



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2022 Patentblatt 2022/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02B 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22163834.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02B 7/005

(22) Anmeldetag: **23.03.2022**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **"Hydro-Construct" Unternehme für Wasser- und Energietechnik Gesellschaft m.b.H.**
4400 Steyr (AT)

(72) Erfinder: **Fritsch, Rudolf**
4484 Kronstorf (AT)

(30) Priorität: **01.04.2021 AT 502332021**

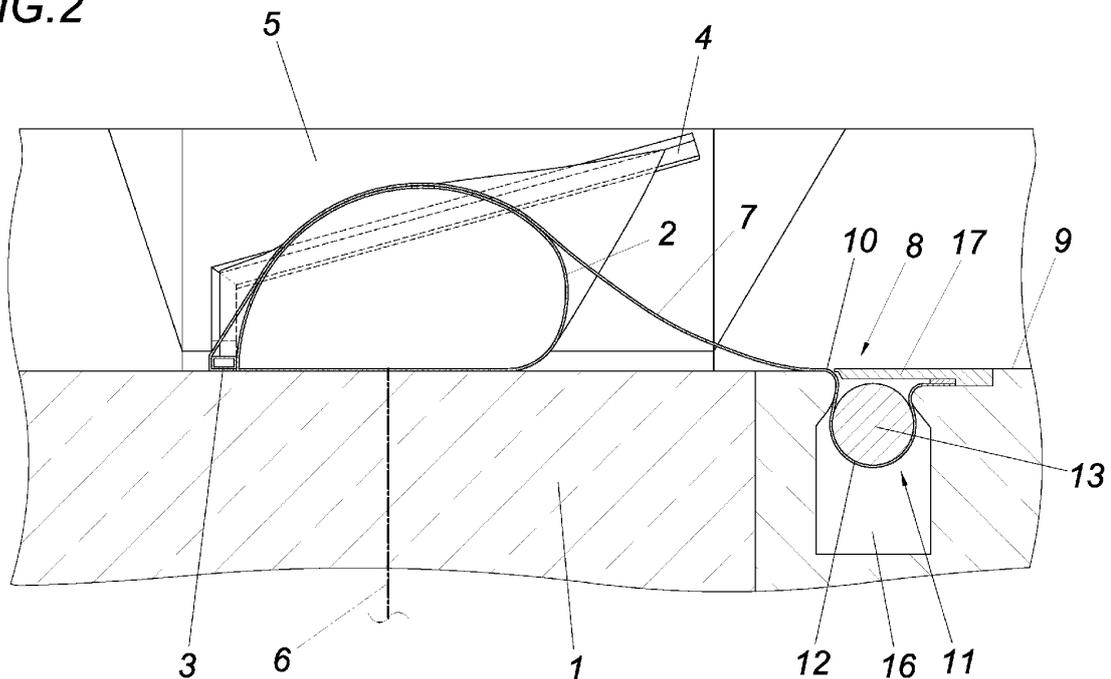
(74) Vertreter: **Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH**
Spittelwiese 4
4020 Linz (AT)

(54) **SCHLAUCHWEHR**

(57) Es wird ein Schlauchwehr mit einem an einer Wehrsohle (1) befestigten, mit Wasser befüllbaren Schlauch (2) als Staukörper und mit einer am Schlauch (2) aufliegenden flexiblen Membranbahn (7) beschrieben, die mit ihrem oberwasserseitigen Ende zugfest gegenüber dem Schlauch (2) gehalten und mit ihrem unterwasserseitigen Ende (10) mit Abstand vom Schlauch (2) an der Wehrsohle (1) verankert ist. Um vorteilhafte

Strömungsbedingungen zu erhalten, wird vorgeschlagen, dass die Membranbahn (7) zwischen einer oberwasserseitigen Anlage am Schlauch (2) und der unterwasserseitigen Verankerung (8) frei geführt ist und eine flexible Leitrampe für den Überfallstrahl bildet und dass das unterwasserseitige Ende (10) der Membranbahn (7) mit einer Spanneinrichtung (11) verbunden ist.

FIG.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Schlauchwehr mit einem an einer Wehrsohle befestigten, mit Wasser befüllbaren Schlauch als Staukörper und mit einer am Schlauch aufliegenden, flexiblen Membranbahn, die mit ihrem oberwasserseitigen Ende zugfest gegenüber dem Schlauch gehalten und mit ihrem unterwasserseitigen Ende mit Abstand vom Schlauch an der Wehrsohle verankert ist.

