

(19)



(11)

EP 2 843 132 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.2015 Patentblatt 2015/10

(51) Int Cl.:
E01H 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14179633.4**

(22) Anmeldetag: **04.08.2014**

(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

(71) Anmelder: **Michelitsch, Wolfgang**
9020 Klagenfurt (AT)

(72) Erfinder: **Michelitsch, Wolfgang**
9020 Klagenfurt (AT)

(74) Vertreter: **Wirnsberger, Gernot**
Mühlgasse 3
8700 Leoben (AT)

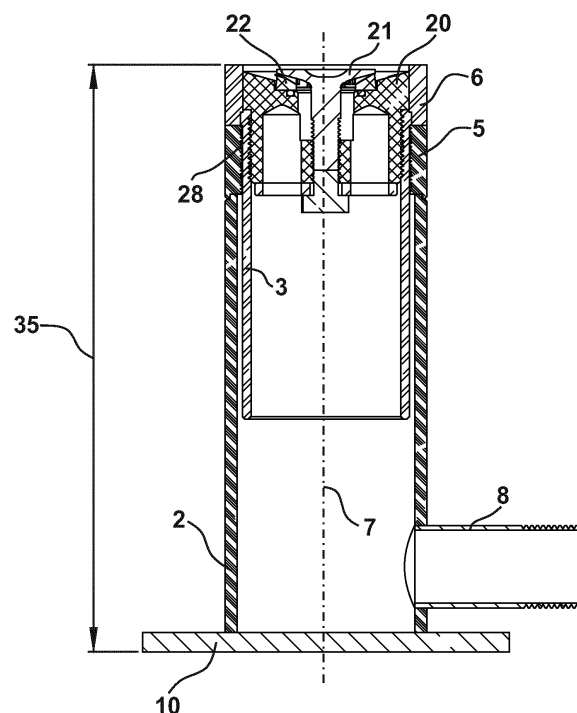
(30) Priorität: **21.08.2013 AT 505172013**

(54) **Sprinkler zur Bewässerung einer Fahrbahn sowie Verfahren zum Einbau eines Sprinklers in eine Fahrbahn**

(57) Die Erfindung betrifft einen Sprinkler zur Bewässerung einer Fahrbahn, insbesondere einer Fahrtechnikstrecke oder einer Teststrecke, aufweisend ein im Wesentlichen hohles und starr mit einem Untergrund verbindbares Basiselement mit einem Anschluss für eine Rohrleitung sowie eine über das Basiselement hydraulisch mit dem Anschluss verbundene Düse (4). Um den Sprinkler einfach an eine Fahrbahn anpassen zu können,

ist erfindungsgemäß eine mit der Düse (4) lösbar verbundene Höhenjustierung (3) vorgesehen, welche das Basiselement und die Düse (4) entlang einer Längsachse des Basiselementes bewegbar verbindet.

Weiter betrifft die Erfindung eine Düse (4) für den Sprinkler und ein Verfahren zum Einbau des Sprinklers in eine Fahrbahn.

**Fig. 4****EP 2 843 132 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sprinkler zur Bewässerung einer Fahrbahn, insbesondere einer Fahrtechnikstrecke oder einer Teststrecke, aufweisend ein im Wesentlichen hohles und starr mit einem Untergrund verbindbares Basiselement mit einem Anschluss für eine Rohrleitung sowie eine über das Basiselement hydraulisch mit dem Anschluss verbundene Düse.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung eine Düse für einen Sprinkler, aufweisend einen Düsenkörper, zumindest eine Eintrittsöffnung und zumindest eine Austrittsöffnung definierende Austrittsöffnung.

[0003] Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Verwendung eines Sprinklers.

[0004] Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einbau eines Sprinklers mit einem Anschluss für eine Rohrleitung aufweisenden Basiselement und einer durch das Basiselement hydraulisch mit dem Anschluss verbundenen Düse in eine Fahrbahn, wobei das Basiselement auf einem Fundament fixiert wird, wonach zumindest eine untere Lage aufgebracht wird.

[0005] Bei Fahrtechnikstrecken, auf denen Fahrzeuge getestet werden oder ein Fahrtechniktraining durchgeführt wird, werden Sprinkler einerseits benötigt, um eine Fahrbahn zu bewässern, sodass ein Reibwert zwischen Reifen und Fahrbahn gezielt reduziert werden kann. Andererseits können durch Sprinkler über spontanes Ausstoßen von Wasser auch Hindernisse simuliert werden, sodass eine richtige Reaktion trainiert werden kann. Dabei ist es von Vorteil, wenn mehrere Sprinkler direkt in die Fahrbahn eingelassen werden, um eine gut regelbare Benetzung der Fahrbahn zu ermöglichen. Weil die eingebauten Sprinkler von Fahrzeugen überfahren werden, ist dabei eine hohe Stabilität des Sprinklers sowie der Verbindung des Sprinklers mit der Fahrbahn gefordert. Darüber hinaus ist ein bündiger Abschluss des Sprinklers mit der Fahrbahn günstig, um eine Beschädigung der Fahrzeuge durch vorstehende Teile oder kantige Vertiefungen zu vermeiden.

[0006] Aus der DE 103 15 099 A1 ist ein Sprinkler für eine Fahrtechnikstrecke bekannt geworden. Dabei wird eine Stabilität des Sprinklers durch eine Fixierung auf einem Betonfundament erreicht. Ein bündiges Abschießen des Sprinklers mit der Fahrbahn wird durch eine mehrteilige Halterung erzielt, wobei ein Steck Einsatz mit einer Düse in ein mit dem Betonfundament verbundenes Hüllrohr geschoben und entsprechend der Höhe der Fahrbahn ausgerichtet wird. Anschließend werden Steckrohr und Düse durch eine Fixiermasse in einer Position fixiert, sodass der Sprinkler bündig mit der Fahrbahn abschließt.

[0007] Es hat sich jedoch gezeigt, dass sich eine Fahrbahn bei kontinuierlicher Belastung absenkt bzw. sich eine Dicke eines Fahrbahnbelages aufgrund von Verschleiß mit der Zeit reduziert. Dies führt dazu, dass ein bündiges Abschießen des Sprinklers mit der Fahrbahn nicht dauerhaft gewährleistet werden kann. Bei zuneh-

mendem Setzen der Fahrbahn überragt der Sprinkler den Fahrbahnbelag. Wird anschließend eine neue Asphaltlage aufgebracht, liegt eine Oberkante des Sprinklers unter einer Fahrbahnoberfläche, sodass ein Risiko besteht, Fahrzeuge zu beschädigen. Darüber hinaus ist die Funktion des Sprinklers nicht gewährleistet, wenn dieser relativ zur Fahrbahn nicht korrekt positioniert ist. Es besteht daher der Bedarf, einen derartigen Sprinkler anpassbar auszubilden, um ein bündiges Abschießen des Sprinklers auch bei veränderlicher Fahrbahn gewährleisten zu können.

[0008] Aus der EP 2 345 762 A1 ist eine höhenverstellbare Verlängerung für in einer Fahrbahn angeordnete Anschlüsse zum Aufbringen von Frostschutzmittel bekannt geworden. Dabei weist die Verlängerung ein unteres Element mit einem in einen vorhandenen Anschluss einschraubbaren Ende und ein mit dem unteren Element über ein Gewinde verbundenes oberes Element mit einem Anschluss für einen Schlauch auf.

[0009] Eine derartige Vorrichtung ist jedoch nicht für eine Fahrtechnikstrecke geeignet, da einerseits nur ein Anschluss für einen Schlauch, und nicht für eine Düse, vorgesehen ist und andererseits eine entsprechende Bauweise nur für Abmessungen von wenigen Zentimetern eine ausreichende Stabilität aufweist. Für die für Fahrtechnikstrecken erforderlichen Abmessungen und Belastungen ist die Vorrichtung allerdings nicht geeignet.

[0010] Hier setzt die Erfindung an. Aufgabe der Erfindung ist es, einen Sprinkler der eingangs genannten Art anzugeben, welcher auch nach einem Einbau höhenverstellbar ist und eine für Fahrtechnikstrecken ausreichende Stabilität aufweist.

[0011] Weiter soll eine Düse der eingangs genannten Art für einen insbesondere höhenverstellbaren Sprinkler angegeben werden, mit welcher eine gezielte und gerichtete Bewässerung bzw. Besprühung einer Fahrbahn möglich ist.

[0012] Darüber hinaus soll ein Verfahren zum Einbau und zur korrekten Ausrichtung eines Sprinklers in eine Fahrbahn angegeben werden, welches sehr einfach umsetzbar ist und eine wiederholte Ausrichtung des Sprinklers ermöglicht.

