



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: B 05 C 5/00
D 06 B 1/06
D 04 H 1/58



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

639 876

⑫① Gesuchsnummer: 4314/79

⑫② Anmeldungsdatum: 08.05.1979

⑫③ Priorität(en): 14.04.1979 DE 2915289

⑫④ Patent erteilt: 15.12.1983

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.1983

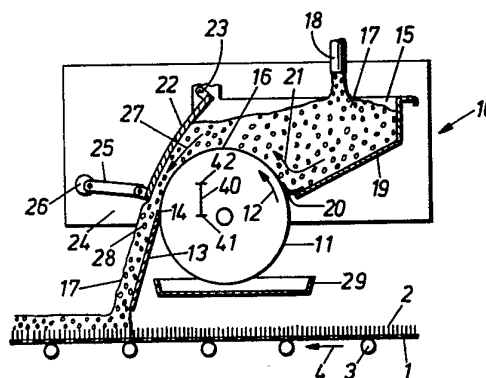
⑫⑦ Inhaber:
Eduard Küsters, Krefeld (DE)

⑫⑦ Erfinder:
04 Erfinder haben auf Nennung verzichtet

⑫④ Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑫④ Vorrichtung zum Auftragen von Schaum auf eine laufende Bahn.

⑫⑦ Die Vorrichtung (10) ist mit einem quer oberhalb der Bahn angeordneten Schaumbehälter (19) versehen, der an seiner Unterseite eine über die Breite der Bahn (1) reichende Öffnung aufweist, unter der eine sich über die Breite der Bahn erstreckende drehbare, gegen den Schaumbehälter (19) abgedichtete Walze (11) angeordnet ist. Auf der beim Umlauf fallenden Seite der Walze (11) liegt eine auf die Bahn (1) hinabgeneigte Rakel (13) an. Oberhalb der Rakel ist ein Wandungselement (22) vorgesehen, welches mit der Walze (11) einen sich verjüngenden Kanal (27) bildet, durch den hindurch die Walze (11) bei ihrem Umlauf den Schaum fördert. Die Vorrichtung gewährleistet eine gleichmässige Auftragung des Schaumes. Sie kann z.B. zum Färben von Teppichbahnen verwendet werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Auftragen von Schaum auf eine laufende Bahn, mit einer Schaumerzeugungsvorrichtung und mit einem mit der Schaumerzeugungsvorrichtung in Verbindung stehenden, quer oberhalb der Bahn angeordneten, sich über deren Breite erstreckenden Schaumbehälter, der an seiner Unterseite eine über die Breite der Bahn reichende Öffnung aufweist, unter der eine sich über die Breite der Bahn erstreckende drehbare, gegen den Schaumbehälter bis auf einen Austritt für den Schaum abgedichtete Walze angeordnet ist, die beim Umlauf Schaum aus dem Schaumbehälter an ihre Oberfläche mitnimmt und auf die unter der Walze vorbeilaufende Bahn abgibt, dadurch gekennzeichnet, dass auf der beim Umlauf fallenden Seite der Walze (11) ein Wandungselement (22, 22', 22'') vorgesehen ist, welches mit der Walze (11) einen sich in Umfangsrichtung der Walze (11) verjüngenden Kanal (27, 27', 27'') bildet, der in dem Bereich zwischen der Achshöhe der Walze und der darüber gelegenen halben Walzenhöhe endet, und dass unterhalb des Endes des Kanals (27, 27', 27'') an der Walze (11) eine auf die Bahn (17) hinabgeneigte Rakel (13) anliegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandungselement (22, 22'') auf der der Walze (11) zugewandten Seite gegenüber der Walze (11) nach aussen gewölbt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandungselement (22, 22'') im Bereich der Austrittsöffnung (28) gegen die Walze (11) zur Veränderung der zwischen dieser und dem Wandungselement (22, 22'') gebildeten Austrittsöffnung (28) anstellbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandungselement (22, 22'') oberhalb der Walze (11) schwenkbar gelagert und eine Verstellvorrichtung (25, 26; 51) zur Anstellung des Wandungselements (22, 22'') gegen die Walze (11) vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterseite des Schaumbehälters (15) zwei einander parallele Walzen (11, 31) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen (11, 31) aneinander abrollen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die den Kanal (27') abgelegene Walze (31) höher angeordnet ist als die an den Kanal (28') angrenzende Walze (11).

