

Beschreibung

[0001] Aus der EP-A-0 959 076 ist eine Vorrichtung zum hydrodynamischen Verschlingen zum vorzugsweise bindemittelfreien Verfestigen der Fasern einer Faserbahn aus natürlichen und/oder künstlichen Fasern jeglicher Art bekannt. Sie besteht aus

- a. einem die Faserbahn unterstützenden ersten Endlosband, das zwischen mindesten zwei Walzen gespannt geführt und umgelenkt ist, 10
- b. einer durchlässigen Vernadelungstrommel, die von dem Endlosband umschlungen ist, wobei
- c. dem ersten Endlosband ein zweites ebenfalls zwischen mindesten zwei Walzen gespannt geführtes Endlosband gegenläufig zugeordnet ist, dessen dem Arbeitstrum des ersten Endlosbandes gegenüber liegendes Arbeitstrum in der gleichen Richtung angetrieben umläuft wie das des ersten Endlosbandes, weiterhin 15
- d. die beiden Arbeitstrums der beiden Endlosbänder in ihrer Längserstreckung am Einlauf konisch aufeinander zu gerichtet sind, so dass die auf dem Arbeitstrum des ersten Endlosbandes liegende Faserbahn zwischen den vorlaufenden Endlosbändern zunehmend verdichtet wird, 20
- e. die beiden Endlosbänder von zwei Walzen gegen die Vernadelungstrommel zur stärkeren Umschlingung der Trommel gedrückt sind und
- f. zwischen diesen beiden Walzen ein Düsenbalken zur Netzung der Faserbahn gegen die zwischen den beiden Endlosbändern verdichtet gehaltene Faserbahn gerichtet ist. 25

[0002] Die Vorrichtung dieser Art hat den Vorteil, dass die voluminös vorlaufende Faserbahn zwischen den beiden Endlosbändern langsam zunehmend und mit gleichmäßigem Druck von oben und unten ohne Scherbeanspruchung verdichtet wird und erst dann, wenn sie zwischen den beiden Endlosbändern fest gehalten ist, an der Vernadelungstrommel genetzt wird. Durch die beiden Walzen vor und hinter dem Düsenbalken wird das Vlies stärker gegen die Vernadelungstrommel gepresst. Diese stärkere Verdichtung oder richtiger, der bessere Halt der Fasern der Faserbahn beim Netzen verhindert ein Verschwimmen von Einzelfasern und führt letztlich zu einem besseren Vliesprodukt. 35

[0003] Die Vorrichtung hat sich in der Praxis bewährt, sie zeichnet sich insbesondere durch eine gleich auf der Trommel erzeugte intensive Benetzung und anschließend nach Abführung des zweiten vom ersten Endlosband durch eine auf der Trommel noch mögliche Vernadelung mittels eines zweiten, jetzt unmittelbar gegen die auf der Trommel liegende Faserbahn gerichteten Düsenbalken aus. Die Konstruktion ist aber sehr aufwendig und für manche Produkte zu teuer. Es liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde eine einfachere Konstruktion zu finden, die die gleichen Bedingungen erfüllt. 40

[0004] Zur Lösung der gestellten Aufgabe sieht die Erfindung eine Vorrichtung zum hydrodynamischen Beaufschlagen einer Faserbahn mit einem Fluid zum vorzugsweise bindemittelfreien Verfestigen der Fasern der Faserbahn aus natürlichen und/oder künstlichen Fasern jeglicher Art vor, die besteht aus:

- a) einem die Faserbahn unterstützenden ersten Endlosband, das zwischen mindesten zwei Walzen gespannt geführt und umgelenkt ist,
- b) einem ebenfalls zwischen mindesten zwei Walzen gespannt geführten, dem ersten Endlosband zugeordneten gegenläufigen, zweiten Endlosband, dessen dem Arbeitstrum des ersten Endlosbandes gegenüber liegendes Arbeitstrum in der gleichen Richtung angetrieben umläuft wie das des ersten Endlosbandes, wobei
- c) die beiden Arbeitstrums der beiden Endlosbänder am Einlauf in ihrer Längserstreckung konisch aufeinander zu gerichtet sind, so dass die auf dem Arbeitstrum des ersten Endlosbandes liegende Faserbahn zwischen den vorlaufenden Endlosbändern zunehmend verdichtet wird,
- d) einem den beiden miteinander umlaufenden Endlosbändern zugeordneten ersten Düsenbalken zum z. B. nur Benetzen der Faserbahn und
- e) vorzugsweise im Falle der Verwendung der Vorrichtung auch als Verfestigungseinheit im Anschluss an diese Bandkompaktiereinheit zumindest einem weiteren Düsenbalken, der unmittelbar einem weiterlaufenden z. B. Endlosband mit der darauf liegenden Faserbahn zugeordnet ist und wobei
- f) das erste Endlosband insbesondere im Bereich des ersten Düsenbalkens von zumindest einer zusätzlichen Umlenkwalze gegen das unmittelbar zugeordnete Trum des zweiten Endlosbandes oder umgekehrt das zweite gegen das erste Endlosband zur stärkeren Anpressung der beiden miteinander vorlaufenden Endlosbänder gedrückt ist. 30