[0013] Die erste Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Sprinkler der eingangs genannten Art eine mit der Düse lösbar verbundene Höhenjustierung vorgesehen ist, welche das Basiselement und die Düse entlang einer Längsachse des Basiselementes bewegbar verbindet.

[0014] Dadurch ist einerseits eine hohe Stabilität gegeben, da der Sprinkler an einem Fundament befestigt werden kann. Andererseits kann durch eine die Düse mit dem Basiselement verbindende Höhenjustierung eine Höhe des Sprinklers auch nach einem Einbau auf einfache Weise eingestellt werden, sodass der Sprinkler beispielsweise einer Absenkung der Fahrbahn oder einer neu aufgetragenen Lage, insbesondere einer neuen Asphaltlage, einfach angepasst werden kann. Selbstverständlich ist der Sprinkler auch in Fahrbahnen einsetz-

bar, bei welchen die Lagen aus einem anderen Material bestehen, beispielsweise Beton. Günstig ist es, wenn das Basiselement eine untere Platte aufweist, welche mit einem Fundament, insbesondere einem Betonfundament, verbindbar ist. Üblicherweise sind dabei Befestigungsschrauben zur Verbindung der Platte mit dem Fundament vorgesehen.

[0015] Normalerweise sind die Düse und die Höhenjustierung durch ein Gewinde verbunden, sodass die Düse einfach getauscht werden kann.

[0016] Zweckmäßigerweise ist ein Blinddeckel vorgesehen, welcher anstatt der Düse mit der Höhenjustierung verbindbar ist, um den Sprinkler endseitig abzudichten. Durch Einsatz des Blinddeckels anstatt der Düse kann ein Eindringen von Verunreinigungen in den Sprinkler auf einfache Weise verhindert werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn eine neue Asphaltlage aufgebracht wird, da dann während des Aufbringens der neuen Asphaltlage die Düse einfach durch den Blinddeckel ersetzt werden kann. Günstig ist es, wenn der Blinddeckel wie die Düse ein Außengewinde für eine Verbindung mit der Höhenjustierung aufweist.

[0017] Es hat sich bewährt, dass das Basiselement ein Hüllrohr aufweist, welches bevorzugt durch eine Platte endseitig verschlossen ist. Dadurch sind eine einfache Herstellung sowie eine stabile Bauweise gewährleistet.

[0018] Üblicherweise sind die Höhenjustierung und das Basiselement durch ein Gewinde verbunden, wobei bevorzugt die Höhenjustierung mit einem Außengewinde ausgebildet ist. Dadurch ist einerseits ein Eindringen von Verunreinigungen in den Sprinkler auf einfache Weise verhindert, weil eine Verbindung über ein Gewinde eine gute Dichtwirkung aufweist. Andererseits ist dadurch eine einfache Justierung der Höhe über ein Drehen der Höhenjustierung gegenüber dem Basiselement möglich. Günstig ist es dabei, wenn eine Höhenänderung durch ein Drehen der Höhenjustierung um eine Längsachse des Basiselementes möglich ist.

[0019] Normalerweise ist die Höhenjustierung zumindest teilweise in einem rohrförmigen Teil des Basiselementes angeordnet, um eine hohe Stabilität des Sprinklers zu gewährleisten und das Gewinde besonders gut vor Verunreinigungen zu schützen.

[0020] Eine einfache Herstellung kann erreicht werden, wenn das Basiselement und die Höhenjustierung mittelbar durch ein Zwischenteil verbunden sind, welches mit Vorteil formschlüssig mit dem Basiselement verbunden ist. Dadurch kann ein die Höhenjustierung und das Basiselement bewegbar verbindender Mechanismus, beispielsweise ein Gewinde, im Zwischenteil angeordnet sein. Das Zwischenteil ist üblicherweise rohrförmig mit einem zum Hüllrohr korrespondierenden Durchmesser ausgebildet und wird mit einem offenen Ende des Basiselementes verbunden. Dazu können am Hüllrohr und am Zwischenteil korrespondierende Konturen vorgesehen sein, welche eine formschlüssige Verbindung ermöglichen, beispielsweise umlaufende Nuten. Selbstverständlich ist auch eine alternative Verbindung,

beispielsweise durch Schrauben, möglich. Somit kann die Höhenjustierung durch das Zwischenteil mit dem Basiselement verbunden sein und in dieses ragen, wodurch eine kompakte Bauweise erreicht wird. Normalerweise sind am Zwischenteil ein Innengewinde und an der Höhenjustierung ein korrespondierendes Außengewinde vorgesehen, um die Höhenjustierung samt Düse gegenüber dem Basiselement in vertikaler Richtung verschieben zu können, sodass eine variable Höhe des Sprinklers erreicht wird.

[0021] Ein stabiler Aufbau und eine einfache Handhabung sind gewährleistet, wenn der Sprinkler eine im Wesentlichen zylindrische Außenkontur aufweist. Dabei weist das Basiselement bevorzugt ein in einer Arbeitsposition vertikal stehendes Hüllrohr auf, welches an einem unteren Ende durch eine mit einem Fundament stabil verbindbare Metallplatte verschlossen ist, wobei an einer Seite des Hüllrohres ein Anschluss für eine in der Regel etwa horizontale Zuleitung vorgesehen ist. Das Zwischenteil ist üblicherweise mit einem zum Hüllrohr korrespondierenden Außendurchmesser ausgebildet, sodass die mit Vorteil ebenfalls rohrförmig und mit einem zum Innendurchmesser des Zwischenteiles korrespondierenden Außendurchmesser ausgebildete Höhenjustierung in das Zwischenteil und das Basiselement eingeführt bzw. in das Zwischenteil eingeschraubt werden kann. Endseitig an der Höhenjustierung ist in der Regel die Düse vorgesehen, sodass durch das Basiselement und die Höhenjustierung eine hydraulische Verbindung vom Anschluss zur Düse gewährleistet ist.

[0022] Günstig ist es, wenn an einem oberen Ende der Höhenjustierung außenseitig ein rohrförmiges Oberteil mit einem zu einem Außendurchmesser des Hüllrohres korrespondierenden Außendurchmesser vorgesehen ist, welches die Düse geringfügig überragt. Dadurch wird die Düse mechanisch geschützt, da Kräfte, beispielsweise von über den Sprinkler fahrenden Fahrzeugen, teilweise über das Oberteil und die Höhenjustierung in das Basiselement und das Fundament abgeleitet werden. Darüber hinaus ist durch die zylindrische Ausführung eine gute Abdichtung zur Fahrbahn bzw. zum Asphalt gegeben, auch wenn die Höhenjustierung samt Düse und Oberteil gegenüber dem Basiselement gedreht wird.

[0023] Um ein Eindringen von oberflächlicher Flüssigkeit zu vermeiden, ist das Oberteil üblicherweise gegenüber der Fahrbahn durch ein außenseitiges Fugenband abgedichtet. Die weitere Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einer Düse der eingangs genannten Art die Austrittsöffnung zumindest teilweise durch eine Ausnehmung eines bewegbar, vorzugsweise um eine Längsachse drehbar, in der Düse angeordneten Sprüheinsatzes gebildet ist. Dadurch kann die Sprühhichtung der Düse unabhängig von einer Einbauposition der Düse variiert werden, sodass eine Sprühhichtung eines mit einer entsprechenden Düse ausgebildeten Sprinklers auf einfache Weise geändert werden kann. Dies ist besonders günstig, wenn die Düse in einem erfindungsgemäßen Sprinkler eingesetzt wird, wobei durch eine Hö-

henänderung des Sprinklers, in der Regel durch ein Drehen der Höhenjustierung, eine Winkelposition der Düse geändert wird.

[0024] Für eine großflächige Benetzung einer Fahrtechnikstrecke mit Wasser ist es von Vorteil, wenn der Sprüheinsatz mehrere, vorzugsweise unregelmäßig verteilte Ausnehmungen aufweist. Üblicherweise sind die Düse und der Sprüheinsatz im Wesentlichen rotations-symmetrisch ausgebildet. Normalerweise sind die Ausnehmungen dabei in einem Bereich von 90° bis 360° über den Sprüheinsatz verteilt, sodass sich ein entsprechender Sprühwinkel ergibt.

[0025] Es hat sich bewährt, dass die zumindest eine Austrittsöffnung durch den Sprüheinsatz und eine den Sprüheinsatz mit dem Düsenkörper verbindende Fixierschraube gebildet ist, welche eine zum Sprüheinsatz korrespondierende, insbesondere konische Kopffläche aufweist. Dadurch wird eine einfache Konstruktion erreicht, wobei eine Sprühhichtung änderbar ist. Gleichzeitig kann die Düse somit einfach zerlegt werden, da die Fixierschraube nur aus dem Düsenkörper gedreht werden muss, um den Sprüheinsatz freizugeben, welcher in der Regel eine mittige Öffnung für die Fixierschraube aufweist. Im Sprüheinsatz sind Ausnehmungen angeordnet, welche mit der Fixierschraube die Austrittsöffnungen bilden.

