



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.05.2010 Patentblatt 2010/18

(51) Int Cl.:
B05B 3/02 (2006.01) **B05B 1/26 (2006.01)**
B05B 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10000556.0**

(22) Anmeldetag: **06.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **07.03.2007 DE 102007012273**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
08004136.1 / 1 967 279

(27) Früher eingereichte Anmeldung:
06.03.2008 EP 08004136

(71) Anmelder: **GARDENA Manufacturing GmbH**
89079 Ulm (DE)

(72) Erfinder:
• **Schiedt, Christoph**
88483 Burgrieden (DE)
• **Renner, Thomas**
89079 Ulm (DE)
• **Frey, Reiner**
89213 Neu-Ulm (DE)
• **Bischler, Eugen**
89143 Seissen (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 21-01-2010 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Bewässerungsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bewässerungsvorrichtung (10) zur Bewässerung von Vegetation mit einer Flüssigkeit, wobei die Bewässerungsvorrichtung (10) zum stationären Betrieb ausgebildet ist, mit einer Austrittsdüse (16) aus der die Flüssigkeit im Betrieb in Form eines Flüssigkeitsstrahls in einer Austrittsrichtung (4) austritt und einem zur Austrittsdüse (16) im Betrieb lagefesten Steuerungsdeflektor (30), wobei der Steuerungsdeflektor (30) fluchtend in der Austrittsrichtung (4) des Flüssigkeitsstrahls anordenbar ist und dafür ausgebildet ist, die Richtung zumindest eines Teils des Flüssigkeitsstrahls zu beeinflussen.

Erfindungsgemäß ist dem Steuerungsdeflektor (30) eine Strömungsleiteinrichtung (40,42) zugeordnet, die einer Auffächerung des Flüssigkeitsstrahls in einer horizontalen Erstreckungsrichtung quer zur Strahlrichtung entgegenwirkt.

Verwendung zur Bewässerung eines Nahbereichs um die Bewässerungsvorrichtung herum.

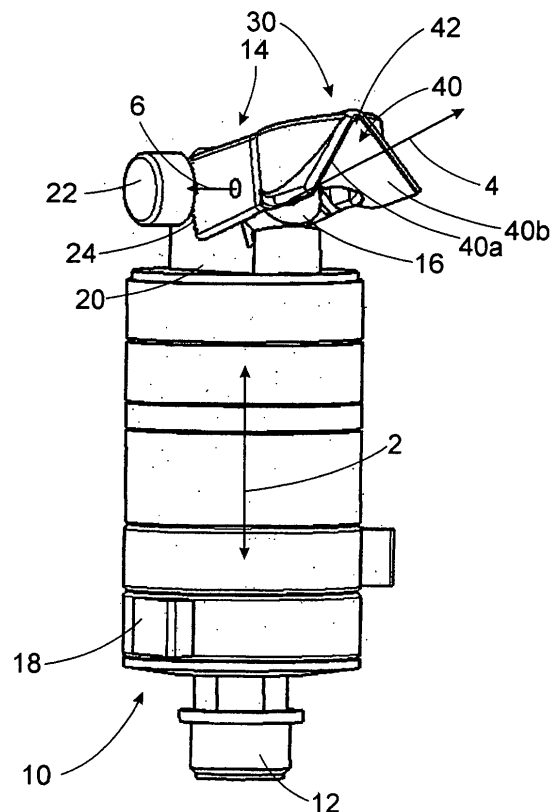


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bewässerungsvorrichtung zur Bewässerung von Vegetation mit einer Flüssigkeit, wobei die Bewässerungsvorrichtung zum stationären Betrieb ausgebildet ist, mit einer Austrittsdüse aus der die Flüssigkeit im Betrieb in Form eines Flüssigkeitsstrahls in einer Austrittsrichtung austritt und einem Steuerungsdeflektor, wobei der Steuerungsdeflektor fluchtend in der Austrittsrichtung des Flüssigkeitsstrahls anordenbar ist und dafür ausgebildet ist, die Richtung des Flüssigkeitsstrahls zu beeinflussen.

[0002] Derartige Bewässerungsvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Sie werden benutzt, um in Gärten Pflanzen und Rasenflächen zu bewässern. Die gattungsgemäß vorgesehenen Steuerungsdeflektoren dienen bei derartigen Bewässerungsvorrichtungen dazu, die Wurfweite zu reduzieren, so dass auch ein Nahbereich um die Bewässerungsvorrichtung herum bewässert werden kann. Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Steuerungsdeflektoren handelt es sich um ebene Deflektorflächen, die in vorzugsweise verstellbarer Weise in den Strahlverlauf des Flüssigkeitsstrahls eingerückt werden können, um dessen Richtung oder die Richtung eines Teils der Flüssigkeit zu beeinflussen. Der Flüssigkeitsstrahl ist üblicherweise beim Austritt aus der Austrittsdüse insbesondere in vertikaler Richtung leicht aufgefächert, damit die Wurfweite nicht einheitlich ist, sondern eine ringförmige Fläche mit Flüssigkeit versorgt wird.

[0003] Als nachteilig an dem aus dem Stand der Technik bekannten gattungsgemäßen Bewässerungsvorrichtungen wird angesehen, dass die Steuerungsfläche zu einer unerwünschten Aufweitung des Flüssigkeitsstrahls in horizontaler Richtung führt.

[0004] Aus der CH 80782 ist ein Rasensprenger bekannt, bei dem ein vertikal austretender Flüssigkeitsstrahl mittels einer drehbaren Hülse umgelenkt wird, während der Strahl gleichzeitig eine Drehbewegung der Hülse verursacht. Die Hülse weitet sich an einem distalen Ende auf und gestattet damit eine radialen Austrag des Wassers in breit aufgefächelter Form.

[0005] Ähnliches ist auch aus der US 1,840,721 bekannt. Die Formgebung und Ausrichtung der dort vorgesehenen V-förmigen Hülse ist dabei jedoch etwas anders gestaltet, so dass eine Seitenfläche bestimmungsgemäß vom aus einer Düse austretenden Flüssigkeitsstrahl getroffen wird und durch ihre Ausrichtung die Hülse in Rotation versetzt wird.

