



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 701 777 A2

(51) Int. Cl.: E03B 3/04 (2006.01)
E02B 9/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01419/10

(22) Anmeldedatum: 31.08.2010

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.03.2011

(30) Priorität: 31.08.2009
IT BZ2009A000038

(71) Anmelder:
WILD METAL Srl., Zona Artigianale 6 Frazione Mareta
39040 Racines (BZ) (IT)

(72) Erfinder:
Markus Wild, 39040 Racines (BZ) (IT)

(74) Vertreter:
Patentanwaltskanzlei Daub Thomas Daub, Hohlstr. 52
8004 Zürich (CH)

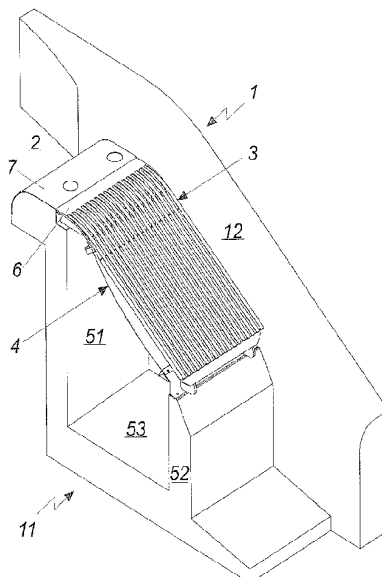
(54) WASSERFASSUNG.

(57) Die Erfindung betrifft eine Wasserfassung zum Entnehmen und zum Leiten von zumindest einem Teil einer Wasserströmung, die längs ihr fliesst, umfassend:

einen Fundament- und Abstützaufbau (1), der auf seiner oberen Oberfläche einen Strömungskanal (2) aufweist, in dem die Wasserströmung fliesst, einen ersten Rechen (3), der aus einer Mehrzahl von parallel zur von der Wasserströmungsrichtung bestimmten Längsrichtung angeordneten ersten Rechenelementen gebildet ist und schräg in dem Strömungskanal (2) angeordnet ist und von zumindest einem Teil der Wasserströmung durchströmt ist, wobei die ersten Rechenelemente den Durchgang der vom Wasser mitgeführten Fremdkörper verhindern, die eine maximale Abmessung besitzen, die grösser als der gegenseitige Abstand zwischen diesen ersten Rechenelementen ist, einen zweiten Rechen (4), der aus einer Mehrzahl von quer zur Wasserströmungsrichtung und dichter zueinander im Vergleich zu den ersten Rechenelementen des ersten Rechens (3) angeordneten zweiten Rechenelementen gebildet ist und von der Wasserströmung durchströmt wird, die den ersten Rechen (3) durchströmt hat, wobei die zweiten Rechenelemente den Durchgang der vom Wasser mitgeführten Fremdkörper verhindern, die eine maximale Abmessung besitzen, die grösser als der gegenseitige Abstand zwischen diesen zweiten Rechenelementen ist, und wobei der Fundament- und Abstützaufbau (1) auch einen unterhalb des zweiten Rechens (4) angeordneten Sammelkanal aufweist, der Wände (51, 52) unterschiedlicher Höhe aufweist und

in dem das Wasser fliesst, das den zweiten Rechen (4) durchströmt hat.

Erfindungsgemäss ist der zweite Rechen (4) unterhalb des ersten Rechens (3) angeordnet und sowohl das obere Ende des ersten Rechens (3) als auch das obere Ende des zweiten Rechens (4) ist im Bereich des Höhepunkts der höheren Wand (51) gelagert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wasserfassung zum Entnehmen und zum Leiten von zumindest einem Teil einer Wasserströmung, die längs ihr fliesst, gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1. Solche Wasserfassungen werden mittels ihres Fundament- und Abstützaufbaus derart in dem Wasserlauf einer Wasserströmung aufgestellt, dass in dem Strömungskanal der Wasserfassung eine Wasserströmung fliesst. Zumindest ein Teil dieser Wasserströmung durchströmt dann in der Reihenfolge den ersten und den zweiten Rechen der Wasserfassung, damit die eventuell vom Wasser mitgeführten Fremdkörper ausgeschieden werden, die eine maximale Abmessung besitzen, die grösser als jene ist, die von dem gegenseitigen Abstand zwischen den Rechenelementen der zwei Rechen bestimmt wird. Das Wasser, das entnommen wird, muss nämlich in genügender Weise für den Zweck, für den es bestimmt ist, sauber sein. Ein Sammelkanal dient dann dazu, das entnommene Wasser zu sammeln und es zur vorgesehenen Nutzungsstelle zu leiten.

[0002] Ein typischer und bevorzugter Anwendungsbereich der Wasserfassungen ist zum Beispiel jener der Kraftwerke für die Erzeugung von elektrischer Energie. In einem solchen Fall wird das entnommene Wasser zu dem Kraftwerk geleitet und seine Bewegungsenergie wird genutzt, um eine Turbine in Drehung zu bringen und um damit elektrische Energie zu erzeugen. Abhängig von den Eigenschaften der Wasserströmung kann es zweckmässig sein, das entnommene Wasser weiteren Behandlungen auszusetzen, die von dem Endzweck abhängen.

[0003] Als Beispiel dafür wird unter allen möglichen Behandlungen das Entsanden genannt, d.h. das Abscheiden vom Sand, das durch Absetzen in einem Absetzbecken mit hoch angeordnetem Abfluss geschehen kann.

[0004] Die bisher bekannten Wasserfassungen können als Wasserfassungen mit zweistufiger Behandlung bezeichnet werden, und zwar eine erste Primärbehandlungsstufe, die mittels des ersten Rechens durchgeführt wird, und eine zweite Sekundärbehandlungsstufe, die mittels des zweiten Rechens durchgeführt wird.

[0005] Etwas genauer, in der ersten Behandlungsstufe fällt das entnommene Wasser durch den ersten Rechen hindurch in einen Sammel schacht, aus dem dann das Wasser während der zweiten Behandlungsstufe zu dem zweiten Rechen hin fliesst. Dadurch, dass das Wasser durch diesen zweiten Rechen hindurchfällt, gelangt es in einen Sammelkanal, über den es dann zu dem vorgesehenen Zweck geleitet wird. Dieser Sammelkanal befindet sich auf einer niedrigeren Höhe als die Höhe des Sammel schachtes, in dem das aus dem ersten Rechen kommende Wasser fliesst.

