



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.09.2023 Patentblatt 2023/39**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**D01G 15/74 (2006.01) D01H 5/72 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **23161762.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D01H 5/72**

(22) Anmeldetag: **14.03.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Kriegler, Albert**  
**85290 Geisenfeld (DE)**  
• **Schmolke, Werner**  
**85053 Ingolstadt (DE)**  
• **Felser, Robert**  
**85098 Großmehring (DE)**  
• **Ewald, Ulrike**  
**54290 Trier (DE)**

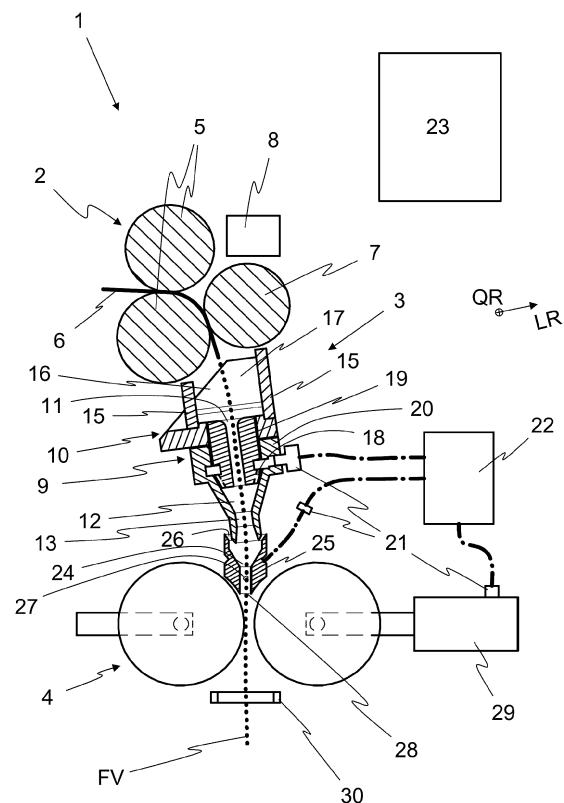
(30) Priorität: **18.03.2022 DE 102022106340**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Rieter AG**  
**8406 Winterthur (CH)**

(74) Vertreter: **Canzler & Bergmeier Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Despag-Straße 6**  
**85055 Ingolstadt (DE)**

(54) **VLIESFÜHRUNGSVORRICHTUNG, FASERBAND-BILDENDE TEXTILMASCHINE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER FASERBAND-BILDENDEN TEXTILMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vliesführungsvorrichtung (3) für eine Faserbandbildende Textilmaschine (1), insbesondere eine Strecke, wobei die Vliesführungsvorrichtung im bestimmungsgemäßen Gebrauch zwischen einem Streckwerk (2) und einem Kalandervalzenpaar (4) der Textilmaschine angeordnet ist und ein aus dem Streckwerk austretende Faservlies (6) entlang eines Führungsverlaufs (FV) führt, mit einer das Faservlies zu einem Faserband (14) formenden Vliesdüse (9) und einem entlang des Führungsverlaufs (FV) der Vliesdüse nachfolgenden Bandtrichter (25), wobei die Vliesdüse einen ersten Kanalabschnitt (12) mit einer Eintrittsöffnung (11) und der Bandtrichter einen zweiten Kanalabschnitt (24) mit einer Austrittsöffnung (28) eines Führungskanal (13) zum Führen des Faservlieses ausbilden, und wobei die Vliesdüse (9) einen ersten Drucklufteinlass (18) zum Einbringen eines ersten Luftstroms in den ersten Kanalabschnitt (12) aufweist. Der Führungskanal (13) weist zumindest eine zwischen der Eintrittsöffnung (11) und der Austrittsöffnung (28) angeordnete Luftauslassöffnung (26) auf, so dass der eingebrachte erste Luftstrom wenigstens zum Teil zwischen der Eintrittsöffnung (11) und der Austrittsöffnung (28) aus dem Führungskanal (13) austritt. Ferner betrifft die Erfindung eine Faserband-bildende Textilmaschine sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Faserband-bildenden Textilmaschine.



**Fig. 1a**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vliesführungsvorrichtung für eine Faserband-bildende Textilmaschine, insbesondere eine Strecke, wobei die Vliesführungsvorrichtung im bestimmungsgemäßen Gebrauch zwischen einem Streckwerk und einem Kalandervalzenpaar der Textilmaschine angeordnet ist und ein aus dem Streckwerk austretende Faservlies entlang eines Führungsverlaufs führt, mit einer das Faservlies zu einem Faserband formenden Vliesdüse und einem entlang des Führungsverlaufs der Vliesdüse nachfolgenden Bandtrichter, wobei die Vliesdüse einen ersten Kanalabschnitt mit einer Eintrittsöffnung und der Bandtrichter einen zweiten Kanalabschnitt mit einer Austrittsöffnung eines Führungskanals zum Führen des Faservlieses ausbilden, und wobei die Vliesdüse einen ersten Drucklufteinlass zum Einbringen eines ersten Luftstroms in den ersten Kanalabschnitt aufweist. Ferner betrifft die Erfindung eine Faserband-bildende Textilmaschine sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Faserband-bildenden Textilmaschine.

**[0002]** Aus der DE 36 12 133 A1 ist ein Bandführungskanal zwischen Ausgangswalzen und Kalandervalzen an einer Spinnvorbereitungsmaschine, insbesondere einer Strecke, mit einem tangential in den zylindrischen Bandführungskanal mündenden Luftkanal bekannt. Dem Bandführungskanal ist ein Bandtrichter nachgeordnet, in dessen verengten Innenraum eine Druckluftleitung gerichtet ist, deren Wirkrichtung zur Bandförderung durch die Längsachse des Bandtrichters verläuft. Nachteilig hieran ist, dass es durch eine derartige Anordnung zu einem Luftstau bzw. einem Überdruck im Bandführungskanal kommen kann, wodurch ein Einfädelvorgang gestört wird.

**[0003]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zu beseitigen. Aufgabe ist es insbesondere den Einfädelvorgang des Faservlieses in die Vliesführungsvorrichtung zu verbessern und/oder die Gefahr eines Luftstaus in der Vliesführungsvorrichtung zu verringern.

**[0004]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vliesführungsvorrichtung, eine Faserband-bildende Textilmaschine und ein Verfahren zum Betreiben einer Faserband-bildenden Textilmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

**[0005]** Vorgeschlagen wird eine Vliesführungsvorrichtung für eine Faserband-bildende Textilmaschine, wobei die Vliesführungsvorrichtung im bestimmungsgemäßen Gebrauch zwischen einem Streckwerk und einem Kalandervalzenpaar der Textilmaschine angeordnet ist und ein aus dem Streckwerk austretendes Faservlies entlang eines Führungsverlaufs führt. Als Faserband-bildende Textilmaschine ist vorzugsweise eine Strecke zu verstehen. Die Vliesführungsvorrichtung umfasst eine das Faservlies zu einem Faserband formende Vliesdüse und einen entlang des Führungsverlaufs der Vliesdüse nachfolgenden Bandtrichter.

**[0006]** Mit Hilfe des Streckwerks werden bei der Faserband-bildenden Textilmaschine mehrere einzelne Faserbänder zusammengefasst und verzogen, so dass zunächst ein Faservlies gebildet wird. Das aus dem Streckwerk austretende Faservlies weist dabei eine erhöhte Homogenität auf. Das Faserband verlässt das Streckwerk als Faservlies bzw. als ausgebreitetes Faserband, d.h. es weist eine im Vergleich zur Breite geringe Dicke auf. Nach dem Verlassen des Streckwerks wird das Faservlies der Vliesführungsvorrichtung zugeführt.

**[0007]** Die Vliesdüse bildet einen ersten Kanalabschnitt mit einer Eintrittsöffnung und der Bandtrichter einen zweiten Kanalabschnitt mit einer Austrittsöffnung eines Führungskanals aus. Der Führungskanal ist zum Führen des Faservlieses entlang des Führungsverlaufs von der Eintrittsöffnung zur Austrittsöffnung ausgebildet. Die Vliesdüse weist einen ersten Drucklufteinlass zum Einbringen eines ersten Luftstroms in den ersten Kanalabschnitt auf.

**[0008]** Die Vliesdüse ist dabei nach dem Streckwerk angeordnet, um das ausgebreitete Faservlies zusammenfassen zu können, so dass ein strangförmiges Faserband gebildet ist. Der Bandtrichter ist nach der Vliesdüse angeordnet. Mittels des Bandtrichters kann das von der Vliesdüse geformte Faserband weiter verdichtet und/oder komprimiert werden. Zudem wirkt im Bandtrichter vorzugsweise auf die äußeren Fasern des Faserbandes ein, insbesondere durch einen zweiten Drucklufteinlass eingebrachter, Drall ein, so dass sich diese um die inneren Fasern legen. Entlang des Führungsverlaufs nimmt der Querschnitt des Führungskanals vorteilhafterweise ab, so dass das Faservlies bzw. das Faserband entlang des Führungsverlaufs schrittweise verdichtet und/oder komprimiert wird.

**[0009]** Die Textilmaschine kann unterschiedliche Vorgänge, insbesondere einen Einfädelvorgang und einen Betriebsvorgang durchführen. Als Einfädelvorgang ist der Vorgang zu verstehen, bei dem das Faservlies, das aus dem Streckwerk ragt, in die Vliesführungsvorrichtung eingefädelt und bis zum Kalandervalzenpaar geführt wird. Ist der Einfädelvorgang erfolgreich beendet, so kann die Textilmaschine den Betriebsvorgang aufnehmen. Beim Betriebsvorgang wird aus mehreren Faserbändern ein homogenes Faserband erzeugt und in der Kanne abgelegt. Der erste Luftstrom und/oder der zweite Luftstrom werden dabei vorzugsweise ausschließlich während des Einfädelvorgangs in den Führungskanal eingebracht.

**[0010]** Das aus dem Bandtrichter austretende Faserband weist sowohl nach dem Einfädelvorgang, als auch während des Betriebsvorgangs einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf. So kann das Faserband vorteilhafter in einer Kanne abgelegt werden.