[0005] Mit dieser Vorrichtung ist erreicht, dass ähnlich wie bei der Vorrichtung nach der EP-A-0 959 076 das zu netzende Vlies zwischen den Endlosbändern zunehmend gepresst und damit kompaktiert und dann auch weiterhin fest gehalten ist. Es kommt also hier auf ein langsames Kompaktieren und auf das Fixieren, Festhalten des vorzugsweise auch dünnen Vlieses zwischen den Bändern beim Beaufschlagen mit den ersten Wasserstrahlen an. Dies ist gegeben bei der vorbekannten Vorrichtung, wo die Endlosbänder beim Wasservernadeln gegen die Vernadelungstrommel gepresst werden. Bei dieser neuen Vorrichtung entfällt die Vernadelungstrommel und es wird in einfacherer Weise nur zwischen den beiden Arbeitstrums der Endlosbänder vernadelt. Diese können aber dem Druck der Wasserstrahlen nachgeben. Auch um dieses Problem zu beseitigen, müssen die Endlosbänder im Bereich des Düsenbalkens exakt geführt gehalten sein. Dies ist mit nur einer 45

oder besser zwei zusätzlichen Umlenkwalzen erzielbar.

[0006] Das Ziel bei der erfindungsgemäßen Vorrichtungsergänzung ist erreicht, wenn diese zusätzliche Umlenkwalze für beide Endlosbänder derart in die Ebene der vorlaufenden Trums verlagert ist, dass an dieser je nach dem gewünschten Pressdruck ein für die Endlosbänder größerer oder kleinerer Umschlingungswinkel entsteht. Er muss also größer als 1 Grad sein und liegt in der Praxis wohl zwischen 5 und 35, bis zu 45 Grad.

[0007] Mehrere Vorrichtungen der erfindungsgemäßen Art sind in der Zeichnung beispielhaft dargestellt. Anhand dieser sollen noch weitere erfinderische Details erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 in der Seitenansicht eine Kompaktiereinheit mit zwei zur Anpressung der Endlosbänder gleichsinnig nach oben versetzten Umlenkwalzen,
 Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1 mit weiterhin zwei gegensinnig bewegten Umlenkwalzen, um die sich die Bänder mäanderförmig schlingen,
 Fig. 3 eine Vorrichtung ähnlich der nach Fig. 2, jedoch mit einem Düsenbalken, der zwischen den mäanderförmig umschlungenen Umlenkwalzen angeordnet ist, und
 Fig. 4 ein nur teilweise anderer Aufbau gegenüber der Vorrichtung nach Fig. 2.

[0008] In einem nicht dargestellten Rahmengestell ist eine Kompaktiereinheit 1 mit nur einem Düsenbalken 2 mit Absaugung 2' dargestellt. Diese Einheit 1 ist normalerweise die erste Einheit einer größeren Wasservernadelungsanlage, bei der sich also mehrere weitere z. B. Band-Vernadelungseinheiten anschließen können.

[0009] Grundsätzlich besteht diese Einheit 1 aus einem ersten Endlosband 3, das über mehrere in einem nicht dargestellten weiteren Haltegestell drehbar angeordnete Walzen 4, 5, 6 umgelenkt und gespannt gehalten ist. Auf dieses Endlosband läuft in Richtung des Pfeils 7 eine zu vernadelnde zunächst voluminösere Faserbahn 8. Es kann auch eine Faserbahn sein, die sehr dünn ist und insofern mit zunächst keiner Festigkeit versehen ist und somit von einer nicht dargestellten Krimpele direkt auf das Endlosband 3 abgelegt wird.

