



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 667 288 A5

⑤① Int. Cl.⁴: D 01 G 21/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2067/84

㉔ Anmeldungsdatum: 27.04.1984

㉓ Priorität(en): 05.05.1983 AT 1649/83
08.11.1983 AT 3919/83
16.01.1984 AT 107/84
26.01.1984 AT 253/84

㉒ Patent erteilt: 30.09.1988

㉑ Patentschrift veröffentlicht: 30.09.1988

㉒ Inhaber:
Dr. Ernst Fehrler, Linz (AT)

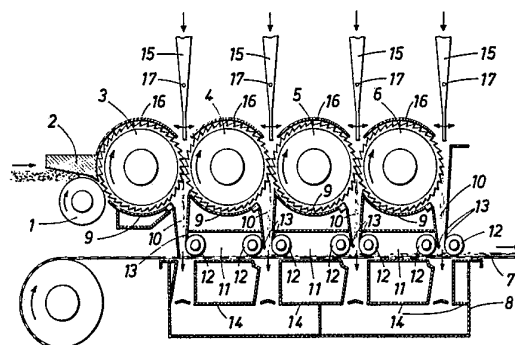
㉒ Erfinder:
Fehrler, Ernst, Dr., Linz (AT)

㉒ Vertreter:
Scheidegger, Zwicky & Co., Zürich

⑤④ **Vorrichtung zum Herstellen von Faservliesen.**

⑤⑦ Von einem Materialeinlass (1, 2) wird ein Vorvlies gezahnten Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) zugeführt, die eine das Abfliegen der Fasern unter Fliehkraftwirkung ermöglichende Umfangsgeschwindigkeit aufweisen und die Fasern auf eine luftdurchlässige, besaugte und kontinuierlich bewegte Fangfläche (7) abschleudern.

Um mit einfachen technischen Mitteln auch bei hohem Materialdurchsatz ein gleichmässiges Vlies zu erhalten, folgen die Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) in Durchlaufrichtung des Vorvlieses unmittelbar aufeinander, wobei die in Durchlaufrichtung des Vorvlieses jeweils nachgeordnete Kardentrommel (4, 5, 6) für die vorgelagerte Kardentrommel (3, 4, 5) eine Arbeitswalze bildet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Herstellen von Faservliesen, bestehend aus einem Materialeinlass für ein Vorvlies, aus gleichsinnig rotierenden, gezahnten Kardentrommeln, die eine das Abfliegen der Fasern unter Fliehkraftwirkung ermöglichende Umfangsgeschwindigkeit aufweisen, und aus einer luftdurchlässigen, besaugten und kontinuierlich bewegten Fangfläche, auf der die in je einem Teilstrom von den Kardentrommeln abfliegenden Fasern des Vorvlieses zur Vliesbildung in Bewegungsrichtung der Fangfläche hintereinander auftreffen, dadurch gekennzeichnet, dass die Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) in Durchlaufrichtung des Vorvlieses unmittelbar aufeinanderfolgen und dass jeweils die in Durchlaufrichtung des Vorvlieses nachgeordnete Kardentrommel (4, 5, 6) für die vorgelagerte Kardentrommel (3, 4, 5) eine Arbeiterwalze bildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) unterschiedlich gezahnt sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) mit unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeit antreibbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) voneinander einstellbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) gegenüber der Fangfläche (7) abgedeckt sind und dass zwischen den Abdeckungen (9) jeweils in den Zwickelbereich zwischen den Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) reichende Abwurfkanäle (10) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der sich jeweils zwischen den Abwurfkanälen (10) ergebende Raum (11) oberhalb der Fangfläche (7) durch auf der bereits gebildeten Vliesschicht abrollende Walzen (12) gegenüber den Abwurfkanälen (10) abgedichtet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckungen (9) an den Walzen (12) anliegende Dichtlippen (13) tragen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fangfläche (7) im Bereich der gegenüber den Abwurfkanälen (10) abgedichteten Räume (11) unbe-saugt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in den Zwickelbereich zwischen je zwei benachbarten Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) auf der von der Fangfläche (7) abgekehrten Seite gegen den engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) gerichtete Blasdüsen (15) vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüsen (15) quer zum engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln (3, 4, 5, 6) verstellbar gelagert sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Abwurfkanäle (10) einen Strömungsquerschnitt aufweisen, der bei dem Nennluftdurchsatz der Blasdüsen (15) eine an die Umfangsgeschwindigkeit der jeweils in den Abwurfkanal (10) drehenden Kardentrommel (3, 4, 5, 6) angepasste Mindestgeschwindigkeit der Luftströmung im jeweiligen Abwurfkanal (10) ergibt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Strömungsquerschnitt der Abwurfkanäle (10) gegen die Fangfläche (7) hin verringert.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen von Faservliesen, bestehend aus einem Materialein-