[0002] Der Staukörper von in Fließgewässern eingesetzten Schlauchwehren wird durch einen mit Wasser befüllbaren Schlauch aus einer flexiblen Membran gebildet, die flüssigkeitsdicht mithilfe von Klemmschienen an der Wehrsohle sowie an seitlichen Wehrwangen bzw. Wehrpfeilern angeklemt ist. Die projektierte Stauhöhe gibt die Abmessungen des Schlauches vor und bedingt einen festgelegten Innendruck im Schlauch. Bei Überwasser wird die Wehrkrone abgesenkt, wobei dann die Querschnittsform des Schlauches den Strömungsverlauf des Überfallstrahls bestimmt (DE 101 31 873 A1, DE 10 2007 041 611 B3). Der Überfallstrahl trifft mit einer erheblichen Strömungskomponente senkrecht zur Wehrsohle auf diese auf, wobei ein Großteil seiner kinetischen Energie verlorengeht, was üblicherweise erwünscht ist, um Erosionen auf der Unterwasserseite zu vermeiden.

[0003] Dieser Energieverlust ist jedoch beim Einsatz von Schlauchwehren zur Bereitstellung eines Überwasserstrahls nachteilig, dessen kinetische Energie genutzt werden soll, wie dies beispielsweise bei Ejektorkraftwerken der Fall ist, bei denen das Überwasser zusätzlich entlang einer über dem Saugrohrauslauf einer Turbine endenden Ejektorrampe beschleunigt wird, um sich dann mit dem Triebwasser zur Steigerung der nutzbaren Fallhöhe zu vereinigen (AT 519 155 B1).

[0004] Zur Erzeugung stehender Wellen in einem Fließgewässer ist es bekannt (WO 2004/076779 A1), im Anschluss an eine von einem Schlauchwehr abfallenden Leitrampe einen mit Wasser befüllbaren Schlauchkörper nachzuordnen, an dem sich die stehende Welle aufbaut. Oberwasserseitig dieses Schlauchkörpers ist eine flexible Membranbahn zugfest verankert, die mit dem freien Ende auf dem Schlauchkörper aufliegt und ein vergleichsweise hohes Eigengewicht aufweist. Mit der Befüllung des Schlauchkörpers wird die Membranbahn angehoben und abgesenkt. Aufgrund des hohen Eigengewichts der Membranbahn kann die Schwingungsanfälligkeit des Schlauchkörpers verringert werden, insbesondere bei geleertem bzw. nur zum Teil gefülltem Schlauchkörper. Da diese Membranbahn die Strömungsverhältnisse auf der Oberwasserseite des Schlauchkörpers, nicht aber auf der Unterwasserseite beeinflusst, kann eine solche Membranbahn nicht dazu beitragen, die kinetische Energie des Überfallstrahls eines Schlauchwehrs möglichst verlustfrei auf der Unterwasserseite zu nützen.

[0005] Damit bei Schlauchwehren die Umweltbelastung durch Geräusche, insbesondere bei eisführenden

den Fließgewässern, verringert werden kann, wurde bereits vorgeschlagen (JP S57-137512 A), dem den Staukörper bildenden Schlauchwehr einen weiteren, niedrigeren Schlauchkörper nachzuordnen und über diesen beiden Schlauchkörper eine flexible Membranbahn zu führen, deren oberwasserseitiges Ende stromaufwärts des Staukörpers und dessen unterwasserseitiges Ende mit Abstand vom niedrigeren Schlauchkörper an der Wehrsohle verankert sind, sodass das Überlaufwasser unter einem entsprechenden Abbau der kinetischen Energie entlang der flexiblen Membranbahn in zwei Stufen der Unterwasserseite zugeführt wird.

[0006] Zur Geräuschminderung ist es bei Schlauchwehren darüber hinaus bekannt (JP S60-112913 A), auf der Ablaufseite des Schlauchkörpers eine starre Platte zu befestigen, die mit ihrem stromabwärtsseitigen Ende lose auf der Wehrsohle aufliegt und das Überfallwasser entlang eines vorgegebenen Strömungswegs vom Schlauchkörper zur Wehrsohle führt. Um ein durch das Überwasser bedingtes Durchbiegen der Platte möglichst zu vermeiden, sind in der Platte Durchtrittsöffnungen für das Überfallwasser vorgesehen, sodass der Raum unterhalb der Platte mit Wasser gefüllt wird, das zwischen der Wehrsohle und dem lose auf der Wehrsohle aufliegenden Plattenende abfließen kann.

