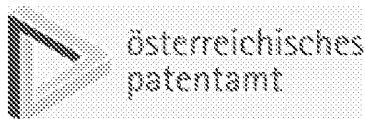


(19)



(10)

AT 513908 B1 2014-12-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50072/2013
(22) Anmeldetag: 31.01.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2014

(51) Int. Cl.: **H02G 13/00** (2006.01)

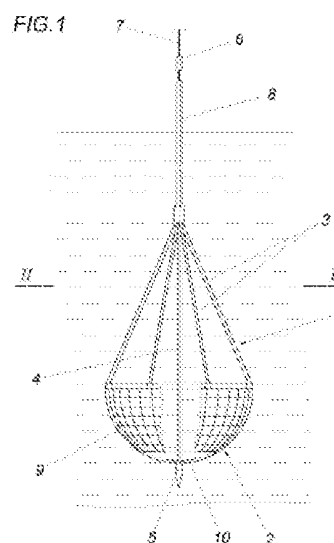
(56) Entgegenhaltungen:
US 2009195955 A1
DE 3817073 A1
DE 8711320 U1

(73) Patentinhaber:
MITTERMAYR KARL ING.
4020 LINZ (AT)

(72) Erfinder:
Mittermayr Karl Ing.
4020 Linz (AT)

(54) Vorrichtung zum Ableiten von Stoßströmen in ein Gewässer

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Ableiten von Stoßströmen in ein Gewässer mit einem in das Gewässer abgesenkten Elektrodenkörper (1) und mit einem mit dem Elektrodenkörper (1) elektrisch leitend verbundenen Ableitstrang (4) beschrieben. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der vom Ableitstrang (4) durchsetzte Elektrodenkörper (1) einen Boden (2) und einen Mantel aus Mantelsträngen (3) umfasst, die mit ihren vom Boden (2) abgekehrten Enden mit dem Ableitstrang (4) verbunden sind, und dass der Ableitstrang (4) in einer an die Tauchtiefe des Elektrodenkörpers (1) angepassten, einen Überschlag zwischen Ableitstrang (4) und der Wasseroberfläche verhindernden Mindestlänge elektrisch isoliert ausgeführt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Ableiten von Stoßströmen in ein Gewässer mit einem in das Gewässer abgesenkten Elektrodenkörper und mit einem mit dem Elektrodenkörper elektrisch leitend verbundenen Ableitstrang.

[0002] Zum Schutz von Schwimmkörpern oder in Gewässern verankerten Bauwerken, wie Plattformen oder Türmen und dgl., ist es erforderlich, die bei einem Blitzeinschlag auftretenden Stoßströme so in das Gewässer abzuleiten, dass insbesondere im Bereich der Wasseroberfläche keine gefährlichen Potenzialdifferenzen auftreten können. Zu diesem Zweck ist es bekannt, elektrisch leitende Platten als Elektrodenkörper in das Gewässer abzusenken, die an einen Ableitstrang, beispielsweise einer Blitzschutzanlage, angeschlossen sind. Über diese Elektrodenplatten können die Stoßströme in das Wasser abgeleitet werden, wobei aufgrund der Plattenoberfläche die Stromdichte des abgeleiteten Stoßstromes entsprechend gering gehalten werden kann, was in Verbindung mit einer ausreichenden Absenktiefe der Elektrodenkörper zur Vermeidung gefährlicher Potenzialdifferenzen im Bereich der Gewässeroberfläche führt. Nachteilig bei solchen Ableitvorrichtungen ist vor allem, dass beim Vorsehen ausreichend großer Plattenoberflächen die Elektrodenkörper schwer und unhandlich werden.

[0003] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Ableiten von Stoßströmen in ein Gewässer so auszubilden, dass nicht nur gute Ableitbedingungen gewährleistet, sondern auch vorteilhafte Voraussetzungen für eine einfache Handhabung sichergestellt werden können.

[0004] Ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der vom Ableitstrang durchsetzte Elektrodenkörper einen Boden und einen Mantel aus Mantelsträngen umfasst, die mit ihren vom Boden abgekehrten Enden mit dem Ableitstrang verbunden sind, und dass der Ableitstrang in einer an die Tauchtiefe des Elektrodenkörpers angepassten, einen Überschlag zwischen dem Ableitstrang und der Wasseroberfläche verhindernden Mindestlänge elektrisch isoliert ausgeführt ist.