lass für ein Vorvlies, aus gleichsinnig rotierenden, gezahnten Kardentrommeln, die eine das Abfliegen der Fasern unter Fliehkraftwirkung ermöglichende Umfangsgeschwindigkeit aufweisen, und aus einer luftdurchlässigen, besaugten und kontinuierlich bewegten Fangfläche, auf der die in je einem Teilstrom von den Kardentrommeln abfliegenden Fasern des Vorvlieses zur Vliesbildung in Bewegungsrichtung der Fangfläche hintereinander auftreffen.

Bei üblichen Vorrichtungen mit einer Kardentrommel sind mehrere Arbeiterwalzen vorgesehen, die das von der Kardentrommel mitgeführte Fasermaterial zum Teil auskämten, wobei die von den Arbeiterwalzen mitgenommenen Fasern durch Wenderwalzen abgenommen und wieder der Kardentrommel zugeführt werden. Trotz der durch die Arbeiterwalzen und die Wenderwalzen erzielten Auflösung konnte vor allem bei erhöhtem Materialdurchsatz keine hohe Gleichmässigkeit des sich auf der Fangfläche bildenden Vlieses sichergestellt werden, weil die Neigung der Fasern, während des Fluges zur Fangfläche zusammenzuballen, mit der Anzahl der Fasern je Raumeinheit steigt.

Um diesen Nachteil zu vermeiden und ein gleichmässiges Vlies herstellen zu können, ist es bereits bekannt (AT-PS 325 996), oberhalb der Kardentrommel eine zweite Kardentrommel anzuordnen, die mit einem von der ersten Kardentrommel über eine Arbeiterwalze und eine Wenderwalze abgenommenen Teil des Vorvlieses beschickt wird, so dass die Fasern in zwei Teilstromen in Bewegungsrichtung der Fangfläche hintereinander auf dieser auftreffen. Damit wird die Faserdichte in jedem Teilstrom verringert, was unmittelbar zu einer gleichmässigeren Faserablage auf der Fangfläche führt. Ausserdem wird das Vlies in zwei Schichten aufgetragen, die auf Grund des Verdoppelungseffektes eine Vergleichmässigung selbst dann bewirken, wenn es in einem Teilstrom zu Ungleichmässigkeiten kommt. Diese Unregelmässigkeiten werden durch die zweite Schicht im sich bildenden Vlies zumindest teilweise wieder ausgeglichen. Um einerseits einen höheren Materialdurchsatz und andererseits eine noch höhere Gleichmässigkeit erreichen zu können, wäre es wünschenswert, das Vorvlies in mehr als zwei Teilstrome aufzuteilen, was allerdings mit der bekannten Vorrichtung nicht möglich ist. Ausserdem ist die Übertragung eines Teiles des Fasermaterials von einer auf eine andere Kardentrommel über ein Arbeiter- und Wenderwalzenpaar aufwendig und störanfällig.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, dass mit einem geringen Konstruktionsaufwand eine einfache Aufteilung des Vorvlieses in nacheinander auf die Fangfläche auftreffende Teilstrome sichergestellt wird.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Kardentrommeln in Durchlaufrichtung des Vorvlieses unmittelbar aufeinanderfolgen und dass jeweils die in Durchlaufrichtung des Vorvlieses nachgeordnete Kardentrommel für die vorgelagerte Kardentrommel eine Arbeiterwalze bildet.

Da die Kardentrommeln ohne Zwischenschaltung von Arbeiter- oder Wenderwalzen unmittelbar aufeinanderfolgen, kann die jeweils nachfolgende Kardentrommel das von der vorgelagerten Kardentrommel herangebrachte Fasermaterial mit der Wirkung einer Arbeiterwalze auskämten, wobei die von der vorgeordneten Kardentrommel mitgenommenen Fasern unmittelbar nach dem Auskäm-vorgang auf die Fangfläche abgeschleudert werden. Jede nachfolgende Kardentrommel ermöglicht einen zusätzlichen Auskäm-vorgang, so dass mit einfachen Mitteln eine hervorragende Auflösung des Vorvlieses in mehrere Teilstrome erzielt wird.