[0010] Dem ersten Endlosband 3 ist ein zweites Endlosband 9 gegenläufig derart zugeordnet, dass das Arbeitstrum 3' des ersten Endlosbandes 3 dem Arbeitstrum 9' des zweiten Endlosbandes gegenüberliegt, dort die Trums 3', 9' in der gleichen Richtung umlaufen und in diesem Bereich konisch aufeinander zu laufen. Dies ist wiederum durch mehrere Walzen 10 - 12 des Endlosbandes 9 bewirkt, die am genannten Rahmengestell drehbar gelagert sind.

[0011] Zwei der Walzen des ersten Endlosbandes 3, nämlich die Walzen 4 und 5 spannen das Endlosband 3 gegen das Endlosband 9, dessen Arbeitstrum 9' zwischen den Walzen 10, 11 gespannt gehalten ist. Dies

heißt, dass die Walzen 4 und 5 das gespannt geführte Endlosband 3' gegen das Endlosband 9' von unten drücken. Damit tangieren die Endlosbänder 3', 9' die Umlenkwalzen 4, 5 nicht, sondern sie sind mit einem Anpresswinkel α umschlungen. Sie sind dicht beieinander angeordnet und lassen zwischen sich soviel Platz, dass der Düsenbalken 2 mit der Absaugung 2' genügend Platz hat. Auf diese Weise ist die gelieferte und von dem Trum 3' des Endlosbandes 3 vorgetragene Faserbahn nicht nur zwischen den Endlosbänder 3 und 9 langsam verdichtet, sondern beim Netzen gepresst gehalten. Außerdem sind die Endlosbänder im Bereich der Absaugung 2' nach unten abgestützt, so dass die Bänder 3', 9' nicht dem Druck der Wasserstrahlen nachgeben können.

[0012] Das gleiche Prinzip ist beibehalten, wenn wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 dargestellt zwei zusätzliche Walzen 13, 14 ober- und unterhalb der Endlosbänder 3', 9' vor dem Düsenbalken 2 vorgesehen sind und diese die beiden Endlosbänder 3', 9' zwischen sich halten und dann derart gegeneinander verlagert sind, dass die beiden Walzen 13, 14 von den Endlosbänder 3', 9' mit dem Anpresswinkel α mäanderförmig umschlungen sind. Die Walze 4 kann das Endlosband 3' unmittelbar vor dem Düsenbalken 2, 2' unten abstützen. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird ein höherer Anpressdruck gegen das Vlies entstehen.

[0013] Bei der Vorrichtung nach der Fig. 3 sind die Umlenkwalzen 13, 14 etwas voneinander weg im Haltegestell angeordnet, jetzt Walzen 14, 11, und die Düseneinheit 2", 2'" zwischen diesen Umlenkwalzen 14, 11 angeordnet. Eine weitere Umlenkwalze 15 kann der Walze 14 oberhalb der Bänder 3', 9' zur weiteren Anpressung des einlaufenden Vlieses vorgesehen sein. Dies gilt auch für die Fig. 1, wo diese Walze 15 ebenfalls fakultativ dargestellt ist.

[0014] In der Fig. 4 ist auf die Bänder-Unterstützungswalze 5 verzichtet, so dass die Vorrichtung etwas kompakter gebaut werden kann.

[0015] In allen Ausführungsbeispielen ist der Kompaktiereinheit 1 ein weiterer Düsenbalken 16 mit Absaugung 16' zugeordnet, der für das frei auf dem ersten Endlosband 3' liegende genetzte Vlies zur unmittelbaren Vernadelung vorgesehen ist. Vorher ist also das obere zweite Endlosband 9 nach oben abgelenkt, so dass das Vlies oben nicht weiter abgedeckt ist. Der Düsenbalken 16 sollte auf jeden Fall noch dem ersten Endlosband 3 zugeordnet sein, damit das Vlies vor der Abnahme vom Band 3 eine größere Festigkeit hat. Weitere Vernadelungseinrichtungen 17 können folgen. Hier ist eine reine Bandvernadelung oder auch eine mit Vernadelungstrommeln möglich.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum hydrodynamischen Beaufschlagen einer Faserbahn (8) mit einem Fluid zum vor-

zugsweise bindemittelfreien Verfestigen der Fasern der Faserbahn aus natürlichen und/oder künstlichen Fasern jeglicher Art, bestehend

