eine Lager ist dabei über eine Stütze 17 auf dem Boden der Kammer 1 abgestützt, während das andere auf einem, den Mauerring 2 horizontal durchsetzenden Träger 18 montiert ist. Der Antrieb der Trommel 6 erfolgt durch einen am Boden des Rings 2 befestigten Elektromotor 19, der ein Rad 20 antreibt, das in dem äusseren rechten Tragring (Fig. 1) abrollt und die Trommel 6 infolge der Reibung in Drehung versetzt.

Die Reinigung des Filtermaterials erfolgt mit Hilfe einer nur skizzenhaft angedeuteten Absaugeinrichtung 21, die, von einem nichtdargestellten Antrieb bewegt, die drehende Trommel 6 längs einer Mantellinie – in einer Führungsschiene 22 aufgehängt – überstreicht.

Bei dem gezeigten Beispiel ist jede Grundeinheit 14 mit einer eigenen Spann- und Aufwickelvorrichtung 25 versehen, die im Stützmantel 8 angeordnet ist. Selbstverständlich ist es auch möglich, alle oder mehrere Grundeinheiten mit einer gemeinsamen Spannvorrichtung auszurüsten.

Die Spannvorrichtung 25 ist in einem im Stützmantel 8 versenkten Gehäuse 26 (Fig. 3 bis 5) untergebracht, das an beiden Seiten an je einer Tragelemente-Konstruktion 9, 10 möglichst weitgehend luftdicht befestigt ist, wobei die Ringe 9 und 10 im Bereich des Gehäuses 26 ausgenommen und in ihrer Breite auf diejenige des Abstandsstreifens 15 reduziert sind. In Umfangsrichtung des Stützmantels 8 geht das Gehäuse 26 an beiden Seiten in Auflageleisten 27 für den längs einer Mantellinie offenen Stützmantel 8 über; auf die Auflageleisten 27 sind Abdeckleisten 28 geschraubt, wobei die dafür verwendeten Schrauben 29 nichtgezeigte Distanzhülsen tragen, durch die zwischen beiden Leisten 27 und 28 ein Abstand sichergestellt wird. In dem auf diese Weise entstandenen Schlitz zwischen den Leisten 27 und 28 wird, ähnlich wie zwischen die Ringe 9 und 10, der Stützmantel 8 bei seiner Montage eingeschoben. Die Schlitzbreite entspricht daher mindestens in etwa ebenfalls der Drahtbreite des zur Herstellung des Stützmantels 8 benutzten Drahtgitters.

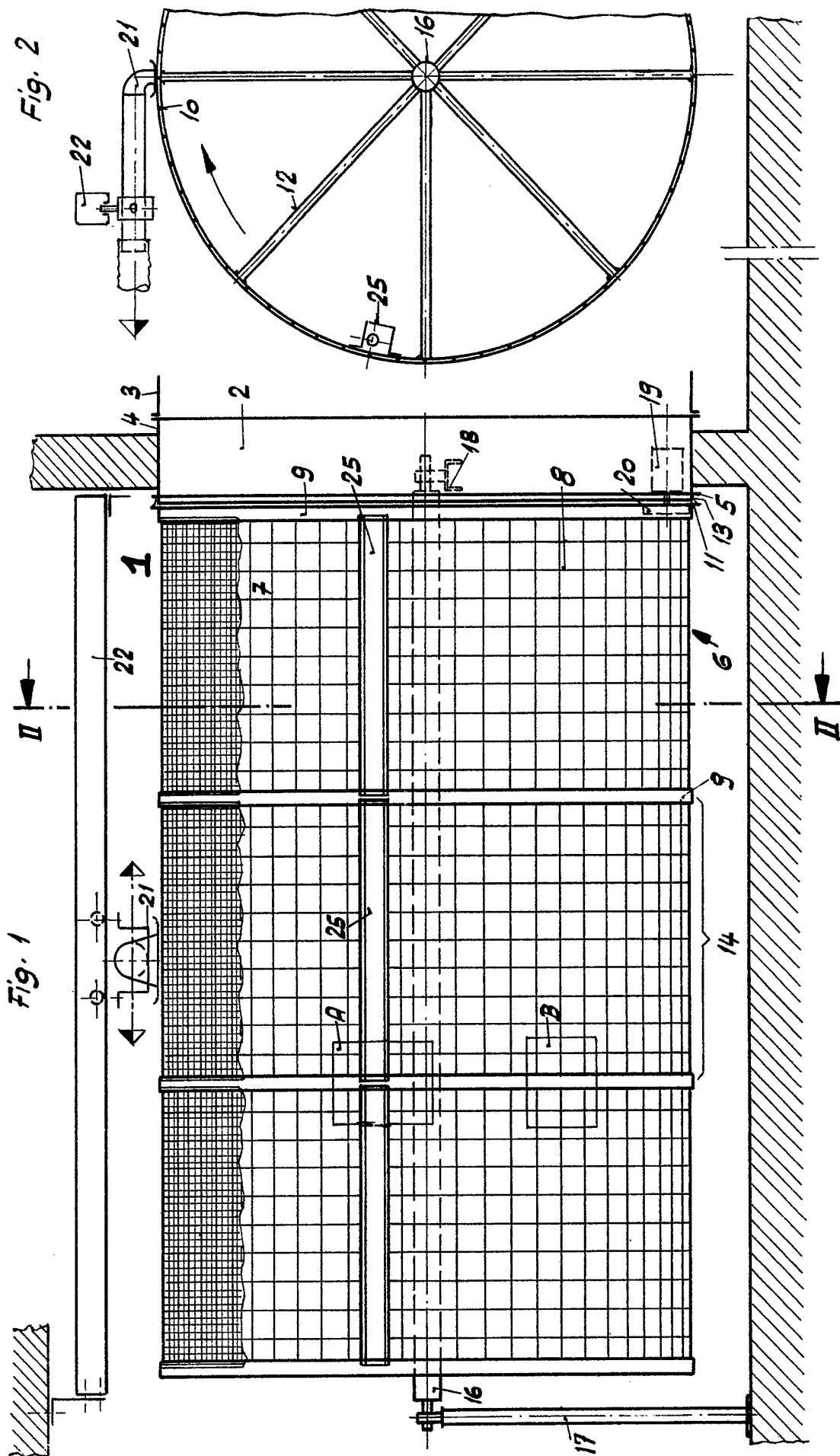
Darüber hinaus sind die Abdeckleisten 28 gegen das Gehäuse 26 mit relativ grossen Krümmungsradien abgewinkelt, damit das Filtermaterial in die Spannvorrichtung 25 einlaufen kann, ohne über scharfe Kanten geführt zu werden und dadurch zu verschleissen.