Zur Steuerung der von den einzelnen Kardentrommeln

abgeschleuderten Faserströme kann der Auskämmvorgang durch die jeweils nachfolgende Kardentrommel beeinflusst werden. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Kardentrommeln unterschiedlich gezahnt sind. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Kardentrommeln mit unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeit anzutreiben, was gegenüber einer unterschiedlichen Zahnung den Vorteil einer einfachen Anpassung an unterschiedliche Verhältnisse mit sich bringt. Schliesslich kann die Übertragung eines Teiles des Fasermaterials von einer Kardentrommel zur nächsten auch noch durch den Abstand der Kardentrommeln voneinander eingestellt werden.

Damit die von den Kardentrommeln abgeschleuderten Fasern gleichmässig auf die Fangfläche aufgebracht werden können, darf der Faserflug zur Fangfläche nicht gestört werden. Zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, die Kardentrommeln gegenüber der Fangfläche abzudecken und zwischen den Abdeckungen jeweils in den Zwickelbereich zwischen den Kardentrommeln reichende Abwurfkanäle vorzusehen. Durch diese Abwurfkanäle kann ein durch die Fangfläche absaugbarer Luftstrom geführt werden, mit dem die von den Kardentrommeln abgeschleuderten Fasern zur Fangfläche gefördert werden.

Um Luftströmungen zu vermeiden, die die bereits aufgebraachte Faserschicht störend beeinflussen können, kann der sich jeweils zwischen den Abwurfkanälen ergebende Raum oberhalb der Fangfläche durch auf der gebildeten Vlies-schicht abrollende Walzen gegenüber den Abwurfkanälen abgedichtet sein. Die auf der bereits gebildeten Vliesschicht abrollenden Walzen gewährleisten dabei nicht nur eine ausreichende Abdichtung, ohne die Förderung der aufgebraachten Vlies-schicht zu behindern, sondern bewirken auch eine Verdichtung und damit einen grösseren Faserzusammenhalt, was den Widerstand gegenüber einer Verlagerung von Einzelfasern erhöht.

Zur Vermeidung störender Strömungskomponenten parallel zur Fangfläche sollten in dem sich jeweils zwischen den Abwurfkanälen ergebenden Raum oberhalb der Fangfläche möglichst alle Luftströmungen unterbunden werden. Zu diesem Zweck können die Abdeckungen an den Walzen anliegende Dichtlippen tragen, so dass die Räume zwischen den Abwurfkanälen, den Abdeckungen und der Fangfläche nach aussen hin abgeschlossen sind. Bleibt die Fangfläche im Bereich der gegenüber den Abwurfkanälen abgedichteten Räume unbesaugt, so kann auch von der Saugseite her kein störender Einfluss auf die durch diese Räume geförderte Vliesschicht genommen werden.

Eine erhöhte Neigung zur Klumpenbildung tritt stets dann auf, wenn die von den Kardentrommeln abgeschleuderten Fasern auf ein Luftpolster auftreffen. Zur Vermeidung von Klumpenbildungen muss folglich in den Abwurfkanälen eine über die Fangfläche absaugbare Luftströmung vorhanden sein, deren Strömungsgeschwindigkeit auf die Abwurfgeschwindigkeit der Fasern abgestimmt ist. Eine solche Luftströmung durch die Fangfläche ist aber von der Bereitstellung einer ausreichenden Luftmenge abhängig. Sind auf der von der Fangfläche abgekehrten Seite in den Zwickelbereich zwischen je zwei benachbarten Kardentrommeln gegen den engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln gerichtete Blasdüsen vorgesehen, so kann durch den engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln eine ausreichende Luftströmung sichergestellt werden, um die von den Kardentrommeln abgeschleuderten Fasern zu erfassen und aus dem der Fangfläche zugekehrten Zwickelbereich zwischen den Kardentrommeln der Fangfläche mit einer an die Abwurfgeschwindigkeit abgestimmten Fördergeschwindig-

keit zuzuführen. Der durch den engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln geblasene Luftstrom unterstützt ausserdem das Ablösen der Fasern von den Kardentrommeln.

Dieser Umstand kann für eine Steuerung der Faserteilströme ausgenützt werden, indem die Blasdüsen quer zum engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln verstellbar gelagert werden. Durch das Verstellen der Blasdüsen zu der einen oder anderen der beiden zusammenwirkenden Kardentrommeln wird der Luftangriff an den Kardentrommeln verändert, was zu unterschiedlichen Ablösewirkungen führt.