**[0011]** Als Drucklufteinlass ist ein Einlass zu verstehen, durch welchen Luft, insbesondere Druckluft, in den Führungskanal, insbesondere in den ersten Kanalabschnitt, eingebracht wird. Der Drucklufteinlass ist bei-

spielsweise als Luftkanal, Luftdüse und/oder Luftöffnung ausgebildet. Der erste Luftstrom wird derart eingebracht, dass dem Faserband bzw. dem Faservlies ein Impuls in Richtung des Führungsverlaufs mitgegeben wird. Der erste Drucklufteinlass zeigt in Richtung des Führungsverlaufs. Der erste Luftstrom bewirkt somit einen Überdruck innerhalb des Führungskanals, insbesondere innerhalb des ersten Kanalabschnitts, und/oder einen Unterdruck vor der Eintrittsöffnung. Mittels des Unterdrucks vor der Eintrittsöffnung kann das aus dem Streckwerk kommende Faservlies in den ersten Kanalabschnitt eingesaugt werden. Zudem kann das Faservlies mittels des ersten Luftstroms innerhalb des ersten Kanalabschnitts entlang des Führungsverlaufs, zumindest bis zum zweiten Kanalabschnitt, transportiert werden.

**[0012]** Erfindungsgemäß weist der Führungskanal zumindest eine zwischen der Eintrittsöffnung und der Austrittsöffnung angeordnete Luftauslassöffnung auf, so dass der eingebrachte erste Luftstrom wenigstens zum Teil zwischen der Eintrittsöffnung und der Austrittsöffnung aus dem Führungskanal austritt. Als Luftauslassöffnung ist eine Öffnung zu verstehen, die den Führungskanal derart zur Umgebung hin öffnet, dass ein Luftaustausch, insbesondere vom Führungskanal nach außen hin, erfolgt. Durch den ersten Luftstrom kann ein Überdruck im Führungskanal, insbesondere im ersten Kanalabschnitt, gebildet werden. Durch die Verringerung des Querschnitts des Führungskanals entlang des Führungsverlaufs kann sich der Überdruck weiter erhöhen. Eben dieser Überdruck im ersten Kanalabschnitt kann durch die Luftauslassöffnung ausgeglichen werden. Mittels der Luftauslassöffnung erfolgt ein Druckausgleich. Durch die Luftauslassöffnung kann somit der Luftstau und/oder ein zu hoher Überdruck innerhalb des Führungskanals vermieden und dadurch der Einfädelvorgang des Faservlieses in den Führungskanal verbessert werden.

**[0013]** Die Luftauslassöffnung ist vorzugsweise als Aussparung in der Vliesdüse und/oder Aussparung im Bandtrichter und/oder Luftspalt zwischen der Vliesdüse und dem Bandtrichter ausgebildet. So ist die Luftauslassöffnung als Luftverbindung und/oder Druckausgleich vom Führungskanal zur Umgebung ausgebildet. Die Luftauslassöffnung ist dabei vorzugsweise als Druckausgleichsöffnung ausgebildet. Eine derartige als Aussparung und/oder Druckausgleichöffnung ausgebildete Luftauslassöffnung stellt hierbei eine sehr einfach und kostengünstige Möglichkeit zur Gewährleistung eines entsprechenden Druckausgleichs dar.

**[0014]** Vorteilhaft ist es, wenn die Luftauslassöffnung, vorzugsweise als umlaufender Luftspalt, zwischen der Vliesdüse und dem Bandtrichter angeordnet ist. Die Luftauslassöffnung trennt bzw. entkoppelt dabei den ersten Kanalabschnitt vom zweiten Kanalabschnitt. Der erste Luftstrom, der im ersten Kanalabschnitt eingebracht wird, kann somit vor dem Eintreten in den zweiten Kanalabschnitt wenigstens zum Teil aus der Luftauslassöffnung austreten. Beispielsweise kann hierfür die Vlies-

düse zumindest teilweise derart vom Bandtrichter beabstandet sein, dass die Luftauslassöffnung als Luftspalt gebildet wird. Sind die Vliesdüse und der Bandtrichter umlaufend voneinander beabstandet, so wird der umlaufende Luftspalt gebildet. Ebenso ist es vorstellbar, dass die Vliesdüse wenigstens teilweise in den zweiten Kanalabschnitt des Bandtrichters ragt und so den vorzugsweise umlaufenden Luftspalt ausbildet. Durch den umlaufenden Luftspalt kann der erste und/oder der zweite Luftstrom umlaufend aus der Luftauslassöffnung austreten. Dadurch wird eine Behinderung des Einfädelvorgangs durch einen einseitigen Druckausgleich bzw. eine einseitige Ausströmung des ersten und/oder zweiten Luftstroms vermieden.

**[0015]** Die zwischen der Vliesdüse und dem Bandtrichter angeordnete, insbesondere als umlaufender Luftspalt ausgebildete, Luftauslassöffnung kann zusätzlich oder alternativ verschlossen werden. Zumindest teilweise während des Einfädelvorgangs der Textilmaschine sind die Vliesdüse und der Bandtrichter vorzugsweise derart angeordnet, dass dazwischen die Luftauslassöffnung gebildet ist. Ist der Einfädelvorgang beendet und/oder während des Einfädelvorgangs kann die Luftauslassöffnung beispielsweise durch Verstellung der Vliesdüse und/oder des Bandtrichters verschlossen werden. Dadurch ist der Führungskanal zumindest teilweise während des Einfädelvorgangs durch die Luftauslassöffnung unterbrochen ausgebildet. Der Führungskanal ist dabei vorzugsweise solange durch die Luftauslassöffnung unterbrochen, so lange der erste Luftstrom in den ersten Kanalabschnitt eingebracht wird. Während des Betriebsvorgangs ist der Führungskanal vorzugsweise zwischen Eintrittsöffnung und Austrittsöffnung luftdicht geschlossen ausgebildet. So kann während des Einfädelvorgangs ein Luftstau innerhalb des Führungskanals vermieden werden und zusätzlich während des Betriebsvorgangs eine möglichst störungsfreie Führung des Faserbands und/oder des Faservlieses durch den Führungskanal gewährleistet werden.

**[0016]** Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn die Luftauslassöffnung derart ausgebildet ist, dass der Überdruck bzw. Luftstau als Luftauslassstrom, insbesondere quer zum Führungsverlauf oder entgegen des Führungsverlaufs, umgelenkt wird. Ragt die Vliesdüse wenigstens teilweise in den zweiten Kanalabschnitt des Bandtrichters, so wird der Luftauslassstrom wenigstens teilweise entgegen des Führungsverlaufs an der Vliesdüse vorbeigeführt.

**[0017]** Vorteile bringt es mit sich, wenn der Bandtrichter einen zweiten Drucklufteinlass zum Einbringen eines zweiten Luftstroms in den zweiten Kanalabschnitt aufweist. Mit Hilfe des zweiten Luftstroms kann das Faserband durch den zweiten Kanalabschnitt zum Kalandervalzenpaar geführt und/oder verdichtet und/oder komprimiert werden. Zusätzlich oder alternativ kann mittels des zweiten Luftstroms der Drall auf das Faserband, insbesondere auf die äußeren Fasern des Faserbands, eingebracht werden. Zudem wird durch den zweiten Luft-

strom wenigstens ein Teil des ersten Luftstroms bis zur Austrittsöffnung geführt, wodurch die Gefahr des Überdrucks bzw. des Luftstaus innerhalb des Führungskanals verringert wird.

**[0018]** Ebenso ist es vorteilhaft, wenn die Vliesdüse und/oder der Bandtrichter wenigstens ein Einsetzelement und ein das Einsetzelement aufnehmendes Aufnahmeelement aufweist, die derart korrespondierend ausgebildet sind, dass wenigstens eine im Einsetzelement und/oder im Aufnahmeelement eingebrachte Nut einen der Drucklufteinlässe ausbildet. Dies stellt eine einfache und/oder kostengünstige Variante zur Ausbildung wenigstens einer der Drucklufteinlässe dar.

**[0019]** Vorteilhaft ist es zudem, wenn die Vliesführungsvorrichtung einen Vliestrichter aufweist, der zumindest teilweise entlang des Führungsverlaufs der Vliesdüse vorgeschaltet ist und/oder die Vliesdüse umfasst, so dass das aus dem Streckwerk austretende Faservlies mittels des Vliestrichters zur Vliesdüse geführt wird, wobei der Vliestrichter wenigstens eine Begrenzungswand aufweist, die den Vliestrichter entlang einer Längsrichtung, vorzugsweise zumindest zum Streckwerk hin, begrenzt. Die Begrenzungswand steht hierbei derart in Richtung wenigstens einer Walze, insbesondere einer Ausgangswalze, des Streckwerks von der Vliesdüse ab, dass ein vom ersten Luftstrom erzeugter Unterdruck auf das aus dem Streckwerk ragende Faservlies einwirkt. Dadurch kann der Energiebedarf, welcher zur Erzeugung des ersten Luftstroms durch den ersten Drucklufteinlass notwendig ist, reduziert werden. Zudem kann dadurch die Prozesssicherheit des Einfädelprozesses gefördert werden, da Unterdruck gezielter auf das Faservlies einwirkt und/oder das Faservlies entlang der wenigstens einen Begrenzungswand geführt werden kann.

**[0020]** Ebenso ist es vorteilhaft, wenn der Vliestrichter zwei in Längsrichtung voneinander beabstandete Begrenzungswände und zwei in eine Querrichtung voneinander beabstandete Trichterwände aufweist, die einen Unterdruckhohlraum ausbilden, so dass ein durch den ersten Luftstrom gebildeter Unterdruck das in den Unterdruckhohlraum ragende Faservlies in den ersten Kanalabschnitt einsaugt. Die Trichterwände sind dabei derart ausgebildet, dass diese zusätzlich zur Abdichtung des Unterdruckhohlraums das Faservlies zu dem strangförmigen Faserband zusammenfassen können und/oder zumindest das Zusammenfassen des Faservlieses zu dem Faserband fördern. Eine derartige Anordnung kann den Energiebedarf, welcher zur Erzeugung des ersten Luftstroms durch den ersten Drucklufteinlass notwendig ist, weiter reduzieren. Zusätzlich oder alternativ kann die Prozesssicherheit des Einfädelprozesses gefördert werden, da Unterdruck gezielter auf das Faservlies einwirkt und/oder das Faservlies entlang der Begrenzungswände und/oder der Trichterwände geführt und/oder zu einem Faserband zusammengefasst werden kann.

**[0021]** Ferner wird eine Faserband-bildende Textilmaschine, insbesondere Strecke, vorgeschlagen. Die Faserband-bildende Textilmaschine umfasst wenigstens

eine Vliesführungsvorrichtung, die zwischen einem Streckwerk und einem Kalandervalzenpaar der Textilmaschine angeordnet ist und das Faservlies entlang eines Führungsverlaufs führt. Erfindungsgemäß ist die Vliesführungsvorrichtung gemäß der vorangegangenen Beschreibung ausgebildet, wobei die genannten Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination vorhanden sein können.