[0026] Mit Vorteil ist ein vorzugsweise im Sprüheinsatz angeordneter Filter vorgesehen, welcher der Austrittsöffnung in Fließrichtung vorgelagert ist. Dadurch bleiben im aus der Rohrleitung strömenden Wasser befindliche Verunreinigungen im Filter hängen, sodass diese die Austrittsöffnungen nicht verstopfen können. Dadurch wird eine teilweise oder vollständige Funktionsstörung der Düse auf einfache Weise verhindert. Normalerweise ist der Filter lösbar in der Düse angeordnet, sodass dieser auf einfache Weise regelmäßig entfernt und gereinigt werden kann. In der Regel ist der Filter zwischen einer Öffnung im Sprüheinsatz für die Fixierschraube und einem massiven Teil des Sprüheinsatzes positioniert, da dann Wasser entlang der Fixierschraube durch den Filter zu den Austrittsöffnungen fließen kann. Um auch feine Sandkörner einfach aus dem Wasser filtern zu können, ist üblicherweise ein Filternetz bestehend aus rostfreiem Stahl vorgesehen, welches den Filter bildet.

[0027] In der Regel ist eine bewegbar mit dem Düsenkörper verbundene Blende vorgesehen, durch welche die zumindest eine Eintrittsöffnung zumindest teilweise verschließbar ist. Dadurch kann eine Wassermenge des jeweiligen Sprinklers auf einfache Weise reguliert und verändert werden. Normalerweise sind an einem unteren Ende der Düse vier Eintrittsöffnungen vorgesehen, welche durch eine drehbar mit der Düse verbundene Blende zumindest teilweise verschließbar sind.

[0028] Günstig ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Sprinkler eine erfindungsgemäße Düse eingesetzt wird, um eine einfache Höhenverstellung bei einem stabilen Sprinkler zu erreichen, wobei eine Sprühhichtung mittels des bewegbar in der Düse angeordneten

Sprüheinsatzes einfach einstellbar ist. Durch die lösbar in der Höhenverstellung positionierte Düse kann anstatt der Düse ein Blinddeckel eingesetzt werden, sodass ein Verunreinigen bzw. Beschädigen der Düse bei einem Einbau oder Justieren des Sprinklers einfach verhindert werden können.

[0029] Mit Vorteil ist ein erfindungsgemäßer Sprinkler in einer Fahrbahn angeordnet und schließt vorzugsweise bündig mit der Fahrbahn ab. Dadurch kann auf einfache Weise eine Fahrbahn, insbesondere eine Fahrtechnikstrecke, bewässert werden.

[0030] Üblicherweise wird ein erfindungsgemäßer Sprinkler zur Bewässerung einer Fahrbahn verwendet.

[0031] Die weitere Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Verfahren der eingangs genannten Art ein Abstand der Düse vom Fundament durch eine lösbar mit der Düse verbundene Höhenjustierung eingestellt wird, welche bewegbar mit dem Basiselement verbunden ist. Dadurch ist eine einfache und wiederholbare Justierung des Sprinklers möglich, sodass der Sprinkler präzise an eine weitere Lage oder ein Setzen der Fahrbahn angepasst werden kann.

[0032] Zweckmäßigerweise wird vor einem Aufbringen einer unteren Lage anstatt der Düse ein Blinddeckel mit der Höhenjustierung verbunden und nach Aufbringen einer oberen Lage der Blinddeckel entfernt, wonach die Düse mit der Höhenjustierung verbunden wird. Ein Eindringen von Verunreinigungen in den Sprinkler während des Einbaus wird dadurch auf einfache Weise verhindert. Grundsätzlich können beliebig viele Lagen aufgebracht werden, jedoch sind in der Regel zwei Lagen vorgesehen. Die einzelnen Lagen sind vorzugsweise als Asphaltlagen und/oder als Betonlagen ausgebildet.

[0033] Mit Vorteil wird ein Abstand der Düse vom Fundament durch eine Rotation der Höhenjustierung gegenüber dem Basiselement um eine Längsachse des Basiselementes eingestellt. Somit kann eine Höhe des Sprinklers auch nach einem Einbau einfach durch ein Drehen der Höhenjustierung samt Düse geändert werden. Üblicherweise sind dazu die Höhenjustierung und das Basiselement durch ein Gewinde verbunden. Die Längsachse des Basiselementes erstreckt sich in einer Einbauposition bzw. einer Arbeitsposition des Sprinklers etwa in vertikaler Richtung. In der Regel entspricht die Längsachse einer Rotationsachse des Hüllrohres.

[0034] Normalerweise wird eine Sprühhichtung durch einen bewegbar, vorzugsweise um die Längsachse des Basiselementes drehbar, in der Düse angeordneten Sprüheinsatz eingestellt. Dadurch kann eine Sprühhichtung unabhängig von einer eingestellten Höhe des Sprinklers auf einfache Weise durch Drehen des Sprüheinsatzes eingestellt werden.

[0035] Zweckmäßigerweise wird eine Oberkante des Sprinklers gegenüber der Fahrbahn durch ein Fugenband abgedichtet, um ein Eindringen von Nässe zwischen Asphalt und Sprinkler auf besonders einfache Weise zu verhindern.

[0036] Eine hohe Stabilität des Sprinklers wird erreicht,

wenn nach Fixierung des Basiselementes auf dem Fundament das Basiselement mit einem Betonkeil umgossen wird, wonach die untere Lage aufgebracht wird. Üblicherweise bedeckt der Betonkeil, welcher auch als Betonkegel ausgebildet sein kann, den Sprinkler bis über einen Anschluss für eine Zuleitung, sodass eine Verbindung der Zuleitung mit dem Sprinkler durch den Beton stabilisiert ist. Durch das Fundament und den Betonkeil wird ein Setzen bzw. Absinken des Sprinklers verhindert.

[0037] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiele. In den Zeichnungen, auf welche dabei Bezug genommen wird, zeigen:

Fig. 1 bis 4 einen erfindungsgemäßen Sprinkler in verschiedenen Ansichten;
 Fig. 5 bis 8 eine erfindungsgemäße Düse in verschiedenen Ansichten;
 Fig. 9 und 10 einen Sprüheinsatz einer erfindungsgemäßen Düse;
 Fig. 11 bis 14 verschiedene Phasen eines Einbaus eines erfindungsgemäßen Sprinklers in eine Fahrbahn.

[0038] Fig. 1 bis 4 zeigen einen erfindungsgemäßen Sprinkler 1 in verschiedenen Ansichten. Ersichtlich ist, dass der Sprinkler 1 ein Basiselement 38 mit einem Hüllrohr 2 aufweist, welches mit einer Metallplatte 10 verbunden ist. Die Metallplatte 10 ist mittels Befestigungsschrauben 16 auf einem Fundament fixierbar, welches üblicherweise aus Beton besteht. In einem unteren Bereich ist mit dem Hüllrohr 2 ein Anschluss 8 für eine Rohrleitung 17 verbunden, welcher seitlich in das Hüllrohr 2 ragt und etwa senkrecht zu diesem angeordnet ist. Weiter ist ein auf dem Hüllrohr 2 positioniertes Zwischenteil 5 sowie eine mit dem Sprinkler 1 verbundene Düse 4 ersichtlich, welche über eine Höhenjustierung 3 mit dem Hüllrohr 2 verbunden ist. Dadurch ist eine Höhe 35 des Sprinklers 1 veränderbar. Um einen günstigen Einbau zu ermöglichen, ist in einem oberen Bereich ein rohrförmiges Oberteil 6 vorgesehen, welches mit der rohrförmigen Höhenjustierung 3 verbunden ist und einen zum Hüllrohr 2 korrespondierenden Durchmesser aufweist.

[0039] Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch einen Sprinkler 1 entlang der Linie IV-IV in Fig. 3. Wie dargestellt sind die Düse 4 sowie das Oberteil 6 durch eine über ein Gewinde 28 mit dem Zwischenteil 5 verbundene Höhenjustierung 3 bewegbar mit dem Basiselement 38 verbunden. Das Zwischenteil 5 ist formschlüssig mit dem Hüllrohr 2 verbunden und auf dieses an einem offenen Ende aufgesetzt. Dadurch kann eine aufwendige Bearbeitung des üblicherweise größer als das Zwischenteil 5 ausgebildeten Hüllrohres 2 entfallen, da lediglich am Zwischenteil 5 ein Innengewinde zur Verbindung mit der Höhenjustierung 3 aufgebracht werden muss. Die Höhenjustierung 3 weist ein Außengewinde zur Verbindung mit dem Zwischenteil 5 und ein Innengewinde zur Verbindung mit der Düse 4 auf. Weiter ist mit der Höhenjustierung 3 das

Oberteil 6 verbunden, welches die Düse 4 geringfügig überragt, sodass die Düse 4 vor mechanischen Beanspruchungen geschützt ist. Somit ist die Düse 4 über das Hüllrohr 2 und die Höhenjustierung 3 mit dem Anschluss 8 hydraulisch verbunden.