[0007] Um eine zunächst in Fließrichtung ansteigende und dann abfallende Führungsfläche für eine Wasserströmung einer Anlage zum Wellenreiten zu erhalten, ist es außerdem bekannt (EP 0 547 117 B1), eine flexible Membranbahn über mehrere zunächst im Durchmesser zunehmende und dann im Durchmesser abnehmende, mit Wasser befüllbare Schlauchkörper zu spannen. Durch eine entsprechende Beaufschlagung der Schlauchkörper kann somit die Wellenreitfläche zusätzlich wellenförmig bewegt werden.

[0008] Mit den bekannten, unterschiedlichen Zwecken dienenden Leiteinrichtungen für das vom Schlauchkörper eines Schlauchwehrs auf die Unterwasserseite strömenden Überfallwasser ist stets ein Abbau der kinetischen Energie des Überfallstrahls verbunden. Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Schlauchwehr mit konstruktiven Mitteln so auszugestalten, dass die kinetische Energie des Überfallstrahls möglichst verlustfrei auf der Unterwasserseite verfügbar ist.

[0009] Ausgehend von einem Schlauchwehr der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Membranbahn zwischen einer oberwasserseitigen Anlage am Schlauch und der unterwasserseitigen Verankerung frei geführt ist und eine flexible Leitrampe für den Überfallstrahl bildet und dass das unterwasserseitige Ende der Membranbahn mit einer Spanneinrichtung verbunden ist.

[0010] Aufgrund des freien Durchhangs der flexiblen Membranbahn zwischen der oberwasserseitigen Anlage am Schlauch und ihrer unterwasserseitigen Verankerung stellt sich auch bei unterschiedlichen, jedoch entlang des Strömungswegs gleichbleibenden Belastungen durch das Überfallwasser ein Membranbahnverlauf ent-

lang einer Seilkurve ein, der bei einem entsprechenden Abstand der unterwasserseitigen Verankerung vom Schlauch und einer angepassten Bahnlänge eine flexible Leitrampe für eine weitgehend laminare Strömung des Überfallstrahls und damit geringe Energieverluste im Bereich des Strömungsübergangs von der flexiblen Leitrampe zu einer anschließenden Wehrsohle, beispielsweise einer horizontalen Sohlplatte oder einer geneigten Schussrampe, sichert. Um einen weitgehend verlustfreien Strömungsübergang von der durch die flexible Membranbahn gebildeten Leitrampe zur anschließenden Wehrsohle zu schaffen, ist für einen strömungsgünstigen, möglichst stetigen Übergang zu sorgen. Dies gelingt vorteilhaft dadurch, dass das unterwasserseitige Ende der Membranbahn mit einer Spanneinrichtung verbunden ist, mit deren Hilfe ein im Wesentlichen tangentialer Anschluss der Membranbahn an die weiterführende Wehrsohle eingestellt werden kann.

[0011] Umfasst die Spanneinrichtung eine in einer Schlaufenführung des unterwasserseitigen Endes der Membranbahn gelagerte Gewichtsrolle, so kann auf die Membranbahn eine von äußeren Umständen unabhängige, sich selbst regelnde Zugspannung aufgebracht und damit ein von der jeweiligen Belastung durch das Überfallwasser abhängiger Durchhang eingestellt werden. Eine andere Möglichkeit der konstruktiven Ausgestaltung einer Spanneinrichtung besteht darin, eine das unterwasserseitige Ende der Membranbahn aufnehmende Spannweite vorzusehen, die entsprechend betätigt wird, um den Durchhang der Membranbahn zu bestimmen.

[0012] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Schlauchwehr in einer schematischen, zum Teil aufgerissenen Draufsicht,
 Fig. 2 dieses Schlauchwehr in einem Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem größeren Maßstab und
 Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer Ausführungsvariante der Spanneinrichtung.

[0013] Das dargestellte Schlauchwehr weist in herkömmlicher Weise einen an einer Wehrsohle 1 befestigten Staukörper in Form eines flexiblen Schlauchs 2 auf, der mithilfe von Klemmschienen 3 wasserdicht mit der Wehrsohle 1 und mithilfe von Klemmschienen 4 an den seitlich an die Wehrsohle 1 anschließenden Wehrwangen 5 angeklemt ist. Die Steuerung des Schlauchwehrs durch eine entsprechende Befüllung des Schlauchs 2 mit Wasser erfolgt in herkömmlicher Weise über Zu- und Ableitungen, die lediglich schematisch unter dem Bezugszeichen 6 angedeutet sind.

