



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 11 738 T2 2006.04.27**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 276 935 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 11 738.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/NL01/00311**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 969 051.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/079611**

(86) PCT-Anmeldetag: **19.04.2001**

(87) Veröffentlichungstag
 der PCT-Anmeldung: **25.10.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.01.2003**

(97) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung beim EPA: **29.06.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.04.2006**

(51) Int Cl.⁸: **E01C 13/08 (2006.01)**

D05C 15/18 (2006.01)

D05C 15/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
1014978 19.04.2000 NL

(73) Patentinhaber:
Tapijtfabriek H. Deseaux N.V., Oss, NL

(74) Vertreter:
Zeitler, Volpert, Kandlbinder, 80539 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
 LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:
**GEERTS, Frans, Jan, B-2931 Leest-Mechelen, BE;
 VAN SON, Johannes, Josef, NL-6070 AA Swalmen,
 NL**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUM EINBRINGEN VON FASERN IN EINE OBERFLÄCHE UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einbringen von synthetischen Fasern in eine Oberfläche, wobei eine Faser von einer Rolle abgewickelt wird und die Faser durch ein Rohr in eine Position transportiert wird unter einem Einführungselement mit Hilfe eines Luftstromes worauf die Faser abgeschnitten wird auf eine vorbestimmte Länge mit Hilfe eines Elementes, welches um eine Achse drehbar ist, wobei das Element mit einer Passage versehen ist, die koaxial zu dem Rohr in einer ersten Position des drehbaren Elementes ist und welche einen Winkel mit dem Rohr einschließt in einer zweiten Position des drehbaren Elementes in welcher Position die Faser abgeschnitten wird, worauf die Faser in die Oberfläche gepresst wird mit Hilfe eines Einführungselementes.

[0002] Die Erfindung bezieht sich darüber hinaus auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0003] Bei einer Vorrichtung dieser Art, die bekannt ist aus der US-A-3,800,642 wird eine Faser durch ein Rohr und ein drehbares Element geführt, wobei hierdurch die Faser auf eine vorbestimmte Länge abgeschnitten wird. Die Faser, die abgeschnitten wird in dem drehbaren Element an beiden Enden der Passage wird dann durch ein zweites Rohr transportiert, welches sich in einem Winkel zum ersten Rohr erstreckt zu einer Einrichtung mit Hilfe welcher die Faser in die Oberfläche eingepresst wird.

[0004] Da sich das zweite Rohr in einem Winkel zum ersten Rohr erstreckt, ist die Länge der Faser, die in das zweite Rohr transportiert werden kann begrenzt auf die Länge der Passage.

[0005] Es ist ein Ziel der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, wodurch die Faser in einer einfachen Weise abgeschnitten wird, und zwar auf jede gewünschte Länge.

[0006] Dieses Ziel wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, dass die Vorrichtung darüber hinaus ein Führungsrohr umfasst, welches koaxial zum Rohr ist, wobei das Führungsrohr auf einer Seite des Einführungselementes positioniert ist, entfernt von dem Rohr und dem drehbaren Element, und welches axial bewegbar ist in Bezug auf das Rohr von einer ersten Position, in welcher eine im wesentlichen ununterbrochene Passage zwischen den Rohren vorgesehen ist zu einer zweiten Position, in welcher eine Passage für das Einführungselement vorgesehen ist.

[0007] Die Anwesenheit des bewegbaren Führungsrohres stellt eine korrekte Führung der Faser bereit.

[0008] Eine derartige Führung ist besonders wichtig, wenn die Faser mit Hilfe eines Luftstromes transportiert wird, da die Abwesenheit einer wirkungsvollen Führung zu einer unkontrollierten Faserbewegung führen kann unter dem Einfluss des Luftstromes.

[0009] Der Luftstrom stellt sicher, dass die Faser in Längsrichtung und frei von den Wänden, wie z. B. eines Rohres verbleibt. Hierdurch wird ein einfacher Transport der Faser ermöglicht, ohne dass es notwendig ist, das Ende der Faser zu halten.

[0010] Sobald sich die Faser ausreichend weit weg von dem Einführungselement befindet, wird die Faser abgeschnitten und in die Oberfläche eingepresst.

[0011] Die Rotation des Elementes bewirkt, dass die Faser durch die Kante der Passage abgeschnitten wird sowie die Kante des Rohres. Wenn das Element des Rohres zurückgeführt wird in die Ausgangsposition, wird wieder eine ununterbrochene Passage durch das Rohr erhalten. Somit wird eine korrekte Führung der Faser sichergestellt. Als Ergebnis der Anwesenheit des Rohres und des drehbaren Elementes wird ein im Wesentlichen vollständig geschlossenes System erhalten wobei im Wesentlichen kein Schmutz eindringen kann und wobei das Risiko, beim Abschneiden der Fasern verletzt zu werden, ausgeschlossen wird.

[0012] Vorzugsweise ist der Durchmesser des Rohrelementes auf einer Seite des drehbaren Elementes größer als derjenige des Rohrelementes auf der anderen Seite des drehbaren Elementes. Hierdurch wird es ermöglicht, sicherzustellen, dass die Faser nur in der Nähe des Überganges zwischen dem Element und dem Rohrelement mit dem kleineren Durchmesser abgeschnitten wird, während die Faser nicht abgeschnitten wird in der Nähe des Überganges zwischen dem Rohrelement, welches den größeren Durchmesser besitzt und dem Element.

[0013] Es ist herauszustellen, dass von der US-A-3,937,156 eine Einrichtung bekannt ist, mittels welcher eine Faser, die von einer Rolle abgewickelt wurde, durch ein Rohr geführt wird und positioniert wird in einer vorbestimmten Länge hinter dem Einführungselement durch spezielle Führungs- und Klemmeinrichtungen.

[0014] Jedes Rohr der bekannten Vorrichtung umfasst zumindest zwei Rohrelemente, die bewegbar sind relativ zueinander, wobei ein Messer zwischen den Rohrelementen hindurch führbar ist, wenn die Rohrelemente voneinander weg bewegt werden.

[0015] Die Faser, die sich durch das Rohr erstreckt, wird abgeschnitten mit Hilfe dieses Messers. Ein Nachteil eines solchen Verfahrens zum Abschneiden

der Fasern liegt darin, dass ein Risiko besteht, dass eine Faser eingekellt wird zwischen den beiden Rohrelementen, wenn die Rohrelemente zurück aufeinander zu bewegt werden, was dazu führt, dass ein weiterer Transport der Faser nicht länger möglich ist. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das Schmutz seinen Weg in die Rohrelemente hinein findet, wenn die Rohrelemente einen Abstand voneinander besitzen. Darüber hinaus besteht ein Risiko, dass sich die Bedienungspersonen verletzen, wenn sich das Messer in dieser Position der Rohrelemente befindet.

[0016] Eine weitere Ausführungsform des Verfahrens gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Faser durch eine Venturidüse geführt wird, wobei der Luftstrom, der die Faser trägt, in der Venturieinrichtung erzeugt wird.

[0017] Die Venturieinrichtung macht es möglich, einen vorbestimmten Luftstrom in einer wirkungsvollen Weise zu erzeugen.