- a) aus einem die Faserbahn (8) unterstützenden ersten Endlosband (3), das zwischen mindestens zwei Walzen (4, 5, 6; 13, 14) gespannt geführt und umgelenkt ist, 5
- b) einem ebenfalls zwischen mindestens zwei Walzen (10, 11, 12; 15; 13) gespannt geführten, dem ersten Endlosband (3) zugeordneten gegenläufigen, zweiten Endlosband (9), dessen dem Arbeitstrum (3') des ersten Endlosbandes gegenüber liegendes Arbeitstrum (9') in der gleichen Richtung angetrieben umläuft wie das des ersten Endlosbandes (3), wobei 15
- c) die beiden Arbeitstrums (3', 9') der beiden Endlosbänder (3, 9) am Einlauf in ihrer Längserstreckung konisch aufeinander zu gerichtet sind, so dass die auf dem Arbeitstrum des ersten Endlosbandes liegende Faserbahn zwischen den vorlaufenden Endlosbändern zunehmend verdichtet wird, 20
- d) einem den beiden miteinander umlaufenden Endlosbändern (3, 9) zugeordneten ersten Düsenbalken (2) mit ggf. einer Absaugung (2') zum z. B. nur Benetzen der Faserbahn und 25
- e) vorzugsweise im Falle der Verwendung der Vorrichtung auch als Verfestigungseinheit im Anschluss an diese Bandkompaktiereinheit (1) zumindest einem weiteren Düsenbalken (16), der unmittelbar einem weiterlaufenden z. B. Endlosband (3) mit der darauf liegenden Faserbahn zugeordnet ist, und wobei 30
- f) das erste Endlosband (3) insbesondere im Bereich des ersten Düsenbalkens (2) von zumindest einer zusätzlichen Umlenkwalze (4, 5; 13, 14) gegen das unmittelbar zugeordnete Trum (9') des zweiten Endlosbandes (9) zur stärkeren Anpressung der beiden miteinander vorlaufenden Endlosbänder (3', 9') gedrückt ist. 40

2. Vorrichtung zum hydrodynamischen Beaufschlagen einer Faserbahn mit einem Fluid zum vorzugsweise bindemittelfreien Verfestigen der Fasern der Faserbahn aus natürlichen und/oder künstlichen Fasern jeglicher Art, bestehend 45

- a) aus einem die Faserbahn unterstützenden ersten Endlosband, das zwischen mindestens zwei Walzen gespannt geführt und umgelenkt ist, 50
- b) einem ebenfalls zwischen mindestens zwei Walzen gespannt geführten, dem ersten Endlosband zugeordneten gegenläufigen, zweiten Endlosband, dessen dem Arbeitstrum des ersten Endlosbandes gegenüber liegendes Arbeitstrum in der gleichen Richtung angetrieben 55

umläuft wie das des ersten Endlosbandes, wobei

- c) die beiden Arbeitstrums der beiden Endlosbänder am Einlauf in ihrer Längserstreckung konisch aufeinander zu gerichtet sind, so dass die auf dem Arbeitstrum des ersten Endlosbandes liegende Faserbahn zwischen den vorlaufenden Endlosbändern zunehmend verdichtet wird,
 - d) einem den beiden miteinander umlaufenden Endlosbändern zugeordneten ersten Düsenbalken mit ggf. einer Absaugung zum z. B. nur Benetzen der Faserbahn und
 - e) vorzugsweise im Falle der Verwendung der Vorrichtung auch als Verfestigungseinheit im Anschluss an diese Bandkompaktiereinheit zumindest einem weiteren Düsenbalken, der unmittelbar einem weiterlaufenden z. B. Endlosband mit der darauf liegenden Faserbahn zugeordnet ist, und wobei
 - f) das zweite Endlosband (9) insbesondere im Bereich des ersten Düsenbalkens (2) von zumindest einer zusätzlichen Umlenkwalze (13, 15) gegen das unmittelbar zugeordnete Trum (3') des ersten Endlosbandes (3) zur stärkeren Anpressung der beiden miteinander vorlaufenden Endlosbänder (3, 9) gedrückt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass diese Umlenkwalze (4, 5, 11, 13, 14, 15) derart in die Ebene der vorlaufenden Trums (3', 9') verlagert ist, dass an dieser für beide Endlosbänder (3, 9) ein Umschlingungswinkel (α) von mehr als einem Grad vorzugsweise 5 - 45 Grad entsteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei dieser zusätzlichen Umlenkwalzen (4,5; 13,14; 11,14; 14, 15) zur besseren Anpressung der beiden Endlosbänder (3, 9) vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen diesen zusätzlichen Umlenkwalzen (4,5; 11,14) der erste Düsenbalken (2) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei hintereinander angeordnete und von den beiden Endlosbändern (3, 9) mäandertförmig umschlungene zusätzliche Umlenkwalzen (14,15; 4,15; 13,14; 4,13) für die stärkere Anpressung der Endlosbänder (3, 9) diesen zugeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in Transportrichtung hinter den beiden Umlenkwalzen (13,14; 14,15; 4,15) der erste