[0040] Fig. 5 und 6 zeigen eine erfindungsgemäße Düse 4 in unterschiedlichen isometrischen Ansichten. Ersichtlich ist, dass die Düse 4 im Wesentlichen rotations-symmetrisch ausgebildet ist und ein Gewinde 28 zur Verbindung mit dem Sprinkler 1 aufweist. An einem unteren Ende der Düse 4 sind vier Eintrittsöffnungen 30 vorgesehen, welche durch eine drehbar mit einem Düsenkörper 20 verbundene Blende 26 teilweise verschließbar sind, um eine Wassermenge zu regulieren. Die Blende 26 ist durch eine Blendenschraube 27 mit dem Düsenkörper 20 drehbar verbunden. Weiter ist an einem oberen Ende der Düse 4 eine Fixierschraube 21 vorgesehen, welche einen Sprüheinsatz 22 am Düsenkörper 20 fixiert und mit Ausnehmungen 36 des Sprüheinsatzes 22 Austrittsöffnungen 31 bildet, durch welche eine Sprühcharakteristik der Düse 4 definiert ist.

[0041] Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Düse 4. Ersichtlich ist, dass an einer Oberseite der Düse 4 drei Montagebohrungen 37 vorgesehen sind, an welchen die Düse 4 mittels eines Werkzeuges gedreht werden kann, um beispielsweise die Düse 4 aus dem Sprinkler 1 zu entfernen.

[0042] Fig. 8 zeigt einen Schnitt durch eine Düse 4 entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 7. Ersichtlich ist, dass der Düsenkörper 20 eine zentrische Bohrung mit einem Gewinde 28 aufweist, in welcher einerseits die Fixierschraube 21 mit dem Düsenkörper 20 verbunden ist.

[0043] Andererseits ist in der Bohrung auch über die Blendenschraube 27 die Blende 26 mit dem Düsenkörper 20 verbunden.

[0044] Der Sprüheinsatz 22 ist über die Fixierschraube 21 in einer etwa zylindrischen Vertiefung im Düsenkörper 20 lösbar fixiert und wird gegenüber dem Düsenkörper 20 durch einen O-Ring 25 abgedichtet. Weil der Sprüheinsatz 22 coaxial zur Fixierschraube 21 drehbar mit dem Düsenkörper 20 verbunden ist, kann eine Sprührichtung der Düse 4 durch Drehen des Sprüheinsatzes 22 variiert werden. An einem unteren Ende weist der Sprüheinsatz 22 eine etwa ebene Fläche auf, welche durch den O-Ring 25 mit dem Düsenkörper 20 verbunden ist. Weiter weist der Sprüheinsatz 22 an einer Oberseite eine etwa konische Kegelfläche 33 mit Ausnehmungen 36 auf. Die Fixierschraube 21 weist eine ebenfalls etwa konische Kopffläche 29 auf, welche mit der Kegelfläche 33 korrespondiert, sodass zwischen Fixierschraube 21 und Sprüheinsatz 22 nur an den Ausnehmungen 36 des Sprüheinsatzes 22 Austrittsöffnungen 31 gebildet werden.

[0045] Bei Betrieb der Düse 4 tritt Wasser durch die Eintrittsöffnungen 30 ein, von welchen es in einen Zentralraum 32 strömt, der über einen im Sprüheinsatz 22 angeordneten Filter 23 hydraulisch mit den Austrittsöffnungen 31 verbunden ist. Eine günstige Sprühcharakteristik

ristik wird erzielt, wenn ein Öffnungswinkel der konischen Kopf­fläche 29 der Fixierschraube 21 bzw. der Kegelfläche 33 10° bis 60°, insbesondere 20° bis 40°, beträgt.

[0046] Fig. 9 und 10 zeigen einen Sprüheinsatz 22 in verschiedenen Ansichten. Ersichtlich ist die zur Kopf­fläche 29 der Fixierschraube 21 korrespondierende Kegel­fläche 33 des Sprüheinsatzes 22, in welcher Ausneh­mungen 36 angeordnet sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Sprüheinsatz 22 einen Sprühwin­kel 24 von etwa 280° auf. Dadurch wird ein ungleichmä­ßiges Benetzen einer Fahrbahn 19 erreicht. Üblicherwei­se werden Sprüheinsätze mit einem Sprühwinkel 24 von 90° bis 360° eingesetzt. Weiter ist ersichtlich, dass der Sprüheinsatz 22 mittig eine Öffnung 34 aufweist, durch welche die Fixierschraube 21 geführt wird, um den Sprüheinsatz 22 mit dem Düsenkörper 20 zu verbinden. In einem Bereich um die Öffnung 34, welcher in der Düse 4 im Zentralraum 32 zu liegen kommt, ist ein vorzugs­weise als Filternetz ausgebildeter Filter 23 vorgesehen, durch welchen austretendes Wasser gefiltert wird bzw. ein Eindringen von Verunreinigungen in den Sprinkler 1 verhindert wird. Dadurch wird ein Verstopfen der Aus­trittsöffnungen 31 auf einfache Weise verhindert. Der Fil­ter 23 besteht normalerweise aus rostfreiem Stahl.

[0047] Fig. 11 bis 14 zeigen einen Einbau eines erfin­dungsgemäßen Sprinklers 1 in verschiedenen Verfah­rensschritten. In einem ersten Schritt wird ein Betonfun­dament 11 in einem Bereich unterhalb einer Fahrbahn 19 angeordnet, auf welchem der Sprinkler 1 durch die Metallplatte 10 mittels mehrerer Befestigungsschrauben 16 befestigt wird. Zur Wasserversorgung wird mit dem Anschluss 8 eine Rohrleitung 17 verbunden, durch welche der Sprinkler 1 mit Wasser versorgt wird. Dabei wird für einen Einbau des Sprinklers 1 die Düse 4 entfernt und anstatt der Düse 4 ein Blinddeckel 9 eingesetzt, wodurch ein Eindringen von Verunreinigungen in den Sprinkler 1 verhindert ist. Dieser Zustand ist in Fig. 11 dargestellt.

[0048] In einem weiteren Schritt wird ein Betonkeil 12 bzw. ein Betonkegel um einen unteren Bereich des Sprinklers 1 gegossen, um den Sprinkler 1 und den An­schluss 8 stabil zu fixieren. Weiter wird eine Lage Schot­ter 13 aufgebracht, welche den Betonkeil 12 üblicherwei­se bedeckt. Auf eine durch den Schotter 13 gebildete, etwa ebene Fläche wird weiter eine untere Lage 14 auf­gebracht, welche etwa bündig mit dem Sprinkler 1 ab­schließt. Dabei ist der Sprinkler 1 auf eine minimale Höhe 35 justiert, sodass das Oberteil 6 am Zwischenteil 5 auf­liegt und sich die Höhenjustierung 3 in einer unteren End­position befindet, wie in Fig. 12 dargestellt.

[0049] Anschließend wird eine obere Lage 15 aufge­bracht, wobei eine Höhe 35 des Sprinklers 1 durch Dre­hen der Höhenjustierung 3 samt Oberteil 6 gegenüber dem Zwischenteil 5 um eine Längsachse 7 des Sprinklers 1 entsprechend der aufgetragenen oberen Lage 15 justiert wird. Das Oberteil 6 wird gegenüber der oberen Lage 15 durch ein Fugenband 18 abgedichtet, sodass ein Ein­dringen von Nässe in einen Zwischenraum zwischen As­phalt und Sprinkler 1 verhindert ist. Dieser Zustand ist in

Fig. 13 dargestellt. Die untere Lage 14 und die obere Lage 15 bestehen vorzugsweise aus Asphalt oder Beton.

[0050] Abschließend wird der Blinddeckel 9 aus der Höhenjustierung 3 entfernt, wonach die Düse 4 einge­setzt und eine Feinjustierung der Höhe 35 des Sprinklers 1 relativ zur durch die obere Lage 15 gebildeten Fahr­bahn 19 vorgenommen wird. Diese Feinjustierung kann einfach mittels Drehen der Düse 4 samt Höhenjustierung 3 gegenüber dem Zwischenteil 5 um die Längsachse 7 des Sprinklers 1 erfolgen. Dieser Zustand, wobei in den Sprinkler 1 die Düse 4 eingesetzt ist, ist in Fig. 14 dar­gestellt.