Ein Ende des Filtermaterials ist als Schlaufe ausgebildet, in die ein möglichst biegesteifes Rohr 30 eingeschoben wird. Dieses ist im Gehäuse 26 gelagert und durch zwei Halteplatten 31 gehalten, die an beiden axialen Seitenwänden jedes Gehäuses 26 mit Abstand zu einer der Leisten 28 angeschweisst sind; der Abstand ist dabei so bemessen, dass die Filterbahn 7 ungehindert durch den entstehenden Schlitz hindurchtreten kann, das Rohr 30 jedoch zurückgehalten wird. Das biegesteife Rohr 30 bildet das eine Widerlager für das Spannen des in Fig. 5 angedeuteten Filtermaterials.

Das andere Ende der Filterbahn 7 ist, beispielsweise mit Hilfe eines Velcro-Bandes, auf einer Wickelrolle 32 befestigt, die in den axialen Seitenwänden des Gehäuses 26 drehbar gelagert ist. An einem Ende trägt die Rolle 32 ein Klinkenrad 33, in das eine im Gehäuse 26 ebenfalls drehbar gelagerte Klinke 34 lösbar einrastet, wodurch die Wickelrolle beim Spannen der Filterbahn 7 jeweils nach einem Bruchteil einer Umdrehung fixiert werden kann.

Über den Umfang verteilt sind in jeder Rolle 32 an ihren dem Klinkenrad gegenüberliegenden Enden Einstecköffnungen 35 für das Einsetzen eines nichtgezeigten Spannhebels vorgesehen, mit dessen Hilfe die Rolle 32 gedreht und die Filterbahn 7 gespannt wird, wobei die Spannung in der Zahnteilung des Klinkenrades 33 entsprechenden Teilschritten relativ fein dosiert eingestellt und vergrössert werden kann.

Da die Wickelrolle 32 relativ viel Material der Filterbahn 7 aufnehmen kann, ist durch weiteres Aufwickeln von Bahnlänge ein praktisch unbeschränktes Nachspannen der Bahn 7 nach überelastischen Dehnungen des Materials jederzeit möglich.