8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen (11, 31) unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten aufweisen und durch eine Dichtung gegeneinander abgedichtet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende des Kanals (27'') eine längs der Walze (11) sich erstreckende, quer zum Kanal (27'') gegen die Walze (11) verstellbare Blende (52) vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Blende (52) auf längs der Walze (11) unterschiedliche Durchlassquerschnitte verstellbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die in den Kanal (27'') vorstehende Kante der Blende (52) im wesentlichen gerade ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die in den Kanal (27'') vorstehende Kante der Blende (52) mustermässige Ausnehmungen aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Blende (52) mindestens zwei übereinander angeordnete Blendenklingen (53, 55) umfasst.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, da-

durch gekennzeichnet, dass die Unterkante der Rakel (13) dicht über der Bahn (1) angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie so angeordnet ist, dass die den Schaum (17) tragende Seite der Rakel (13) in Bahnlaufrichtung (4) weist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung der dem Oberbegriff entsprechenden Art, die der DE-OS 2 631 340 entspricht.

Bei der bekannten Ausführungsform geht es um die Herstellung von Faservliesen, die mit einem wässrigen Binder imprägniert sind. Oberhalb der Walze ist ein trichterartiger Füllkasten angeordnet, dessen Wände etwa radial zur Walze verlaufen. Der in dem Füllkasten auf der Walze aufruhende Schaum wird unter der beim Umlauf vorderen Wandung hindurch an der Oberfläche der Walze mitgenommen und von der Walze unter Berührung der unter ihr vorbeilaufenden Warenbahn auf diese übertragen. An der vorderen Kante des Füllkastens ist ein leistenförmiges Rakelmesser zur Einstellung des Spaltes vorgesehen, welcher die Schichtdicke des von der Walze mitgenommenen Schaums bestimmt. Für die Imprägnierung eines Vlieses mit einem Binder kommt es auf eine hohe Gleichmässigkeit des Schaumauftrags nicht an. Es spielt also keine Rolle, wenn der an der Oberfläche der Walze mitgenommene Schaum einmal nicht ganz gleichmässig ist oder sich zwischen der Walze und der Bahn auf der Einlaufseite ein Schaumwulst bildet. Diese Erscheinungen sind jedoch beim Schaumfärben nicht zulässig, da schon kleine Unterschiede der aufgetragenen Färbeflüssigkeitsmenge Unterschiede in der Farbtiefe ergeben, die im fertigen Produkt deutlich sichtbar sind und in keiner Weise zugelassen werden können, wenn es sich z.B. bei dem Färbegut um als Auslegeware zu verwendende Teppichbahnen handelt.

Die Erfindung hat die Aufgabe, eine Vorrichtung der dem Oberbegriff entsprechenden Art so auszugestalten, dass eine gleichmässige Auftragung des Schaums gewährleistet ist.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 1 gelöst.

Der Schaum wird durch die umlaufende Walze in den sich verjüngenden Kanal mitgenommen. Durch den dadurch entstehenden leichten Druck werden Inhomogenitäten des Schaums ausgeglichen, z.B. grössere Blasen zu mehreren kleineren zersprengt oder aber zurückgehalten, bis sie sich in mehrere kleinere unterteilt haben. Die vergleichmässigte Schaumschicht gleitet über die Rakel auf die Bahn hinab, ohne dass ein weiterer Angriff an ihr erfolgt. Die Übertragung auf die Bahn geschieht unter dem Einfluss der Schwere, ohne dass die Walze oder die Rakel die Bahn berührt, was insbesondere bei einen Flor aufweisenden Bahnen, z.B. Teppichen, von Bedeutung ist.