[0005] Da der Elektrodenkörper einen Boden und einen mit dem Boden verbundenen Mantel aus Mantelsträngen umfasst, die mit dem Ableitstrang verbunden sind, stellt der Elektrodenkörper eine vergleichsweise leichte, einfach handhabbare Baueinheit dar, die lediglich über den Ableitstrang in das Gewässer abgesenkt zu werden braucht. Die mit dem Ableitstrang elektrisch verbundenen Mantelstränge sorgen für eine konstruktiv vorgegebene Aufteilung der Stoßströme in einzelne, parallele Zweigströme, die über die Mantelstränge und den anschließenden Boden in das umgebende Wasser abgeleitet werden. Die Mantelstränge und der Boden des Elektrodenkörpers bilden einen faradayschen Käfig, der vom Ableitstrang durchsetzt wird. Aufgrund des durch den Ableitstrang fließenden Hauptanteils des abzuleitenden Stoßstroms ergeben sich hinsichtlich der sich außerhalb des Elektrodenkörpers einstellenden Potenzialverläufe günstige Voraussetzungen für niedrige Potenzialdifferenzen im Bereich der Wasseroberfläche, zumal der Ableitstrang in einer an die Tauchtiefe des Elektrodenkörpers entsprechenden Mindestlänge elektrisch isoliert so ausgeführt ist, dass aufgrund der sich über die Wasseroberfläche hinaus erstreckenden elektrischen Isolierung keine Überschlüsse zwischen dem Ableitstrang und der Wasseroberfläche ergeben können. Der durch die Ausgestaltung des Bodens und des Mantels vorzugsweise an die Form eines Taylor-Kegels angepasste Elektrodenkörper stellt somit günstige Voraussetzungen für eine wirksame Energieübertragung auf das Wasser dar. Zur Vergrößerung der elektrisch wirksamen Übergangsflächen können dabei die Mantelstränge des Elektrodenkörpers durch Umfangsstränge zu einem Mantelgitter verbunden werden.

[0006] Um in seichteren Gewässern die Möglichkeit zu schaffen, einen Teil des Stoßstroms in den Gewässergrund ableiten zu können, kann der Ableitstrang mit einer Erderspitze über den Boden des Elektrodenkörpers nach unten vorstehen. Beim Absenken des Elektrodenkörpers bis auf den Gewässergrund dringt daher die Erderspitze in den Gewässerboden ein, sodass der über den Ableitstrang geführte Hauptanteil des Stoßstroms unmittelbar in den Gewässerboden eingeleitet werden kann.

[0007] Der Boden des Elektrodenkörpers kann ein Leitergitter umfassen, über das die Zweigströme durch die Mantelstränge des Mantels zusätzlich aufgeteilt werden. Abgesehen davon sind durch eine solche Konstruktionsmaßnahme Gewichtseinsparungen möglich, die die Handhabung solcher Elektrodenkörper verbessern. Die Belastung der Erderspitze beim Eindringen in den Boden kann allerdings durch ein solches Leitergitter nur unvollkommen aufgenommen werden. Aus diesem Grunde kann der Boden des Elektrodenkörpers im Bereich der Erderspitze einen Blecheinsatz aufweisen, der eine ausreichende Versteifung des aus einem Leitergitter bestehenden Bodens des Elektrodenkörpers mit sich bringt, um für ein sicheres Eindringen der Erderspitze in den Gewässerboden beim Absenken des Elektrodenkörpers zu sorgen. Außerdem kann durch einen solchen Blecheinsatz der Schwerpunkt des Elektrodenkörpers mit der Wirkung gegen den Boden hin verlagert werden, dass der Elektrodenkörper selbständig eine für seine Funktion vorteilhafte aufrechte Lage einnimmt.

[0008] Damit hinsichtlich der Stromaufteilung weitgehend symmetrische Verhältnisse sichergestellt werden können, empfiehlt es sich, den Ableitstrang coaxial zum Boden des Elektrodenkörpers verlaufen zu lassen. Die Mantelstränge des Mantels erstrecken sich in diesem Fall entlang eines Kegels. Besonders vorteilhafte Konstruktionsbedingungen ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn der Boden des Elektrodenkörpers nach Art einer Kugelkalotte geformt ist.

[0009] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0010] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ableiten von Stoßströmen in ein Gewässer in einer zum Teil aufgerissenen Seitenansicht,

[0011] Fig. 2 diese Vorrichtung in einem Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem größeren Maßstab und

[0012] Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer Konstruktionsvariante, jedoch mit einem bis auf den Gewässergrund abgesenkten Elektrodenkörper.

[0013] Die dargestellte Vorrichtung zum Ableiten von Stoßströmen in ein Gewässer weist einen in das Gewässer abgesenkten Elektrodenkörper 1 auf, der einen Boden 2 und einen Mantel aus Mantelsträngen 3 umfasst, die elektrisch leitend mit einem Ableitstrang 4 verbunden sind, der den Elektrodenkörper 1 durchsetzt und mit einer Erderspitze 5 über den Boden 2 nach unten vorsteht. Der Ableitstrang 4 ist beispielsweise über eine Prüfeinrichtung 6 mit einer nicht näher dargestellten Blitzschutzanlage 7 verbunden, wobei die Anordnung so getroffen ist, dass der Ableitstrang 4 in einer an die Tauchtiefe des Elektrodenkörpers 1 angepassten Mindestlänge elektrisch isoliert so ausgeführt ist, dass sich die elektrische Isolierung 8 auch in einer ausreichenden Länge über die Wasseroberfläche erstreckt, um Überschläge zwischen dem Ableitstrang 4 und der Wasseroberfläche zu vermeiden.