[0018] Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, eine Einrichtung bereitzustellen, mit welcher die Fasern in einer wirkungsvolleren Weise bearbeitet werden können.

[0019] Dieses Ziel wird erreicht Mittels der Vorrichtung mittels der Erfindung dadurch, dass die Vorrichtung eine Faserklemm- und Schneideinrichtung umfasst, die mit einem Element versehen ist, welches um eine zentrale Achse drehbar ist, wobei das Element mit einer Passage versehen ist, die koaxial zum Rohr in einer ersten Position des drehbaren Elementes angeordnet ist und einen Winkel mit dem Rohr einschließt in einer zweiten Position des Elementes.

[0020] Die Faser kann in einer relativ einfachen Art und Weise abgeschnitten werden mit Hilfe des drehbaren Elementes.

[0021] Die Erfindung soll nun in größerem Detail unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert werden:

[0022] Fig. 1A und Fig. 1B sind eine Draufsicht bzw. eine Seitenansicht einer Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung;

[0023] Fig. 2 ist eine Ansicht des Teils II der Seitenansicht gemäß Fig. 1B in größerem Maßstab, welche eine Faserschneideinrichtung mit einem Messer zeigt;

[0024] Fig. 3 ist eine Ansicht des Teiles III der Seitenansicht gemäß Fig. 2 in größerem Maßstab;

[0025] Fig. 4 ist eine Ansicht des Teiles IV der Seitenansicht gemäß Fig. 2 in größerem Maßstab;

[0026] Fig. 5 ist eine Ansicht des Teiles der Seitenansicht der Fig. 1B gemäß einer Ausführungsform einer Vorrichtung mit einer Schneideinrichtung gemäß der Erfindung in größerem Maßstab und

[0027] Fig. 6 und Fig. 7 sind Seitenansichten einer zweiten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung.

[0028] Teile, die einander entsprechen, sind in den Figuren mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

[0029] Die Fig. 1A und Fig. 1B sind eine Draufsicht bzw. eine Seitenansicht einer Vorrichtung 1, gemäß der Erfindung mit einem Rahmen 3, welcher abgestützt wird durch Raupenführungen 2. Der Rahmen 3 hält drehbar eine Anzahl von Rollen 4, auf welchen Fasern aufgebunden sind. Jeder Rolle 4 ist eine Faser Einführeinrichtung 5 zugeordnet, die in größerem Detail unter Bezugnahme auf Fig. 2 erläutert werden wird. Die Fasereinführeinrichtungen 5 sind in einer Seite an Seite-Beziehung in zwei parallelen Reihen angeordnet, so dass zwei Faserreihen gleichzeitig in die Oberfläche in einem Durchgang eingeführt werden können.

[0030] Die Fig. 2 ist eine Ansicht des Teiles II der Seitenansicht gemäß Fig. 1B in einem größeren Maßstab, wobei eine einzelne Fasereinführeinrichtung 5 wiedergegeben ist. Jede Fasereinführeinrichtung 5 umfasst ein Durchführungsrohr 6, welches an die Rolle 4 angeschlossen ist, wobei sich das Rohr auf einer Seite entfernt von der Rolle 4 öffnet in eine Durchföhrebene 9 zwischen zwei einander gegenüberliegenden Rädern 7, 8. Die Räder 7, 8 sind in einer entgegengesetzten Richtung drehbar wie dies durch die Pfeile P1, P2 angegeben ist. Ein Rohr 10 befindet sich den Rädern 7, 8 gegenüber auf einer Seite entfernt von dem Durchführungsrohr 6. Die zentrale Achse 11 des Rohres 10 liegt in der Durchführungsebene 9.

[0031] Ein Ende des Rohres 10 entfernt von den Rädern 7, 8 öffnet sich in eine Venturieinrichtung 12, die im größeren Detail unter Bezugnahme auf Fig. 4 erläutert werden wird. Ein Rohr 13, dessen Mittelachse 14 mit der Mittelachse 11 des Rohres 10 zusammenfällt, erstreckt sich von der Venturieinrichtung 12 ausgehend.

[0032] Eine Faserschneideinrichtung 15, die ein Messer 17 umfasst, welches um die zentrale Achse 16 drehbar ist, ist auf einer Seite des Rohres 13, entfernt von der Venturieinrichtung 12, vorgesehen. Auf einer Seite des Messers 17, entfernt von dem Rohr 13, befindet sich eine Faserklemmeinrichtung 18, die im größeren Detail unter Bezugnahme auf Fig. 3 erläutert werden wird. An einer Stelle hinter der Faserklemmeinrichtung 18 besitzt die Fasereinführeinrichtung 5 einen Faserdurchführkanal 19 dessen Mittel-

achse **20** zusammenfällt mit den Achsen **11** und **14**. Der Faserdurchführkanal **19** läuft in einer Endplatte **21** aus. Zwischen der Faserklemmeinrichtung **18** und der Platte **21** befindet sich eine Fasereinführeinrichtung **22** mit einem Fasereinführstift **23**, welcher sich quer zu den Mittelachsen **11**, **14**, **20** erstreckt. Unter dem Fasereinführstift **23** befinden sich der Faserdurchführkanal **19**, ein hierunter angeordneter Führungskanal **24** sowie eine Öffnung **26** in einer Niederdruckplatte **25**. Der Fasereinführstift **23** und die Niederdruckplatte **25** können unabhängig voneinander in einer Richtung bewegt werden, welche durch den Pfeil P3 angegeben ist und in einer Richtung entgegengesetzt hierzu mit Hilfe von Bälgen **27**, die betätigbar sind mit Hilfe von komprimierter Luft. Vor der Erläuterung des Betriebes der Einrichtung **5**, die in [Fig. 2](#) gezeigt ist, sollen zunächst die Faserklemmeinrichtung **18** und die Venturieinrichtung **12**, die in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigt sind zunächst in größerem Detail beschrieben werden.

[0033] Die [Fig. 3](#) zeigt eine Klemmeinrichtung **18** mit einem Balg **28**, welcher aus einem elastisch deformierbaren Material, wie etwa Gummi besteht, der sich in eine Kammer **29** befindet. Ein Durchführkanal **30**, dessen Mittelachse mit den Achsen **11**, **14**, **20** zusammenfällt erstreckt sich durch die Kammer **29**. Der Balg **28** ist an einen Luftzuführkanal **32** auf der Unterseite entfernt von der Kammer **29** angeschlossen. Durch die Zufuhr von Luft zu dem Balg **28** über den Zuführkanal **32** wird die gezahnte (**33**) Oberfläche **34** des Balges **28**, welcher der Kammer **29** zugewandt ist, in Richtung des Pfeiles P4 bewegt auf die Wand **35** des Durchführkanals zu. Wenn sich eine Faser durch den Durchführkanal **30** erstreckt, wird die Faser gegen die Wand **35** des Durchführkanals **30** gedrückt durch die Oberfläche **34**. Wenn anschließend die Oberfläche **34** in eine Richtung bewegt wird, die der Richtung entgegengesetzt ist, welche durch den Pfeil P4 angegeben ist, wird die Faser wieder freigelassen. Entsprechend der Darstellung in [Fig. 3](#) ist ein Spalt auf der linken Seite des Durchführkanals **30** vorgesehen, wobei in diesen Spalt das Messer **17** geführt werden kann.