Anordnungen mit einer umlaufenden Walze, die ein Fördergut an ihrer Oberfläche mitnimmt, von der es mittels einer Rakel abgestreift und auf eine darunter vorbeilaufende Bahn hinabgeleitet wird, sind an sich bekannt, z.B. aus der DE-PS 703 930. Die bekannten Anordnungen sind jedoch für Flüssigkeiten bzw. Fasersuspensionen vorgesehen. Die Walze taucht von oben in einen darunter angeordneten, die Flüssigkeit enthaltenden Trog und nimmt diese in einer dünnen Schicht durch Adhäsion an ihrer Oberfläche mit. Ein Schaum jedoch zeigt ein ganz anderes Verhalten und breitet

sich nicht über eine Fläche aus, sondern behält auch ohne Umgrenzung eine gewisse Gestalt. Während also die Flüssigkeit von selbst eine gleichmässige Verteilung annimmt, bedarf es bei der Förderung des Schaums des bei der Erfindung vorgesehenen zusätzlichen Wandelements, welches den sich verjüngenden Kanal bildet, um den eine eigene Gestalt besitzenden Schaum in eine gleichmässige Verteilung zu bringen.

Gemäss Anspruch 2 ist das Wandungselement auf der der Walze zugewandten Seite nach aussen, d.h. gleichsinnig mit der Walzenoberfläche gewölbt und bildet mit dieser zusammen einen gekrümmten sich verjüngenden Kanal.

Die Anstellbarkeit des Wandungselements gegen die Walze gemäss Anspruch 3 gestattet eine Anpassung der Vorrichtung an verschiedene gewünschte Fördermengen oder an verschiedene Eigenschaften des Schaums.

Die Anstellbarkeit kann gemäss Anspruch 4 im einzelnen durch eine schwenkbare Lagerung verwirklicht werden.

Anspruch 5 gibt eine besondere Ausführungsform der Erfindung mit zwei Walzen wieder, während die Ansprüche 6 bis 8 Ausgestaltungen dieser Ausführungsform zum Gegenstand haben.

Eine sehr wichtige Weiterentwicklung der Erfindung ist die gemäss Anspruch 9 vorgesehene Blende.

Es hat sich nämlich bei Versuchen gezeigt, dass der Durchlassquerschnitt an der Austrittsöffnung in gewissen Fällen, z. B. beim Färben von Teppichen mittels Schaum, sehr gering sein muss, bis hinab in die Grössenordnung von 1 mm. Der durch diesen engen Querschnitt hindurchtretende Schaum springt sogleich nach Verlassen des Kanals auf eine grössere Schichtdicke auf und gelangt so auf die Bahn. Eine Spaltbreite von etwa 1 mm auf einer Länge von etwa 5 m, wie sie der heute üblichen Arbeitsbreite beim Teppichfärben entspricht, genau aufrechtzuerhalten, ist ohne übermässigen konstruktiven Aufwand nicht einfach. Schon eine Abweichung von 1 mm zu 1,3 mm stellt aber eine Zunahme von 30% und entsprechend einen lokalen Unterschied der Auftragsmenge von ebenfalls 30% dar, was zu einer völlig unterschiedlichen Farbtiefe des Teppichs in den betreffenden Bereichen und somit zu Ausschuss führt. Gerade weil der Spalt absolut gesehen so eng ist, machen schon relativ kleine Abweichungen so viel aus. Da es praktisch nicht möglich ist, mit erträglichem Aufwand ein Wandelement von 5 m Länge so genau zu fertigen und abzustützen, dass Toleranzen in der erforderlichen Grössenordnung eingehalten werden können, wurde das Problem durch die Vorsehung der zusätzlichen Blende gelöst, die am unteren Ende des Kanals vorgesehen ist. Das Wandelement kann dadurch ohne Rücksicht auf besondere Toleranzen gefertigt und abgestützt werden, während die eigentliche Begrenzung des Durchlassquerschnittes am Kanalausgang durch die Blende bewerkstelligt wird. Die Blende hat auch noch den zusätzlichen Vorteil, dass sie nach Art einer Schneide in den Weg des Schaums vorsteht und grössere Schaumbblasen zerstört, so dass es zu einer weiteren Vergleichmässigung der Schaumstruktur kommt.