**[0022]** Vorteilhaft ist es, wenn wenigstens eine Kalandervalze des Kalandervalzenpaares mit wenigstens einer Stelleinrichtung, insbesondere einem Pneumatikzylinder, in Wirkverbindung steht, die ausgebildet ist, wenigstens eine der Kalandervalzen zwischen einer Förderstellung und einer Einfädelstellung zu verstellen. Dadurch kann die Automatisierung der Textilmaschine weiter gefördert werden, da vor, während und/oder nach dem Einfädelvorgang die Kalandervalzen in ihrer Stellung verstellt werden können. Ein Bediener der Textilmaschine kann somit zumindest entlastet werden. Zudem kann durch die Stelleinrichtung gewährleistet werden, dass der Zeitpunkt der Verstellung des Kalandervalzenpaares getroffen wird.

**[0023]** Zudem ist es vorteilhaft, wenn die Vliesdüse und/oder der Bandtrichter mit der wenigstens einen Stelleinrichtung in Wirkverbindung steht, wobei die wenigstens eine Stelleinrichtung ausgebildet ist, die Luftauslassöffnung durch Verstellung der Vliesdüse und/oder des Bandtrichters zu verschließen. Hierbei ist es vorstellbar, dass die Stelleinrichtung nur eine Stelleinheit umfasst und sowohl die wenigstens eine Kalandervalze als auch die Vliesdüse und/oder der Bandtrichter mit dieser Stelleinheit in Wirkverbindung steht. Zusätzlich oder alternativ kann die wenigstens eine Kalandervalze mit einer ersten Stelleinheit der Stelleinrichtung und die Vliesdüse und/oder der Bandtrichter mit einer zweiten Stelleinheit der Stelleinrichtung in Wirkverbindung stehen. Die Stelleinrichtung ist in diesem Fall als Oberbegriff für mehrere Stelleinheiten zu verstehen, die vorzugsweise unabhängig voneinander ansteuerbar bzw. bestreibbar sind. Ist die Luftauslassöffnung verschlossen, so sind die Vliesdüse und der Bandtrichter aneinander angeordnet.

**[0024]** Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn die Vliesdüse und/oder der Bandtrichter und/oder die Stelleinrichtung wenigstens ein Ventil aufweist, das wenigstens einen der beiden Drucklufteinlässe und/oder die Stelleinrichtung mit einer Druckluftquelle verbindet. Zusätzlich oder alternativ ist die Vliesdüse und/oder der Bandtrichter und/oder die Stelleinrichtung mit jeweils einer Druckluftquelle verbunden. Dadurch können wenigstens zwei der beiden Drucklufteinlässe und/oder die Stelleinrichtung mit unterschiedlichen Luftströmen, insbesondere mit unterschiedlicher Geschwindigkeit und/oder Druck und/oder Temperatur, versorgt werden. Ebenso ist es vorstellbar, dass durch das Ventil und/oder die Druckluftquelle(n) wenigstens zwei der beiden Drucklufteinlässe und/oder der Stelleinrichtung die Luftströmung zu unterschiedlichen Zeiten zugeführt werden.

**[0025]** Vorteilhaft ist es zudem, wenn die Textilmaschi-

ne und/oder die Vliesführungsvorrichtung eine Steuerung aufweist oder mit einer Steuerung in Wirkverbindung steht, die die wenigstens eine Druckluftquelle und/oder das wenigstens eine Ventil und/oder die wenigstens eine Stelleinrichtung und/oder wenigstens eine der Kalandervalzen und/oder wenigstens einen Antrieb des Streckwerks steuert. Mit Hilfe der Steuerung kann die wenigstens eine Druckluftquelle und/oder das wenigstens eine Ventil und/oder die wenigstens eine Stelleinrichtung und/oder wenigstens eine der Kalandervalzen und/oder der wenigstens eine Antrieb des Streckwerks entsprechend dem nachfolgend beschriebenen Verfahren gesteuert werden. Der wenigstens eine Antrieb des Streckwerks treibt hierbei wenigstens eine Walze des Streckwerks an. Durch die angetriebene Walze des Streckwerks wird das Faservlies durch das Streckwerk und aus diesem heraus befördert, so dass dieses mit der Liefergeschwindigkeit aus dem Streckwerk austritt.

**[0026]** Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Textilmaschine und/oder die Vliesführungsvorrichtung wenigstens eine, insbesondere an der Austrittsöffnung des Führungskanals und/oder am Kalandervalzenpaar und/oder zwischen der Austrittsöffnung und dem Kalandervalzenpaar angeordnete, Sensoreinrichtung aufweist oder mit einer Sensoreinrichtung in Wirkverbindung steht, die das Faservlies und/oder das Faserband überwacht. Dadurch kann die Position und/oder der Zustand des Faservlieses und/oder des Faserbandes überwacht werden. Ist die Sensoreinrichtung vorzugsweise an der Austrittsöffnung des Führungskanals und/oder am Kalandervalzenpaar und/oder zwischen der Austrittsöffnung und dem Kalandervalzenpaar und/oder nach dem Kalandervalzenpaar angeordnet, so kann beispielsweise sichergestellt werden, dass der Einfädelvorgang durch die Vliesführungsvorrichtung erfolgreich war. Dabei kann die Sensoreinrichtung mit der Steuerung in Wirkverbindung stehen, so dass nach erfolgtem Einfädelvorgang das Kalandervalzenpaar in die Förderstellung gestellt werden. So kann der Einfädelprozess weiter automatisiert werden. Die Sensoreinrichtung kann dabei beispielsweise als mechanische Sensoreinrichtung, die insbesondere an wenigstens einer der Kalandervalzen angeordnet ist, und/oder als Mikrowellenhohlraumresonator ausgebildet sein.

**[0027]** Im Übrigen sei darauf hingewiesen, dass zwischen der Vliesdüse und dem Bandtrichter ein Mikrowellenhohlraumresonator angeordnet sein kann, welcher alternativ oder zusätzlich zu der Überwachung des Vorhandenseins eines Faserbands der Überwachung der Faserbanddicke und/oder sonstiger charakteristischer Kenngrößen des Faserbands (z.B. dessen Feuchte) während des Betriebs der Textilmaschine, d.h. nach dem Einfädelvorgang, dient. Der Mikrowellenhohlraumresonator besitzt in diesem Fall einen Durchtrittskanal für das Faserband, wobei der Durchtrittskanal einen weiteren Kanalabschnitt des Führungskanals bildet. Der Führungskanal umfasst damit vorzugsweise den durch die

Vliesdüse gebildeten ersten Kanalabschnitt, den durch den Bandtrichter gebildeten zweiten Kanalabschnitt und den durch den Durchtrittskanal des Mikrowellenhohlraumresonators gebildeten weiteren Kanalabschnitt. Die erfindungsgemäße Luftaustrittsöffnung befindet sich in diesem Fall insbesondere zwischen dem Mikrowellenhohlraumresonator und dem Bandtrichter.

**[0028]** Des Weiteren wird ein Verfahren zum Betreiben einer Faserband-bildenden Textilmaschine, insbesondere einer Strecke, vorgeschlagen. Bei dem Verfahren wird ein Faservlies mittels einer, Vliesführungsvorrichtung entlang eines Führungsverlaufs zwischen einem Streckwerk und einem Kalandervalzenpaar innerhalb eines Führungskanals geführt. Während eines Einfädelvorgangs wird ein erster Luftstrom innerhalb eines ersten Kanalabschnitts des Führungskanals eingebracht, so dass das aus dem Streckwerk kommende Faservlies in den ersten Kanalabschnitt eingesaugt und/oder innerhalb des ersten Kanalabschnitts geführt wird. Erfindungsgemäß tritt der erste Luftstrom wenigstens zum Teil zwischen einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung des Führungskanals aus dem Führungskanal aus.

**[0029]** Als Einfädelvorgang ist der Vorgang zu verstehen, bei dem das Faservlies, das aus dem Streckwerk ragt, in die Vliesführungsvorrichtung eingefädelt und bis zum Kalandervalzenpaar geführt wird. Ist der Einfädelvorgang erfolgreich beendet, so kann die Faserband-bildende Textilmaschine den Betriebsvorgang aufnehmen. Beim Betriebsvorgang wird aus mehreren Faserbändern ein homogenes Faserband erzeugt und in der Kanne abgelegt.

**[0030]** Vorteilhaft ist es, wenn die Vliesführungsvorrichtung gemäß der vorangegangenen Beschreibung ausgebildet ist, wobei die genannten Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination vorhanden sein können.

**[0031]** Vorteile bringt es mit sich, wenn ein zweiter Luftstrom innerhalb eines zweiten Kanalabschnitts des Führungskanals eingebracht wird, so dass ein von der Vliesdüse erzeugtes Faserband durch den zweiten Kanalabschnitt zum Kalandervalzenpaar geführt und/oder das Faserband weiter verdichtet und/oder gefördert wird.

**[0032]** Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn eine Liefergeschwindigkeit, mit welcher das Faservlies aus dem Streckwerk austritt, während des Einfädelvorgangs, insbesondere vor dem Einsaugen des Faservlieses in den ersten Kanalabschnitt, reduziert wird, wobei die Liefergeschwindigkeit beim und/oder vor dem Einsaugen in den ersten Kanalabschnitt vorzugsweise zwischen 3 m/min und 8 m/min, insbesondere 5 m/min, beträgt. Die Liefergeschwindigkeit während des Betriebsvorgangs beträgt vorzugsweise ca. 10 m/min. Die Liefergeschwindigkeit während des Einfädelvorgangs ist im Vergleich zum Betriebsvorgang verringert. Dadurch wird das Einsaugen des Faservlieses in den ersten Kanalabschnitt erleichtert.

**[0033]** Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn während des Einfädelvorgangs zunächst der erste Luftstrom

erzeugt wird, und dann, nach einer Startzeitverzögerung, die vorzugsweise zwischen 500 ms und 700 ms, insbesondere 600 ms, beträgt, der zweite Luftstrom erzeugt wird. Eben diese Startzeitverzögerung wird benötigt, bis das Faservlies durch den ersten Kanalabschnitt geführt und/oder zu einem Faserband zusammengefasst ist. Aufgrund der Luftauslassöffnung hat der zweite Luftstrom keine oder lediglich eine sehr geringe Wirkung auf das Einsaugen des Faservlieses in die Eintrittsöffnung. Durch die Startzeitverzögerung kann somit unnötiger Energieverbrauch, der durch das Einbringen des zweiten Luftstroms in den zweiten Kanalabschnitt während des Einsaugen des Faservlieses in die Eintrittsöffnung entstehen würde, vermieden bzw. reduziert werden.