[0006] Aus der DE 490515 ist eine Bewässerungsturbine mit drei rinnenähnlichen Flügeln bekannt, bei der die drehbaren Flügel von vier stationären Wasseraustrittsöffnungen mit Wasser beaufschlagt werden, welches durch die Flügel flächig verteilt wird.

[0007] Aus der US 4,981,740 und der US 3,391,868 sind jeweils Regner bekannt, bei denen eine plane Ablenkfläche vorgesehen ist, die eine Richtungsbeeinflussung einer Bewässerungsflüssigkeit bei gleichzeitiger

Aufweitung des Flüssigkeitsstrahls gestattet. Bei der Ausführung der US 3,391,868 schließt sich an die plane Ablenkfläche eine dazu orthogonale Beschleunigungsfläche an, deren Zweck es ist, den erforderlichen Drall zur Rotation der Funktionsbauteile des Regners zur Verfügung zu stellen.

Aufgabe und Lösung

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Bewässerungsvorrichtung dahingehend weiterzubilden, dass ein definiertes Strahlbild jenseits des Steuerungsdeflektors erzielt wird.

[0009] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass dem Steuerungsdeflektor eine Strömungsleiteinrichtung zugeordnet ist, die einer Auffächerung des Flüssigkeitsstrahls in einer horizontalen Erstreckungsrichtung quer zur Strahlrichtung entgegenwirkt. Eine solche Strömungsleiteinrichtung kann als separates Bauteil ausgebildet und mittels Befestigungsmitteln am Steuerungsdeflektor angebracht werden. Bevorzugt ist jedoch, dass die Strömungsleiteinrichtung durch eine entsprechende Formgebung des Steuerungsdeflektors gebildet wird. Die Strömungsleiteinrichtung ist derart ausgestaltet, dass eine Auffächerung des Flüssigkeitsstrahls durch das Aufprallen der Flüssigkeit auf dem Steuerungsdeflektor vermieden wird. Stattdessen wird die schon durch die Austrittsdüse bedingte Auffächerung entweder beibehalten oder sogar eine Bündelung des Flüssigkeitsstrahls gegenüber der Auffächerung des Flüssigkeitsstrahls nach der Austrittsdüse erzielt. Durch die definierte Relativlage von Austrittsdüse und Steuerungsdeflektor wird gewährleistet, dass die Wirkung des Steuerungsdeflektors auf den Flüssigkeitsstrahl stets in etwa gleich bleibt.

[0010] Besonders bevorzugt ist die Verwendung eines erfindungsgemäßen Steuerungsdeflektors bei Bewässerungsvorrichtungen, bei denen die Austrittsrichtung des Flüssigkeitsstrahls bezogen auf eine vertikale Hauptachse der Bewässerungsvorrichtung eine radiale Komponente aufweist. Der Steuerungsdeflektor dient bei Bewässerungsvorrichtungen gemäß dieser Weiterbildung nicht primär der Umlenkung des Flüssigkeitsstrahls in radiale Richtung, da die diese radiale Komponente bereits durch die Ausrichtung der Austrittsdüse bedingt wird. Stattdessen wird die Wurfweite durch den Steuerungsdeflektor gezielt reduziert, um insbesondere den Nahbereich um die Bewässerungsvorrichtung herum mit Flüssigkeit versorgen zu können. Die Austrittsrichtung des Flüssigkeitsstrahls schließt mit einer Vertikalen vorzugsweise einen Winkel zwischen 30° und 70° ein.

[0011] Besonders vorteilhaft sind Bewässerungsvorrichtungen, bei denen die Austrittsdüse und der Steuerungsdeflektor zueinander lagestabil gemeinsam um eine vertikale Hauptachse der Bewässerungsvorrichtung drehbar ausgebildet sind.

[0012] Der Steuerungsdeflektor ist vorzugsweise um eine horizontale Achse schwenkbar ausgebildet, wobei

es besonders von Vorteil ist, wenn er in freien Schwenkstellungen oder in definierten Schwenkstellstellen arretierbar ausgebildet ist. Dies gestattet es, den Steuerungsdeflektor je nach Anwendungsfall verschieden auszurichten, so dass die Wirkung in Hinblick auf den verursachten Umlenkwinkel und den Anteil des Flüssigkeitsstrahls, der durch den Steuerungsdeflektor umgelenkt wird, fallweise anpassbar ist.

[0013] Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Strömungsleiteinrichtung eine Funktionsfläche zur Beeinflussung der Strahlrichtung, wobei die Funktionsfläche vorzugsweise einstückig am Steuerungsdeflektor vorgesehen ist. Die Funktionsfläche verfügt über eine Formgebung, mittels derer die Umlenkung erfolgen kann, ohne dass es dabei zu einer Auffächerung des Flüssigkeitsstrahls kommt. Eine derartig gestaltete Strömungsleiteinrichtung ist besonders preiswert herzustellen, da sie lediglich eine besondere Formgebung des Steuerungsdeflektors erfordert. Im einfachsten Fall kann die geformte Funktionsfläche einstückig am Gehäuse der Bewässerungsvorrichtung angeformt sein.

[0014] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Funktionsfläche uneben ausgebildet. Eine solche unebene Funktionsfläche kann gezielt genutzt werden, um die Austragrichtung der Flüssigkeit dahingehend zu beeinflussen, dass der durch den Deflektor beeinflusste Teil der Flüssigkeit in definierter und nicht aufgeweiteter Art und Weise ausgetragen wird.