[0034] Die [Fig. 4](#) zeigt die Venturieinrichtung **12** gemäß der Erfindung, die einen Halter **36** umfasst, welcher die Enden der Rohre **10** und **13** aufnimmt. Das Ende des Rohres **10** erstreckt sich teilweise in das Ende des Rohres **13** hinein. Ein ringförmiger Spalt **37** befindet sich zwischen dem Rohr **10** und dem Rohr **13**. Dieser ringförmige Spalt **37** öffnet sich in eine ringförmige Luftzuführkammer **38** auf einer Seite, die dem Rohr **10** zugewandt ist. Die Luftzuführkammer **38** ist darüber hinaus an einen Luftzuführkanal **39** angeschlossen. Ein ringförmiger Spalt **37** öffnet sich in das Rohr **13** hinein auf einer Seite, die entfernt ist von der Luftzuführkammer **38**. Komprimierte Luft, die von der Luftzuführleitung **29** bereitgestellt wird, wird durch den ringförmigen Spalt **37** über die ringförmige

Kammer **38** gedrückt. Sobald die Luft aus dem ringförmigen Spalt **37** austritt, dehnt sich die Luft in dem Rohr **13** aus, so dass dementsprechend eine Kraft ausgeübt wird in Richtung wie sie durch den Pfeil P5 angegeben wird auf die Faser **40**, die sich in dem Rohr **13** befindet, woraus sich ergibt, dass die Faser **40** in Richtung des Pfeiles P5 bewegt wird.

[0035] Das gesamte Verfahren zur Einführung einer Faser in einer Oberfläche soll nun erläutert werden unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#).

[0036] Der Rahmen **3** wird über eine Oberfläche bewegt, die mit synthetischen Fasern zu versehen ist mit Hilfe der Raupenführungen **2**. Während dieser Bewegung wird eine Faser **40** von jeder Rolle **4** abgewickelt, wobei die Faser bewegt wird zwischen den Rädern **7**, **8**, die sich in entgegengesetzte Richtungen drehen über das Durchführrohr **6**. Die Räder **7**, **8** ziehen die Faser **40** von der Rolle **4** ab. Die Faser **40** wird in das Rohr **11** auf einer Seite eingeführt, die entfernt ist von dem Durchführkanal **6** und in die Venturieinrichtung **12** hineingeführt. In der Venturieinrichtung **12** übt die Luft, die durch den Zuführkanal **39** eingeführt wird eine Vorschubkraft auf die Faser **40** aus in der Richtung, die durch den Pfeil P6 angegeben ist, was dazu führt, dass die Faser **40** weitergeführt wird in einer Richtung, die durch den Pfeil P5 angegeben ist. Nachdem die Rollen **7**, **8** eine vorbestimmte Anzahl von Umdrehungen vollzogen haben, wird das vordere Ende der Faser **40** in der Nähe der Endplatte **21** positioniert. Dann wird die Faser gegen die Oberfläche **35** des Durchführkanals **30** gedrückt in der weiter oben beschriebenen Art und Weise mit Hilfe der Faserklemmeinrichtung **18**. Hieran anschließend wird die Faser **40** abgeschnitten mit Hilfe des Messers **17** der Faserschneideeinrichtung **15**.

[0037] Nachdem die Faser **40** abgeschnitten wurde mit Hilfe des Messers **17** der Schneideeinrichtung **15**, wird die Klemmwirkung, die auf die Faser **40** über die Klemmeinrichtung **18** ausgeübt wurde freigesetzt, worauf sich die Faser **40** lose in dem Durchführkanal **19** befindet. Dann wird der Stift **23** der Fasereinführeinrichtung **22** in der Richtung bewegt, die durch den Pfeil P3 angegeben ist, wodurch der Stift **23** die Faser **40** in den Durchführkanal **24** hineindrückt und durch die Öffnung **26**. Dann wird die Faser weitergepresst in die Oberfläche, die sich unter der Platte **25** befindet mit Hilfe des Stiftes **23**. Nachdem der Stift **23** um den vorbestimmten Abstand in die Oberfläche hineingedrückt wurde, wird der Stift **23** in eine Richtung bewegt entgegengesetzt der Richtung wie sie durch den Pfeil P3 angegeben ist, um zu verhindern, dass die Oberfläche ebenfalls in diese Richtung bewegt wird, wobei die Niederdruckplatte **25** in eine ähnlichen Weise bewegt wird in einer Richtung, die durch den Pfeil P3 angegeben ist mit Hilfe des Balges **27**, wenn der Stift **23** in diese Richtung bewegt wird und veranlasst wird, auf die Oberfläche niederzudrücken.

Nur wenn der Stift **23** von der Oberfläche entfernt wurde, wird die Platte **25** in gleicher Weise in der Richtung bewegt, die der Richtung entgegengesetzt ist wie sie durch den Pfeil P3 angegeben ist. Die Faser **40** wird nun in der Oberfläche angeordnet und die Vorrichtung **1** kann, um einen vorbestimmten Abstand weiterbewegt werden mit Hilfe der Raupenführungen **2**. Während die Vorrichtung **1** bewegt wird, wird eine Faser **40** erneut von der Rolle **4** abgewickelt mit Hilfe der Rollen **7, 8** und unter dem Einführstift **23** in der zuvor beschriebenen Art und Weise positioniert, worauf die nächste Faser **40** in die Oberfläche hineingedrückt werden kann. Auf diese Art und Weise ist es möglich, eine Faser mit einer Länge von beispielsweise 40 cm, 20 cm tief in eine Oberfläche hineinzuführen alle drei Sekunden, woraus sich ergibt, dass die beiden Faserenden um 1,5 cm oben aus der Oberfläche herausragen. Das Einführen der Fasern in die Oberfläche, die außerdem beispielsweise Gras umfasst festigt die Rasendecke. Wenn das Gras auf eine Länge von mindestens 2 cm geschnitten wird, bilden die synthetischen Fasern, die hierin vorhanden sind keine Behinderung, wenn das Gras gemäht wird.

[0038] Es ist möglich, die Fasereinführvorrichtung **22** in Richtung auf die Schneidvorrichtung **16** zu oder von dieser wegzubewegen. Dies macht es möglich, die Faser auf jede gewünschte Länge abzuschneiden in Abhängigkeit von der Tiefe bis zu welcher die Faser in die Oberfläche eingeführt wurde.

[0039] Die Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung **51** gemäß der Erfindung, welche eine Fasereinführvorrichtung **55** umfasst, die sich von der Fasereinführvorrichtung **5** gemäß den Fig. 1 bis Fig. 4 in einer Anzahl von Punkten unterscheidet.

[0040] Die Fasereinführvorrichtung **55** umfasst eine Faserklemm- und Schneidvorrichtung **56** mit einem stationären Block **57** und eine Schiene **58**, welche drehbar hierin gehalten ist. Eine Passage **60** ist durch den Block **57** und die Schiene **58** in einer Richtung quer zur zentralen Achse **59** ausgebildet, wobei die zentrale Achse **61** mit der zentralen Achse **14** zusammenfällt.