Die Blende kann auf längs der Walze unterschiedliche Durchlassquerschnitte verstellbar sein, wenn unterschiedliche Auftragsmengen gefordert sind (Anspruch 10). Die Kante der Blende kann im wesentlichen gerade (Anspruch 11) sein oder mustermässige Ausnehmungen aufweisen (Anspruch 12), wodurch eine Bemusterung durch streifenförmig unterschiedliche Auftragsmengen möglich ist.

Es können nach Anspruch 13 auch mindestens zwei übereinander angeordnete Blendenklappen vorgesehen sein, die entweder wahlweise oder gleichzeitig in den Kanalquerschnitt vorstehen, um den Durchlassquerschnitt zu beeinflussen.

Gemäss Anspruch 14 sollte die Unterkante der Rakel dicht über der Bahn angeordnet sein, damit die auf der Ra-

kel vorhandene gleichmässige Schaumschicht möglichst unmittelbar auf die Bahn übergeht und nicht durch freien Fall über grössere Höhe zerflattert und dadurch wieder ungleichmässig wird.

Um zu vermeiden, dass sich an der Rakel ein Schaumwulst bilden kann, der ebenfalls zu einer Verungleichmässigung führen würde, empfiehlt es sich gemäss Anspruch 15, die Vorrichtung so anzuordnen, dass die den Schaum tragende Seite der Rakel in Bahnaufrichtung weist.

Der Schaum wird dadurch nicht unter der Rakel entlang, sondern von der Oberseite der Rakel sogleich zur anderen Seite hin fortgeführt, so dass sich keine Schaumansammlung bilden kann.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen vertikalen Längsschnitt durch eine Schaumauftragsvorrichtung für Teppiche, welche eine Walze aufweist;

Fig. 2 zeigt eine entsprechende Ansicht einer Schaumauftragsvorrichtung mit zwei Walzen;

Fig. 3 eine entsprechende Ansicht einer Schaumauftragsvorrichtung mit Blende;

Fig. 4 bis 7 zeigen verschiedene Ausführungsformen der Blendenanordnung.

Bei den Ausführungsbeispielen dient die Schaumauftragsvorrichtung zum Färben von Teppichen. Sie ist jedoch nicht darauf beschränkt. Der Teppich 1 wird mit dem Pol 2 nach oben über Rollen 3 im Sinne des Pfeiles 4 etwa horizontal gefördert.

Bei der als Ganzes mit 10 bezeichneten Schaumauftragsvorrichtung der Fig. 1 ist eine quer oberhalb mit Abstand über der Teppichbahn 1 angeordnete Walze 11 vorgesehen, die im Sinne des Pfeiles 12 umläuft. Auf der beim Umlauf fallenden Seite liegt gegen die Walze 11 eine Rakel 13 an, die von der Anlagestelle 14 aus in der Vorlaufrichtung 4 des Teppichs gegen diesen hinabgeneigt ist. Die Walze 11 bildet einen Teil des Bodens eines Schaumbehälters 15, der bis über den Scheitel 16 der Walze 11 mit Schaum 17 über ein Zuführrohr 18 gefüllt gehalten wird. Der Schaumbehälter 15 umfasst einen schräg gegen die Walze 11 geneigten Boden 19, der über eine Dichtung 20 gegen die Walze 11 abgedichtet ist. Der Schaum 17 rutscht auf dem Boden 19 gegen die Walze 11 und wird von dieser mitgenommen, so dass sich eine Schaumbewegung im Sinne des Pfeiles 21 ergibt, wenn die Walze 11 im Sinne des Pfeiles 12 umläuft.