[0006] Gemäss dem bisherigen Aufbau ist also, bezüglich der Positionen der beiden oberen Enden der Rechen, sowohl eine Versetzung längs der vertikalen Richtung als auch eine Versetzung längs der Längsrichtung, d.h. längs der Strömungsrichtung des Wassers, vorhanden. Bisher ist nämlich das obere Ende des ersten Rechens ungefähr auf gleicher Höhe wie der Boden des Strömungskanals der Wasserfassung angeordnet, während das obere Ende des zweiten Rechens sich auf der Höhe des Bodens des Sammel schachtes befindet, sodass zwischen den beiden oberen Enden ein Abstand längs der vertikalen Richtung vorhanden ist, der der Fallhöhe des Wassers durch den ersten Rechen hindurch gleich ist. Bezüglich der Längsrichtung ist ferner das obere Ende des ersten Rechens im Bereich des Stromaufwärtsrandes des Sammel schachtes angeordnet, während das obere Ende des zweiten Rechens sich im Bereich des Stromabwärtsrandes des Sammel schachtes befindet, d.h. jenes Randes, bei dessen Überschreiten das Wasser in Richtung zum Sammelkanal hin fällt, sodass zwischen den beiden oberen Enden ein Längsabstand vorhanden ist, der der Längsabmessung des Sammel schachtes gleich ist. Diese Art von Aufbau bringt zwei bedeutende Nachteile mit sich.

[0007] Der erste Nachteil besteht darin, dass die in der Höhe versetzte Anordnung der beiden Rechen und das daraus resultierende zweimalige Fallen des Wassers durch die derart angeordneten Rechen einen bedeutenden Höhenverlust der entnommenen Wasserströmung, mit damit verbundenem bedeutendem Verlust an Eigenenergie, mit sich bringt und dieser Eigenenergieverlust hat dann Folgen in der Geschwindigkeit der Wasserströmung und letztendlich in der Menge der erzeugten elektrischen Energie.

[0008] Der zweite Nachteil besteht darin, dass die längs der Längsströmungsrichtung des Wassers versetzte Anordnung der beiden Rechen eine bedeutende Längslänge des Fundament- und Abstützaufbaus, mit damit verbundenen hohen Herstellungskosten, mit sich bringt.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, derart eine Wasserfassung der eingangs angegebenen Art weiterzuentwickeln, dass sie eine Verbesserung der Strömungseigenschaften des entnommenen Wassers ermöglicht und einen geringeren Raumbedarf längs der Längsrichtung aufweist. Diese Aufgabe wird gelöst, wenn eine Wasserfassung der eingangs angegebenen Art zusätzlich auch die Merkmale aufweist, die in dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegeben sind.

[0010] Das in dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 vorgesehene Merkmal bringt die Beseitigung der beiden Versetzungen der Positionen der oberen Enden der zwei Rechen mit sich, und zwar sowohl der Versetzung längs der vertikalen Richtung, weil die beiden Rechen sich nun einer unter dem anderen befinden und deren entsprechende obere Enden beide in dem gleichen Bereich angeordnet sind, als auch der Längsversetzung, weil die oberen Enden der zwei Rechen sich nun beide im Bereich des Stromaufwärtsrandes des Sammelkanals befinden und daher der Sammel schacht nicht mehr notwendig ist. Damit kann das Wasser direkt in den Sammelkanal fliessen, der sich direkt unterhalb des zweiten Rechens befindet, der sich seinerseits direkt unterhalb des ersten Rechens befindet.

[0011] All dies ermöglicht eine Verbesserung der Strömungseigenschaften des entnommenen Wassers, weil dadurch die Gesamtfallhöhe des Wassers im Vergleich zu der Fallhöhe, die bei den bekannten Wasserfassungen vorgesehen ist, verringert wird. Auch der Eigenenergieverlust der durch die erfindungsgemässe Wasserfassung entnommenen Wasserströmung ist daher kleiner, was den Energiewirkungsgrad bei der darauf folgenden Erzeugung der elektrischen Energie verbessert. Die Beseitigung des Sammel-schachtes bringt ferner eine Verkürzung der Wasserfassung längs der Längsrichtung mit sich, wobei daraus bei gleich bleibender Fallhöhe des Wassers eine Erhöhung der Neigung resultiert, gemäss welcher der erste Rechen angeordnet wird. Diese Neigungserhöhung bringt den weiteren Vorteil mit sich, dass die von den Rechen abgehaltenen Fremdkörper besser längs dieser gleiten bzw. rollen können und leichter von der übrigen, von der Wasserfassung nicht entnommenen Wasserströmung weggebracht werden können. Anspruch 2 betrifft ein mögliches Verbindungselement, das in optimaler Weise die Verwirklichung von dem, was zuvor erläutert wurde, ermöglicht. Die gleichzeitige Verbindung dieses Verbindungselements mit den oberen Enden der beiden Rechen ermöglicht es, dass diese annähernd die gleiche, vom Boden des Sammelkanals gerechnete Höhe aufweisen. Gemäss Anspruch 3 ist dieses Verbindungselement eine Platte, während die Rechen-elemente der beiden Rechen Stäbe sind. Diese Platte ist zweckmässigerweise in einem ungefähr mittleren Bereich gekrümmt und die Stäbe des ersten Rechens weisen gekrümmte Abschnitte auf, sodass die Verbindung zwischen der Platte und den Stäben des ersten Rechens dadurch geschehen kann, dass sie im Bereich dieser Krümmungen verbunden werden, so wie in Anspruch 4 beansprucht wurde. Die Krümmung dient dazu, das Leiten des Wassers nach unten zu unterstützen und um das fortschreitende Fallen des Wassers optimal vorzubereiten, wobei dadurch die Wasserströmung homogen und dicht bleibt.

[0012] Die engen und länglichen Bohrungen, die, gemäss Anspruch 5, in dem gekrümmten Bereich vorgesehen sind und in denen die gekrümmten Abschnitte der Stäbe des ersten Rechens eingesetzt werden, ermöglichen nicht nur eine flucht-rechte Verbindung der Platte und der Stäbe des ersten Rechens miteinander, sodass die Wasserströmung hindernisfrei von der Platte zu dem ersten Rechen gelangt. Diese Bohrungen erlauben auch, indem die gekrümmten Abschnitte mehr oder weniger tief in ihnen versenkt werden und dadurch dass die Krümmung der Platte grösser als die Krümmung der gekrümmten Abschnitte ist, den Einlaufbogen des ersten Rechens für die fallende Wasserströmung abhängig von dem Bedarf einzustellen.