[0041] Die Schiene **58** ist über einen Arm **62** an einem Ende eines Stabes **64** angeschlossen, welcher bewegbar ist in einem pneumatischen Zylinder **63**. Der Zylinder **63** ist schwenkbar an den Rahmen **3** angelenkt auf einer Seite, entfernt vom Arm **62**. Die Fasereinführvorrichtung **55** umfasst darüber hinaus ein Führungsrohr **65**, welches sich auf einer Seite des Fasereinführstiftes **23** befindet, entfernt von der Vorrichtung **56**. Das Führungsrohr **65** ist hin und her schiebbar in den Richtungen wie sie durch den Doppelpfeil P10 angegeben sind von einer ersten Position, in welcher eine ununterbrochene Passage vorgesehen ist durch das Rohr **13** und das Rohr **65** und ei-

ner zweiten Position, die in Fig. 5 dargestellt ist, in welcher die Passage frei ist von dem Fasereinführstift **23**.

[0042] Der Betrieb der Fasereinführvorrichtung **55** verläuft wie folgt. Eine Faser wird in ein Rohr **13** mit Hilfe der Rollen **7, 8** und der Venturieinrichtung **12** eingeführt in einer ähnlichen Art und Weise wie bei der Fasereinführvorrichtung **5** und in Richtung auf eine Position in der Nähe des Endes des Rohres **65** bewegt. Das Rohr **65** nimmt hierdurch die erste Position ein. Dann wird der pneumatische Zylinder **63** aktiviert, was dazu führt, dass der Stab **64** in einer Richtung geführt wird, wie dies durch den Pfeil P11 angegeben ist. Die Bewegung des Stabes **64** veranlasst den Arm **62** und die Schiene **56**, die hiermit verbunden ist, um die zentrale Achse **59** in einer Richtung zu verschwenken, wie dies durch den Pfeil P12 angegeben ist. Die Schwenkbewegung bringt eine Kante **68** der Passage **60** in der Schiene **58** in Kontakt mit der Faser, was dazu führt, dass die Faser gleichzeitig nieder geklemmt und abgeschnitten wird auf eine weitere Verschwenkung der Schiene **58** hin.

[0043] Dann wird die Schiene **58** in einer Richtung geschwenkt, die durch den Pfeil P12 angegeben ist durch die Bewegung des Stabes **64** in eine Richtung, die der Richtung entgegengesetzt ist wie sie durch den Pfeil P11 angezeigt ist, bis die Passage **60** in der Schiene **58** sich parallel zur zentralen Achse **14** erstreckt.

[0044] Nachdem die Faser abgeschnitten wurde, wird das Rohr **65** in eine zweite Position bewegt, nachdem der Fasereinführstift **23** in eine Richtung bewegt wurde, wie sie durch den Pfeil P3 angegeben ist und die Faser wird in die Oberfläche eingeführt.

[0045] Die Fig. 6 und Fig. 7 zeigen eine zweite Ausführungsform der Faserklemm- und Schneidvorrichtung **56**, wobei ein Arm **62** schwenkbar ist zwischen zwei Anschlägen **70**. Die Schiene **58**, welche die Passage **60** umfasst, wird hierdurch von der ersten Position, in welche die Passage **60** koaxial zum Rohr **13** verläuft in eine zweite Position geführt, in welche die Passage **60** einen Winkel mit dem Rohr **13** einschließt. Bei dieser letzteren Position wird die Faser nieder geklemmt und gleichzeitig abgeschnitten. Um sicherzustellen, dass die Faser nur in der Nähe der linken Seite der Passage **60** abgeschnitten wird, gesehen in den Fig. 6 und Fig. 7, ist der Durchmesser d1 des Rohres **13** in der Nähe der linken Seite kleiner als der Durchmesser d2 in der Nähe der rechten Seite.

[0046] Um eine geeignete Schneidwirkung sicherzustellen zwischen den Kanten der Schiene **58** und des Rohres **13**, ist die Schneidvorrichtung **56** mit einer Kunststoffkappe **71** versehen, mit welcher die Schiene **58** fest auf dem Block **57** in Radialrichtung

niedergedrückt wird, so dass sie fest an dem Block **57** in der Nähe der Schneidkante **56** anliegt.

[0047] Die Schiene **58** verbleibt hierdurch drehbar um die zentrale Achse **59**.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbringen von Synthesefasern in eine Oberfläche mit Hilfe einer Vorrichtung, bei welchem eine Faser von einer Rolle abgewickelt wird, die Faser mit Hilfe eines Luftstroms durch ein Rohr in eine Position unterhalb eines Einsetzelementes transportiert wird, wonach die Faser mit Hilfe eines Elementes (**58**), das um eine Achse (**59**) drehbar ist, auf eine gewünschte Länge abgeschnitten wird, welches Element mit einem Durchgang (**60**) versehen ist, der in einer ersten Position des drehbaren Elementes (**58**) koaxial zum Rohr (**13**) ausgebildet ist und welcher in einer zweiten Position des drehbaren Elementes einen Winkel mit dem Rohr (**13**) einschließt, in welcher Position die Faser abgeschnitten wird, woraufhin die Faser mit Hilfe des Einsetzelementes in die Oberfläche gedrückt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung ferner ein Führungsrohr (**65**) aufweist, das koaxial zum Rohr verläuft, welches Führungsrohr (**65**) auf einer Seite des Einsetzelementes (**23**) abgelegen von dem Rohr (**13**) und dem drehbaren Element (**58**) angeordnet ist und welches in Bezug auf das Rohr (**13**) aus einer ersten Position, in welcher ein im Wesentlichen ununterbrochener Durchgang zwischen den Rohren (**13**, **65**) für den Hindurchtransport der Faser vorgesehen ist, in eine zweite Position in axialer Richtung bewegt wird, in welcher ein Durchgang für das Einsetzelement (**23**) zum Eindringen der Faser in die Oberfläche vorgesehen ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Faser durch eine Venturieinrichtung (**12**) geleitet wird, wobei der Luftstrom, welcher die Faser fortbewegt, in der Venturieinrichtung erzeugt wird.

3. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, welche Vorrichtung wenigstens eine Rolle, auf die eine Faser aufgewickelt ist, eine Abspulvorrichtung zum Abspulen der Faser von der Rolle, eine Vorrichtung zum Hindurchführen der Faser, welche ein Rohr (**13**) hat, eine Vorrichtung zum Abschneiden der Faser, ein Einsetzelement, eine Venturieinrichtung zum Transportieren der Faser von der Abspulvorrichtung mit Hilfe eines Luftstroms aufweist, wobei die Vorrichtung ferner eine Vorrichtung zum Festklemmen und Schneiden der Faser hat, welche Vorrichtung ein Element (**58**) aufweist, das um eine Achse (**59**) drehbar ist, welches Element mit einem Durchgang (**60**) versehen ist, der koaxial zum Rohr (**13**) in einer ersten Position des drehbaren Elementes (**58**) angeordnet ist und wel-