[0015] Dabei ist es besonders von Vorteil, wenn an der Funktionsfläche zumindest ein Leitkanal vorgesehen ist, der so angeordnet oder anordenbar ist, dass der aus der Austrittsdüse austretende Flüssigkeitsstrahl in den Leitkanal eintritt. Vorzugsweise sind mehrere Leitkanäle vorgesehen, in die der Flüssigkeitsstrahl eintritt. Die Leitkanäle bewirken eine Neuausrichtung des Flüssigkeitsstrahls. Die durch den Aufprall auf dem Steuerungsdeflektor üblicherweise bewirkte Aufweitung des Flüssigkeitsstrahls wird durch die Neuausrichtung der Flüssigkeit in dem Leitkanal oder den Leitkanälen kompensiert. Die Leitkanäle sind zu einer Seite offen ausgebildet, so dass der Flüssigkeitsstrahl von der Austrittsdüse kommend an dieser offenen Seite eindringen kann. Vorzugsweise sind mehrere, insbesondere drei oder mehr Leitkanäle vorgesehen. Durch diese Mehrzahl an Leitkanälen wird erreicht, dass auch ein Flüssigkeitsstrahl, der schon nach Austritt aus der Austrittsdüse leicht aufgeweitet ist, vollständig in die Kanäle eintritt, ohne dass diese hierfür besonders breit ausgebildet sein müssen. Bei einer Gestaltung mit mehreren Leitkanälen können diese im einfachsten Falle parallel zueinander ausgebildet sein.

[0016] Die Leitkanäle sind vorzugsweise dadurch gebildet, dass Leitnuten in der Funktionsfläche oder Leitrippen auf der Funktionsfläche vorgesehen sind. Die von diesen Leitnuten oder Leitrippen gebildeten Leitkanäle weisen vorzugsweise eine mittlere Tiefe von mindestens 2 mm, insbesondere von mindestens 4 mm auf. Durch diese Tiefe ist gewährleistet, dass zumindest ein großer

Teil der Flüssigkeit in den Leitkanälen geleitet werden kann. Die Breite der Leitkanäle beträgt vorzugsweise weniger als 5 mm, insbesondere weniger als 3 mm. Hierdurch wird die Neuausrichtung der Flüssigkeit besonders gut gewährleistet.

[0017] Neben der genannten Bauweise, bei der mehrere Leitkanäle zueinander parallel ausgerichtet sind, sind bei einer bevorzugten Ausgestaltung die Leitkanäle in Austrittsrichtung der Flüssigkeit aufeinander zu verlaufend ausgerichtet. Die Flüssigkeit, die in die verschiedenen Leitkanäle eintritt, wird durch diese Ausrichtung besonders wirksam wieder zu einem neuen Flüssigkeitsstrahl vereinigt. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung sieht dabei vor, dass ein Hauptleitkanal vorgesehen ist, der sich in etwa in Austrittsrichtung des Flüssigkeitsstrahls erstreckt, und dass Nebenleitkanäle vorgesehen sind, die in Austrittsrichtung des Flüssigkeitsstrahls auf den Hauptleitkanal zu ausgerichtet sind und in diesen einmünden. Bei dieser fischgrätenartige Struktur weist der Hauptleitkanal vorzugsweise einen größeren Querschnitt als die Nebenleitkanäle auf.

[0018] Die Funktionsfläche ist vorzugsweise konkav ausgebildet. Im Betrieb prallt der Flüssigkeitsstrahl oder ein Teil davon innerhalb der durch die konkave Formgebung gebildeten Mulde auf die Strömungsleiteinrichtung. Dadurch wird einer Aufweitung entgegengewirkt. Je nach Ausgestaltung der konkaven Funktionsfläche ist ein verschiedener Grad der Bündelung erzielbar.

[0019] Vorzugsweise ist die Strömungsleiteinrichtung derart ausgebildet, dass die Strahlrichtung lediglich bezüglich einer vertikalen Richtungskomponente beeinflusst wird. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die Strömungsleiteinrichtung bezogen auf eine gedachte Ebene, die durch die Drehachse der Bewässerungsvorrichtung und die Austrittsrichtung des Flüssigkeitsstrahls aufgespannt wird, ebenensymmetrisch ausgebildet ist.

[0020] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist die Strömungsleiteinrichtung eine sich in einer Haupterstreckungsrichtung erstreckende Strömungsleitrinne auf, deren Haupterstreckungsrichtung vorzugsweise mit der Austrittsrichtung des Flüssigkeitsstrahls eine vertikale Ebene aufspannt. Die Strömungsleitrinne ist dabei so angeordnet, dass der Flüssigkeitsstrahl von der Austrittsdüse in die Rinne eingespritzt wird und dort auf der Strömungsleiteinrichtung aufprallt. Durch die Rinnenform wird vermieden, dass der Flüssigkeitsstrahl dabei auffächert, bevor er die Rinne reflektiert wieder verlässt. Die Rinne ist vorzugsweise so ausgebildet, dass sie auf der vertikalen Ebene verläuft und zu dieser ebenensymmetrisch geformt ist. In der einfachsten Ausgestaltung kann die Strömungsleitrinne als Strömungsleitnut in einem ebenen Abschnitt des Steuerungsdeflektors vorgesehen sein.

[0021] Besonders bevorzugt ist eine Weiterbildung, bei der die Strömungsleitrinne zwei in einem Übergangsbereich miteinander verbundene, zueinander angewinkelte Schenkelflächen umfasst, wobei der Winkel zwi-

schen den Schenkelflächen zwischen 10° und 170° beträgt, vorzugsweise zwischen 70° und 110°, insbesondere 90°. Überraschenderweise ergibt sich hierdurch sowohl in radialer Richtung als auch in Umfangsrichtung eine wesentlich gleichmäßigere Beregnungsdichte als bei bekannten Beregnungsvorrichtungen. Der Querschnitt einer solchen Strömungsleitrinne ist zumindest abschnittsweise V-förmig, was zu besonders positiven Umlenkungseigenschaften der Strömungsleitrinne führt. Die Strömungsleitrinne kann unmittelbar durch die Schenkelflächen gebildet werden oder zusätzlich ein separates, vorzugsweise einstückig mit den Schenkelflächen verbundenes Bauteil umfassen, welches zwischen den Schenkelflächen angeordnet ist. Der Grad der Bündelung kann durch den vorzugsweise fest vorgegebenen Winkel zwischen den Schenkelflächen beeinflusst werden. Je größer der Winkel ist, desto weniger wird die Neigung des Flüssigkeitsstrahls zur Auffächerung verhindert. Als besonders vorteilhaft hat sich ein Winkel von ca. 90° herausgestellt. Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung stoßen die Schenkelflächen nahezu direkt aneinander. Ein verbleibender, sehr kleiner Übergangsbereich ist lediglich aus werkzeugtechnischen Gründen geringfügig gerundet.