**[0034]** Vorteile bringt es mit sich, wenn die Erzeugung des ersten Luftstroms gestoppt wird, wenn der zweite Luftstrom erzeugt wird und/oder der erste Luftstrom und der zweite Luftstrom über eine Überlappungszeit, die vorzugsweise weniger als 200 ms beträgt, gemeinsam erzeugt wurden. Durch das Stoppen des ersten Luftstroms, welcher aufgrund der Luftauslassöffnung keine oder lediglich eine sehr geringe Wirkung auf das Führen des Faserbandes durch den zweiten Kanalabschnitt hat, kann der Energieverbrauch weiter reduziert werden. Mittels der Überlappungszeit kann jedoch das Überführen des Faserbandes vom ersten in den zweiten Kanalabschnitt gewährleistet werden. Insbesondere kann durch die Überlappungszeit vermieden werden, dass das Faserband zur Luftauslassöffnung geführt bzw. geleitet wird. Dadurch kann ein möglichst störungsfreier Einfädelvorgang gewährleistet werden.

**[0035]** Vorteilhaft ist es, wenn das Kalandervalzenpaar vor und/oder während des Einfädelvorgangs in eine Einfädelstellung gestellt wird, wobei die Kalandervalzen des Kalandervalzenpaares in der Einfädelstellung voneinander beabstandet sind und in einer Förderstellung aneinander anliegen. In der Einfädelstellung sind die Kalandervalzen voneinander beabstandet. Dadurch kann das Faserband während des Einfädelvorgangs bis zwischen das Kalandervalzenpaar geführt werden. Wird das Kalandervalzenpaar in seine Förderstellung gestellt, so kann anschließend der Betriebsvorgang der Faserband-bildenden Textilmaschine gestartet und das Faserband in der Kanne abgelegt werden.

**[0036]** Vorteile bringt es mit sich, wenn die Luftauslassöffnung vor, während und/oder nach dem Einfädelvorgang durch Verstellung der Vliesdüse und/oder des Bandtrichters verschlossen wird.

**[0037]** Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Einfädelvorgang beendet wird, wenn eine Sensoreinrichtung das Faservlies an der Austrittsöffnung des Führungskanals und/oder am Kalandervalzenpaar und/oder zwischen der Austrittsöffnung und dem Kalandervalzenpaar und/oder nach dem Kalandervalzenpaar erkannt hat, wobei beim Beenden des Einfädelvorgangs der erste Luftstrom und/oder der zweite Luftstrom gestoppt und/oder das Kalandervalzenpaar in eine Förderstellung gestellt und/oder Liefergeschwindigkeit erhöht wird.

**[0038]** Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt:

**Figur 1a bis 1c** schematische, teilweise geschnittene Seitenansichten einer Faserband-bildenden Textilmaschine und

**Figur 2** einen zeitlichen Ablaufplan eines Einfädelvorgangs gemäß einem Ausführungsbeispiel.

**[0039]** Die Figuren 1a bis 1c zeigen jeweils eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht einer Faserband-bildenden Textilmaschine 1. Jede der Figuren 1a bis 1c zeigt dabei eine ähnliche schematische Darstellung der teilweise geschnittenen Seitenansicht, in unterschiedlichen Verfahrensschritten des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Merkmale der Figuren 1a bis 1c sind somit zumindest ähnlich bzw. identisch. Die einzelnen Merkmale, deren Ausgestaltung und/oder Wirkweise werden meist nur bei ihrer ersten Erwähnung ausführlich erläutert. Werden einzelne Merkmale nicht nochmals detailliert erläutert, so entspricht deren Ausgestaltung und/oder Wirkweise der Ausgestaltung und Wirkweise der bereits beschriebenen gleichwirkenden oder gleichnamigen Merkmale.

**[0040]** Figur 1a zeigt die schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht der Faserband-bildenden Textilmaschine 1 vor dem Einfädelvorgang. Die Textilmaschine 1 weist ein Streckwerk 2, eine Vliesführungsvorrichtung 3 und eine Kalandervalzenpaar 4 auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist das Streckwerk 2 ein Ausgangswalzenpaar 5 auf, zwischen dem ein Faservlies 6 hindurchgeführt ist. Das Streckwerk 2 ist dabei lediglich teilweise gezeigt, da es noch weitere, hier nicht gezeigte, Walzenpaare aufweisen kann, welche gemeinsam in das Streckwerk 2 einlaufende Vorbänder zu dem einen Faservlies 6 verstrecken. Das Streckwerk 2 weist im gezeigten Ausführungsbeispiel ferner eine Umlenkwalze 7 auf, um das Faservlies 6 in Richtung der Vliesführungsvorrichtung 3 umzulenken. Wenigstens eine der Walzen 5, 7, vorzugsweise die Umlenkwalze 7, kann vor Beginn des Einfädelvorgangs verschwenkt werden, so dass überschüssiges und/oder fehlerhaftes und/oder für den Einfädelvorgang unbrauchbares Faservlies 6 zwischen dem Streckwerk 2 und der Vliesführungsvorrichtung 3 entfernt werden kann. Die Walzen 5, 7 des Streckwerks 2 werden mittels eines Antriebs 8 angetrieben, wodurch das Faservlies 6 mit einer Liefergeschwindigkeit aus dem Streckwerk 2 austritt. Eben dieser Zeitpunkt, in dem das Faservlies 6 aus dem Streckwerk 2 austritt, ist in Figur 1a dargestellt.

**[0041]** Nach dem Verlassen des Streckwerks 2 wird das Faservlies 6 mittels der Vliesführungsvorrichtung 3 entlang eines Führungsverlaufs FV geführt. Hierfür weist die Vliesführungsvorrichtung 3 eine Vliesdüse 9 auf, die vorzugsweise in Verbindung mit einem Vliestrichter 10, das Faservlies 6 durch eine Eintrittsöffnung 11 in einen

ersten Kanalabschnitt 12 eines Führungskanals 13 ein-  
saugt und dadurch das Faservlies 6 zu einem Faserband  
14 formt. Die Vliesdüse 9 ist im gezeigten Ausführungs-  
beispiel wenigstens teilweise innerhalb des Vliestrichters  
10 angeordnet. Figur 1b zeigt dabei den Verfahrenss-  
schritt, an dem das Faserband 14 bereits durch den ers-  
ten Kanalabschnitt 12 geführt wurde.

**[0042]** Der Vliestrichter 10 weist im gezeigten Ausführungsbeispiel der Figuren 1a bis 1c zwei in Längsrichtung LR des Vliestrichters 10 voneinander beabstandete Begrenzungswände 15 auf. Zudem weist der Vliestrichter 10 zwei in eine Querrichtung QR des Vliestrichters 10 voneinander beabstandete Trichterwände 16 auf. Aufgrund der geschnittenen Darstellung ist im gezeigten Ausführungsbeispiel lediglich eine Trichterwand 16 dargestellt, wobei diese in bekannter Weise symmetrisch ausgebildet sein können. Die Trichterwände 16 verlaufen dabei im gezeigten Ausführungsbeispiel schräg zur Eintrittsöffnung 11 hin, so dass das in Querrichtung QR ausgebreitete Faservlies 6 zum strangförmigen Faserband 14 geformt wird. Das Faservlies 6, welches einen länglichen Querschnitt aufweist, wird somit zu einem Faserband 14, welches einen runden Querschnitt aufweist, geformt. Die Trichterwände 16 und die Begrenzungswände 15 bilden hierbei einen, vorzugsweise luftdichten, Unterdruckhohlraum 17 aus.

**[0043]** Zum Einsaugen des Faservlieses 6 in die Eintrittsöffnung 11 weist die Vliesdüse 9 einen ersten Drucklufteinlass 18 auf, der in den ersten Kanalabschnitt 12 einen ersten Luftstrom einbringt. Der erste Drucklufteinlass 18 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als in einem Einsatzelement 19 der Vliesdüse 9 eingebrachte Nut ausgebildet. Das Einsatzelement 19 ist hierfür in ein Aufnahmeelement 20 der Vliesdüse 9 eingesetzt. Das Einsatzelement 19 und das Aufnahmeelement 20 sind dabei derart korrespondierend ausgebildet, dass diese mittels der wenigstens einen Nut den ersten Drucklufteinlass 18 ausbilden. Ebenso ist es vorstellbar, dass zusätzlich oder alternativ das Aufnahmeelement 20 die Nut aufweist.

**[0044]** Der erste Drucklufteinlass 18 ist zum Erzeugen des ersten Luftstroms mittels eines Ventils 21 mit einer Druckluftquelle 22 verbunden. Das Ventil 21 und/oder die Druckluftquelle 22 können dabei über eine Steuerung 23 derart gesteuert werden, dass Druckluft am ersten Drucklufteinlass 18 anliegt. Wird der erste Luftstrom mittels des ersten Drucklufteinlass 18 in den ersten Kanalabschnitt 12 eingebracht, so ist dieser im Wesentlichen in Richtung des Führungsverlaufs FV gerichtet. Dies führt zu einem Unterdruck an der Eintrittsöffnung 11 des ersten Kanalabschnitts 12. Mittels dieses Unterdrucks kann somit das Faservlies 6 durch die Eintrittsöffnung 11 in den ersten Kanalabschnitt 12 eingesaugt werden. Der im Ausführungsbeispiel der Figuren 1a bis 1c gezeigte Unterdruckhohlraum 17 kann dabei die Wirkung des Unterdrucks auf das Faservlies 6 verstärken bzw. wirkt der Unterdruck aufgrund des Unterdruckhohlraums 17 früher auf das Faservlies 6 ein.

**[0045]** Wurde das durch den Vliestrichter 10 und/oder

die Vliesdüse 9 gebildete Faserband 14 durch den ersten Kanalabschnitt 12 geführt, so gelangt es in einen zweiten Kanalabschnitt 24 des Führungskanals 13, welcher durch einen Bandtrichter 25 gebildet ist. Der Führungskanal 13 weist eine Luftauslassöffnung 26 auf, die im gezeigten Ausführungsbeispiel als umlaufender Luftspalt zwischen der Vliesdüse 9 und dem Bandtrichter 25 ausgebildet ist. Der durch den ersten Drucklufteinlass 18 in den ersten Kanalabschnitt 12 eingebrachte erste Luftstrom wird zusammen mit dem Faserband 14 zum zweiten Kanalabschnitt 24 geführt. Damit ein Luftstau, insbesondere im Bereich des zweiten Kanalabschnitts 24, vermieden wird, kann durch die Luftauslassöffnung 26 wenigstens ein Teil des ersten Luftstroms aus dem Führungskanal 13 austreten.