cher mit dem Rohr (**13**) in einer zweiten Position des drehbaren Elementes einen Winkel einschließt, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ferner ein Führungsrohr (**65**) aufweist, welches koaxial zum Rohr ausgerichtet ist, welches Führungsrohr (**65**) auf einer Seite des Einsetzelementes (**23**) abgelegen von dem Rohr (**13**) und dem drehbaren Element (**58**) angeordnet und in Bezug auf das Rohr (**13**) aus einer ersten Position, in welcher ein im Wesentlichen ununterbrochener Durchgang zwischen den Rohren (**13**, **65**) vorgesehen ist, in eine zweite Position in axialer Richtung bewegbar ist, in welcher ein Durchgang für das Einsetzelement (**23**) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zum Hindurchführen zwei gegenüber liegende Räder aufweist, die in entgegengesetzte Richtungen drehbar sind, welche Räder miteinander in einer Durchföhrebene in Kontakt stehen, wohingegen die Venturieinrichtung ein längliches Rohr aufweist, dessen eines Ende gegenüber den beiden Rädern in der Hindurchföhrebene angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Ende des Rohres abgelegen von den Rädern in einem weiteren Rohr angeordnet ist, in welchem eine ringförmige Luftzuföhrröhne zwischen den Rohren vorhanden ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**18**) zum Festklemmen der Faser zwischen der Vorrichtung zum Schneiden der Faser und dem Einsetzelement angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung einen luftbetätigten Faltenbalg (**28**) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Rohres (**13**) auf einer Seite des drehbaren Elementes größer als der Durchmesser des Rohres auf der anderen Seite des drehbaren Elementes ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