[0022] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist die Strömungsleitrinne in dem Übergangsbereich einen mittleren Innenradius von weniger als 6mm, vorzugsweise weniger als 4mm, insbesondere weniger als 1 mm auf. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn der Querschnitt der Strömungsleitrinne kreissegmentförmig ist und einen einheitlichen Innenradius aufweist. Die konkrete Wahl eines Innenradius hängt von der Wassermenge ab, die von der Bewässerungsvorrichtung verteilt wird. Der Übergangsbereich kann eine Kehlrinne bilden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0023] Weitere Vorteil und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie einer nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung, die anhand der Zeichnungen dargestellt sind. Dabei zeigen:

- | | |
|----------------|--|
| Figur 1 und 2 | eine erfindungsgemäße Bewässerungsvorrichtung in zwei Ansichten, |
| Fig. 3a bis 3c | mehrere Ansichten einer zweiten Ausführungsform eines Deflektors einer erfindungsgemäßen Bewässerungsvorrichtung und |
| Fig. 4a bis 4d | mehrere Ansichten einer dritten Ausführungsform eines Deflektors einer erfindungsgemäßen Bewässerungsvorrichtung |

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0024] Die Figuren 1 und 2 zeigen eine erste erfindungsgemäße Bewässerungsvorrichtung 10. Diese weist eine etwa zylindrische Grundform auf und verfügt an ihrem in der dargestellten Funktionsstellung unteren Ende über einen Anschlussstutzen 12, der mit einer nicht dargestellten Haltevorrichtung verbindbar ist. Diese Haltevorrichtung sorgt im Betrieb für die dargestellte vertikal entlang einer Hauptachse 2 ausgerichtete Funktionsstellung. Gegenüberliegend am oberen Ende ist eine Austragsbaugruppe 14 vorgesehen. Teil dieser Austragsbaugruppe 14 ist eine Austragsdüse 16, die in eine schräg nach oben weisende Richtung 4 ausgerichtet ist.

[0025] Ein oberer Abschnitt der Bewässerungsvorrichtung 10 ist gegenüber einem unteren Abschnitt um die Hauptachse 2 drehbar ausgebildet. Die Relativbewegung wird im Betrieb in nicht näher dargestellter Art durch die Strömung der Flüssigkeit erreicht, die durch die Bewässerungsvorrichtung 10 hindurch von Anschlussstutzen 12 zur Austragsdüse 16 geleitet wird. Der abgedeckte Winkelbereich für die Relativbewegung ist durch Einstellräder 18 einstellbar. Durch die Relativdrehung wird erreicht, dass die durch die Austrittsdüse 16 austretende Flüssigkeit im Bereich einer kreisförmigen oder kreissegmentförmigen Fläche verteilt wird.

[0026] Die Austragsbaugruppe 14 umfasst neben der Austragsdüse 16 einen Steuerungsdeflektor 30, der an einem Gehäuseabschnitt 20 um eine horizontale Schwenkachse 6 schwenkbar angelenkt ist. Die Einstellung des Schwenkwinkels des Steuerungsdeflektors erfolgt über ein Justierrad 22 erreicht werden, welches drehbar am Gehäuseabschnitt 20 angelenkt ist. Über eine Kopplungsverzahnung 24 am Justierrad 22 und dem Steuerungsdeflektor 30 wird eine Drehbewegung des Justierrads 22 in eine Schwenkbewegung des Steuerungsdeflektors 30 überführt. Der Steuerungsdeflektor 30 kann dadurch zwischen einer oberen Schwenkstellung, in der er nicht in Austrittsrichtung 4 mit der Austrittsdüse 16 fluchtend angeordnet ist, und einer unteren Schwenkstellung, in der aus der Austrittsdüse 16 austretende Flüssigkeit in Kontakt mit dem Steuerungsdeflektor 30 gerät, bewegt werden. Bei der Stellung der Fig. 1 und 2 findet sich der Steuerungsdeflektor jeweils in seiner oberen Schwenkstellung.

[0027] An seiner Innenfläche 40, die der Austrittsdüse 16 zugewandt ist, ist der Steuerungsdeflektor 30 als Strömungsleiteinrichtung 40, 42 ausgebildet. Zu diesem Zweck weist die Innenfläche 40 als Teil einer Strömungsleitrinne zwei V-förmig angeordnete und einen Winkel von etwa 80° einschließende Schenkelflächen 40a, 40b auf. Diese Schenkelflächen 40a, 40b sind in einem Übergangsbereich miteinander verbunden und bilden dort eine Kehlrinne 42.

[0028] In Betrieb wird die Bewässerungsflüssigkeit, in der Regel Wasser, gegebenenfalls mit Düngezusätzen, durch die Austrittsdüse 16 in Form eines Flüssigkeits-

strahls ausgegeben. Dieser Flüssigkeitsstrahl ist in horizontaler Richtung leicht und in vertikaler Richtung in höherem Maße aufgefächert. Wenn der Steuerungsdeflektor 30 in eine untere Schwenkstellung eingestellt ist, prallt der Flüssigkeitsstrahl im spitzen Winkel im Bereich der Kehlrinne 42 auf die Innenfläche 40 des Steuerungsdeflektors 30. Die Bewässerungsflüssigkeit wird hierdurch bezüglich ihrer Richtung umgelenkt, so dass die aus der Kehlrinne 42 austretende Flüssigkeit in einem Nahbereich um die Bewässerungsvorrichtung auf Pflanzen oder Rasen in der Umgebung auftrifft. Um gleichzeitig sowohl den Fernbereich als auch den Nahbereich mit Flüssigkeit zu versorgen, kann der Steuerungsdeflektor so eingestellt werden, dass lediglich ein oberer Teil des vertikal aufgefächerten Flüssigkeitsstrahls auf den Steuerungsdeflektor 30 aufprallt und dadurch bezüglich seiner Wurfweite vermindert wird.