[0013] Die Folge der grösseren Krümmung der Platte im Vergleich zu der Krümmung der gekrümmten Abschnitte ist, dass das untere Ende der Platte sich auf einer geringfügig niedrigeren Höhe als die Höhe der gekrümmten Abschnitte der Stäbe des ersten Rechens befindet. Wenn man daher, wie in Anspruch 6 vorgesehen ist, das obere Ende des zweiten Rechens starr mit diesem unteren Ende der Platte verbindet, befinden sich die oberen Enden der beiden Rechen annähernd auf gleicher, vom Boden des Sammelkanals gerechneter Höhe. In diesem Fall befindet sich nämlich das obere Ende des ersten Rechens, das aus der Menge der verschiedenen oberen Enden der Stäbe gebildet wird, in den Bohrungen der Platte, während das obere Ende des zweiten Rechens sich an der Stelle befindet, in der sich das untere Ende der Platte befindet, und zwar in unmittelbarer Nähe des oberen Endes des ersten Rechens.

[0014] Die unteren Enden der beiden Rechen sind zweckmässigerweise, wie man in Anspruch 7 beansprucht, im Bereich des Höhepunktes der niedrigeren Wand des Sammelkanals gelagert. Dies trägt zu einer geringeren Längserstreckung der erfindungsgemässen Wasserfassung im Vergleich zu den bekannten Wasserfassungen bei.

[0015] Bezüglich des zweiten Rechens handelt es sich zweckmässigerweise, wie man in Anspruch 8 beansprucht, um einen etwas besonderen Rechen, weil er auf der Seite, die zum ersten Rechen hin gerichtet ist, konkav ist und seine Stäbe sehr dicht, mit einem gegenseitigen Abstand von sogar nur 0,5 mm angeordnet sind. Mit diesem Rechen möchte man den so genannten Coandă-Effekt nutzen, der wegen seines Entdeckers, des rumänischen aeronautischen Ingenieurs Henri Coandă, derart bezeichnet wird. Henri Coandă bemerkte, dass ein Fluid, also auch eine Flüssigkeit wie das Wasser, dazu neigt, der Kontur der Oberfläche zu folgen, auf der es sich bewegt. Dies ist dadurch verursacht, dass beim Gleiten der Flüssigkeit entlang der Oberfläche eine Reibung entsteht und diese Reibung dazu neigt, die Flüssigkeit zu verlangsamen. Dieser Widerstand gegen die Bewegung wird aber nur auf die inneren, direkt mit der Oberfläche in Kontakt stehenden Flüssigkeitsteilchen ausgeübt, während die übrigen Flüssigkeitsteilchen ihre Geschwindigkeit behalten, sodass diese letzteren, aufgrund der Molekularzusammenwirkungen zwischen den Teilchen und infolge des Geschwindigkeitsunterschieds, auf den inneren Teilchen rollen und demzufolge die Anhaftung der Flüssigkeit an der Oberfläche verursachen. Der Coandă-Effekt ermöglicht es, den Durchfluss des den zweiten Rechen durchströmenden Wassers zu erhöhen und die erfindungsgemässe Wasserfassung wird daher wirkungsvoller. Die Rechen, die den Coandă-Effekt nutzen, sind aus dem Stand der Technik bekannt und können als zum Einbau fertiger Bauteile gekauft werden. Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden klarer aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Wasserfassung hervorgehen, die anhand der beigelegten Zeichnungen rein beispielhaft, aber nicht in einschränkender Weise näher erläutert wird. In den Zeichnungen zeigen:

die Fig. 1

eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemässen Wasserfassung, wobei zur Verbesserung der Ansicht der aus den beiden Rechen und aus dem diese verbindenden Verbindungselement bestehenden Anordnung die linke Schulter des Fundament- und Abstützaufbaus nicht gezeichnet wurde,

- die Fig. 2 alleine und in perspektivischer Darstellung die aus den beiden Rechen und aus dem diese verbindenden Verbindungselement bestehende Anordnung aus Fig. 1, die Fig. 3 einen Längsschnitt der Wasserfassung aus Fig. 1,
- die Fig. 4 und 5 im Längsschnitt und in perspektivischer Darstellung einen vergrösserten Ausschnitt des oberen Bereiches der beiden Rechen, in dem diese mit dem Verbindungselement verbunden sind,
- die Fig. 6 und 7 im Längsschnitt und in perspektivischer Darstellung einen vergrösserten Ausschnitt des unteren Bereiches der beiden Rechen, in dem diese auf dem Fundament- und Abstützaufbau gelagert sind.

[0016] Wie bereits erwähnt wurde, zeigen die Figuren schematisch eine Wasserfassung zum Entnehmen und zum Leiten von zumindest einem Teil einer Wasserströmung, die längs ihr fliesst.

[0017] Mit 1 ist ein Fundament- und Abstützaufbau bezeichnet, der im Allgemeinen als Betonbauwerk hergestellt ist und schematisch einen Hauptkörper 11 und an dessen Seiten zwei Schultern 12 umfasst, sodass auf der oberen Oberfläche des Hauptkörpers 11 und zwischen den Schultern 12 ein Strömungskanal 2 gebildet wird, in dem die Wasserströmung fliesst, aus der das Wasser entnommen wird. In Fig. 1 wurde die linke Schulter 12 aus Darstellungsgründen der verschiedenen Bauteile der Wasserfassung nicht gezeichnet. Sowohl der Hauptkörper 11 als auch die Schultern 12 sind passend in bekannter Weise in dem Wasserlauf einer Wasserströmung angeordnet.