Der Walze 11 auf der beim Umlauf fallenden Seite gegenüber ist ein nach aussen gewölbttes Wandungselement 22 angeordnet, dessen Wölbungsradius grösser als der Radius der Walze 11 ist und die im oberen Bereich bei 23 schwenkbar gelagert ist. Das Wandungselement 22 endet im unteren Bereich etwa in Höhe der Anlagestelle 14 der Rakel 13. Am unteren Rand des Wandungselements 22 ist bei 24 ein Lenker 25 angelenkt, der über einen Exzenter 26 verstellt werden kann, so dass die lichte Weite des zwischen der Walze 11 und dem Wandungselement 22 gebildeten, gekrümmten Kanals 27 im Bereich der Austrittsöffnung 28 geändert werden kann. Durch die Gestaltung und Anordnung des Wandungselements 22 gegenüber der Walze 11 ergibt sich ein Kanal 27, der sich gegen die Austrittsöffnung 28 hin trichterförmig verjüngt. Das Wandungselement 22 bzw. der Kanal 27 enden in einem Bereich 40 zwischen der Achshöhe 41 der Walze 11 und der darüber gelegenen halben Walzenöffnung 42.

Der an der Austrittsöffnung 28 austretende Schaum 17 rutscht in einer gleichmässigen Schicht über die Rakel 13 herab und gelangt auf die dicht unter dem unteren Rand der Rakel 13 im Sinne des Pfeiles 4, d.h. zur den Schaum 17 tragenden Seite der Rakel 13 hin vorbeilaufende Teppichbahn 1.

Unter der Walze 11 ist ein Fangbecken 29 angeordnet,

welche etwa herabtropfende Flüssigkeit auffängt, damit sie keine Punkte unterschiedlicher Farbtiefe auf der Teppichbahn 1 erzeugt.

Die als Ganzes mit 30 bezeichnete Schaumauftragsvorrichtung der Fig. 2 entspricht im grundsätzlichen Aufbau der Schaumauftragsvorrichtung 10 der Fig. 1 und trägt insoweit die gleichen Bezugszahlen. Sie besitzt jedoch ein feststehendes Wandungselement 22' in Gestalt einer im wesentlichen ebenen Platte, die mit der Walze 11 den sich verjüngenden Kanal 27' bildet. Der schrägstehende Boden 19 ist durch eine Walze 31 ersetzt, die in dem Ausführungsbeispiel höher als die Walze 11 angeordnet ist, so dass die durch die Achsen der Walzen 11, 31 gegebene Ebene mit der Horizontalen einen Winkel 37 einnimmt, der in dem Ausführungsbeispiel etwa 40° beträgt, um den Schaum schon durch die Anordnung der Walzen 11, 31 gegen den Kanal 27 hin zu drängen. Die Walze 31 hat etwa den gleichen Durchmesser wie die Walze 11 und rollt an ihr ab. Es ist aber auch möglich, die Walze 31 mit anderer Umfangsgeschwindigkeit, sei es gleichsinnig, sei es entgegengesetzt, umlaufen zu lassen. In diesem Fall können sich die Walzen 11, 31 natürlich nicht berühren und muss eine Dichtung zwischen ihnen vorgesehen sein, damit der Schaum nicht zwischen ihnen herausläuft. Der Schaumbehälter 35 ist jedenfalls nach unten nur durch die Walzen 11, 31 begrenzt. Die Walze 31 ist durch eine Dichtung 32 gegen den Rand des Schaumbehälters 35 abgedichtet.

Durch den Umlauf der Walzen 11, 31 im Sinne der Pfeile 12 bzw. 33 wird die in den Zwickel zwischen den Walzen 11, 31 eingesunkene Schaummengemenge immer wieder an den Oberflächen der Walzen nach oben mitgenommen, so dass sich eine Strömung des Schaums im Sinne der Pfeile 34, 36 ergibt und keine tote Zone innerhalb der Schaummengemenge gebildet ist.