[0029] Die Figuren 3a bis 3c zeigen einen alternativen Steuerungsdeflektor 130. Dieser kann bei der Ausführungsform der Figuren 1 und 2 den dort vorgesehenen Steuerungsdeflektor 30 ersetzen.

[0030] Die Besonderheit dieser zweiten Ausführungsform eines Steuerungsdeflektors liegt darin, dass dieser einen Flächenabschnitt 138 auf seiner dem Flüssigkeitsstrahl zugewandten Seite aufweist, an dem parallel zur Austrittsrichtung 4 des Flüssigkeitsstrahls Leitrippen 144 vorgesehen sind, die sich orthogonal vom Flächenabschnitt 138 erstrecken. Diese sechs Leitrippen 144 begrenzen insgesamt fünf dazwischen liegende Leitkanäle 142, die parallel zueinander ausgerichtet sind. Die Leitrippen 144 sind dabei, wie aus Figur 3c ersicht ist, derart ausgebildet, dass sie in Richtung der Austrittsrichtung 4 eine ansteigende Tiefe aufweisen. Die Leitkanäle 142 weisen jeweils eine Breite von ca. 2mm und eine austrittsseitige Tiefe von ebenfalls etwa 2mm auf.

[0031] Der Flüssigkeitsstrahl, der in Richtung der Austrittsrichtung 4 aus der entsprechenden Öffnung der Bewässerungsvorrichtung austritt, weist zwangsläufig eine leichte Aufweitung auf, die im Zuge des Aufpralls auf dem Flächenelement 138 noch verstärkt wird. Die Leitkanäle 142 kompensieren diese Aufweitung, indem sie jeweils einen Anteil des Flüssigkeitsstrahls aufnehmen und diesen Teil der Flüssigkeit bezüglich seiner Bewegungsrichtung neu ausrichten. An der Austrittsseite der Leitkanäle 142 tritt die Flüssigkeit demzufolge mit einer weitgehend einheitlichen Richtung 5a aus.

[0032] Eine weitere Ausführungsform ist in den Figuren 4a bis 4d dargestellt. Die Besonderheit bei diesem Steuerungsdeflektor 230 der Figuren 4a bis 4d liegt darin, dass er zwar entsprechend der Ausführungsformen der Figuren 3a bis 3c mehrere Leitkanäle 242a, 242b aufweist, wobei diese jedoch nicht parallel zueinander ausgebildet sind, sondern aufeinander zu verlaufen. In etwa parallel zur Austrittsrichtung 4 des Flüssigkeitsstrahls ist dabei ein Hauptleitkanal 242a ausgerichtet. Daneben sind insgesamt sechs Nebenleitkanäle 242b vorgesehen, von denen zumindest einige im spitzen Winkel auf den Hauptleitkanal 242a zulaufen und in diesen münden.

Die Leitkanäle weisen jeweils einen etwa halbkreisförmigen Querschnitt auf. Der Hauptleitkanal 242a weist dabei eine Breite von etwa 3mm und eine Tiefe von etwa 1,5mm auf. Die Nebenleitkanäle 242b sind geringfügig kleiner ausgebildet.

[0033] Diese fischgrätenartige Struktur führt dazu, dass der schon bei dem Austritt aus der Düse leicht aufgeweiteten Flüssigkeitsstrahl, der im Zuge des Aufpralls auf dem Flächenelement 238 weiter aufgeweitet wird, in gewünschtem Maße wieder zusammengeführt wird. Der Austritt der Flüssigkeit am Ende der Leitkanäle 242a, 242b in Richtung 5b erfolgt demzufolge nicht nur weitgehend parallel, wie bei der Ausführungsform der Figuren 3a bis 3c, sondern darüber hinaus als weitgehend einheitlicher Flüssigkeitsstrahl.

[0034] Eine weitere Besonderheit der Ausführungsform der Figuren 4a bis 4d liegt darin, dass die Leitkanäle 242a, 242b nicht durch Leitrippen voneinander getrennt sind, sondern als nutenartige Vertiefungen unmittelbar im Flächenelement 238 vorgesehen sind.

[0035] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Turbinenregner. In gleicher Art und Weise ist jedoch auch bei anderen Regnertypen, beispielsweise bei Impulsregnern, eine Reduzierung der Wurfweite zu erzielen.

Patentansprüche

1. Bewässerungsvorrichtung (10) zur Bewässerung von Vegetation mit einer Flüssigkeit, wobei die Bewässerungsvorrichtung (10) zum stationären Betrieb ausgebildet ist, mit

- einer Austrittsdüse (16) aus der die Flüssigkeit im Betrieb in Form eines Flüssigkeitsstrahls in einer Austrittsrichtung (4) austritt und
- einem zur Austrittsdüse (16) im Betrieb lagerfesten Steuerungsdeflektor (30; 130; 230),

wobei

- der Steuerungsdeflektor (30; 130; 230) fluchtend in der Austrittsrichtung (4) des Flüssigkeitsstrahls anordenbar ist und dafür ausgebildet ist, die Richtung zumindest eines Teils des Flüssigkeitsstrahls zu beeinflussen,

und wobei dem Steuerungsdeflektor (30; 130; 230) eine Strömungsleiteinrichtung (40, 42; 142; 242a; 242b) zugeordnet ist, die einer Auffächerung des Flüssigkeitsstrahls in einer horizontalen Erstreckungsrichtung quer zur Strahlrichtung entgegenwirkt

dadurch gekennzeichnet,

dass die Strömungsleiteinrichtung (40, 42; 142; 242a; 242b) eine Funktionsfläche (40; 138; 238) zur Beeinflussung der Strahlrichtung umfasst