**[0046]** Der Bandtrichter 25 weist einen zweiten Drucklufteinlass 27 auf, der einen zweiten Luftstrom in den zweiten Kanalabschnitt 24 einbringt. Durch den zweiten Luftstrom kann das Faserband 14 durch den zweiten Kanalabschnitt 24 geführt werden, bis das Faserband 14 den Führungskanal 13 aus einer Austrittsöffnung 28 des zweiten Kanalabschnitts 24 verlässt. Zudem kann der zweite Luftstrom wenigstens einen Teil des ersten Luftstroms mittels der Austrittsöffnung 28 aus dem Führungskanal 13 leiten. Ebenso wie der erste Drucklufteinlass 18 kann auch der zweite Drucklufteinlass 27 über das ihm zugeordnete Ventil 21 und/oder der Steuerung 23 derart gesteuert werden, dass Druckluft am zweiten Drucklufteinlass 27 anliegt und so der zweite Luftstrom erzeugt wird.

**[0047]** Ebenso wie der erste Drucklufteinlass 18 kann auch der zweite Drucklufteinlass 27 durch ein weiteres Einsatzelement 19 und/oder Aufnahmeelement 20 ausgebildet sein, wobei wenigstens das eine weitere Einsatzelement 19 und/oder das weitere Aufnahmeelement 20 eine Nut zum Ausbilden des zweiten Drucklufteinlasses 27 aufweisen. Zusätzlich oder alternativ ist es vorstellbar, dass der erste Drucklufteinlass 18 als einfache Bohrung, wie im Ausführungsbeispiel der Figuren 1a bis 1c beim zweiten Drucklufteinlass 27 gezeigt, ausgebildet sein.

**[0048]** Nach dem Verlassen des Führungskanals 13 wird das Faserband 14 dem Kalandervalzenpaar 4 zugeführt. Um das Einfädeln zwischen die Kalandervalzen des Kalandervalzenpaares 4 zu erleichtern, ist wenigstens eine der Kalandervalzen des Kalandervalzenpaares 4 an einer Stelleinrichtung 29 angeordnet. Die Stelleinrichtung 29 ist vorzugsweise als Pneumatikzylinder ausgebildet. Mittels der Stelleinrichtung 29 kann wenigstens eine der Kalandervalzen des Kalandervalzenpaares 4 zwischen einer Förderstellung und einer Einfädelstellung verstellt werden. In den Figuren 1a und 1b ist das Kalandervalzenpaar in der Einfädelstellung voneinander beabstandet. In der Figur 1c liegt das Kalandervalzenpaar 4 in der Förderstellung aneinander an bzw. fördert das dazwischen angeordnete Faserband 14 entlang des Förderverlaufs FV. Ebenso wie die beiden Drucklufteinlässe 18, 27 kann auch die Stelleinrichtung 29 über das ihm zugeordnete Ventil 21 und/oder der Steuerung 23 derart

gesteuert werden, dass Druckluft anliegt bzw. nicht anliegt, wodurch die Verstellung zwischen der Förderstellung und der Einfädelstellung erfolgt.

**[0049]** Nach dem Kalandervalzenpaar 4 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel der Figuren 1a bis 1c eine Sensoreinrichtung 30 angeordnet, welche das Faserband 14 überwacht. Mittels der Sensoreinrichtung 30 kann dabei festgestellt werden, ob der Einfädelvorgang erfolgreich war und das Faserband 14 durch die Austrittsöffnung 28 geführt und/oder das Kalandervalzenpaar 4 erreicht und/oder passiert hat. Stellt die Sensoreinrichtung 30 im gezeigten Ausführungsbeispiel fest, dass das Faserband 14 die Sensoreinrichtung 30 erreicht hat, kann die Textilmaschine 1 den Einfädelvorgang beenden und den Betriebsvorgang starten. Beim Stellen vom Einfädelvorgang in den Betriebsvorgang wird die Fördergeschwindigkeit des Streckwerks 2 erhöht und/oder der erste Luftstrom gestoppt und/oder der zweite Luftstrom gestoppt und/oder das Kalandervalzenpaar 4 in die Förderstellung gestellt. Der Einfädelvorgang kann dabei mittels der Steuerung 23 und/oder dem wenigstens einem Ventil 21 gesteuert werden. Zusätzlich oder alternativ zum gezeigten Ausführungsbeispiel der Figuren 1a bis 1c kann ein gemeinsames Ventil 21 für wenigstens zwei der Drucklufteinlässe 18, 27 und/oder der Stelleinrichtung 29 zugeordnet sein. Ein zeitlicher Verlauf des Einfädelvorgangs gemäß einem Ausführungsbeispiel ist in der Figur 2 dargestellt.

**[0050]** Zusätzlich oder alternativ zur dargestellten Anordnung kann die Sensoreinrichtung 30 an der Austrittsöffnung 28 des Führungskanal 13 und/oder am Kalandervalzenpaar 4 und/oder zwischen der Austrittsöffnung 28 und dem Kalandervalzenpaar 4 angeordnet sein.

**[0051]** Figur 2 zeigt einen zeitlichen Ablaufplan eines Einfädelvorgangs gemäß einem Ausführungsbeispiel. Hierbei sind vier mit gleicher Zeitachse  $t$  übereinander angeordnete Diagramme dargestellt, die von oben nach unten die Fördergeschwindigkeit, den ersten Luftstrom, den zweiten Luftstrom und die Stellung der Kalandervalzen zeigen. Die Textilmaschine 1 des Ausführungsbeispiels der Figuren 1a bis 1c kann beispielsweise den hier dargestellten Ablaufplan des Einfädelvorgangs ausführen, wobei das Streckwerk 2 das Faservlies 6 mit der Fördergeschwindigkeit antreibt, der erste Drucklufteinlass 18 den ersten Luftstrom in den ersten Kanalabschnitt 12 einbringt, der zweite Drucklufteinlass 27 den zweiten Luftstrom in den zweiten Kanalabschnitt 24 einbringt und die Stelleinrichtung 29 wenigstens eine der Kalandervalzen des Kalandervalzenpaars 4 zwischen der Förderstellung und der Einfädelstellung verstellt. Die Steuerung und/oder Regelung der Textilmaschine 1 gemäß des Verfahrens erfolgt vorzugsweise mittels der Steuerung 23 und/oder des wenigstens einen Ventils 21 und/oder der wenigstens einen Druckluftquelle 22.

**[0052]** Entlang der Zeitachse  $t$  sind die Zeitpunkte  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ,  $t_4$ ,  $t_5$  und  $t_6$ . Zum Zeitpunkt  $t_1$  wird die Fördergeschwindigkeit mit Hilfe des Antriebs 8 gestartet bzw. erhöht, wobei zeitgleich zur Fördergeschwindigkeit des

Streckwerks 2 auch die Drehgeschwindigkeit des Kalandervalzenpaars 4 gestartet bzw. erhöht werden kann. Zum Zeitpunkt  $t_2$  wird der Einfädelvorgang gestartet. Hier wird mittels des ersten Drucklufteinlasses 18 der erste Luftstrom erzeugt, wodurch das Faservlies 6 über die Eintrittsöffnung 11 in den ersten Kanalabschnitt 12 eingesaugt wird. Zudem wird zum Zeitpunkt  $t_2$  das Kalandervalzenpaar 4 mittels der Stelleinrichtung 29 in die Einfädelstellung gestellt.

**[0053]** Anschließend wird mittels der ersten Luftstroms das Faservlies 6 bzw. das aus dem Faservlies 6 mittels der Vliesdüse 9 und/oder des Vliestrichters 10 gebildete Faserband 14 durch den ersten Kanalabschnitt 12 bis zum Bandtrichter 25 geführt. Zum Zeitpunkt  $t_3$ , welcher in der Figur 1b dargestellt ist, befindet sich das Faserband 14 zwischen dem ersten Kanalabschnitt 12 und dem zweiten Kanalabschnitt 24. Zu diesem Zeitpunkt wird der zweite Luftstrom mittels des zweiten Drucklufteinlasses 27 in den zweiten Kanalabschnitt 24 eingebracht, wodurch das Faserband 14 in den zweiten Kanalabschnitt 24 eingesaugt wird. Die Zeitspanne zwischen den Zeitpunkten  $t_2$  und  $t_3$  wird hierbei Startzeitverzögerung  $t_2 - t_3$  genannt. Die Startzeitverzögerung  $t_2 - t_3$  definiert dabei die Zeitspanne zwischen dem Einbringen des ersten Luftstroms und des zweiten Luftstroms. Die Startzeitverzögerung  $t_2 - t_3$  beträgt beispielsweise zwischen 500 ms und 700 ms, vorzugsweise 600 ms.

**[0054]** Zum Zeitpunkt  $t_4$  wird der erste Luftstrom gestoppt. Die Zeitspanne zwischen den Zeitpunkten  $t_3$  und  $t_4$  wird hierbei Überlappungszeit  $t_3 - t_4$  genannt. Die Überlappungszeit  $t_3 - t_4$  definiert dabei die Zeitspanne in der der erste Luftstrom und der zweite Luftstrom gemeinsam erzeugt und in den Führungskanal 13 eingebracht werden. Die Überlappungszeit  $t_3 - t_4$  beträgt beispielsweise 200 ms. Die Überlappungszeit  $t_3 - t_4$  gewährleistet dabei, dass das Faserband 14 vom zweiten Luftstrom aufgenommen und in den zweiten Kanalabschnitt 24 eingeführt werden kann.

**[0055]** Anschließend an den Zeitpunkt  $t_4$  wird mittels des zweiten Luftstroms das Faserband 14 bis zur Austrittsöffnung 28 und/oder bis zum Kalandervalzenpaar 4 geführt. Ist das Faserband 14 zwischen den beiden Kalandervalzen des Kalandervalzenpaars 4 angeordnet bzw. wurde mittels der Sensoreinrichtung 30 detektiert, so kann zum Zeitpunkt  $t_5$  der zweite Luftstrom gestoppt und das Kalandervalzenpaar 4 in die Förderstellung gestellt werden. Anschließend daran kann der Betriebsvorgang der Textilmaschine 1 gestartet werden. Zum Starten des Betriebsvorgangs kann zum Zeitpunkt  $t_6$  die Fördergeschwindigkeit des Streckwerks 2 weiter erhöht werden.

**[0056]** Die Fördergeschwindigkeit wird beispielsweise zum Zeitpunkt  $t_1$  von 0 m/min in einen Bereich zwischen 3 m/min und 8 m/min, vorzugsweise auf 5 m/min, gestellt. Zum Zeitpunkt  $t_6$  wird die Fördergeschwindigkeit vorzugsweise auf 10 m/min gestellt. Während des Einfädelvorgangs ist die Fördergeschwindigkeit somit geringer als während des Betriebsvorgangs der Textilmaschine 1.