Düsenbalken (2) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Umlenkwalzen (4,5; 14,11; 4,11) dem Düsenbalken (2) unmittelbar zugeordnet sind. 5
9. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Umlenkwalzen (4, 5) der Absaugeinrichtung (2') also dem ersten Endlosband (3) dieses nach oben abstützend zugeordnet sind. 10
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Umlenkwalzen (4,15; 4,13) sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite der beiden Arbeitstrums (3', 9') der Endlosbänder (3, 9) angeordnet sind. 15
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine dritte Umlenkwalze (13) oder Stützwalze den beiden Umlenkwalzen (4,5; 4,11) im Bereich des Düsenbalkens (2) zugeordnet ist. 20
25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenbalken lotrecht zwischen und im Bereich der Umlenkwalzen (4,5; 4,11) angeordnet ist. 30
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenbalken schräg zwischen und im Bereich der Umlenkwalzen (11, 14) angeordnet ist. 35
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 13, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Endlosband (3) nach Abführen des zweiten Endlosbandes (9) ein weiterer Düsenbalken (16) mit ggf. Absaugung (16') unmittelbar zugeordnet ist. 40

45

50

55

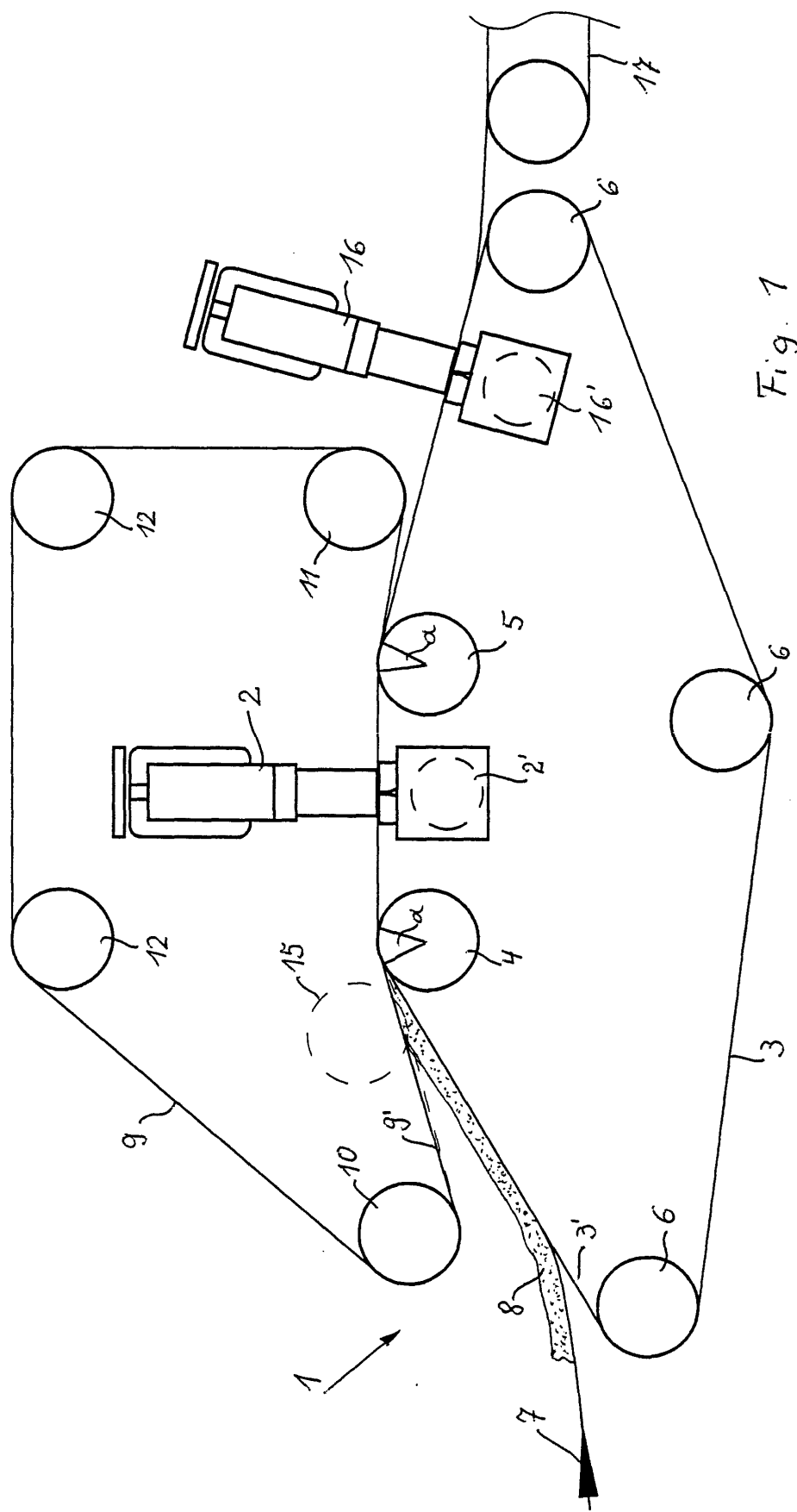


Fig. 1

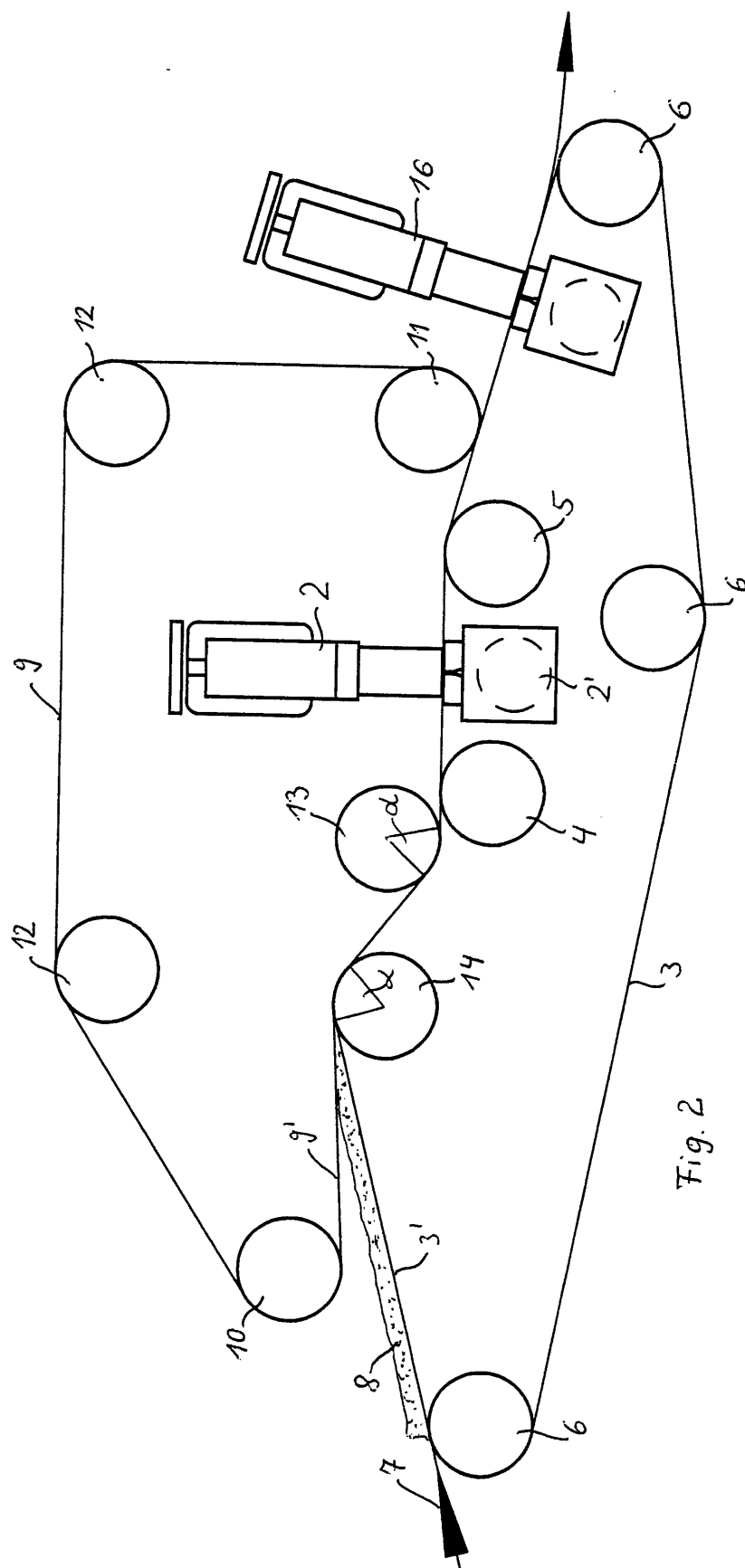


Fig. 2

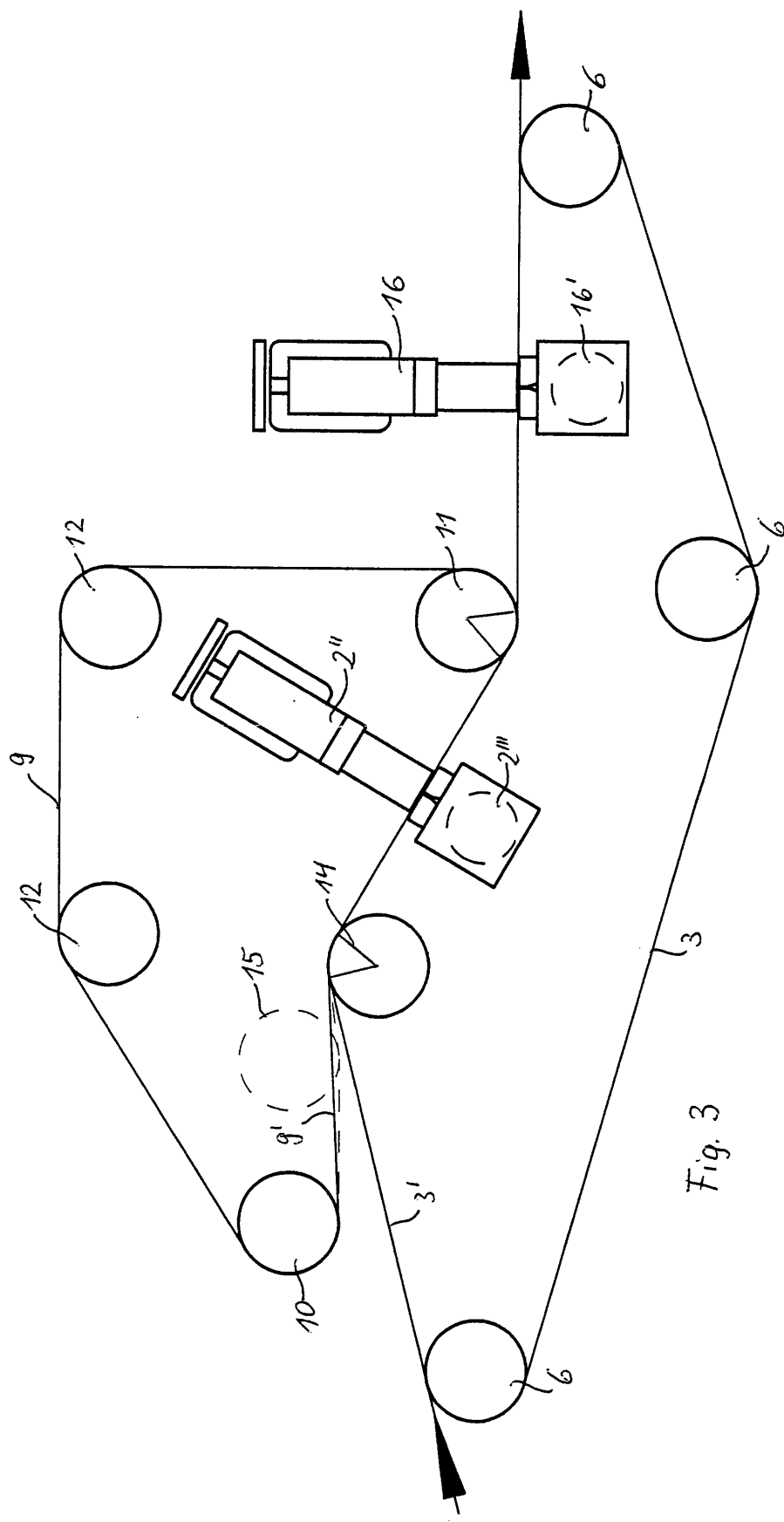


Fig. 3

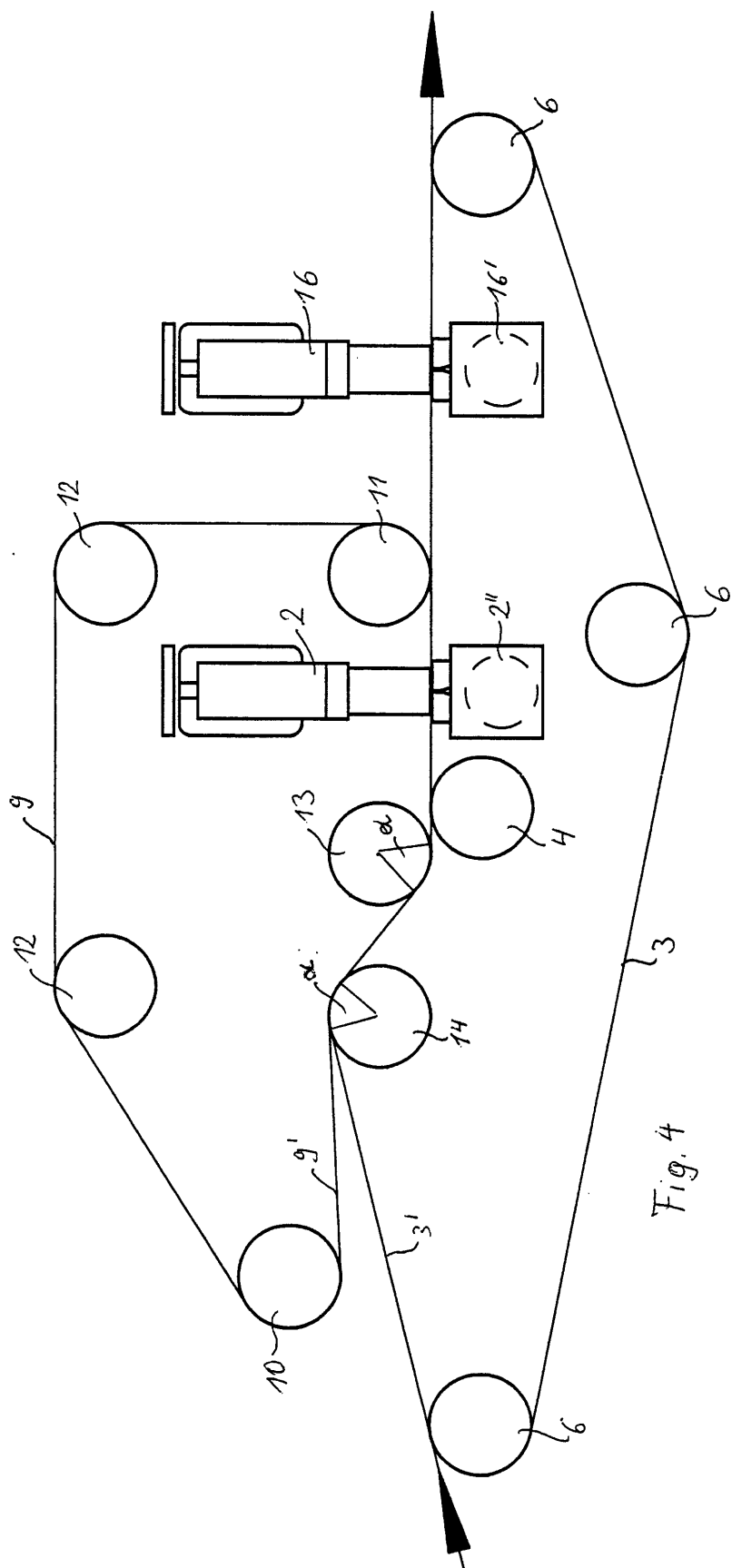


Fig. 4