[0018] Auf dem Hauptkörper 11 ist eine, im Allgemeinen metallische Anordnung angeordnet, die aus einem ersten Rechen 3 und einem zweiten Rechen 4 besteht, durch welche in Reihenfolge das Wasser hindurchströmt, das aus der in dem Strömungskanal 2 fliessenden Wasserströmung entnommen wird. Der erste Rechen 3 ist aus einer Mehrzahl von parallel zur von der Wasserströmungsrichtung bestimmten Längsrichtung angeordneten ersten Rechenelementen 31 gebildet. Der erste Rechen 3, der schräg in dem Strömungskanal 2 angeordnet ist, damit er eine gewisse Neigung längs der Längsrichtung aufweist, wird von zumindest einem Teil der Wasserströmung durchströmt und seine ersten Rechenelemente 31 verhindern den Durchgang der vom Wasser mitgeführten Fremdkörper, die eine maximale Abmessung besitzen, die grösser als der gegenseitige Abstand zwischen diesen ersten Rechenelementen 31 ist, wie z.B. Ästen, Steinen und feste Körpern im Allgemeinen. Dieser erste Rechen 3 dient insbesondere dazu, die grösseren Körper auszuschneiden, und er besitzt eine Schutzfunktion gegenüber dem zweiten Rechen 4 und ist daher massiver als der zweite Rechen 4 aufgebaut. Die Fremdkörper, die von ihm zurückgehalten werden, gleiten und rollen entlang seiner geneigten Oberfläche und werden vom nicht entnommenen Wasserstrom weggebracht. Je grösser die Neigung dieses ersten Rechens 3 ist, desto einfacher werden diese Fremdkörper weggebracht.

[0019] Der zweite Rechen 4 ist aus einer Mehrzahl von quer zur Wasserströmungsrichtung und dichter zueinander im Vergleich zu den ersten Rechenelementen 31 des ersten Rechens 3 angeordneten zweiten Rechenelementen 41 gebildet. Der zweite Rechen 4 wird von der Wasserströmung durchströmt, die den ersten Rechen 3 durchströmt hat, und seine zweiten Rechenelemente 41 verhindern den Durchgang der vom Wasser mitgeführten Fremdkörper, die eine maximale Abmessung besitzen, die grösser als der gegenseitige Abstand zwischen diesen zweiten Rechenelementen ist. Dieser gegenseitige Abstand liegt abhängig von den Bedürfnissen in dem Wertbereich zwischen 0,5 mm und 2 mm. Ein bevorzugter Wert für diesen Abstand beträgt vorzugsweise 0,6 mm.

[0020] Der Fundament- und Abstützaufbau 1 weist auch einen unterhalb des zweiten Rechens 4 angeordneten Sammelkanal 5 auf, der im Hauptkörper 11 ausgebildet ist und in dem das Wasser fliesst, das den zweiten Rechen 4 durchströmt hat. Dieser Sammelkanal 5 weist zwei Wände 51, 52 unterschiedlicher Höhe und einen Boden 53 auf, auf dem das entnommene Wasser wegfliesst, um es zur vorgesehenen Nutzungsstelle, typischerweise einem Kraftwerk für die Erzeugung von elektrischer Energie, zu leiten.

[0021] Erfindungsgemäss ist der zweite Rechen 4 unterhalb des ersten Rechens 3 angeordnet und sowohl das obere Ende 32 des ersten Rechens 3 als auch das obere Ende 42 des zweiten Rechens 4 sind im Bereich des Höhepunkts der höheren Wand 51 gelagert. Dies ist in Fig. 3 besonders gut ersichtlich.

[0022] Um in der erläuterten Weise die beiden oberen Enden 32, 42 der beiden Rechen 3, 4 zu lagern, ist zusätzlich ein Verbindungselement 6 vorgesehen, das z.B. in Fig. 2 ersichtlich ist. Das Verbindungselement 6 ist auf dem Fundament- und Abstützaufbau 1, insbesondere auf dem Höhepunkt der höheren Wand 51 des Sammelkanals 5, gelagert und sowohl mit dem oberen Ende 32 des ersten Rechens 3 als auch mit dem oberen Ende 42 des zweiten Rechens 4 verbunden, und zwar derart, dass die beiden oberen Enden 32, 42 der beiden Rechen 3, 4 annähernd die gleiche, vom Boden 53 des Sammelkanals 5 gerechnete Höhe aufweisen.

[0023] Das Verbindungselement 6 ist insbesondere zweckmässigerweise eine Platte und die ersten und die zweiten Rechenelemente 31, 41 sind aus ersten und aus zweiten Stäben gebildet.

[0024] Das obere Ende 32 des ersten Rechens 3 ist daher aus der Menge der verschiedenen oberen Enden der ersten Stäbe 31 gebildet.

[0025] Um die Platte 6 auf der Wand 51 zu lagern, kann zweckmässigerweise ein profiliertes Verankerungselement 7 vorgesehen sein, das auch aus Metall hergestellt wird und z.B. in Figur 2 ersichtlich ist. Es wird bei der Herstellung des Hauptkörpers 11, der üblicherweise aus Beton ist, in diesem eingebettet und dann starr über Schrauben oder Schweißen mit der Platte 6 verbunden. Die Löcher dieses profilierten Verankerungsteiles 7, die in den Figuren ersichtlich sind, dienen nur dazu, die Luft aus dem Hauptkörper 11 austreten zu lassen, damit beim Erstarren des Betons sich keine Hohlräume unterhalb des profilierten Verankerungselements 7 bilden.

[0026] Da der erste Rechen 3 insbesondere dazu dient, die grösseren Fremdkörper abzuhalten, können dessen erste Rechenelemente 31 eventuell dadurch verstärkt werden, dass unter jedem von ihnen ein Verstärkungsprofil angeschweisst wird, wie in den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist.

[0027] Die Platte 6 weist einen im Wesentlichen mittleren gekrümmten Bereich 61 auf, dessen Konkavität nach unten gerichtet ist. Auch die ersten Stäbe 31 des ersten Rechens 3 sind nicht vollkommen gerade und weisen ihrerseits an ihren oberen Enden 32 gekrümmte Abschnitte 34 auf. Die ersten Stäbe 31 sind mit diesen gekrümmten Abschnitten 34 an dem gekrümmten Bereich 61 der Platte 6 verbunden.

[0028] Die Platte 6 weist insbesondere eine Mehrzahl von engen und länglichen Bohrungen 62 auf, die gut in den Fig. 2 und 5 ersichtlich sind. Diese Bohrungen 62 sind einander parallel und befinden sich in dem gekrümmten Bereich 61 der Platte 6. In jeder der Bohrungen 62 ist der gekrümmte Abschnitt 34 eines entsprechenden ersten Stabes 31 eingesetzt und befestigt. Wie in den Figuren ersichtlich ist, ist die Krümmung der Platte 6 grösser als die Krümmung der gekrümmten Abschnitte 34, sodass das untere Ende 63 der Platte 6 sich unterhalb der ersten Stäbe 31 befindet. Das Einsetzen der gekrümmten Abschnitte 34 in den Bohrungen 62 erlaubt es, sowohl die Platte 6 fluchtrecht mit den ersten Stäben 31 zu verbinden, wobei dadurch der Übergang der Wasserströmung von der Platte 6 zu dem ersten Rechen 3 fortschreitend wird, als auch, indem die gekrümmten Abschnitte 34 mehr oder weniger tief in den Bohrungen 62 versenkt werden, den Einlaufbogen für die durch den ersten Rechen 3 fallende Wasserströmung nach Bedürfnis einzustellen.