[0014] Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, ist der Boden 2 des Elektrodenkörpers 1 in Form einer Kugelkalotte ausgeführt, an deren Rand die Mantelstränge 3 des Mantels in einer gleichmäßigen Umfangsverteilung angeschlossen sind, sodass sich für den Elektrodenkörper 1 eine an einen Taylor-Kegel angegliche Umrissform ergibt, die sich in besonderer Weise für den Energieübergang vom Elektrodenkörper auf das Wasser eignet.

[0015] Der Boden 2 selbst weist ein Leitergitter 9 auf, über das sich eine zusätzliche Aufspaltung der durch die Mantelstränge 3 des Mantels des Elektrodenkörpers 1 fließenden Zweigströme ergibt. Ein solches Leitergitter 9 ist allerdings für die Aufnahme von Druckbelastungen auf die Erderspitze 5 nicht gut geeignet. Aus diesem Grunde ist der Boden 2 im Bereich der Erderspitze 5 mit einem Blecheinsatz 10 versehen, an den sich das Leitergitter 9 anschließt.

[0016] Um eine wirksame Ableitung von Stoßströmen in einem Gewässer zu erreichen, braucht der Elektrodenkörper 1 lediglich über den Ableitstrang 4 in das Gewässer abgesenkt zu werden, wobei eine Mindesttauchtiefe eingehalten werden soll, um gefährliche Potenzialdifferenzen an der Wasseroberfläche sicher ausschließen zu können.

[0017] Weist das Gewässer eine Tiefe auf, die ein Absenken des Elektrodenkörpers 1 bis auf

den Gewässerboden 11 erlaubt, so kann eine unmittelbare Ableitung eines Teils des Stoßstroms in den Gewässerboden 11 erreicht werden, wenn die mit dem Ableitstrang 4 verbundene, über den Boden 2 des Elektrodenkörpers 1 vorstehende Erderspitze 5 in den Gewässerboden 11 eindringt, wie dies in der Fig. 3 angedeutet ist. Mit Hilfe des die Erderspitze 5 tragenden Blecheinsatzes 10 kann außerdem der Schwerpunkt des Elektrodenkörpers 1 soweit gegen den Boden 1 verlagert werden, dass ein schwerkraftbedingtes Aufrichtmoment für ein selbständiges Einhalten einer aufrechten Lage des Elektrodenkörpers sichergestellt werden kann, was für einen vorteilhaften Energieübergang vom Elektrodenkörper 1 auf das Wasser und den Boden 11 von Bedeutung ist. Damit die elektrisch wirksame Fläche des Elektrodenkörpers 1 vergrößert werden kann, können die Mantelstränge 3 des Elektrodenkörpers 1 durch Umfangsstränge 12 zu einem Mantelgitter verbunden werden, wie dies in der Fig. 3 angedeutet ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ableiten von Stoßströmen in ein Gewässer mit einem in das Gewässer abgesenkten Elektrodenkörper (1) und mit einem mit dem Elektrodenkörper (1) elektrisch leitend verbundenen Ableitstrang (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass der vom Ableitstrang (4) durchsetzte Elektrodenkörper (1) einen Boden (2) und einen Mantel aus Mantelsträngen (3) umfasst, die mit ihren vom Boden (2) abgekehrten Enden mit dem Ableitstrang (4) verbunden sind, und dass der Ableitstrang (4) in einer an die Tauchtiefe des Elektrodenkörpers (1) angepassten, einen Überschlager zwischen Ableitstrang (4) und der Wasseroberfläche verhindernden Mindestlänge elektrisch isoliert ausgeführt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mantelstränge (3) des Elektrodenkörpers (1) durch Umfangsstränge zu einem Mantelgitter verbunden sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ableitstrang (4) mit einer Erderspitze (5) über den Boden (2) des Elektrodenkörpers (1) nach unten vorsteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Boden des Elektrodenkörpers (1) ein Leitergitter (9) umfasst.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Boden (2) des Elektrodenkörpers (1) im Bereich der Erderspitze (5) einen Blecheinsatz (10) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ableitstrang (4) koaxial zum Boden (2) des Elektrodenkörpers (1) verläuft.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Boden (2) des Elektrodenkörpers (1) nach Art einer Kugelkalotte geformt ist und der Mantel einen Kegel bildet.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

FIG.1