In Fig. 3 ist eine als Ganzes mit 50 bezeichnete Schaumauftragsvorrichtung dargestellt, welche in ihrem grundsätzlichen Aufbau der Fig. 1 entspricht und insoweit gleiche Bezugszahlen trägt.

Das Wandungselement 22' ist aus Stabilitätsgründen als hohler Kastenträger ausgebildet und bildet mit der Walze 11 zusammen den sich verjüngenden Kanal 27''. Das Wandungselement 22'' ist über das hydraulische, elektrische oder mechanische Verstellelement 51 um den Lagerpunkt 23 verschwenkbar, so dass der Durchlassquerschnitt des Kanals 27'' in der Nähe der Austrittsöffnung 28 veränderbar ist.

Am unteren Ende des Wandungselements 22'' ist eine als

Ganzes mit 51 bezeichnete Blende angeordnet. Die Blende 52 umfasst eine sich über die Breite der Bahn erstreckende Blendenklinge 53, die von aussen quer in den Kanal 27'' vorsteht und durch Betätiger 54 verschieden weit in den Kanal eingeschoben werden kann. Die ganze Anordnung ist mit dem Wandungselement 22'' zusammenmontiert und kann mit diesem zusammen durch das Verstellelement 51 verlagert werden. Die Blende 53 erstreckt sich etwa senkrecht zum Kanal 27''. Sie kann auch leicht schräg in Strömungsrichtung des Schaums 17 verlaufen, damit sich in der Ecke zwischen dem Wandungselement 22'' und der Blendenklinge 53 keine tote Ecke bilden kann, in der dort zurückgebliebener Schaum zusammenfällt.

In Fig. 3 ist noch eine zweite Blendenklinge 55 mit eigenen Betätigern 56 dargestellt, die dicht unter der Blendenklinge 53 angeordnet ist und statt dieser oder zusammen mit dieser in den Austrittsquerschnitt des Kanals 27'' vorgefahren werden kann.

In Fig. 4 ist die Anordnung der Walze 11 mit der Blende 53 noch einmal separat herausgezeichnet. Es ist zu erkennen, dass über die Länge der Walze 11 bzw. der Blendenklinge 53 mehrere Betätiger 54 angeordnet sind, die jeweils separat angesteuert werden können.

Auf diese Weise ist es gemäss Fig. 5 und 6 durch bogenförmige Hochkant-Verformung der Blendenklinge 53 möglich, diese unterschiedlich weit in den Kanal 27'' vorstehen zu lassen und den Austrittsquerschnitt über die Länge der Walze 11 bzw. der Breite der Bahn i gezielt ungleichmässig zu machen oder der ungleichmässigen Walzenoberfläche zur Erzielung eines gleichmässigen Austrittsquerschnitts zu folgen. Letzteres kann z. B. der Fall sein, wenn die Walze 11 über die Breite der Bahn unter ihrem Gewicht etwas durchgebogen ist. In diesem Fall müsste die Blendenklinge 53 in der Mitte etwas vorgebogen werden. Die in den Fig. 5 und 6 dargestellten Abstandsunterschiede sind natürlich sehr stark übertrieben dargestellt. Die bogenförmige Verformung der Blendenklinge 53 kann in einem anderen Aspekt dazu dienen, den Schaumauftrag zur Anpassung an über die Breite unterschiedliche Eigenschaften der Bahn entsprechend unterschiedlich zu machen.

Normalerweise wird die Blendenklinge 53 an der in den Kanal 27'' vorstehenden Seite eine gerade Kante aufweisen. In besonderen Fällen, wenn z. B. eine streifenförmige Bemusterung beabsichtigt ist, ist es jedoch auch möglich, eine gezackte Kante 57 oder eine gestufte Kante 58 vorzusehen, wie es aus Fig. 7 hervorgeht.