- dass** an der Funktionsfläche (40; 138; 238) mehrere Leitkanäle (42; 142; 242a; 242b) vorgesehen sind, die so angeordnet oder anordenbar sind, dass der aus der Austrittsdüse (16) austretende Flüssigkeitsstrahl in die Leitkanäle (42; 142; 242a; 242b) eintritt, wobei die Leitkanäle (142; 242a; 242b) durch Leitnuten (242a, 242b) in der Funktionsfläche (238) gebildet werden.
2. Bewässerungsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitkanäle (142; 242a; 242b)
- eine mittlere Tiefe von mindestens 2 mm, vorzugsweise von mindestens 4 mm aufweisen und /oder
 - eine Breite von weniger als 5 mm, vorzugsweise von weniger als 3 mm aufweisen.
3. Bewässerungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Leitkanal (242a) als Hauptleitkanal in etwa parallel zur Austrittsrichtung (4) des Flüssigkeitsstrahls ausgerichtet ist.
4. Bewässerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitkanäle (242b) in Austrittsrichtung der Flüssigkeit zueinander zu verlaufend ausgerichtet sind.
5. Bewässerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich im Bereich der Enden der Leitkanäle (242a; 242b) befindliche Kante der Funktionsfläche (40; 138; 238) V-förmig ausgebildet ist, so dass sich die Funktionsfläche ausgehend von ihrem Mittenbereich hin zu ihrem Rand sich zunehmend weiter entlang der Austrittsrichtung der Flüssigkeit erstreckt.
6. Bewässerungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsrichtung (4) des Flüssigkeitsstrahls bezogen auf eine vertikale Hauptachse (2) der Bewässerungsvorrichtung eine radiale Komponente aufweist.
7. Bewässerungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsdüse (16) und der Steuerungsdeflektor (30; 130; 230) zueinander lagestabil gemeinsam um eine vertikale Hauptachse (2) der Bewässerungsvorrichtung (10) drehbar ausgebildet sind.
8. Bewässerungsvorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerungsdeflektor (30; 130; 230) um eine horizontale Achse (6) schwenkbar und vorzugsweise in freien Schwenkstellungen oder in definierten Schwenkstellungen arretierbar ausgebildet ist.
9. Bewässerungsvorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsfläche (40; 138; 238) einstückig am Steuerungsdeflektor (30; 130; 230) vorgesehen ist.
10. Bewässerungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsfläche (40; 138; 238) uneben ausgebildet ist.
11. Bewässerungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsfläche (40) konkav ausgebildet ist.
12. Bewässerungsvorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsleiteinrichtung (40, 42, 142, 242a, 242b) derart ausgebildet ist, dass die Strahlrichtung lediglich bezüglich einer vertikalen Richtungskomponente beeinflusst wird.
13. Bewässerungsvorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsleiteinrichtung (40, 42, 142, 242a, 242b) eine sich in einer Haupterstreckungsrichtung erstreckende Strömungsleitrinne (42, 142, 242a, 242b) aufweist, deren Haupterstreckungsrichtung vorzugsweise mit der Austrittsrichtung des Flüssigkeitsstrahls eine vertikale Ebene aufspannt.
14. Bewässerungsvorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsleitrinne (42) zwei in einem Übergangsbereich miteinander verbundene, zueinander angewinkelte Schenkelflächen (40a, 40b) umfasst, wobei der Winkel zwischen den Schenkelflächen (40a, 40b) zwischen 10° und 170° beträgt, vorzugsweise zwischen 70° und 110°, insbesondere 90°.
15. Bewässerungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsleitrinne (42, 142, 242a, 242b) einen mittleren Innenradius von weniger als 6 mm, vorzugsweise weniger als 4 mm, insbesondere weniger als 1 mm, aufweist.