[0029] Mit diesem unteren Ende 63 der Platte 6 ist starr das obere Ende 42 des zweiten Rechens 4 verbunden. Der zweite Rechen 4 ist zweckmässigerweise ein Rechen, der den in der Einleitung bezeichneten Coandă-Effekt nutzt. Er ist also auf der Seite, die zum ersten Rechen 3 hin gerichtet ist, konkav und die Anordnung der zweiten Stäbe 41 kann derart dicht sein, dass der gegenseitige Abstand zwischen diesen zweiten Stäben 41 auch nur 0,5 mm betragen kann, aber im Allgemeinen abhängig von dem Abscheidungsgrad dieses zweiten Rechens 4 zwischen 0,5 mm und 2 mm liegt und vorzugsweise 0,6 mm beträgt.

[0030] Bezüglich schliesslich der unteren Enden 33, 43 der beiden Rechen 3, 4 sind diese 33, 43 im Bereich des Höhepunktes der niedrigeren Wand 52 des Sammelkanals 5 gelagert. Die Lagerung dieser beiden Enden 33, 43 kann z.B., wie insbesondere in den Fig. 2, 6 und 7 gezeigt ist, durch übliche Abstütz- und Tragelemente erfolgen, wie den Querträger 8, die Stütze 9 und das zweckmässigerweise profilierte Tragelement 10, das an der Wand 52 des Sammelkanals 5 befestigt ist. Der Betrieb der erfindungsgemässen Wasserfassung ist sehr einfach und erfolgt, wie nachfolgend beschrieben wird. Ein Teil der Wasserströmung, die im Strömungskanal 2 fliesst, fällt durch den ersten Rechen 3 und den zweiten Rechen 4 hindurch in den darunter liegenden Sammelkanal 5 und fliesst dann von dort zu der dafür vorgesehenen Nutzungsstelle. Die vom Wasser mitgeführten Fremdkörper werden von den beiden Rechen 3, 4 zurückgehalten, und zwar jene mit grösserer Abmessung von dem ersten Rechen 3 und jene mit kleinerer Abmessung von dem zweiten Rechen 4. Die verbleibende Wasserströmung, die nicht entnommen wird, ist, dank der Neigung der beiden Rechen 3, 4, in der Lage, diese Fremdkörper wegzubringen, wobei die Fremdkörper, die von dem zweiten Rechen 4 zurückgehalten werden, insbesondere durch die sich zwischen den beiden Rechen 3, 4 im Bereich von deren unteren Enden 33, 43 befindliche Abflussöffnung hindurch weggebracht werden. Diese Abflussöffnung ist zwischen den beiden Stützen 9 angeordnet, welche mit ihrer Höhe dazu beitragen, zusammen mit der Höhe des profilierten Tragelements 10, auch die Höhe dieser Abflussöffnung zu bestimmen.

[0031] Die nach oben, d.h. in Richtung zu dem ersten Rechen 3 hin, gerichtete Konkavität, die von dem zweiten Rechen 4 aufgewiesen wird, macht es möglich, dass infolge des Coandă-Effekts das Wasser, beim Durchströmen des zweiten Rechens 4, entlang der Oberfläche der zweiten Stäbe 41 des zweiten Rechens 4 fliesst, und das erhöht den Durchfluss des Wassers, das entnommen wird. Eine Erhöhung des Durchflusses des Wassers, das entnommen wird, wird auch durch das Vorhandensein der gekrümmten Abschnitte 34 erreicht, die dazu beitragen, die Wasserströmung dicht zu halten. Die Tatsache, dass die zweiten Stäbe 41 quer gegenüber der Wasserströmung liegen und dass diese Konkavität vorhanden ist, verringert ferner die Möglichkeit, dass die Fremdkörper zwischen den zweiten Stäben 41 eingeklemmt werden und den zweiten Rechen 4 versetzen, da sie keinen genügenden Halt finden und dazu neigen, unter der Wirkung des Wasser wegzurollen.

Patentansprüche

1. Wasserfassung zum Entnehmen und zum Leiten von zumindest einem Teil einer Wasserströmung, die längs ihr fliesst, umfassend:
einen Fundament- und Abstützaufbau (1), der auf seiner oberen Oberfläche einen Strömungskanal (2) aufweist, in dem die Wasserströmung fliesst,

einen ersten Rechen (3), der aus einer Mehrzahl von parallel zur von der Wasserströmungsrichtung bestimmten Längsrichtung angeordneten ersten Rechenelementen (31) gebildet ist und schräg in dem Strömungskanal (2) angeordnet ist und von zumindest einem Teil der Wasserströmung durchströmt ist, wobei die ersten Rechenelemente (31) den Durchgang der vom Wasser mitgeführten Fremdkörper verhindern, die eine maximale Abmessung besitzen, die grösser als der gegenseitige Abstand zwischen diesen ersten Rechenelementen ist, einen zweiten Rechen (4), der aus einer Mehrzahl von quer zur Wasserströmungsrichtung und dichter zueinander im Vergleich zu den ersten Rechenelementen (31) des ersten Rechens (3) angeordneten zweiten Rechenelementen (41) gebildet ist und von der Wasserströmung durchströmt wird, die den ersten Rechen (3) durchströmt hat, wobei die zweiten Rechenelemente (41) den Durchgang der vom Wasser mitgeführten Fremdkörper verhindern, die eine maximale Abmessung besitzen, die grösser als der gegenseitige Abstand zwischen diesen zweiten Rechenelementen ist, wobei der Fundament- und Abstützaufbau (1) auch einen unterhalb des zweiten Rechens (4) angeordneten Sammelkanal (5) aufweist, der Wände (51, 52) unterschiedlicher Höhe aufweist und in dem (5) das Wasser fliesst, das den zweiten Rechen (4) durchströmt hat, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Rechen (4) unterhalb des ersten Rechens (3) angeordnet ist und dass sowohl das obere Ende (32) des ersten Rechens (3) als auch das obere Ende (42) des zweiten Rechens (4) im Bereich des Höhepunkts der höheren Wand (51) gelagert ist.