Weisen die Abwurfkanäle einen Strömungsquerschnitt auf, der bei dem Nennluftdurchsatz der Blasdüsen eine an die Umfangsgeschwindigkeit der jeweils in den Abwurfkanal drehenden Kardentrommel angepasste Mindestgeschwindigkeit der Luftströmung im jeweiligen Abwurfkanal ergibt, so werden die abgeschleuderten Fasern ohne störenden Staufeffekt der Fangfläche in einem gleichmässigen Strom zugeführt. Lässt man die Strömungswiderstände unberücksichtigt, so ergibt sich nämlich der für eine bestimmte, durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit erforderliche Strömungsquerschnitt durch das Verhältnis der in der Zeiteinheit zugeführten Luftmenge zur geforderten Strömungsgeschwindigkeit. Durch die Wahl einer bestimmten Grösse des Querschnittes des Abwurfkanales lässt sich somit bei dem vorgegebenen Nennluftdurchsatz der Blasdüsen die gewünschte Strömungsgeschwindigkeit in den Abwurfkanälen einfach sicherstellen.

Verringert sich der Strömungsquerschnitt der Abwurfkanäle gegen die Fangfläche hin, so tritt eine Beschleunigung der Luftströmung gegen die Fangfläche hin auf, was den gleichmässigen Fasertransport zur Fangfläche zusätzlich unterstützt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Herstellen eines Faservlieses in einem schematischen Vertikalschnitt gezeigt.

Die dargestellte Vorrichtung weist im wesentlichen einen aus einer Zuführwalze 1 und einem Muldentisch 2 bestehenden Materialeinlass für ein Vorvlies, mehrere, unmittelbar aufeinanderfolgende, nebeneinandergereihte, gleichsinnig rotierende Kardentrommeln 3, 4, 5 und 6 sowie eine sich mit Abstand unterhalb der Kardentrommeln 3, 4, 5 und 6 erstreckende Fangfläche 7 auf, die als umlaufendes Förderband ausgebildet ist. Diese Fangfläche 7 ist luftdurchlässig und wird mit Hilfe eines Saugkastens 8 besaugt. Um die Ausbildung eines entsprechenden Saugluftstromes zu unterstützen, weisen die Kardentrommeln 3, 4, 5, 6 gegenüber der Fangfläche 7 Abdeckungen 9 auf, zwischen denen Abwurfkanäle 10 gebildet werden, die in den der Fangfläche 7 zugekehrten Zwickelbereich zwischen den Kardentrommeln 3, 4, 5, und 6 reichen. Die sich zwischen den Abwurfkanälen 10 ergebenden Räume 11 sind gegenüber der Fangfläche 7 durch Walzen 12 abgedichtet, die auf der bereits gebildeten Vliesschicht abrollen. An den Walzen 12 anliegende, von den Abdeckungen 9 getragene Dichtlippen 13 vervollständigen die Abdichtung der Abwurfkanäle 10. Da ausserdem der Bereich der Fangfläche 7 zwischen den Abwurfkanälen 10 durch Einsätze 14 des Saugkastens 8 unbesaugt bleibt, sind alle Voraussetzungen geschaffen, um lediglich im Bereich der Abwurfkanäle 10, nicht aber zwischen den Abwurfkanälen 10 eine Luftströmung zu erhalten, mit der die von den Kardentrommeln abgeschleuderten Fasern gegen die Fangfläche 7 gefördert werden.

Damit einerseits die Luftströmung in den Abwurfkanälen hinsichtlich ihrer Geschwindigkeit auf die Abwurfgeschwindigkeit der Fasern abgestimmt werden kann und andererseits die Fasern während des Ablöses von den Kardentrommeln durch den Luftstrom erfasst werden, sind im Zwick-