[0051] Mit einem erfindungsgemäßen Sprinkler 1 ist es auf einfache Weise möglich, eine Höhe 35 des Sprink­lers 1 an eine Fahrbahn 19 bzw. Änderungen einer Fahr­bahnhöhe anzupassen, sodass der Sprinkler 1 auch ein­fach an eine zusätzliche Asphaltlage oder eine Absen­kung einer Fahrbahn 19 angepasst werden kann.

[0052] Durch die im Sprinkler 1 positionierte erfin­dungsgemäße Düse 4 ist ein Ausrichten einer Sprühcha­rakteristik unabhängig von einer eingestellten Höhe 35 des Sprinklers 1 möglich, weil durch den bewegbar in der Düse 4 angeordneten Sprüheinsatz 22 eine Sprüh­richtung beliebig geändert werden kann. Weiter ist durch einen Austausch des Sprüheinsatzes 22 auch eine gänz­liche Änderung der Sprühcharakteristik einfach möglich. Gleichzeitig ist ein erfindungsgemäßer Sprinkler 1 für ei­ne Fahrtechnikstrecke sowie für eine Teststrecke für Fahrzeuge geeignet, da aufgrund des stabilen Aufbaus auch eine dauerhafte Belastung durch Fahrzeuge mög­lich ist. Durch den Einsatz eines Blinddeckels 9 während eines Einbaus wird eine Verunreinigung des Sprinklers 1 auf einfache Weise verhindert.

Patentansprüche

1. Sprinkler (1) zur Bewässerung einer Fahrbahn (19), insbesondere einer Fahrtechnikstrecke oder einer Teststrecke, aufweisend ein im Wesentlichen hohles und starr mit einem Untergrund verbindbares Basis­element (38) mit einem Anschluss (8) für eine Rohr­leitung (17) sowie eine über das Basis­element (38) hydraulisch mit dem Anschluss (8) verbundene Dü­se (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit der Düse (4) lösbar verbundene Höhenjustierung (3) vorgesehen ist, welche das Basis­element (38) und die Düse (4) entlang einer Längsachse (7) des Ba­sis­elementes (38) bewegbar verbindet.
2. Sprinkler (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekenn­zeichnet, dass** die Höhenjustierung (3) und das Ba­sis­element (38) durch ein Gewinde (28) verbunden sind, wobei bevorzugt die Höhenjustierung (3) mit einem Außengewinde ausgebildet ist.
3. Sprinkler (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge­kennzeichnet, dass** das Basis­element (38) und die

Höhenjustierung (3) mittelbar durch ein Zwischenteil (5) verbunden sind, welches mit Vorteil formschlüssig mit dem Basiselement (38) verbunden ist.

4. Düse (4) für einen Sprinkler (1), insbesondere einen Sprinkler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, aufweisend einen Düsenkörper (20), zumindest eine Eintrittsöffnung (30) und zumindest eine Austrittsöffnung (31), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung (31) zumindest teilweise durch eine Ausnehmung (36) eines bewegbar, vorzugsweise um eine Längsachse (7) drehbar, in der Düse (4) angeordneten Sprüheinsatzes (22) gebildet ist. 5
5. Düse (4) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprüheinsatz (22) mehrere, vorzugsweise unregelmäßig verteilte Ausnehmungen (36) aufweist. 10
6. Düse (4) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Austrittsöffnung (31) durch den Sprüheinsatz (22) und eine den Sprüheinsatz (22) mit dem Düsenkörper (20) verbindende Fixierschraube (21) gebildet ist, welche eine zum Sprüheinsatz (22) korrespondierende, insbesondere konische Kopffläche (29) aufweist. 15
7. Düse (4) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorzugsweise im Sprüheinsatz (22) angeordneter Filter (23) vorgesehen ist, welcher der Austrittsöffnung (31) in Fließrichtung vorgelagert ist. 20
8. Düse (4) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine bewegbar mit dem Düsenkörper (20) verbundene Blende (26) vorgesehen ist, durch welche die zumindest eine Eintrittsöffnung (30) zumindest teilweise verschließbar ist. 25
9. Sprinkler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (4) nach einem der Ansprüche 4 bis 8 ausgebildet ist. 30
10. Fahrbahn (19) mit einer Bewässerungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sprinkler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 9 in der Fahrbahn (19) angeordnet ist, welcher vorzugsweise bündig mit der Fahrbahn (19) abschließt. 35
11. Verwendung eines Sprinklers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 9 zur Bewässerung einer Fahrbahn (19). 40
12. Verfahren zum Einbau eines Sprinklers (1) mit einem Anschluss (8) für eine Rohrleitung (17) aufweisenden Basiselement (38) und einer durch das Basiselement (38) hydraulisch mit dem Anschluss 45

(8) verbundenen Düse (4) in eine Fahrbahn (19), insbesondere eines Sprinklers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 9, wobei das Basiselement (38) auf einem Fundament fixiert wird, wonach zumindest eine untere Lage (14) aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand der Düse (4) vom Fundament durch eine lösbar mit der Düse (4) verbundene Höhenjustierung (3) eingestellt wird, welche bewegbar mit dem Basiselement (38) verbunden ist. 50

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor einem Aufbringen einer unteren Lage (14) anstatt der Düse (4) ein Blinddeckel (9) mit der Höhenjustierung (3) verbunden wird und nach Aufbringen einer oberen Lage (15) der Blinddeckel (9) entfernt wird, wonach die Düse (4) mit der Höhenjustierung (3) verbunden wird. 55
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand der Düse (4) vom Fundament durch eine Rotation der Höhenjustierung (3) gegenüber dem Basiselement (38) um eine Längsachse (7) des Basiselementes (38) eingestellt wird. 60
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sprührichtung durch einen bewegbar, vorzugsweise um die Längsachse (7) des Basiselementes (38) drehbar, in der Düse (4) angeordneten Sprüheinsatz (22) eingestellt wird. 65