2. Wasserfassung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum Lagern der beiden oberen Enden (32, 42) der beiden Rechen (3, 4) zusätzlich ein Verbindungselement (6) vorgesehen ist, das auf dem Fundament- und Abstützaufbau (1), insbesondere auf dem Höhepunkt der höheren Wand (51) des Sammelkanals (5), gelagert ist, und dass das Verbindungselement (6) sowohl mit dem oberen Ende (32) des ersten Rechens (3) als auch mit dem oberen Ende (42) des zweiten Rechens (4) derart verbunden ist, dass die beiden oberen Enden (32, 42) der beiden Rechen (3, 4) annähernd die gleiche, vom Boden (53) des Sammelkanals (5) gerechnete Höhe aufweisen.
3. Wasserfassung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (6) eine Platte ist und dass die ersten und die zweiten Rechenelemente (31, 41) aus ersten und aus zweiten Stäben gebildet sind.
4. Wasserfassung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (6) einen im Wesentlichen mittleren gekrümmten Bereich (61) aufweist, dessen Konkavität nach unten gerichtet ist, und dass die ersten Stäbe (31) des ersten Rechens (3) ihrerseits an ihren oberen Enden (32) gekrümmte Abschnitte (34) aufweisen, mit denen (34) sie (31) an dem gekrümmten Bereich (61) der Platte (6) verbunden sind.
5. Wasserfassung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (6) eine Mehrzahl von engen und länglichen, einander parallelen und in dem gekrümmten Bereich (61) der Platte sich befindlichen Bohrungen (62) aufweist, wobei in jedem von ihnen (62) der gekrümmte Abschnitt (34) eines entsprechenden ersten Stabes (31) eingesetzt und befestigt ist, und dass die Krümmung der Platte (6) grösser als die Krümmung der gekrümmten Abschnitte (34) ist.
6. Wasserfassung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das untere Ende (63) der Platte (6) starr mit dem oberen Ende (42) des zweiten Rechens (4) verbunden ist.
7. Wasserfassung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das untere Ende (33) des ersten Rechens (3) und das untere Ende (43) des zweiten Rechens (4) im Bereich des Höhepunktes der niedrigeren Wand (52) des Sammelkanals (5) gelagert sind.
8. Wasserfassung nach einem der vorhergehenden Ansprüche von 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Rechen (4) auf der Seite, die zum ersten Rechen (3) hin gerichtet ist, konkav ist und dass der gegenseitige Abstand zwischen den zweiten Stäben (41) zwischen 0,5 mm und 2 mm liegt und vorzugsweise 0,6 mm beträgt.