**[0057]** Zusätzlich oder alternativ zu den gezeigten Ausführungsbeispielen der Figuren 1a - 1c sowie Figur 2 kann die Stelleinrichtung 29 und/oder eine zweite Stelleinrichtung die Vliesdüse 9 und/oder der Bandtrichter 25 vor, während und/oder nach dem Einfädelvorgang derart verstellen, dass die Luftauslassöffnung 26 verschlossen wird. In der Einfädelstellung sind die Vliesdüse 9 und der Bandtrichter 25 vorzugsweise voneinander derart beabstandet, dass dazwischen die Luftauslassöffnung 26, vorzugsweise als Luftspalt, ausgebildet ist. Während des Betriebsvorgangs sind die Vliesdüse 9 und der Bandtrichter 25 vorzugsweise aneinander angeordnet, so dass der Führungskanal 13 zwischen der Eintrittsöffnung 11 und der Austrittsöffnung 28, insbesondere luftdicht, verschlossen ist. Hierbei kann, insbesondere mittels der Stelleinrichtung 29 und/oder der zweiten Stelleinrichtung die Vliesdüse 9 angehoben und/oder der Bandtrichter 25 abgesenkt werden.

**[0058]** In Bezug auf den in Figur 2 dargestellten Ablaufplan sind die Vliesdüse 9 und der Bandtrichter 25 vorzugsweise vor oder zum Zeitpunkt  $t_2$  voneinander beabstandet. So kann der erste Luftstrom aus der zwischen der Vliesdüse 9 und dem Bandtrichter 25 gebildeten Luftauslassöffnung 26 aus dem Führungskanal 13 austreten. Nach oder zum Zeitpunkt  $t_4$  wird die Luftauslassöffnung 26 durch Verstellung der Vliesdüse 9 und/oder des Bandtrichters 25 verschlossen. Durch das Verschließen der Luftauslassöffnung 26 wird die in den Führungskanal 13 eingebrachte Luft vollständig zur Austrittsöffnung 28 geführt. Hierdurch kann das Führen des Faserbandes 14 verbessert bzw. sichergestellt werden.

**[0059]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine Kombination der Merkmale, auch wenn diese in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

#### Bezugszeichenliste

##### **[0060]**

|    |                          |
|----|--------------------------|
| 1  | Textilmaschine           |
| 2  | Streckwerk               |
| 3  | Vliesführungsvorrichtung |
| 4  | Kalenderwalzenpaar       |
| 5  | Ausgangswalzenpaar       |
| 6  | Faservlies               |
| 7  | Umlenkwalze              |
| 8  | Antrieb                  |
| 9  | Vliesdüse                |
| 10 | Vliestrichter            |
| 11 | Eintrittsöffnung         |
| 12 | erster Kanalabschnitt    |
| 13 | Führungskanal            |
| 14 | Faserband                |
| 15 | Begrenzungswände         |
| 16 | Trichterwände            |

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| 17          | Unterdruckhohlraum       |
| 18          | erster Drucklufteinlass  |
| 19          | Einsatzelement           |
| 20          | Aufnahmeelement          |
| 5 21        | Ventil                   |
| 22          | Druckluftquelle          |
| 23          | Steuerung                |
| 24          | zweiter Kanalabschnitt   |
| 25          | Bandtrichter             |
| 10 26       | Luftauslassöffnung       |
| 27          | zweiter Drucklufteinlass |
| 28          | Austrittsöffnung         |
| 29          | Stelleinrichtung         |
| 30          | Sensoreinrichtung        |
| 15 FV       | Führungsverlauf          |
| QR          | Querrichtung             |
| LR          | Längsrichtung            |
| t           | Zeitachse                |
| $t_1 - t_6$ | Zeitpunkte               |
| 20          |                          |

#### **Patentansprüche**

1. Vliesführungsvorrichtung (3) für eine Faserband-bildende Textilmaschine (1), insbesondere eine Strecke,

wobei die Vliesführungsvorrichtung (3) im bestimmungsgemäßen Gebrauch zwischen einem Streckwerk (2) und einem Kalenderwalzenpaar (4) der Textilmaschine (1) angeordnet ist und ein aus dem Streckwerk (2) austretende Faservlies (6) entlang eines Führungsverlaufs (FV) führt,

mit einer das Faservlies (6) zu einem Faserband (14) formenden Vliesdüse (9) und einem entlang des Führungsverlaufs (FV) der Vliesdüse (9) nachfolgenden Bandtrichter (25),

wobei die Vliesdüse (9) einen ersten Kanalabschnitt (12) mit einer Eintrittsöffnung (11) und der Bandtrichter (25) einen zweiten Kanalabschnitt (24) mit einer Austrittsöffnung (28) eines Führungskanals (13) zum Führen des Faservlieses (6) ausbilden, und

wobei die Vliesdüse (9) einen ersten Drucklufteinlass (18) zum Einbringen eines ersten Luftstroms in den ersten Kanalabschnitt (12) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Führungskanal (13) eine zwischen der Eintrittsöffnung (11) und der Austrittsöffnung (28) angeordnete Luftauslassöffnung (26) aufweist, so dass der eingebrachte erste Luftstrom wenigstens zum Teil zwischen der Eintrittsöffnung (11) und der Austrittsöffnung (28) aus dem Führungskanal (13) austritt.

2. Vliesführungsvorrichtung (3) nach dem vorangegan-

- genen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftauslassöffnung (26), vorzugsweise als umlaufender Luftspalt, zwischen der Vliesdüse (9) und dem Bandtrichter (25) angeordnet ist, und/oder dass der Bandtrichter (25) einen zweiten Drucklufteinlass (27) zum Einbringen eines zweiten Luftstroms in den zweiten Kanalabschnitt (24) aufweist.
3. Vliesführungsvorrichtung (3) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Vliesdüse (9) und/oder der Bandtrichter (25) wenigstens ein Einselelement (19) und ein das Einselelement (19) aufnehmendes Aufnahmeelement (20) aufweist, die derart korrespondierend ausgebildet sind, dass wenigstens eine im Einselelement (19) und/oder im Aufnahmeelement (20) eingebrachte Nut einen der Drucklufteinlässe (18, 27) ausbildet.
4. Vliesführungsvorrichtung (3) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Vliesführungsvorrichtung (3) einen Vliestrichter (10) aufweist, der zumindest teilweise entlang des Führungsverlaufs (FV) der Vliesdüse (9) vorgeschaltet ist und/oder die Vliesdüse (9) umfasst, so dass das aus dem Streckwerk (2) austretende Faservlies (6) mittels des Vliestrichters (10) zur Vliesdüse (9) geführt wird, wobei der Vliestrichter (10) wenigstens eine Begrenzungswand (15) aufweist, die den Vliestrichter (10) entlang einer Längsrichtung (LR), vorzugsweise zumindest zum Streckwerk (2) hin, begrenzt.
5. Vliesführungsvorrichtung (3) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Vliestrichter (10) zwei in Längsrichtung (LR) voneinander beabstandete Begrenzungswände (15) und zwei in eine Querrichtung (QR) voneinander beabstandete Trichterwände (16) aufweist, die einen Unterdruckhohlraum (17) ausbilden, so dass ein durch den ersten Luftstrom gebildeter Unterdruck das in den Unterdruckhohlraum (17) ragende Faservlies (6) in den ersten Kanalabschnitt (12) einsaugt.
6. Faserband-bildende Textilmaschine (1), insbesondere Strecke, mit wenigstens einer Vliesführungsvorrichtung (3), die zwischen einem Streckwerk (2) und einem Kalandervalzenpaar (4) der Textilmaschine (1) angeordnet ist und das Faservlies (6) entlang eines Führungsverlaufs (FV) führt, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Vliesführungsvorrichtung (3) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche ausgebildet ist.
7. Faserband-bildende Textilmaschine (1) nach dem vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Kalandervalze des Kalandervalzenpaars (4) mit wenigstens einer Stelleinrichtung (29), insbesondere einem Pneumatikzylinder, in Wirkverbindung steht, wobei die wenigstens eine Stelleinrichtung (29) ausgebildet ist, wenigstens eine der Kalandervalzen zwischen einer Förderstellung und einer Einfädelstellung zu verstellen, und/oder dass die Vliesdüse (9) und/oder der Bandtrichter (25) mit der wenigstens einen Stelleinrichtung (29) in Wirkverbindung steht, wobei die wenigstens eine Stelleinrichtung (29) ausgebildet ist, die Luftauslassöffnung (26) durch Verstellung der Vliesdüse (9) und/oder des Bandtrichters (25) zu verschließen.
8. Faserband-bildende Textilmaschine (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vliesdüse (9) und/oder der Bandtrichter (25) und/oder die Stelleinrichtung (29) wenigstens ein Ventil (21) aufweist, das wenigstens einen der beiden Drucklufteinlässe (18, 27) und/oder die Stelleinrichtung (29) mit einer Druckluftquelle (22) verbindet, und/oder dass die Textilmaschine (1) und/oder die Vliesführungsvorrichtung (3) eine Steuerung (23) aufweist oder mit einer Steuerung (23) in Wirkverbindung steht, die die wenigstens eine Druckluftquelle (22) und/oder das wenigstens eine Ventil (21) und/oder die wenigstens eine Stelleinrichtung (29) und/oder wenigstens eine der Kalandervalzen und/oder wenigstens einen Antrieb (8) des Streckwerks (2) steuert.
9. Faserband-bildende Textilmaschine (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Textilmaschine (1) und/oder die Vliesführungsvorrichtung (3) wenigstens eine, insbesondere an der Austrittsöffnung (28) des Führungskanal (13) und/oder am Kalandervalzenpaar (4) und/oder zwischen der Austrittsöffnung (28) und dem Kalandervalzenpaar (4) angeordnete, Sensoreinrichtung (30) aufweist oder mit einer Sensoreinrichtung (30) in Wirkverbindung steht, die das Faservlies (6) und/oder das Faserband (14) überwacht.
10. Verfahren zum Betreiben einer Faserband-bilden-

den Textilmaschine (1), insbesondere einer Strecke,

bei dem ein Faservlies (6) mittels einer, vorzugsweise nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche ausgebildeten, Vliesführungs-  
5  
vorrichtung (3) entlang eines Führungsverlaufs (FV) zwischen einem Streckwerk (2) und einem Kalandervalzenpaar (4) innerhalb eines Führungs-  
10  
kanals (13) geführt wird, wobei während eines Einfädelvorgangs ein erster Luftstrom innerhalb eines ersten Kanalabschnitts (12) des Führungs-  
15  
kanals (13) eingebracht wird, so dass ein aus dem Streckwerk (2) kommende Faservlies (6) in den ersten Kanalabschnitt (12) eingesaugt und/oder innerhalb des ersten Kanalabschnitts (12) geführt wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Luftstrom wenigstens zum Teil  
20  
zwischen einer Eintrittsöffnung (11) und einer Austrittsöffnung (28) des Führungskanals (13) aus dem Führungskanal (13) austritt.