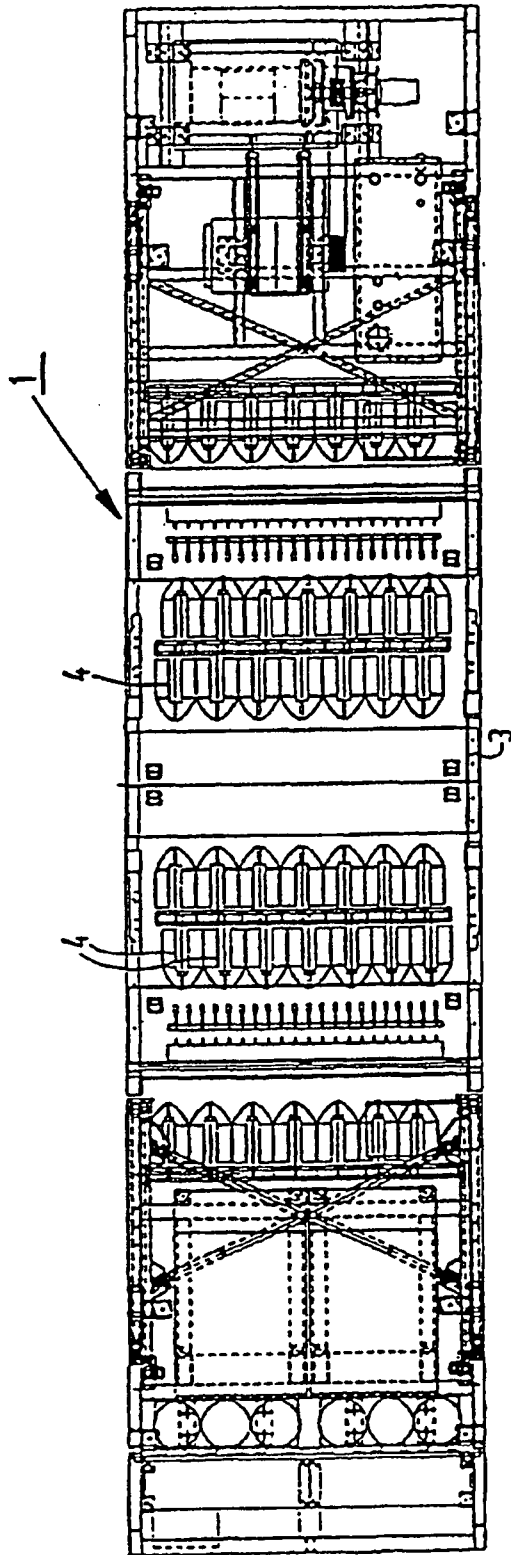


FIG. 1A

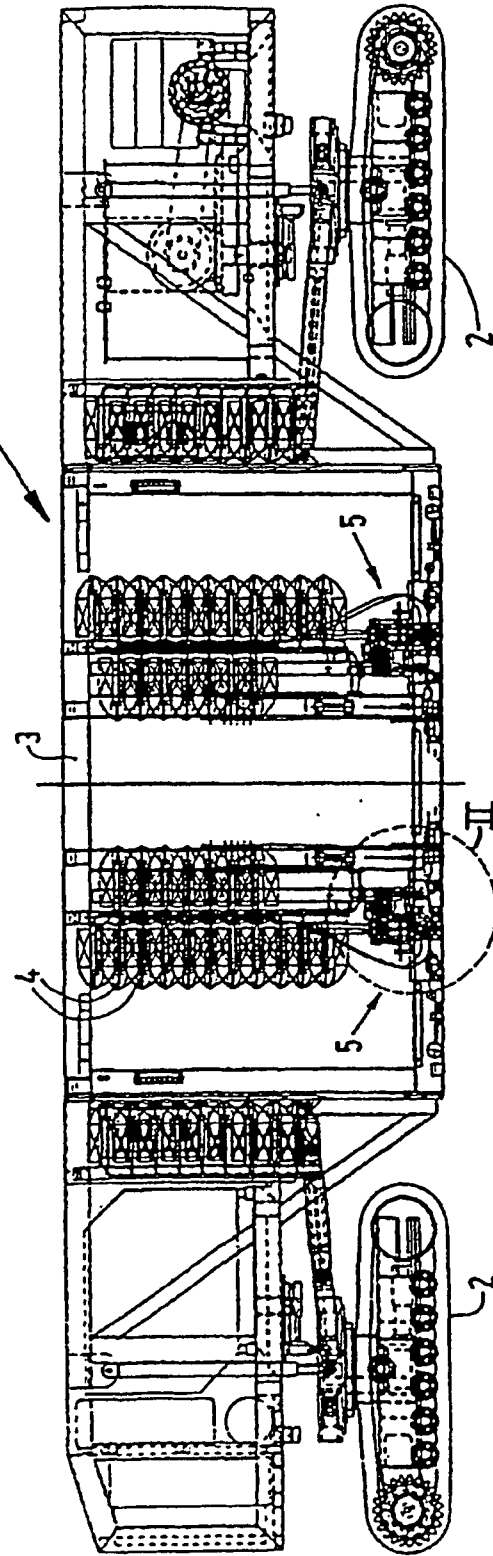


FIG. 1B

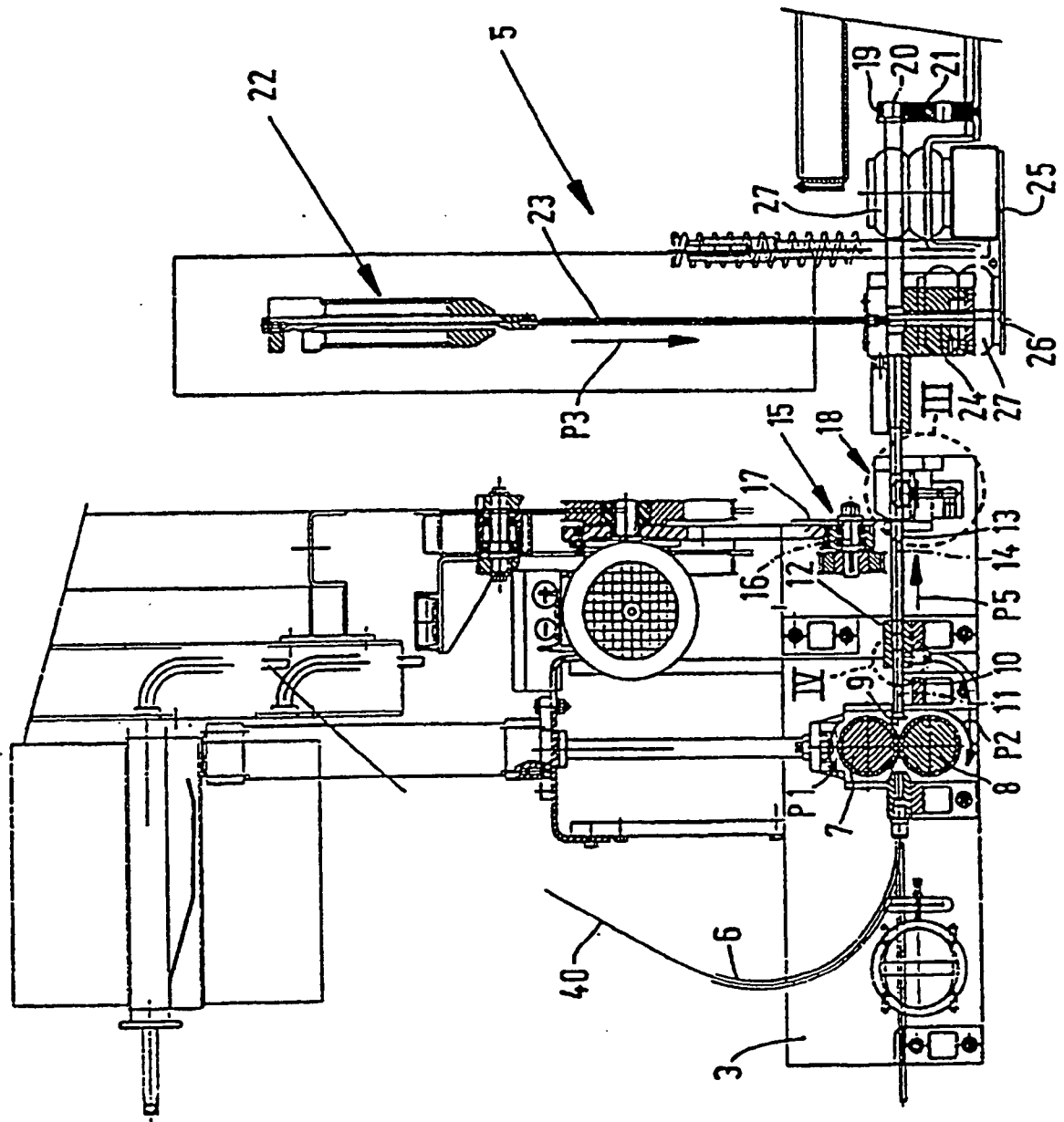