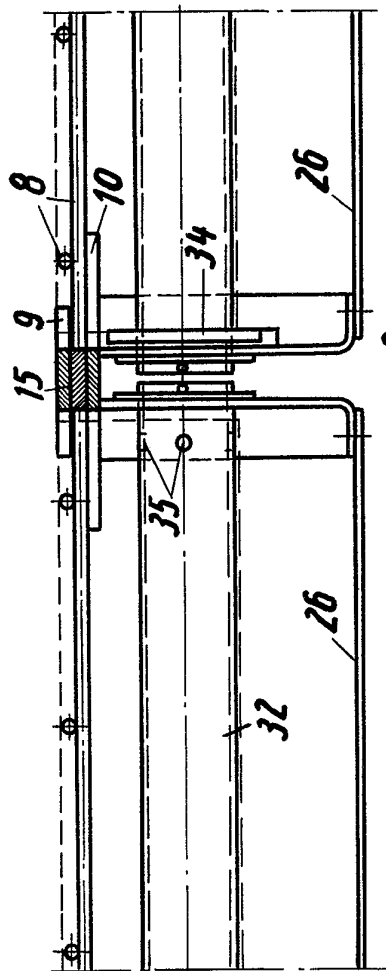


Fig. 4

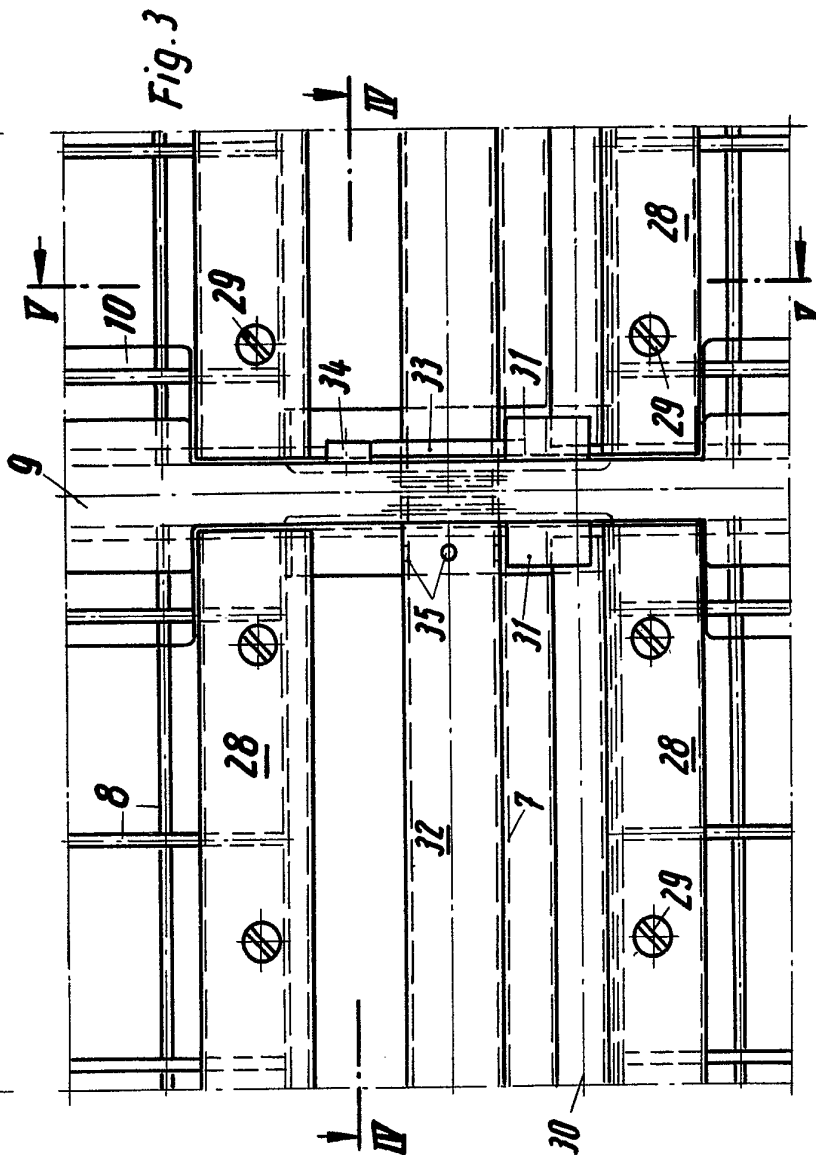


Fig. 3

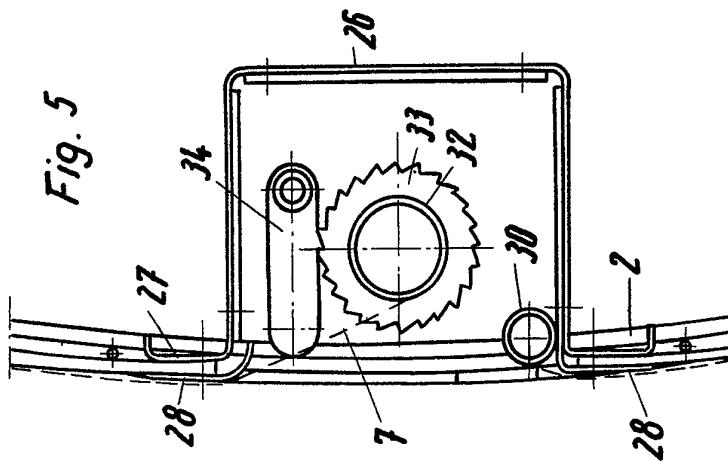


Fig. 5