11. Verfahren nach dem vorangegangenen Anspruch,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Luft-  
25  
strom innerhalb eines zweiten Kanalabschnitts (24) des Führungskanals (13) eingebracht wird, so dass ein von der Vliesdüse (9) erzeugtes Faserband (14) durch den zweiten Kanalabschnitt (24) zum Kalandervalzenpaar (4) geführt und das Faserband (14) hierbei vorzugsweise weiter verdichtet wird.  
30
12. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
35  
eine Liefergeschwindigkeit, mit welcher das Faservlies (6) aus dem Streckwerk (2) austritt, während des Einfädelvorgangs, insbesondere vor dem Einsaugen des Faservlieses (6) in den ersten Kanalabschnitt (12), reduziert wird,  
40  
wobei die Liefergeschwindigkeit beim und/oder vor dem Einsaugen in den ersten Kanalabschnitt (12) vorzugsweise zwischen 3 m/min und 8 m/min, insbesondere 5 m/min, beträgt.
13. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
45  
während des Einfädelvorgangs zunächst der erste Luftstrom erzeugt wird, und dann, nach einer Startzeitverzögerung ( $t_2 - t_3$ ) die vorzugsweise zwischen 500 ms und 700 ms, insbesondere 600 ms, beträgt,  
50  
der zweite Luftstrom erzeugt wird, und/oder dass die Erzeugung des ersten Luftstroms gestoppt wird, wenn  
55  
- der zweite Luftstrom erzeugt wird und/oder  
- der erste Luftstrom und der zweite Luftstrom über eine Überlappungszeit ( $t_3 - t_4$ ) die vorzugsweise weniger als 200 ms beträgt, gemeinsam erzeugt wurden.

14. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kalandervalzenpaar (4) vor und/oder während des Einfädelvorgangs in eine Einfädelstellung gestellt wird, wobei die Kalandervalzen des Kalandervalzenpaares in der Einfädelstellung voneinander be-  
abstandet sind und in einer Förderstellung aneinander anliegen, und/oder  
dass die Luftauslassöffnung (26) vor, während und/oder nach dem Einfädelvorgang durch Verstellung der Vliesdüse (9) und/oder des Bandtrichters (25) verschlossen wird.

15. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einfädelvorgang beendet wird, wenn eine Sensoreinrichtung (30) das Faservlies (6) an der Austrittsöffnung (28) des Führungskanals (13) und/oder am Kalandervalzenpaar (4) und/oder zwischen der Austrittsöffnung (28) und dem Kalandervalzenpaar (4) und/oder nach dem Kalandervalzenpaar (4) erkannt hat, wobei beim Beenden des Einfädelvorgangs der erste Luftstrom und/oder der zweite Luftstrom gestoppt und/oder das Kalandervalzenpaar (4) in eine Förderstellung gestellt und/oder Liefergeschwindigkeit erhöht wird.