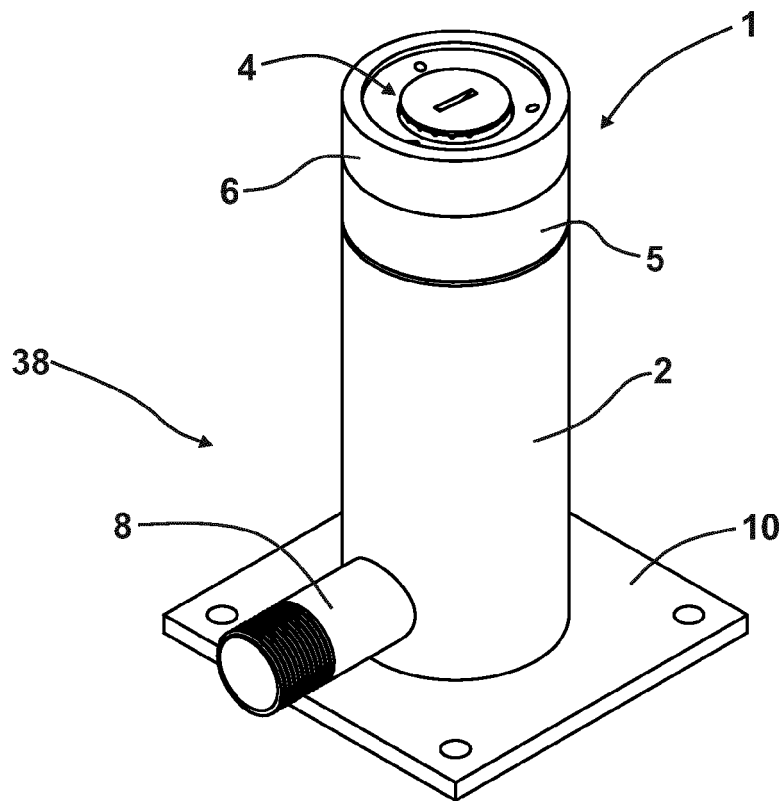


Fig. 1

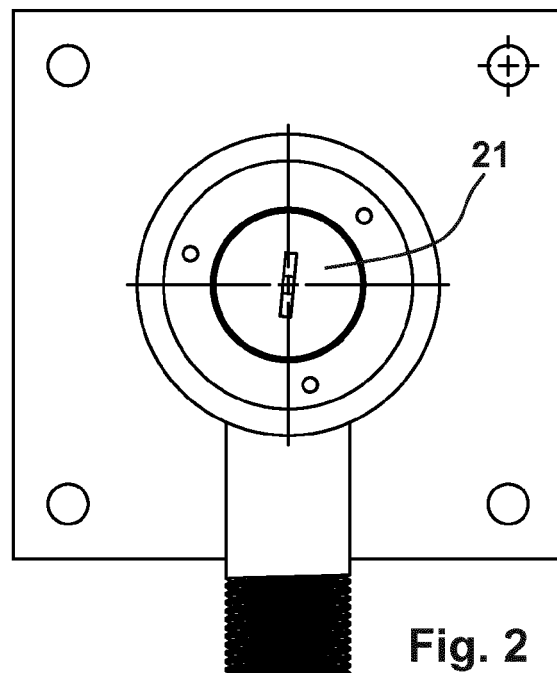


Fig. 2

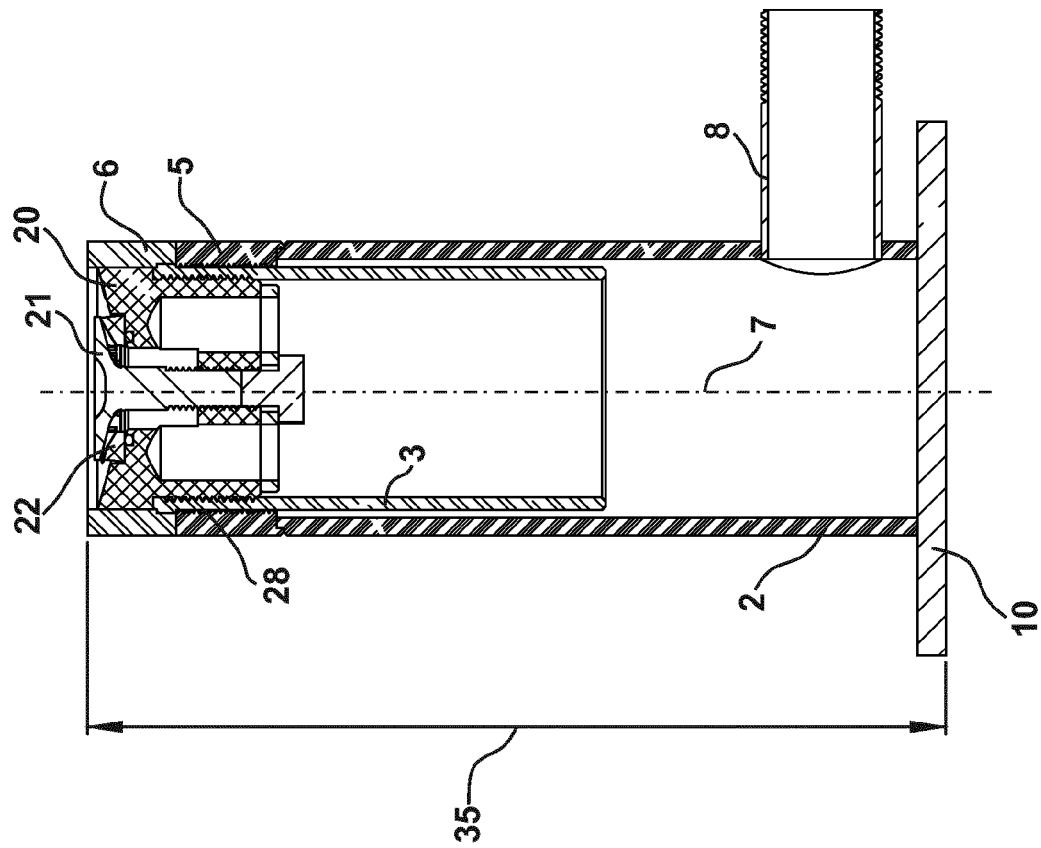


Fig. 4

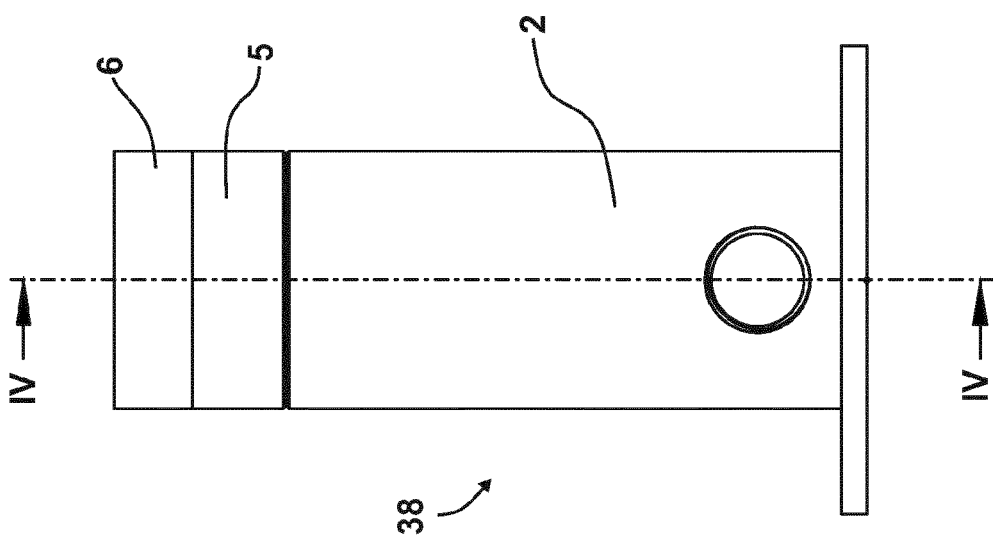


Fig. 3

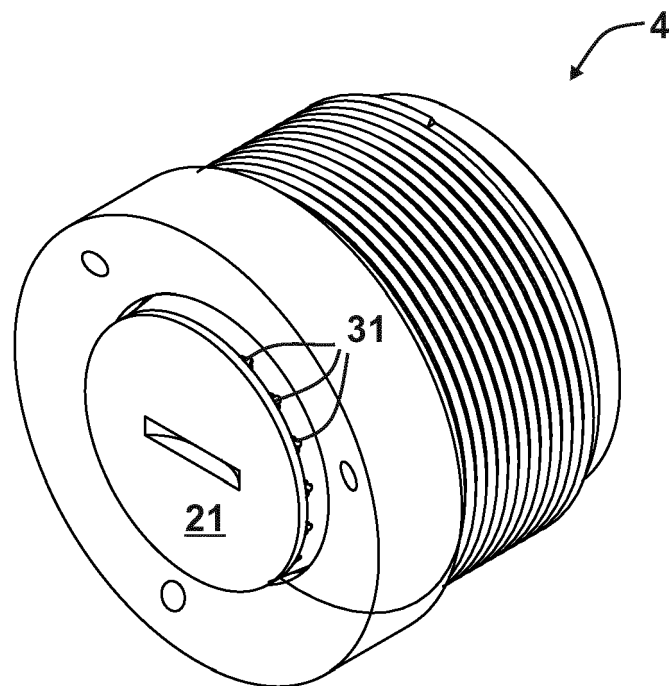
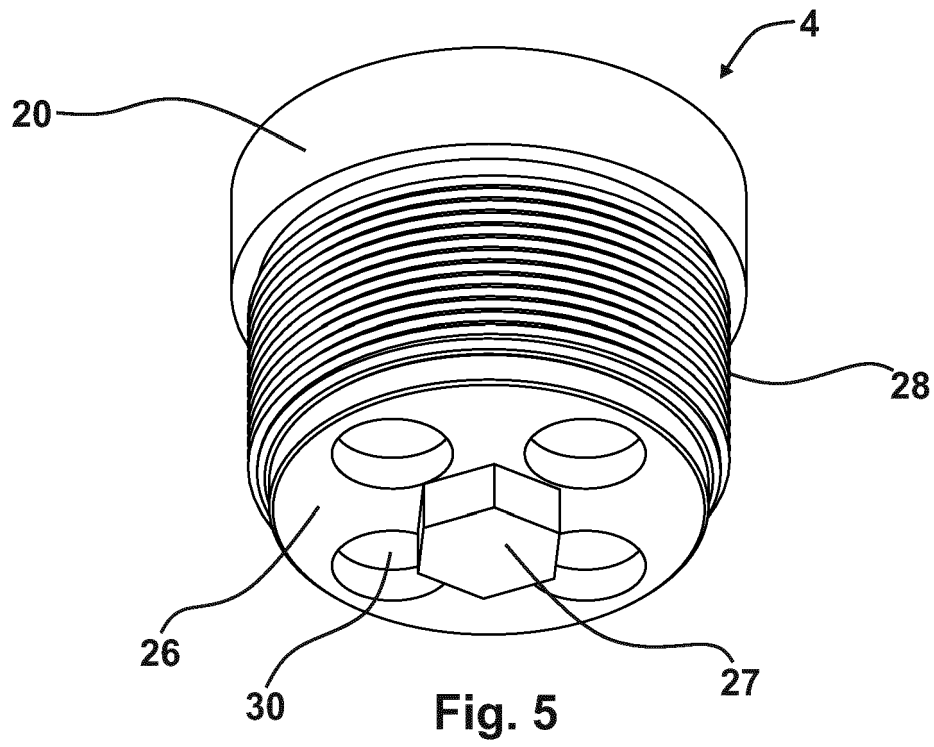