FIG. 2

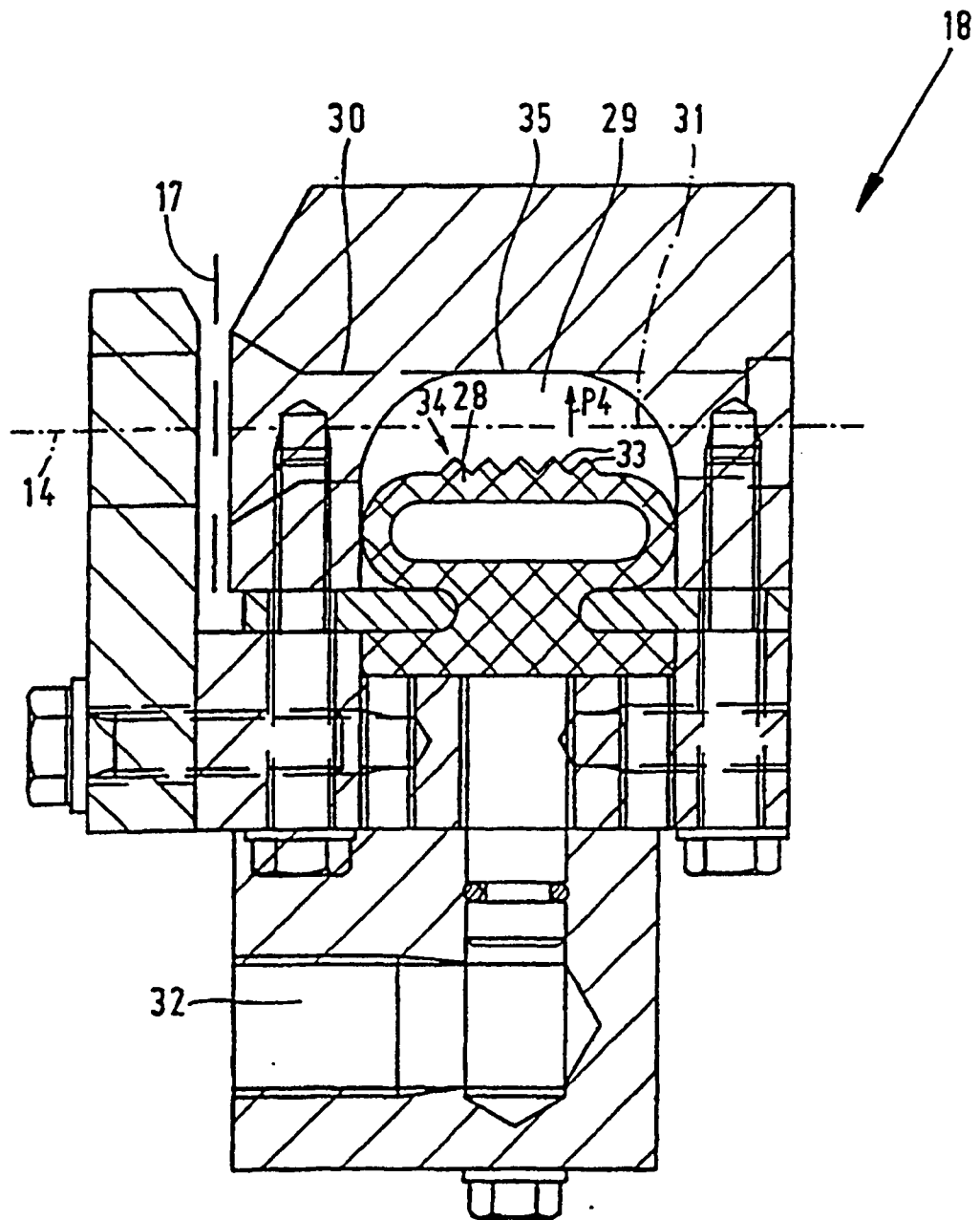


FIG. 3

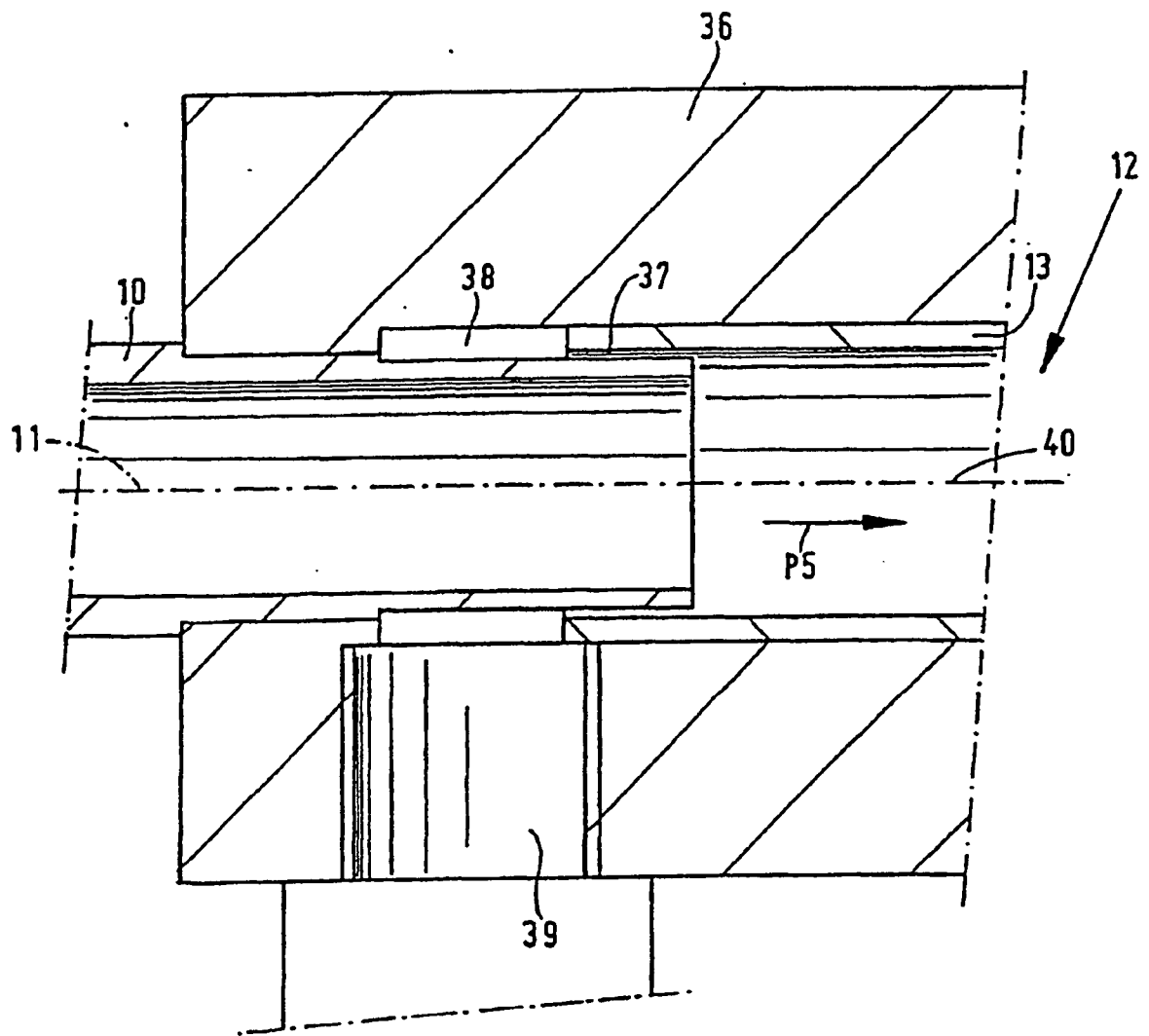


FIG. 4