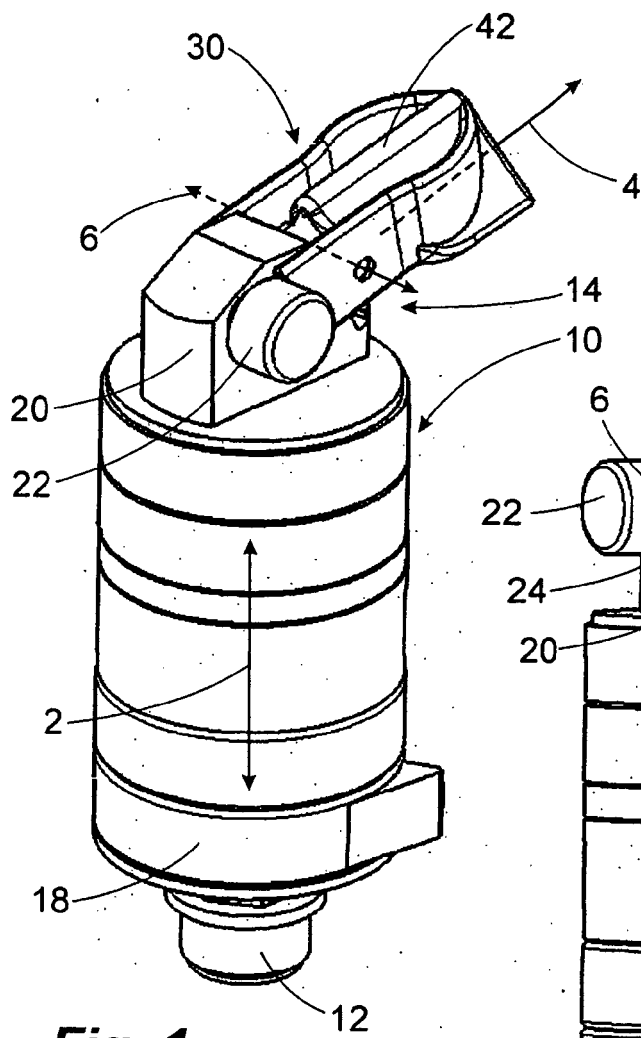


Fig. 1

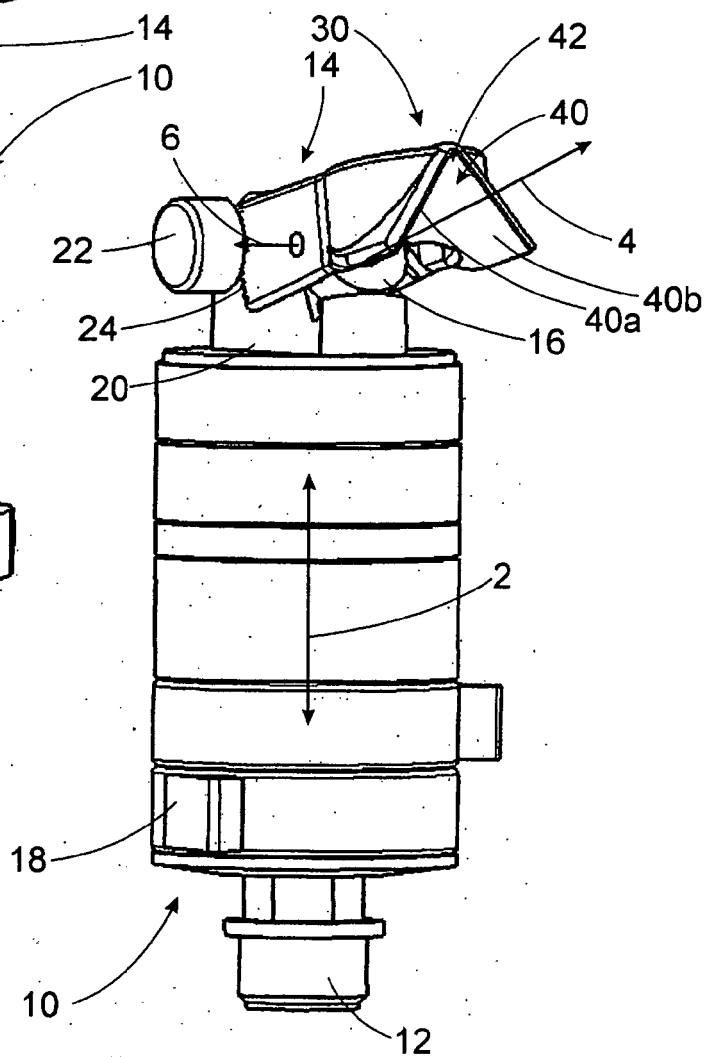
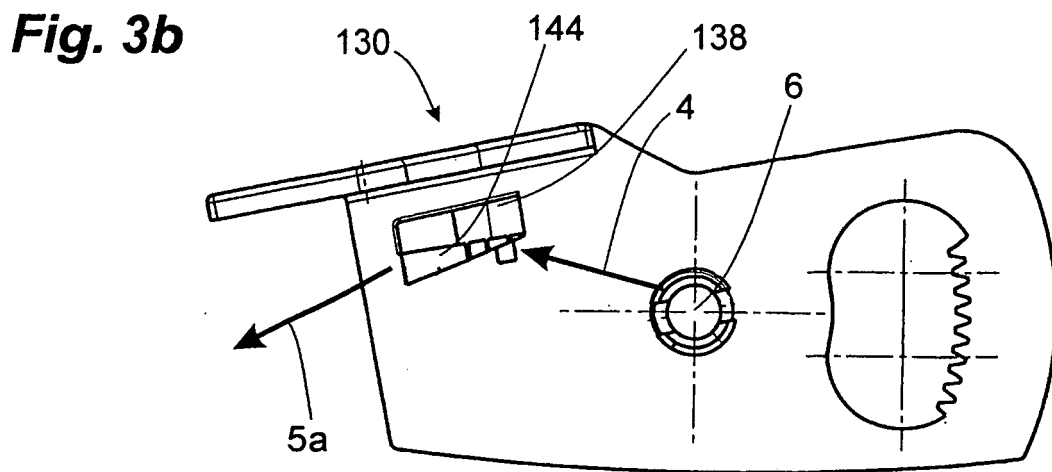
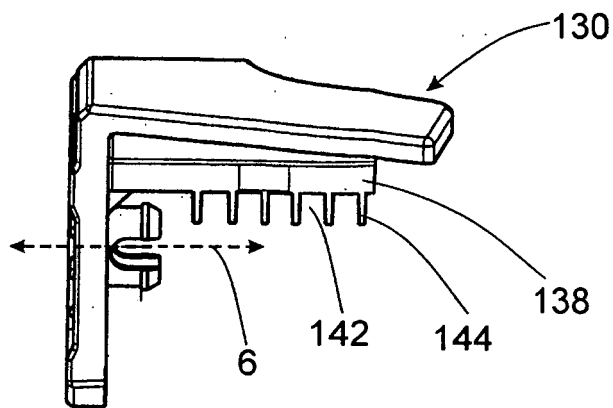
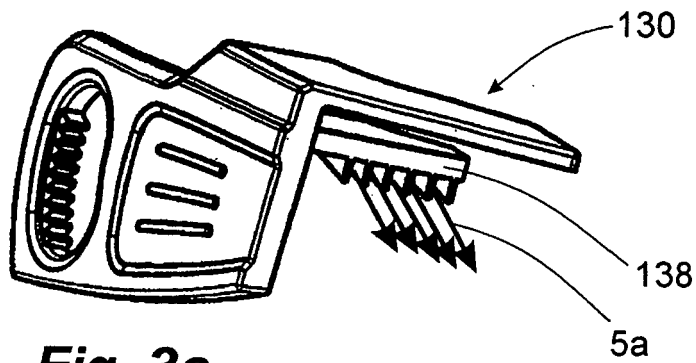