Fig. 6

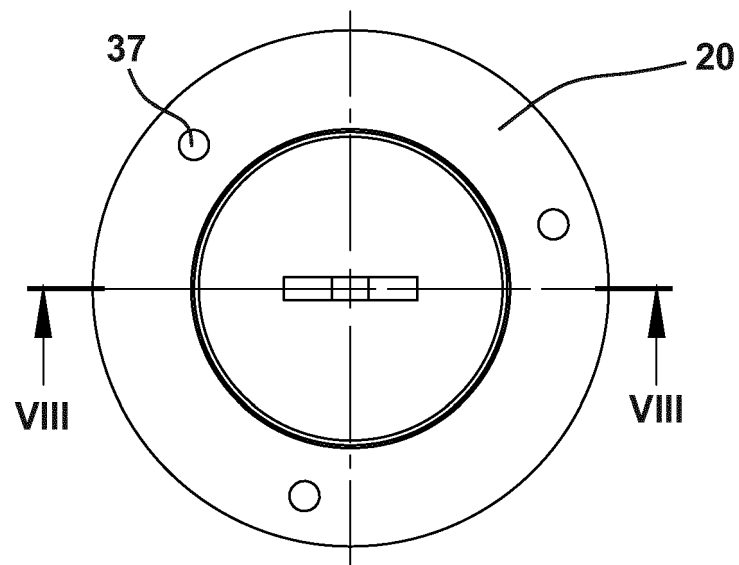


Fig. 7

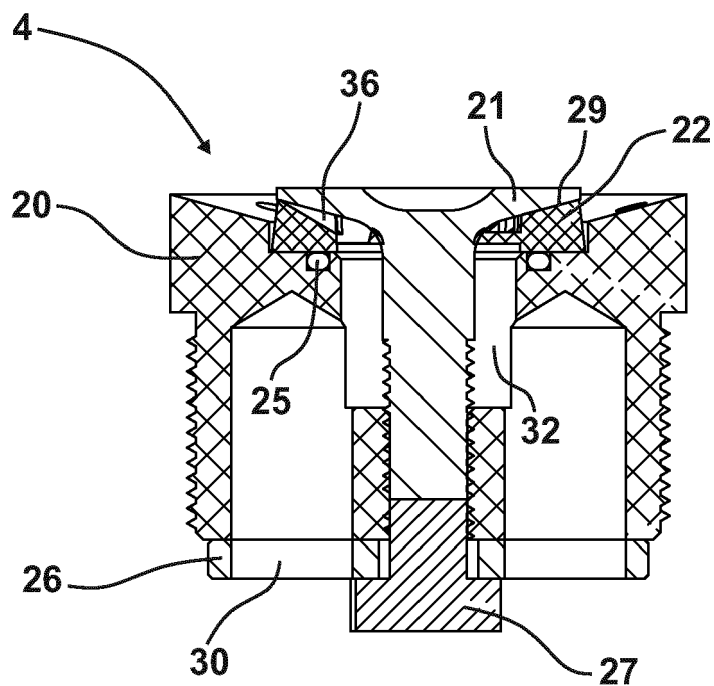


Fig. 8

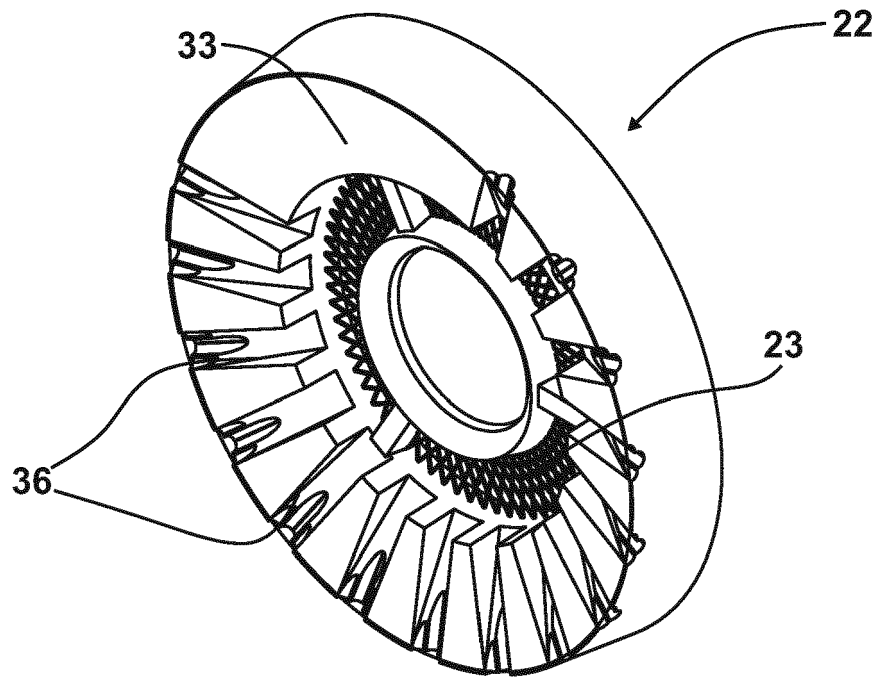


Fig. 9

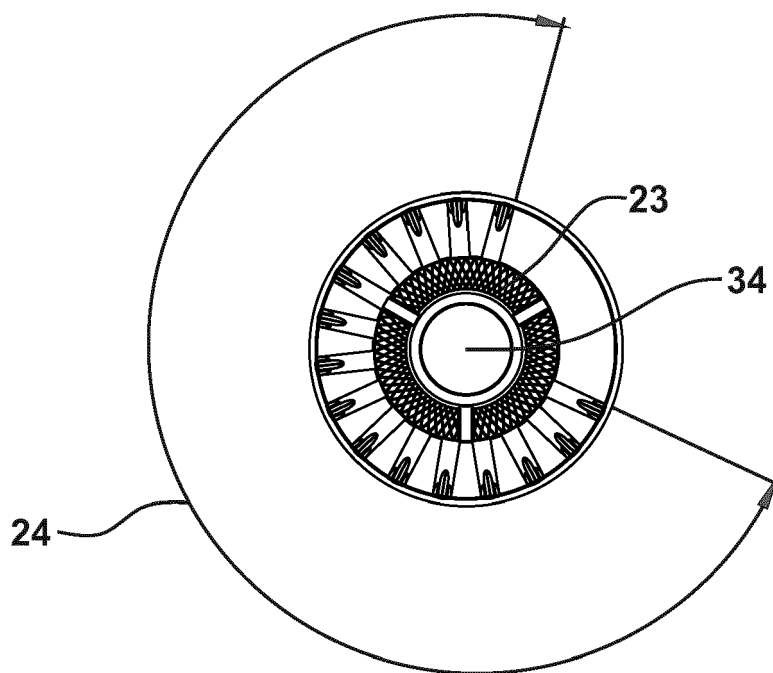


Fig. 10

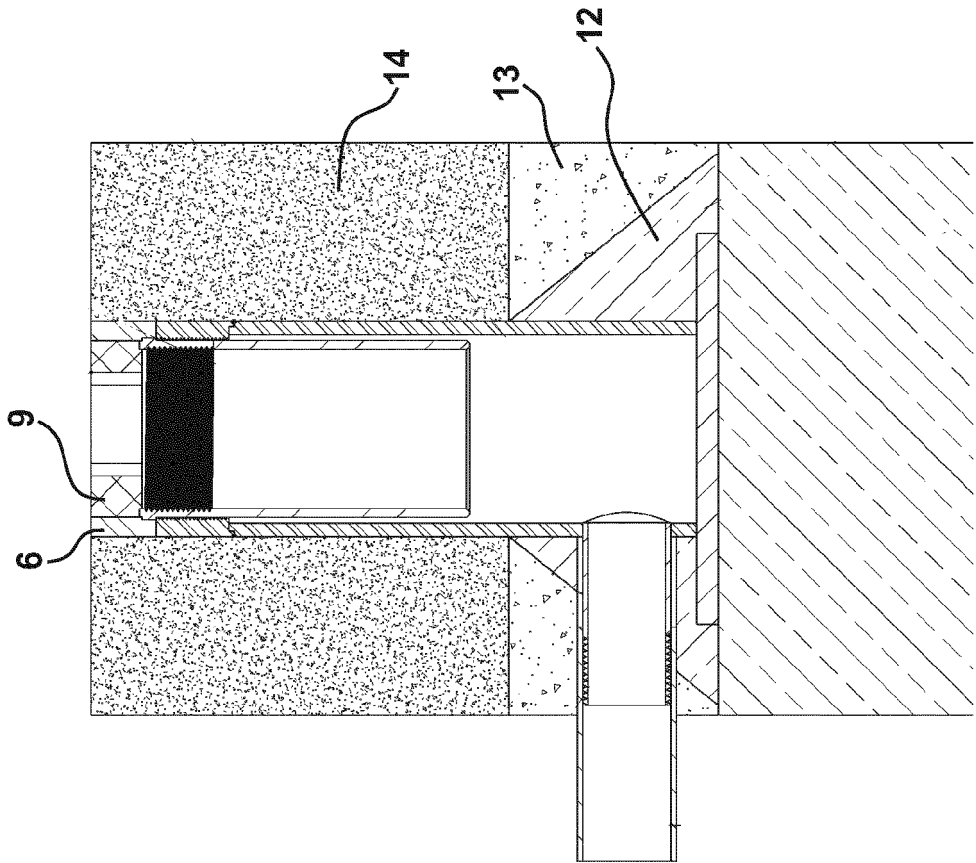