[0014] Gemäß der Erfindung ist dem Schlauchwehr eine Membranbahn 7 zugeordnet, die oberwasserseitig zusammen mit dem Schlauch 2 in der Klemmschiene 3 an der Wehrsohle 1 festgeklemmt ist, am Schlauch 2 aufliegt und mit Abstand vom Schlauch 2 auf der Unter-

wasserseite verankert ist. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass die Membranbahn 7 zwischen der Anlage am Schlauch 2 und der unterwasserseitigen Verankerung 8 frei geführt ist und eine flexible Leitrampe für den Überfallstrahl bildet. Aufgrund des freien Durchhangs der Membranbahn 7 entlang einer Seilkurve können in einfacher Art vorteilhafte Strömungsbedingungen für den Überfallstrahl sichergestellt werden, um den Überfallstrahl weitgehend verlustfrei in einer laminaren Strömung auf die an die Membranbahn 7 möglichst stetig übergehende Wehrsohle 9 weiterleiten zu können, sodass die dem Überfallstrahl innewohnende Energie auf der Unterwasserseite vorteilhaft genutzt werden kann, sei es in Verbindung mit einem Ejektorkraftwerk, sei es zur Ausbildung einer stehenden Welle zu Surfzwecken oder einer anderen Nutzung der kinetischen Energie des Überfallstrahls. Die weitgehend laminare Strömung des Überfallstrahls entlang der flexiblen Leitrampe bringt außerdem einen gefahrlosen Abstieg der Fische über den Wehrüberfall mit sich.

[0015] Um den Verlauf der Membranbahn 7 beispielsweise an die jeweilige Befüllung des Schlauchs 2 oder an andere äußere Anforderungen anpassen zu können, ist das unterwasserseitige Ende 10 der Membranbahn 7 mit einer Spanneinrichtung 11 verbunden, die unterschiedlich ausgeführt sein kann.

[0016] Gemäß der Fig. 2 bildet das unterwasserseitige Ende 10 der Materialbahn 7 eine Schlaufenführung 12 für eine in dieser Schlaufenführung 12 gelagerte Gewichtsrolle 13, sodass sich auf den frei durchhängenden Abschnitt der Membranbahn 7 eine konstante Zugspannung aufrechterhalten lässt, was zusätzliche Steuerungseingriffe erübrigt.

[0017] Die in der Fig. 3 dargestellte Spanneinrichtung 11 umfasst eine Spannweite 14 mit einer Wickeltrommel 15, auf der das Ende 10 der Membranbahn 7 zugfest befestigt ist, sodass mithilfe eines entsprechenden Stelltriebs für die Spannweite 14 der Durchhang der Membranbahn 7 eingestellt werden kann.

[0018] Da die Spanneinrichtung 11 die laminare Strömung des Überfallstrahls nicht beeinträchtigen soll, ist die Spanneinrichtung 11 in einem Schacht 16 untergebracht, der durch eine einen Teil der Wehrsohle 9 bildende Abdeckung 17 nach oben verschlossen ist.

Patentansprüche

1. Schlauchwehr mit einem an einer Wehrsohle (1) befestigten, mit Wasser befüllbaren Schlauch (2) als Staukörper und mit einer am Schlauch (2) aufliegenden flexiblen Membranbahn (7), die mit ihrem oberwasserseitigen Ende zugfest gegenüber dem Schlauch (2) gehalten und mit ihrem unterwasserseitigen Ende (10) mit Abstand vom Schlauch (2) an der Wehrsohle (1) verankert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membranbahn (7) zwischen einer oberwasserseitigen Anlage am Schlauch (2) und

der unterwasserseitigen Verankerung (8) frei geführt ist und eine flexible Leitrampe für den Überfallstrahl bildet und dass das unterwasserseitige Ende (10) der Membranbahn (7) mit einer Spanneinrichtung (11) verbunden ist.