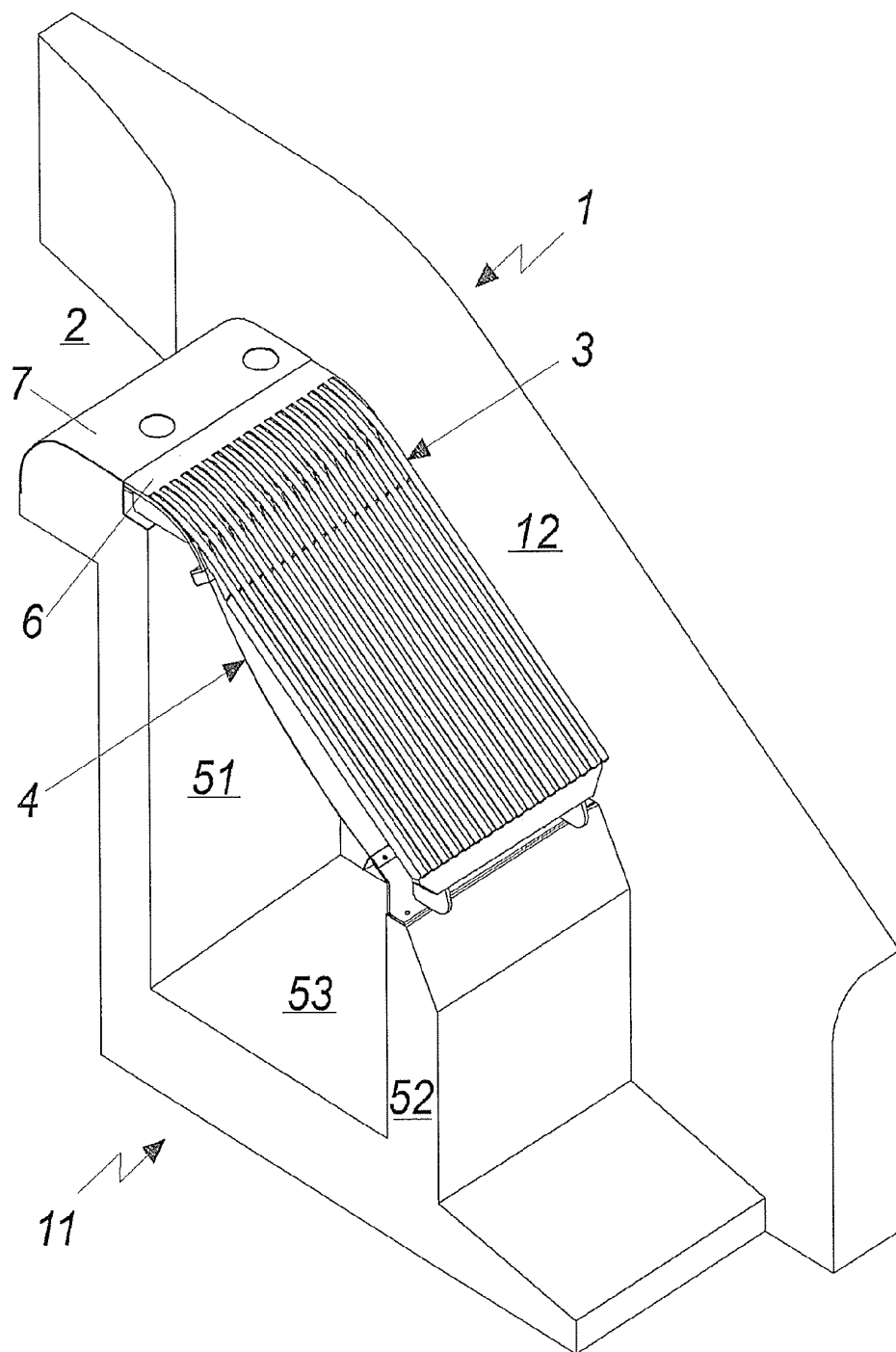


Fig. 1

Fig. 2

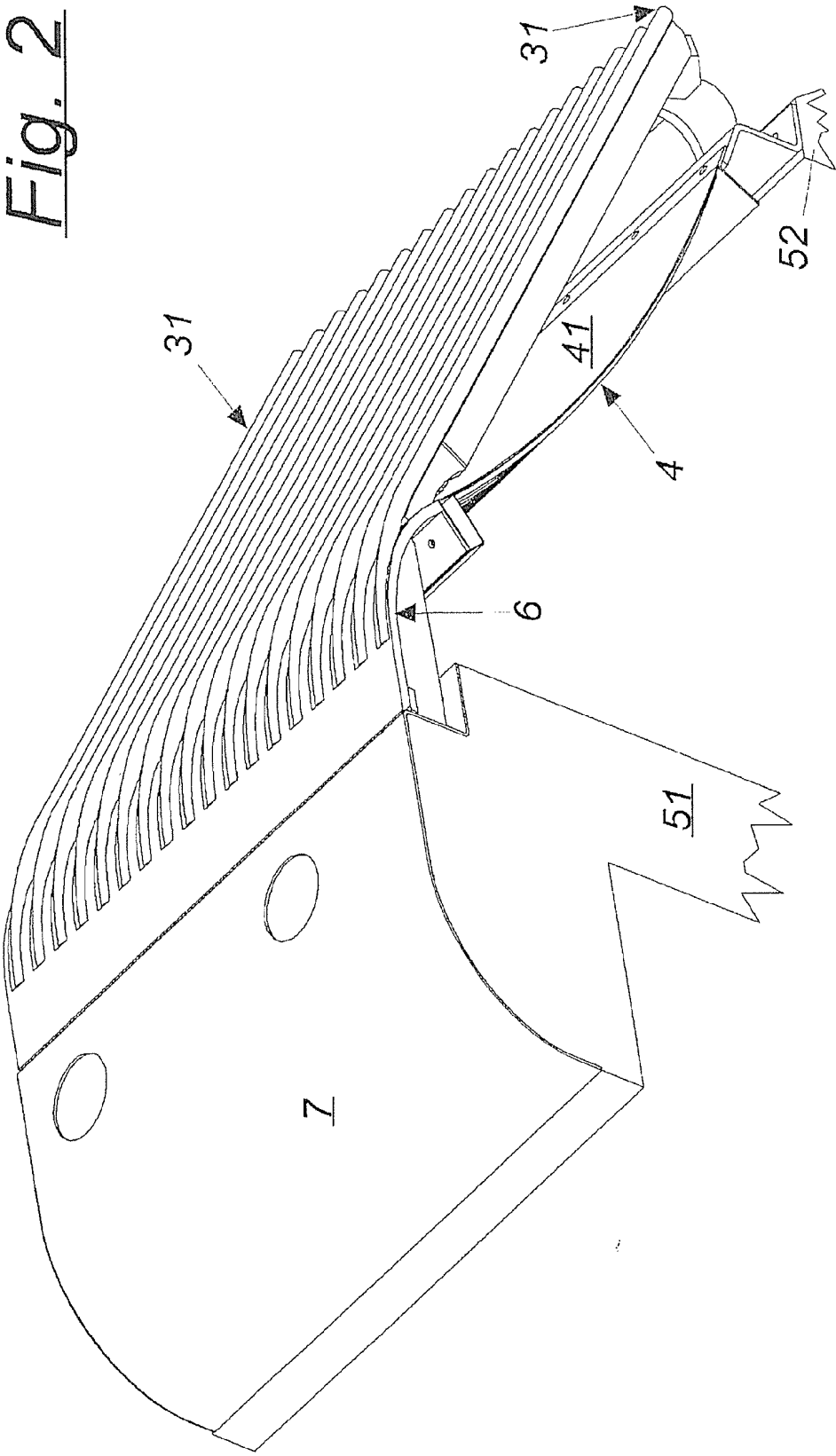


Fig. 3

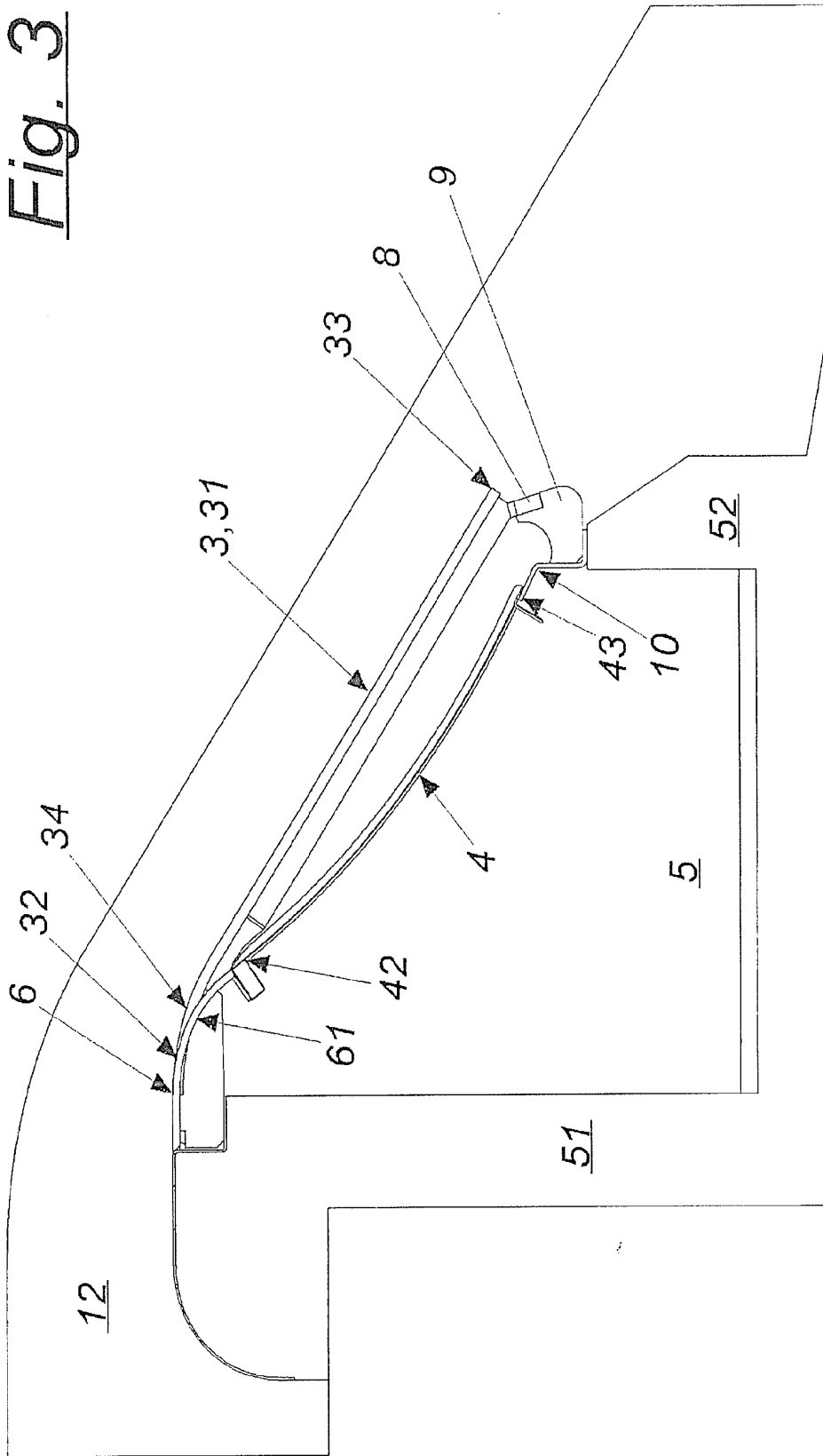