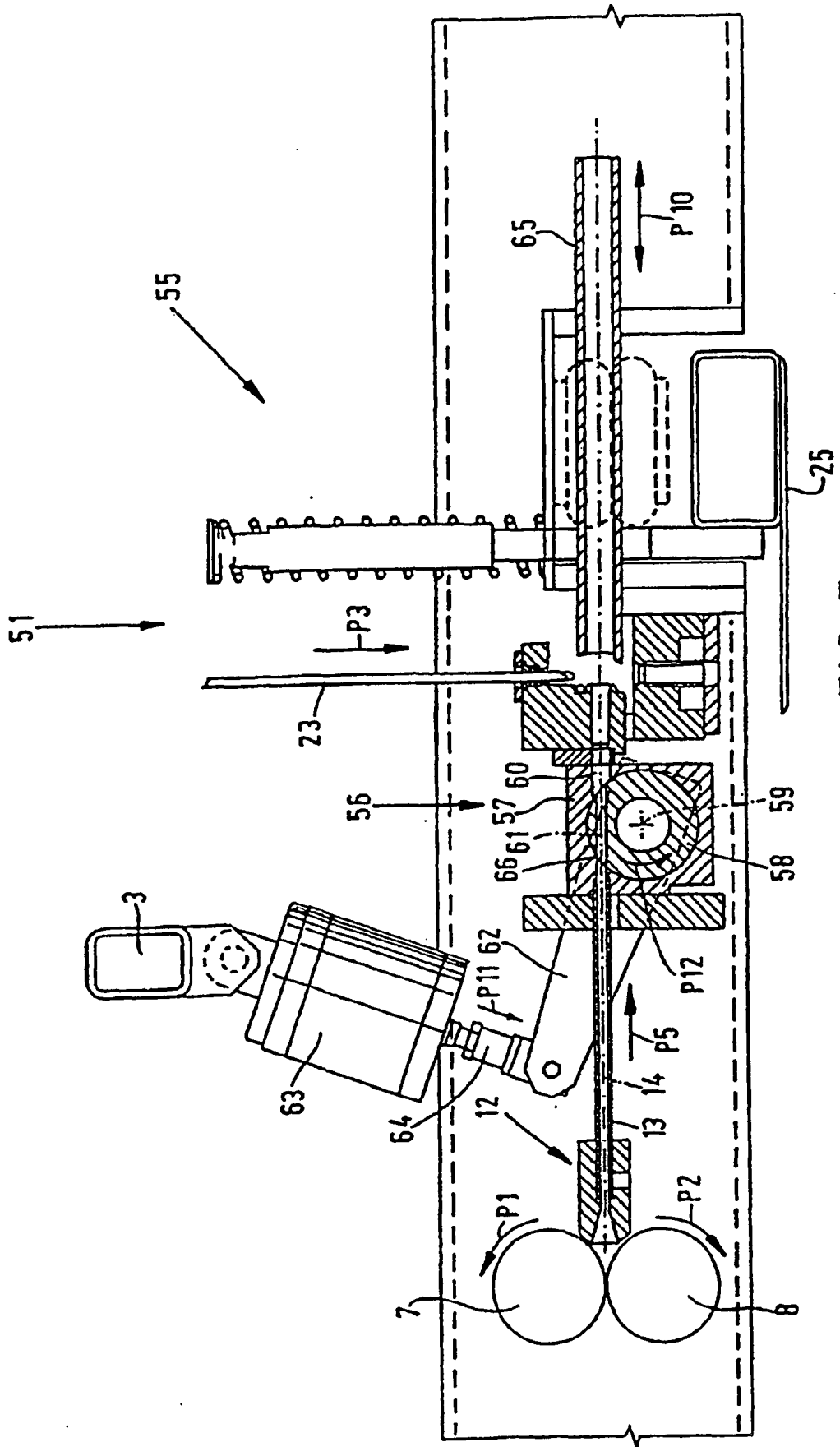
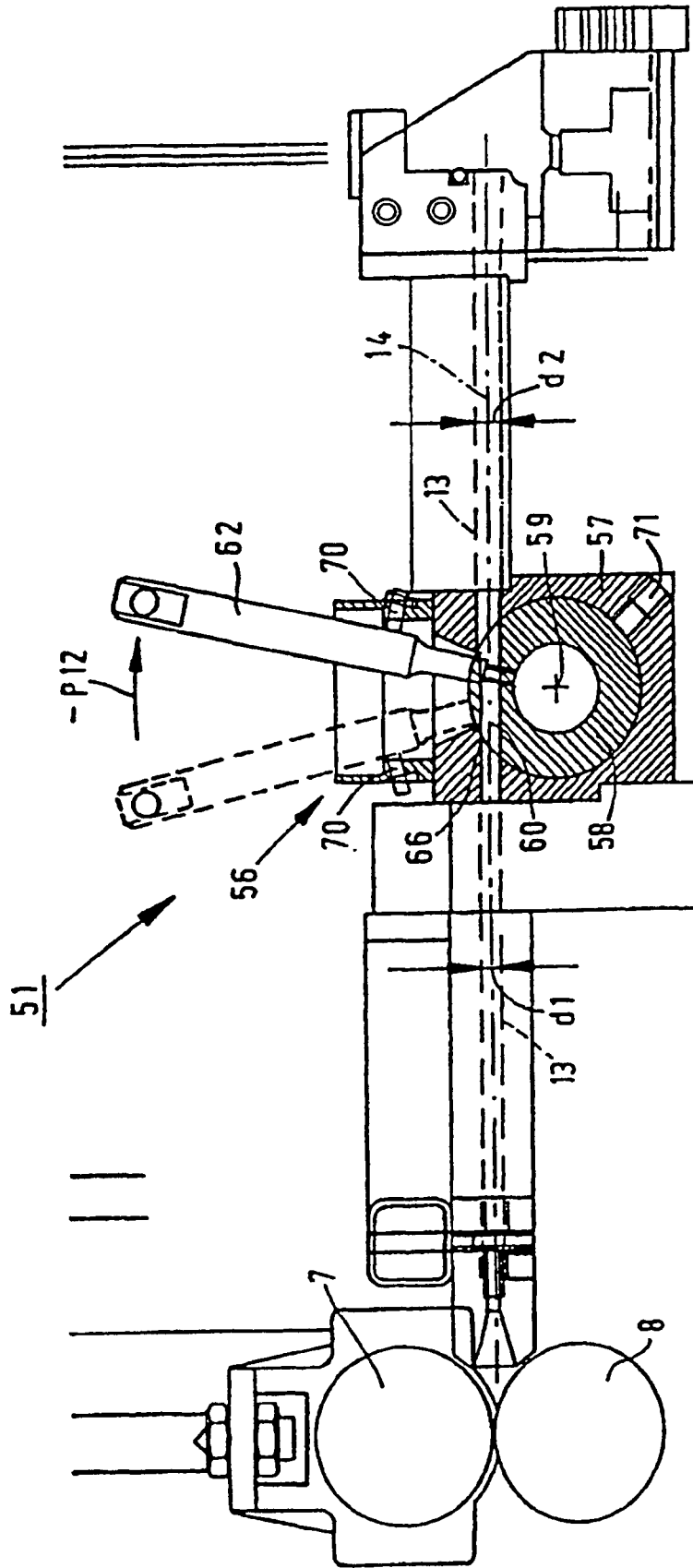


FIG. 5



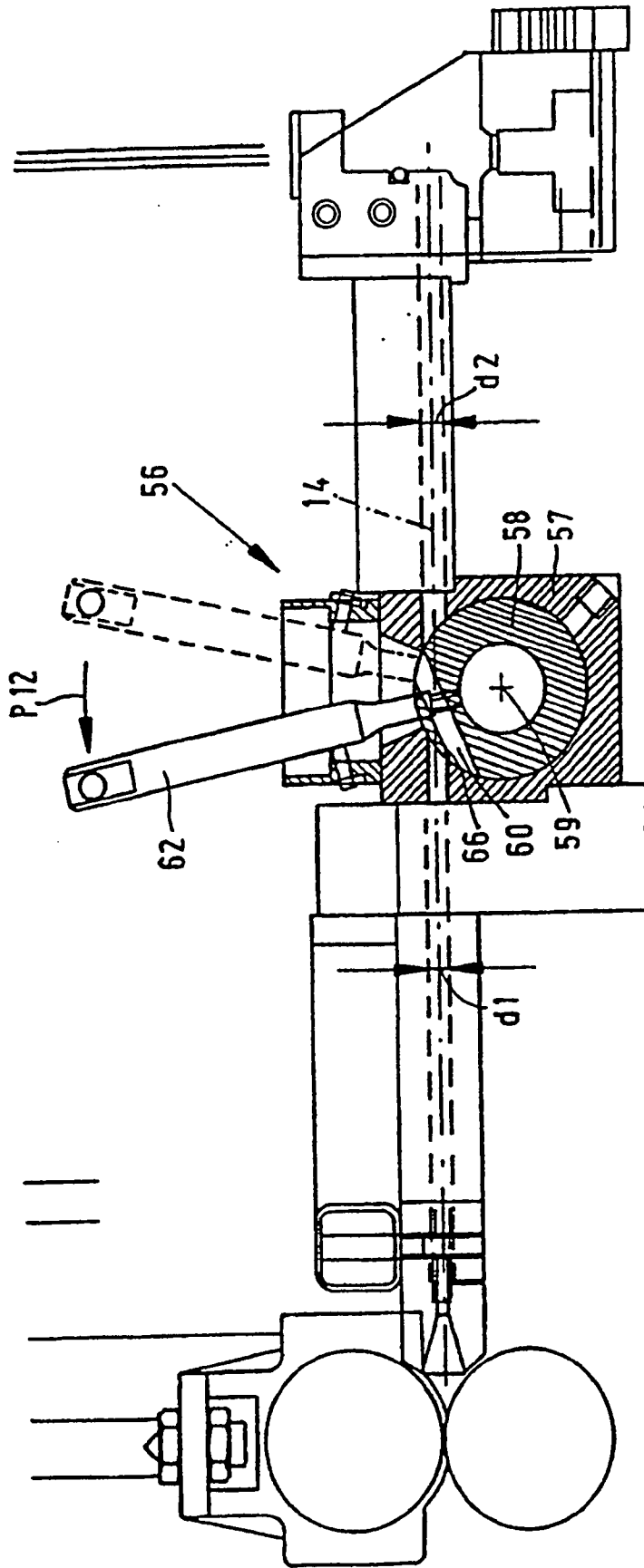


FIG. 7