Fig. 2



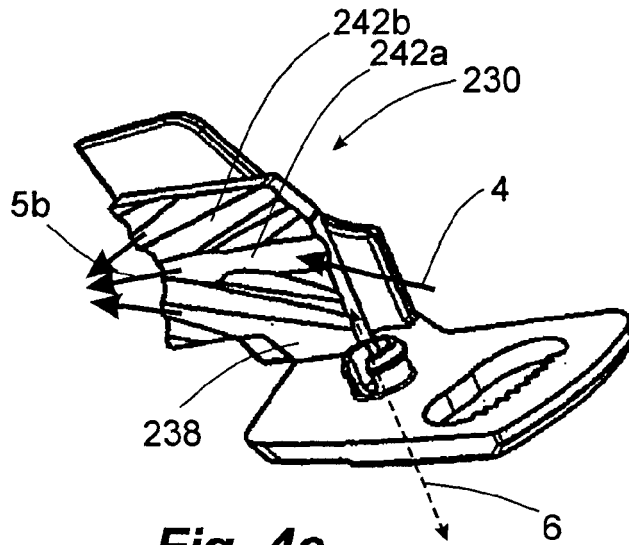


Fig. 4a

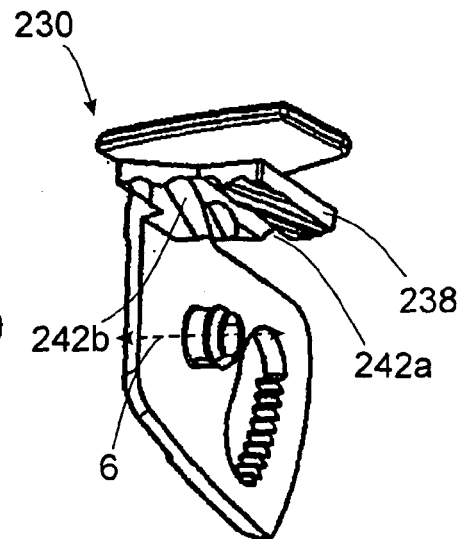


Fig. 4b

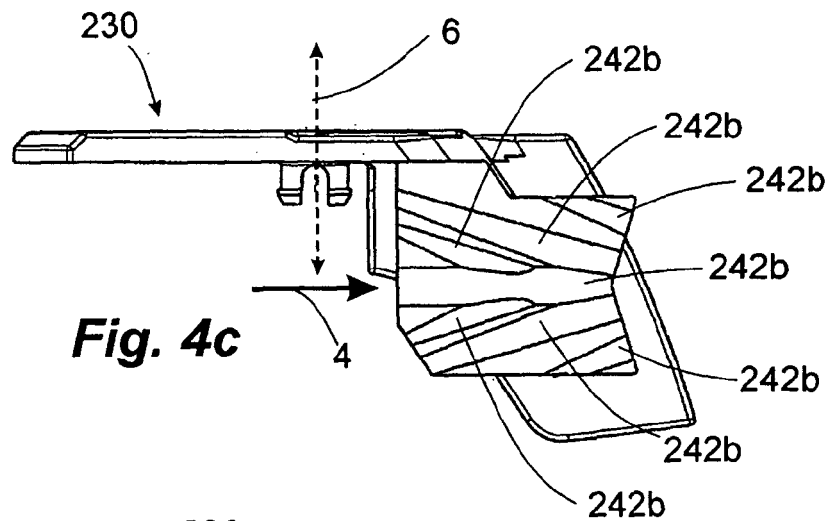


Fig. 4c

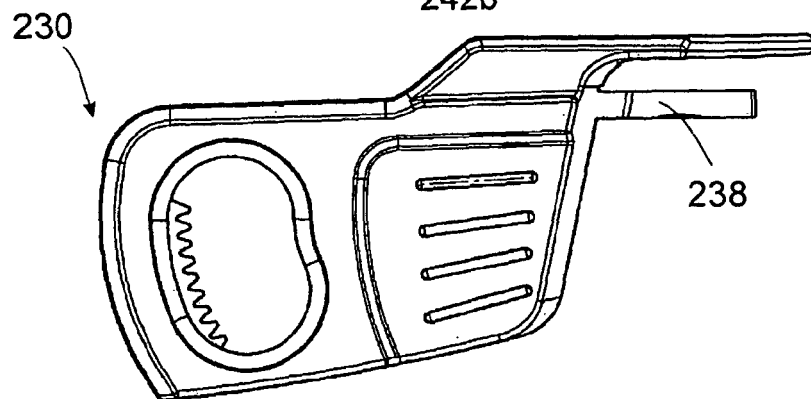


Fig. 4d



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 0556

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/226261 A1 (RODEMAN ROBERT [US]) 12. Oktober 2006 (2006-10-12)	1-3, 6-10, 12-15	INV. B05B3/02 B05B1/26
Y	* Absätze [0021], [0022]; Abbildung 1 * -----	11	
Y	FR 2 346 968 A (MANGON MICHEL [FR]) 4. November 1977 (1977-11-04) * Abbildungen II(1), XVIII(1-2) * -----	11	ADD. B05B3/04
Y	EP 0 901 832 A (MAMTIRIM DAN [IL]) 17. März 1999 (1999-03-17) * Absätze [0040], [0041]; Abbildungen 1,2,7a-7c * -----	11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2010	Prüfer Brito, Fernando
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 Patentedokument, 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 (P04C03)

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

EP 10 00 0556

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

22-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2006226261	A1	12-10-2006	KEINE		
FR 2346968	A	04-11-1977	KEINE		
EP 0901832	A	17-03-1999	AU	741647 B2	06-12-2001
			AU	8305198 A	25-03-1999
			DE	69823599 D1	09-06-2004
			ES	2222557 T3	01-02-2005
			IL	121726 A	13-09-2001
			US	6076746 A	20-06-2000
			ZA	9808141 A	11-03-1999

EPO FORM P0481

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

- CH 80782 [0004]
- US 1840721 A [0005]
- DE 490515 [0006]
- US 4981740 A [0007]
- US 3391868 A [0007]