kelbereich zwischen je zwei Kardentrommeln auf der den Abwurfkanälen 10 bzw. der Fangfläche 7 gegenüberliegenden Seite Blasdüsen 15 vorgesehen, die durch die äussere Abdeckung 16 der Kardentrommeln geführt und gegen den engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln gerichtet sind. Die Blasluft dieser Blasdüsen 15 strömt daher durch den engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln hindurch in die Abwurfkanäle 10, so dass eine ausreichende Luftmenge zur Verfügung steht, um eine entsprechende Förderluftströmung durch die Fangfläche 7 sicherzustellen. Die Luftströmung durch den engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln unterstützt dabei vorteilhaft die Ablösung der Fasern von den Kardentrommeln und übernimmt die abgelösten Fasern störungsfrei. Die Wirkung der durch den engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln geblasenen Luft auf die Ablösung der Fasern von den Kardentrommeln hängt von der Ausrichtung der Blasdüsen gegenüber dem engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln ab und kann folglich auch über die Ausrichtung der Blasdüsen quer zum engsten Spalt gesteuert werden. Zu diesem Zweck sind die Blasdüsen 15 um parallel zum engsten Spalt bzw. zu den Trommelachsen gerichtete Schwenkachsen 17 begrenzt verstellbar gelagert, so dass die Düsenmündung entweder in den engsten Spalt zwischen den Kardentrommeln oder gegen die in den Zwickelbereich oder aus dem Zwickelbereich drehende Kardentrommel gerichtet werden kann. An Stelle der gezeichneten Schwenkverstellung der Blasdüsen 15 könnten die Blasdüsen auch durch ein entsprechendes Verschieben quer zu den Achsen der Kardentrommeln verstellt werden.

Damit die abgeschleuderten Fasern nicht auf eine Klumpenbildung unterstützendes Luftpolster oder eine Luftströmung stossen können, muss für eine an die Abflugeschwindigkeit der Fasern angepasste Geschwindigkeit des Förderluftstromes von den Kardentrommeln 3, 4, 5, 6 zur Fangfläche 7 gesorgt werden. Zu diesem Zweck sind die Strömungsquerschnitte der Abwurfkanäle 10 nach oben begrenzt, so dass auf Grund des beschränkten Strömungsquerschnittes die in die Abwurfkanäle 10 eingeblasene Luft, die über die Fangfläche 7 abgesaugt wird, mit einer durch

den Strömungsquerschnitt bestimmten Geschwindigkeit den jeweiligen Abwurfkanal 10 durchströmt. Wird der Strömungsquerschnitt der Abwurfkanäle 10 unter Berücksichtigung des Nennluftdurchsatzes der Blasdüsen 15 so gross gewählt, dass die in den Abwurfkanälen auftretenden Förderluftströmungen an die Umfangsgeschwindigkeit der jeweils in den Abwurfkanal drehenden Kardentrommel angepasst ist, so werden die abgeschleuderten Fasern störungsfrei auf der Fangfläche 7 abgelagert. Strömungsquerschnitte mit einer Kanalbreite von höchstens 50 mm werden in der Praxis den üblichen Anforderungen gerecht. Besonders vorteilhafte Verhältnisse ergeben sich, wenn sich der Strömungsquerschnitt der Abwurfkanäle 10 gegen die Fangfläche 7 hin verringert, weil durch diese Massnahme eine Beschleunigung der Luftströmung gegen die Fangfläche 7 hin erreicht wird, was Staueffekte während der Faserzuführung und damit Klumpenbildungen ausschliesst.

Wegen der unmittelbaren Aufeinanderfolge der Kardentrommeln 3, 4, 5, 6 bildet die jeweils nachfolgende Kardentrommel eine Arbeiterwalze für die vorgelagerte Kardentrommel. Das über den Materialeinlass zugeführte und von der Kardentrommel 3 erfasste Vorvlies gelangt mit der Kardentrommel 3 zur gleichsinnig rotierenden Kardentrommel 4, die einen Teil des Fasermaterials auskämmt und ihn gegen die nachfolgende Kardentrommel 5 fördert. Das nicht von der Kardentrommel 4 erfasste Fasermaterial wird in den Abwurfkanal 10 abgeschleudert und mit Hilfe des im Abwurfkanal herrschenden Förderluftstromes auf die Fangfläche 7 aufgetragen.

Das über die Kardentrommel 4 weitergeführte Fasermaterial wird im Bereich der Kardentrommel 5 wiederum in einen abzuwerfenden Teilstrom und in einen weiterzufördernden Teilstrom geteilt, der im Bereich der weiteren Kardentrommel 6 noch einmal durch einen Auskämmsvorgang geteilt wird. Das Vorvlies wird folglich in mehreren Teilströmen hintereinander auf der Fangfläche 7 gleichmässig aufgebracht, wobei die Faserdichte der einzelnen Teilströme trotz eines vergleichsweise hohen Materialdurchsatzes gering bleibt.