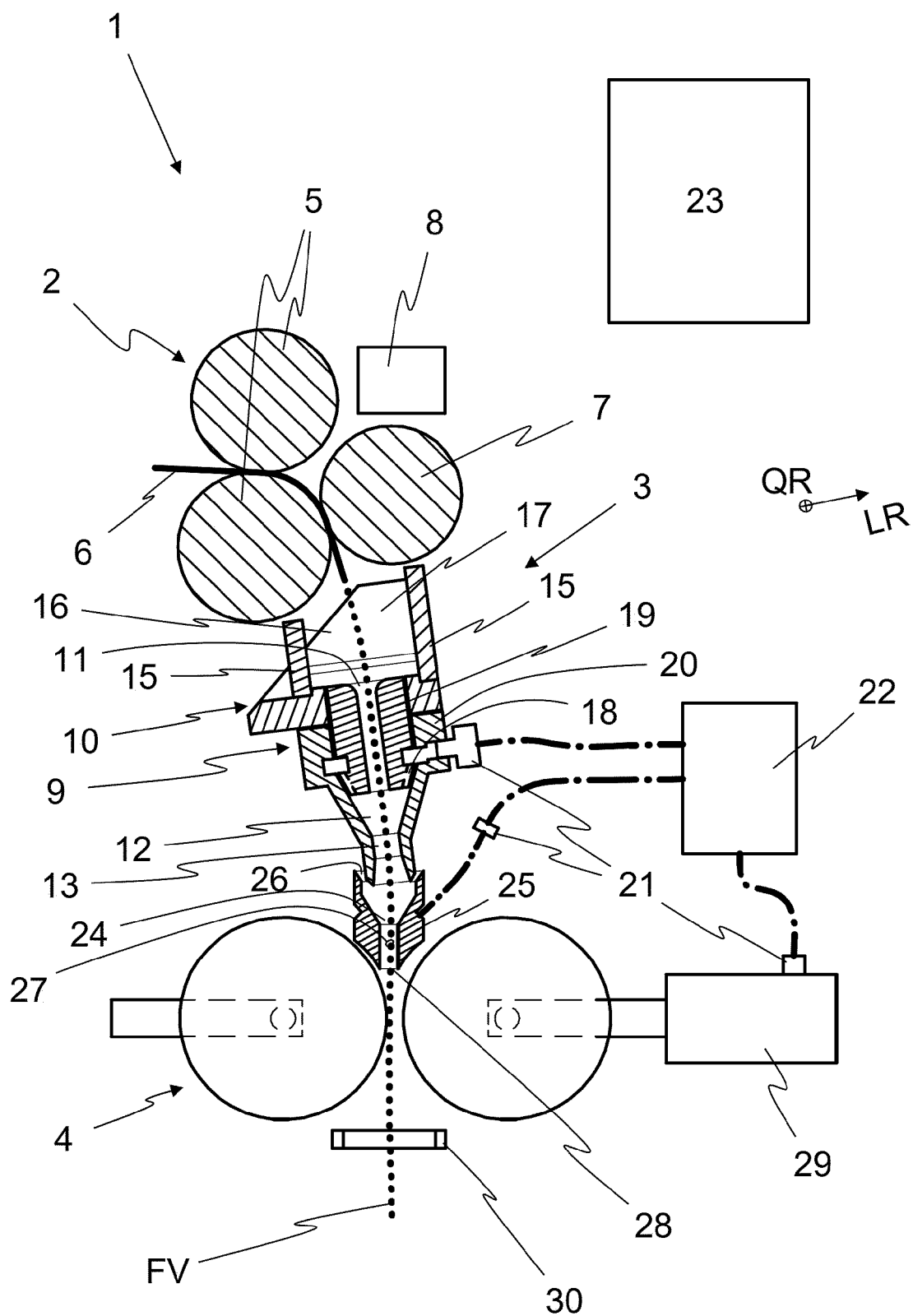


Fig. 1a

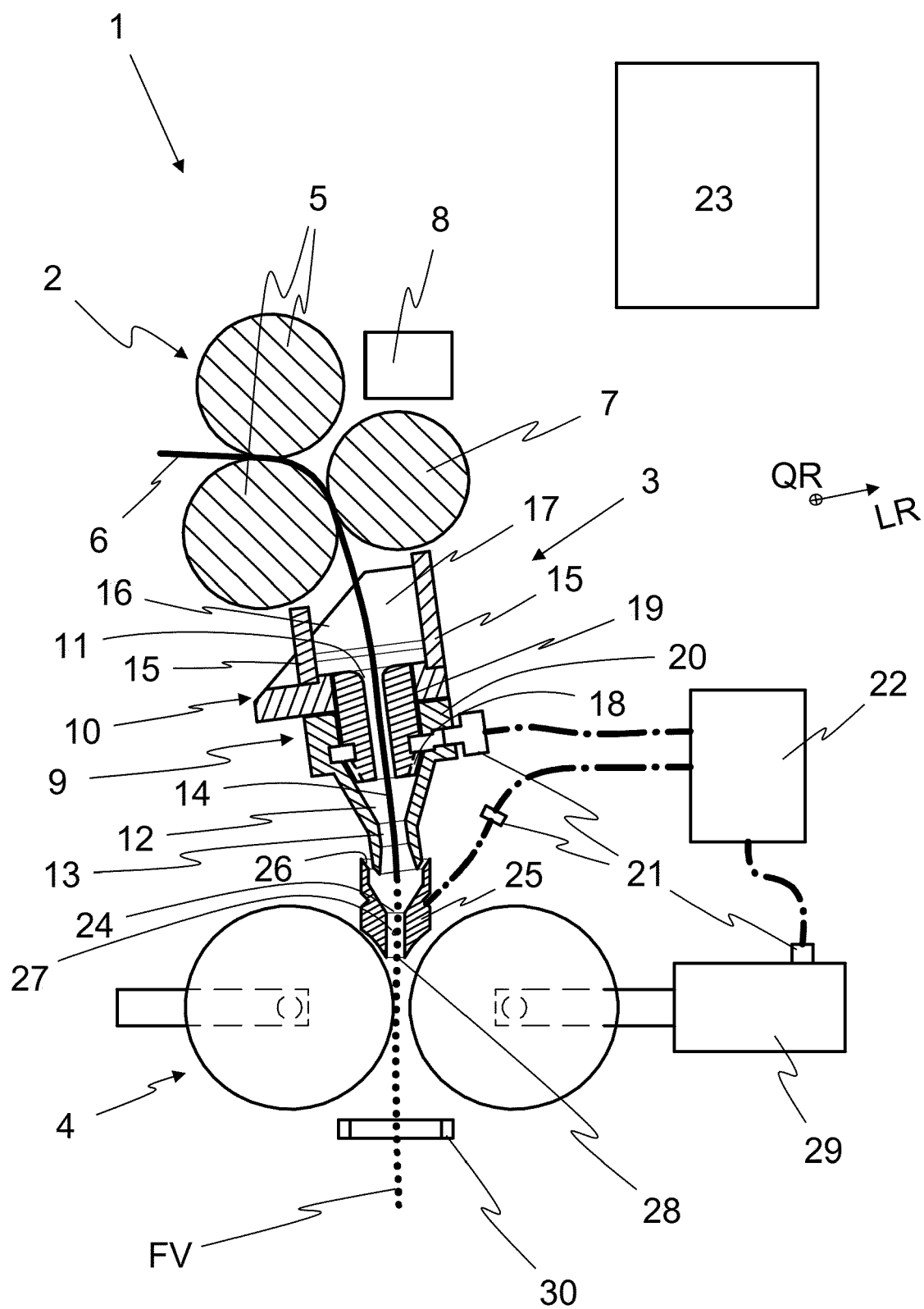


Fig. 1b

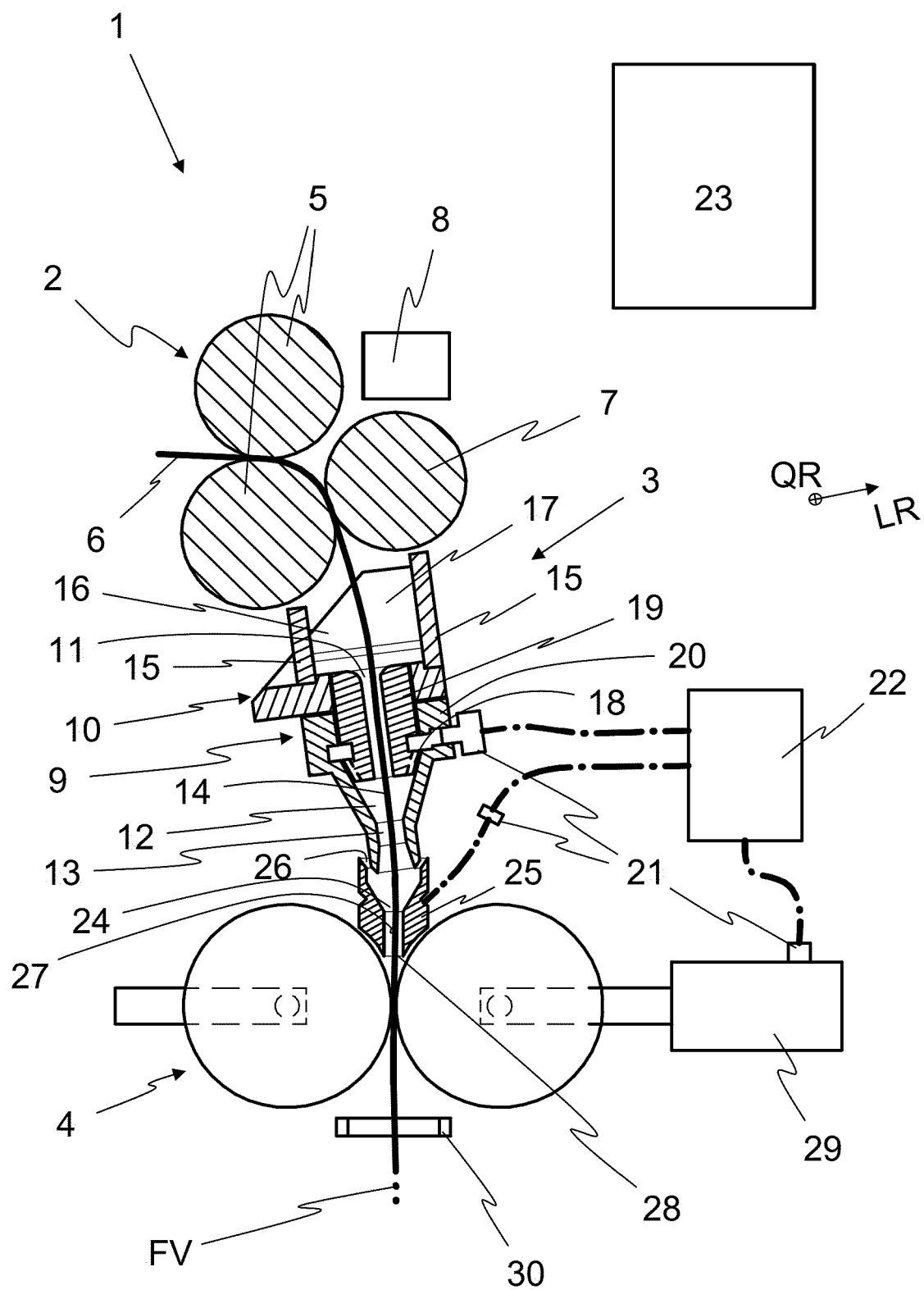


Fig. 1c

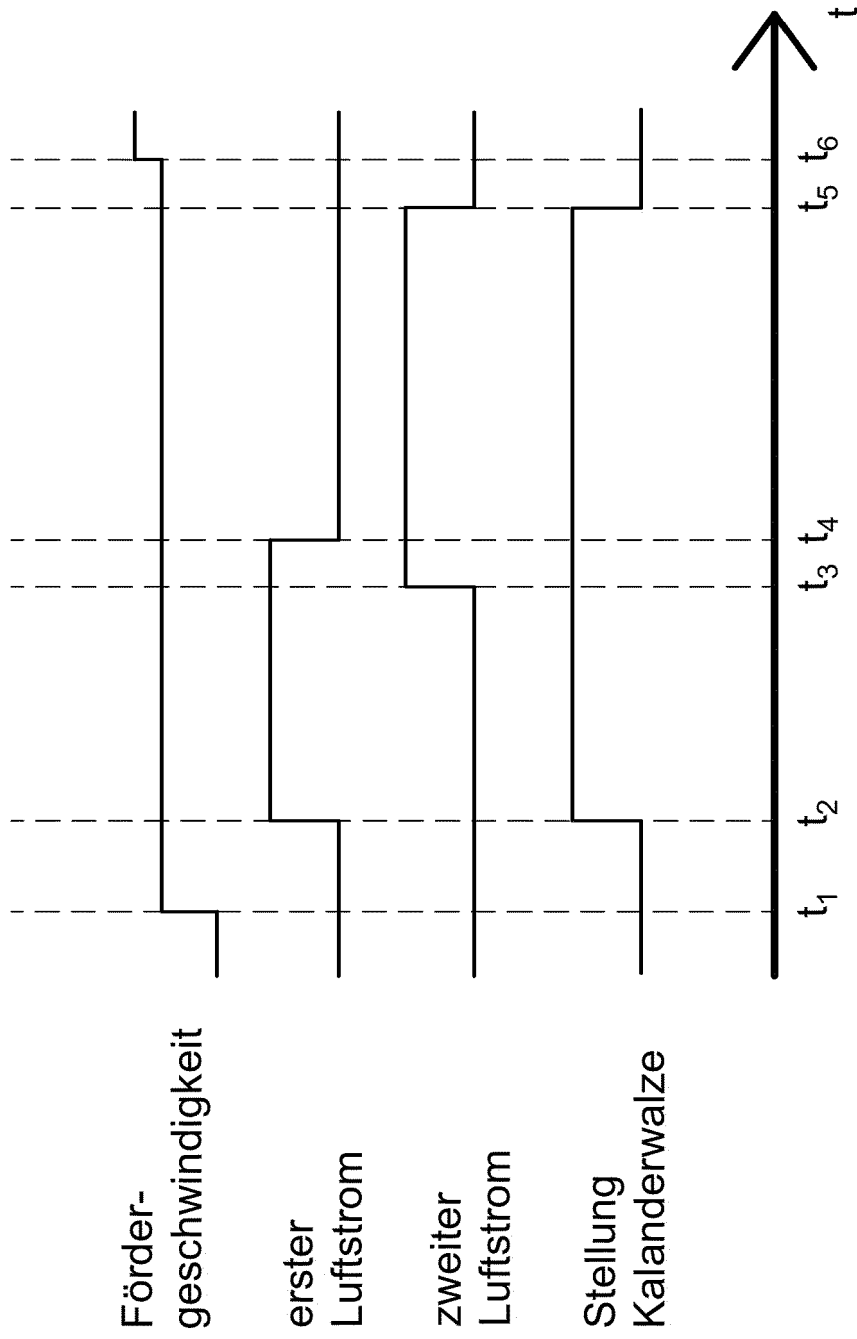


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 1762

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                                           | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 196 40 855 A1 (CHEMNITZER SPINNEREIMASCHINEN [DE])<br>9. April 1998 (1998-04-09)<br>* Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 13 *<br>* Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 29;<br>Abbildungen 1,2,6 *                                                                  | 1, 2, 4-6, 8, 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | INV.<br>D01G15/74<br>D01H5/72                               |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EP 0 141 691 A1 (ALSACIENNE CONSTR MAT TEX [FR]) 15. Mai 1985 (1985-05-15)<br>* Seite 1, Zeile 4 - Zeile 8 *<br>* Seite 4, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 31;<br>Abbildungen 1-4 *                                                                                 | 1, 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 4 754 527 A (GILHAUS KONRAD F [DE])<br>5. Juli 1988 (1988-07-05)<br>* Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 12 *<br>* Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 42;<br>Abbildungen 1-3,5 *                                                                                  | 1, 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EP 0 736 619 A1 (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI [DE])<br>9. Oktober 1996 (1996-10-09)<br>* Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 8 *<br>* Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 45;<br>Abbildungen 1,4 *                                                                      | 1, 2, 4-6, 10, 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br><br>D01G<br>D01H<br>B65H |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 10 2006 012335 A1 (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI [DE])<br>20. September 2007 (2007-09-20)<br>* Absatz [0001] *<br>* Absatz [0074] - Absatz [0084]; Abbildung 1 *<br>* Absatz [0090] - Absatz [0094]; Abbildung 2 *<br>* Absatz [0102] *<br>* Absatz [0106] * | 1, 2, 4-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               | Abschlußdatum der Recherche<br><b>18. August 2023</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prüfer<br><b>Pollet, Didier</b>                             |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                                                               | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                             |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 16 1762

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-08-2023

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b>DE 19640855 A1</b>                               | <b>09-04-1998</b>             | <b>KEINE</b>                      |                               |
| <b>EP 0141691 A1</b>                                | <b>15-05-1985</b>             | <b>EP 0141691 A1</b>              | <b>15-05-1985</b>             |
|                                                     |                               | <b>FR 2551094 A1</b>              | <b>01-03-1985</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP H0360934 B2</b>             | <b>18-09-1991</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP S6075616 A</b>              | <b>30-04-1985</b>             |
| <b>US 4754527 A</b>                                 | <b>05-07-1988</b>             | <b>DE 3616196 A1</b>              | <b>19-11-1987</b>             |
|                                                     |                               | <b>FR 2598723 A1</b>              | <b>20-11-1987</b>             |
|                                                     |                               | <b>IT 1197978 B</b>               | <b>21-12-1988</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP H0680213 B2</b>             | <b>12-10-1994</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP S62268826 A</b>             | <b>21-11-1987</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 4754527 A</b>               | <b>05-07-1988</b>             |
| <b>EP 0736619 A1</b>                                | <b>09-10-1996</b>             | <b>EP 0736619 A1</b>              | <b>09-10-1996</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP 3875741 B2</b>              | <b>31-01-2007</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP H0987935 A</b>              | <b>31-03-1997</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 5666698 A</b>               | <b>16-09-1997</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 5815887 A</b>               | <b>06-10-1998</b>             |
| <b>DE 102006012335 A1</b>                           | <b>20-09-2007</b>             | <b>CN 101037819 A</b>             | <b>19-09-2007</b>             |
|                                                     |                               | <b>DE 102006012335 A1</b>         | <b>20-09-2007</b>             |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3612133 A1 [0002]