Fig. 4

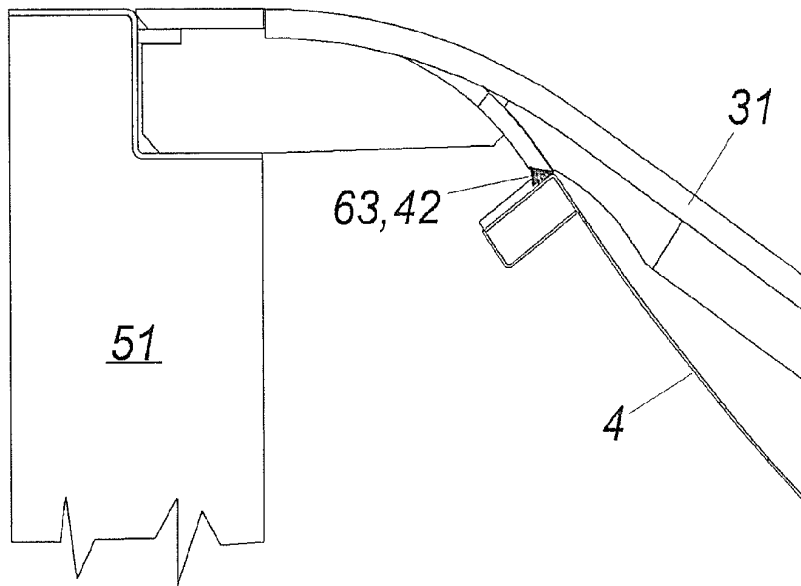


Fig. 5

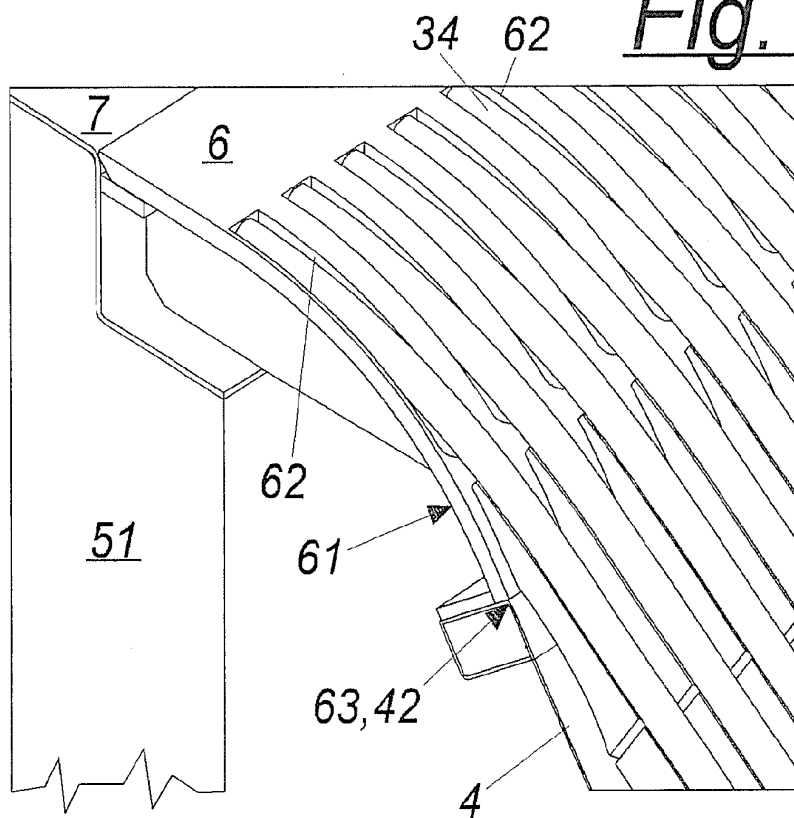


Fig. 6

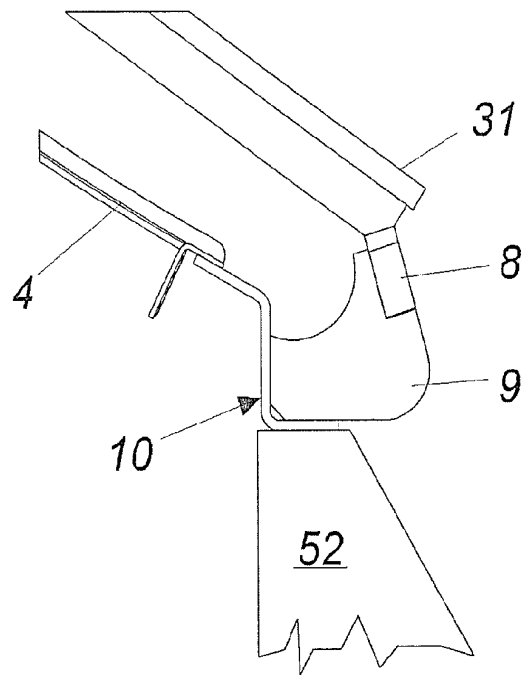


Fig. 7