Fig. 11

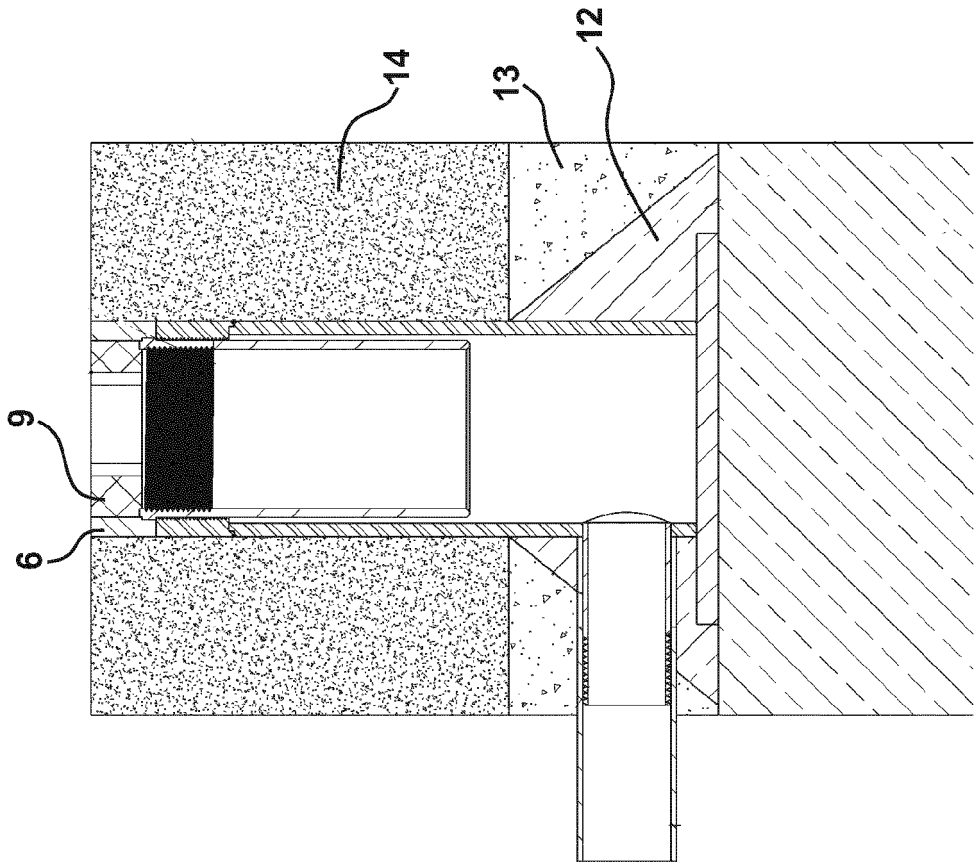


Fig. 12

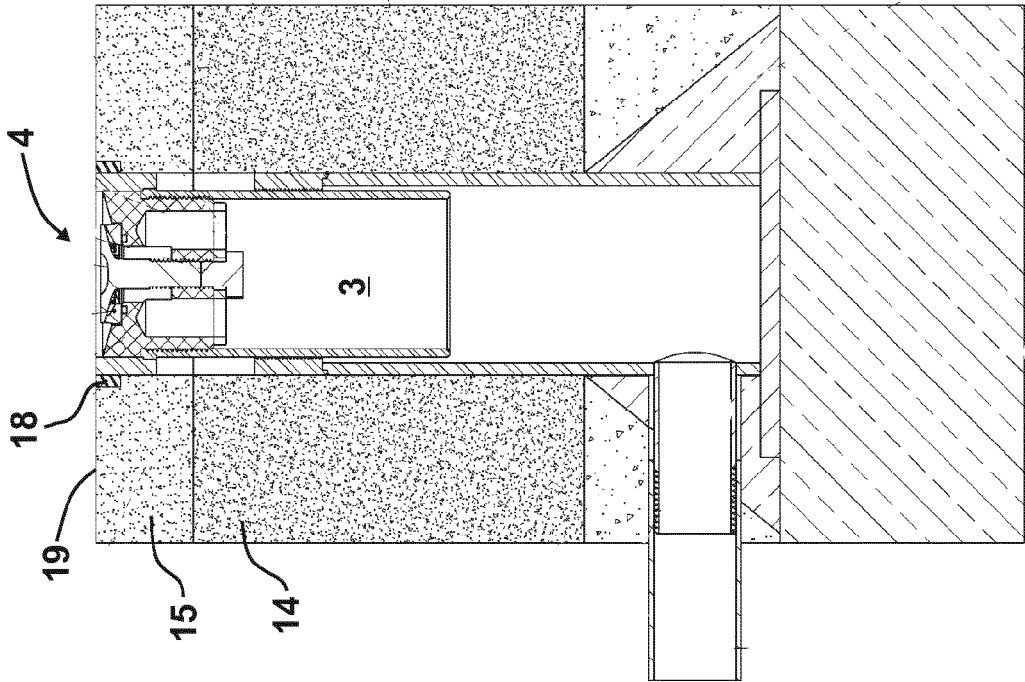


Fig. 14

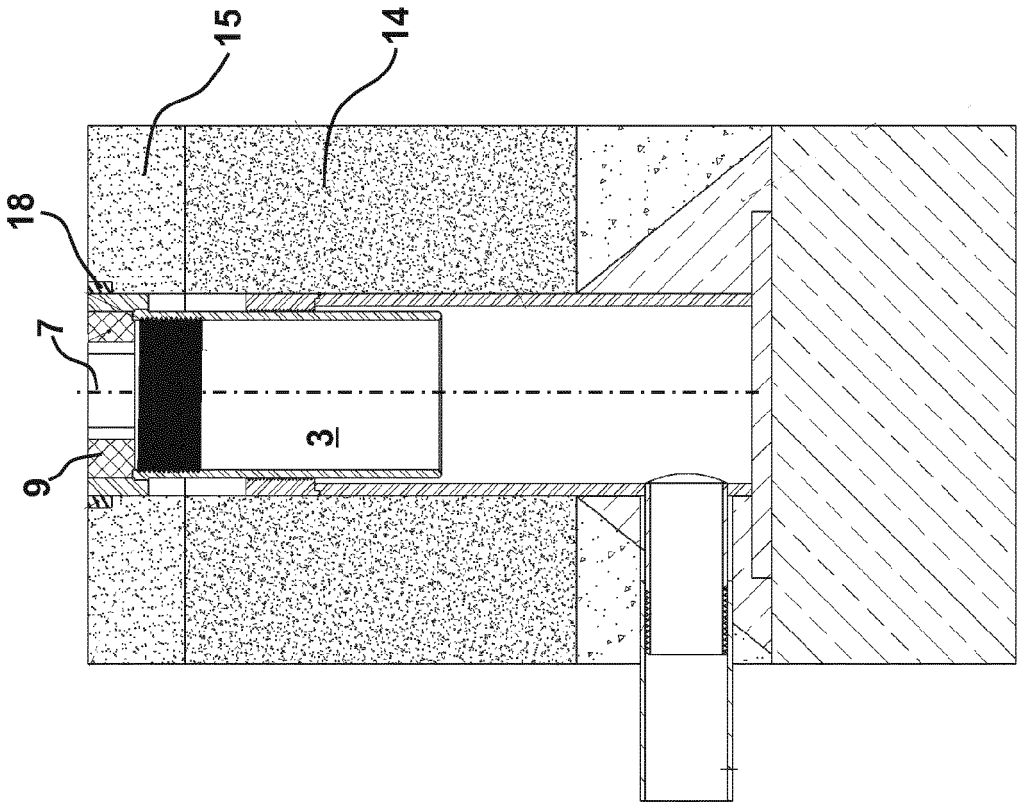


Fig. 13

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 10315099 A1 [0006]
- EP 2345762 A1 [0008]