Fig.1

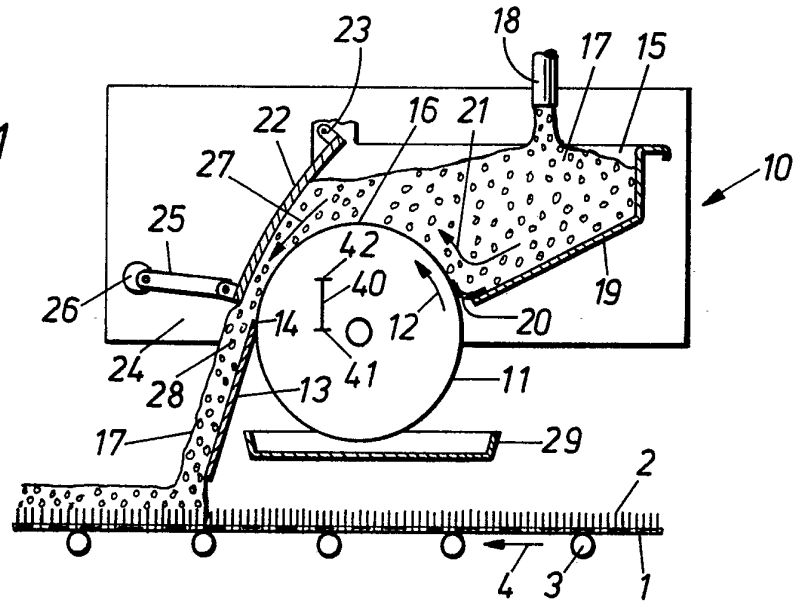


Fig.2

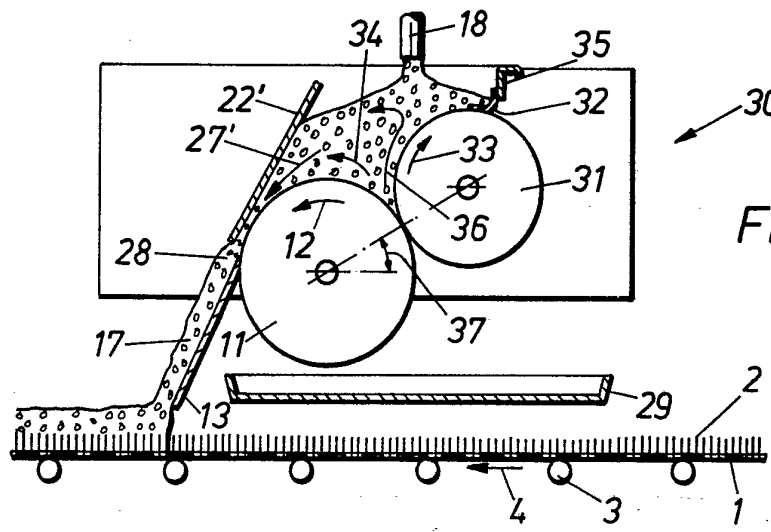


Fig. 3

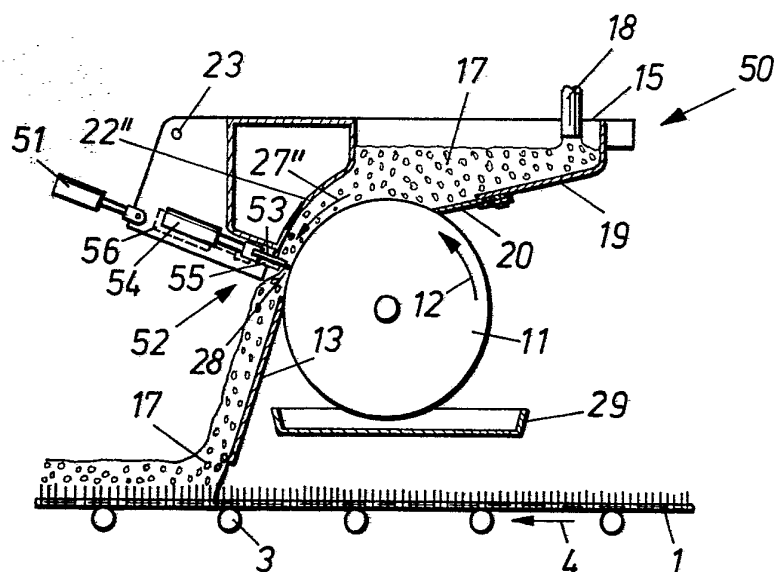


Fig. 4