5

2. Schlauchwehr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spanneinrichtung (11) eine in einer Schlaufenführung (12) des unterwasserseitigen Endes (10) der Membranbahn (7) gelagerte Gewichtsrolle (13) umfasst.
3. Schlauchwehr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spanneinrichtung (11) eine Spannrolle (14) für das unterwasserseitige Ende (10) der Membranbahn (7) umfasst.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.2

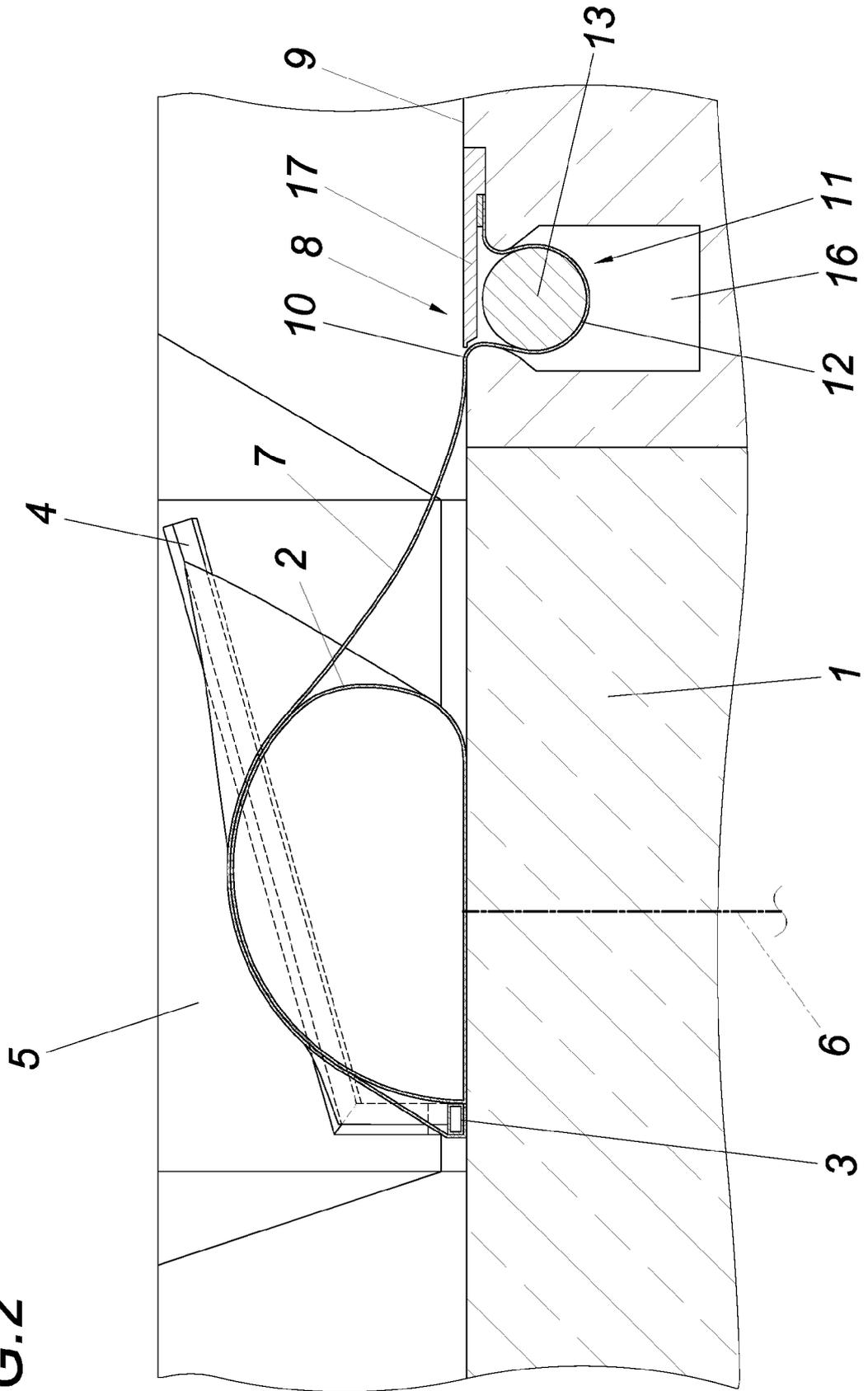
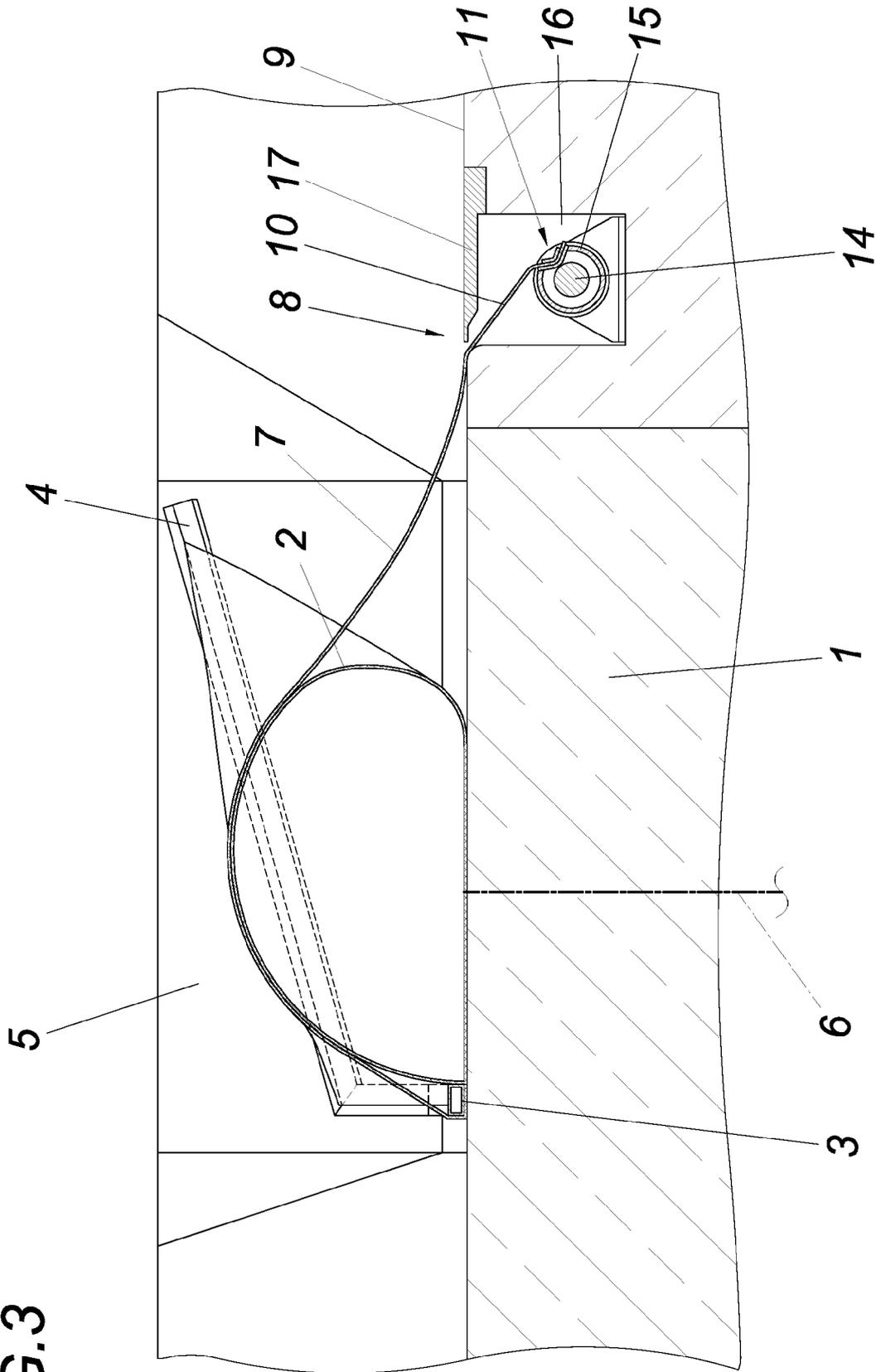


FIG.3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 22 16 3834

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP S57 137512 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 25. August 1982 (1982-08-25) * Abbildung 1 *	1	INV. E02B7/00
X	FR 2 565 271 A1 (LEVIEL CHRISTIAN [FR]) 6. Dezember 1985 (1985-12-06) * Abbildungen 1,3-5 *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02B E02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. August 2022	Prüfer Boyer, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 22 16 3834

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.

30-08-2022

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S57137512 A	25-08-1982	KEINE	
FR 2565271 A1	06-12-1985	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 10131873 A1 [0002]
- DE 102007041611 B3 [0002]
- AT 519155 B1 [0003]
- WO 2004076779 A1 [0004]
- JP S57137512 A [0005]
- JP S60112913 A [0006]
- EP 0547117 B1 [0007]