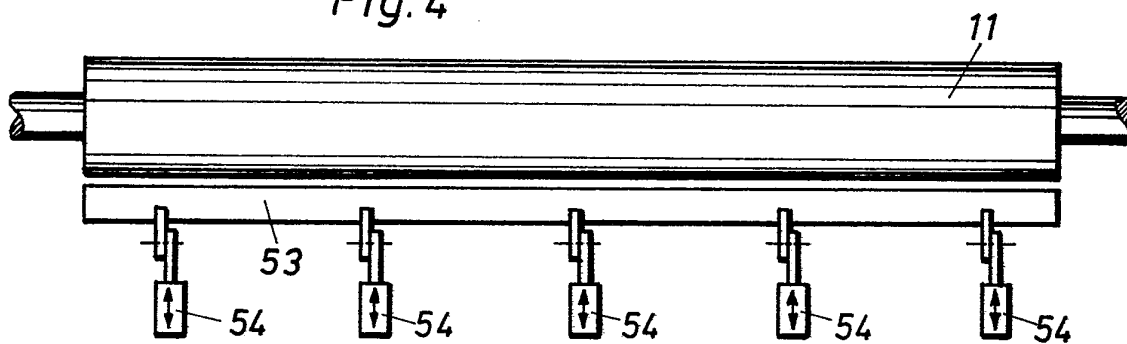


Fig. 5

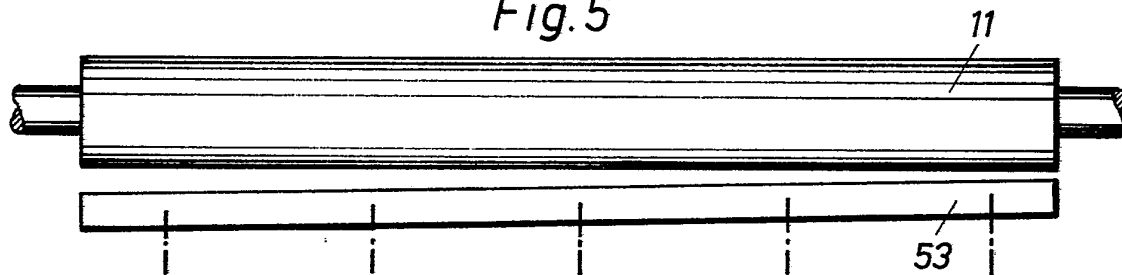


Fig. 6

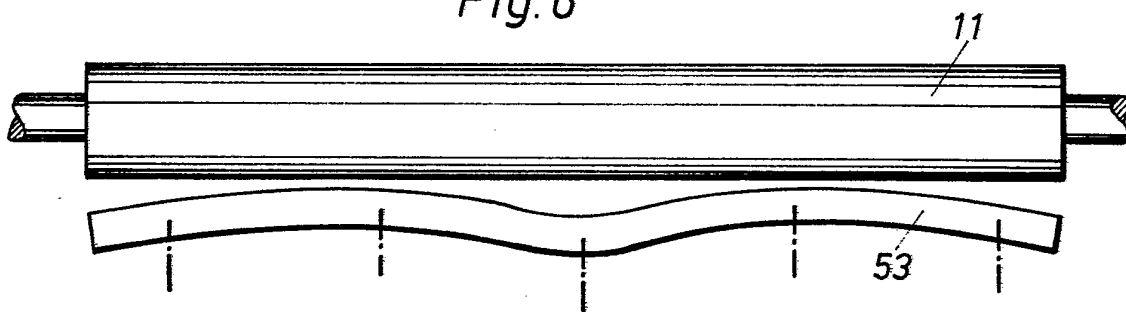


Fig. 7

