

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 425 977 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90120279.6**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **G08G 1/042**

22 Anmeldetag: **23.10.90**

30 Priorität: **02.11.89 DE 3936480**

71 Anmelder: **Beck, Werner**  
**Kornbrunnenstrasse 29**  
**W-6296 Mengerskirchen(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.05.91 Patentblatt 91/19**

72 Erfinder: **Beck, Werner**  
**Kornbrunnenstrasse 29**  
**W-6296 Mengerskirchen(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR IT LI LU**

74 Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al**  
**Dr. Dieter Weber und Dipl.-Phys. Klaus**  
**Seiffert Patentanwälte**  
**Gustav-Freytag-Strasse 25 Postfach 6145**  
**W-6200 Wiesbaden 1(DE)**

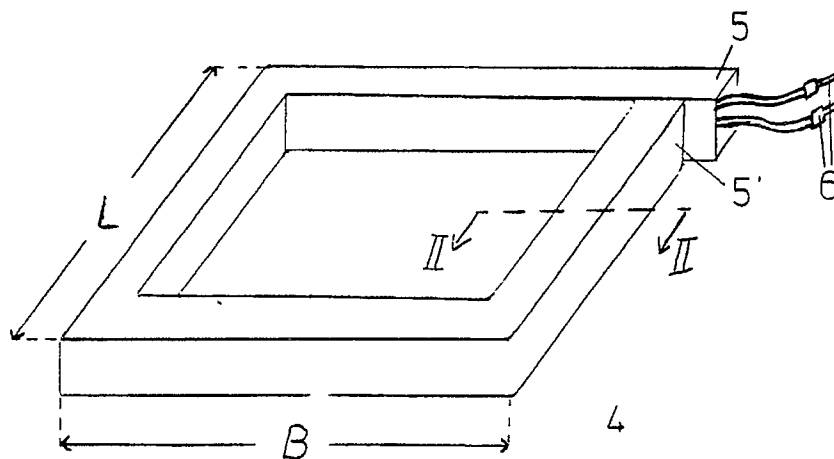
### 54 Induktionsschleife.

57 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Induktionsschleife für den Einbau in oder unter Straßendecken zur automatischen Betätigung von Schaltanlagen, bestehend aus einer oder mehreren Windungen (2) aus einem elektrisch leitfähigen Material.

Um eine Induktionsschleife der vorgenannten Art dahingehend zu verbessern, daß sie sich wesentlich einfacher und schneller in Straßendecken verlegen läßt und außerdem erheblich widerstandsfähiger ge-

genüber Bewegungen der Straßendecke aufgrund von Witterungseinflüssen oder Belastungen durch Fahrzeuge ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Windungen (2) der Induktionsschleife in ein einseitig offenes Hohlprofil (1) eingelegt und mit einem aushärtbarem Kunststoff (3) in dem Hohlprofil (1) vergossen sind.

Fig. 1



EP 0 425 977 A2

## INDUKTIONSSCHLEIFE

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Induktionsschleife für den Einbau in oder unter Straßendecken zur automatischen Betätigung von Schaltanlagen, bestehend aus einer oder mehreren Windungen aus einem elektrisch leitfähigen Material.

Derartige Induktionsschleifen finden im Straßenverkehr und generell bei automatisch zu steuernden elektrischen Schaltanlagen vielfach Verwendung. Sie dienen beispielsweise dazu, Ampeln automatisch zu schalten, sobald ein Fahrzeug über die Induktionsschleife hinwegfährt und damit eine Spannungsänderung in der Schleife induziert, wobei diese Spannungsänderung von einem elektronischen Steuerschaltkreis erfaßt und in ein gewünschtes Steuersignal, beispielsweise zur Betätigung einer Ampel, einer Parkhausschranke oder dergleichen verwendet wird.

Zur Installation derartiger Induktionsschleifen wird im allgemeinen die Straßendecke mit einer Trennscheibe oder einer anderen Maschine entlang einer rechteckigen Bahn aufgeschlitzt, anschließend werden eine oder mehrere Windungen eines Kabels in Form einer umlaufenden Schleife in diese Schlitze eingelegt, wobei die Enden der Schleife mit der zugehörigen Schaltanlage verbunden werden, und schließlich werden die Schlitze wieder mit dem Material der Straßendecke bzw. mit Bitumen aufgefüllt. Das Verlegen der Kabel in den in die Straße eingesägten Schlitz ist relativ aufwendig und umständlich. Außerdem ist die Straßendecke sowohl wechselnden Witterungseinflüssen als auch der Belastung durch Fahrzeuge ausgesetzt. Dies kann zum langsamen Wandern bzw. Fließen der Straßendecke führen, wobei das Induktionsschleifenkabel erheblichen Belastungen ausgesetzt ist. So kann beispielsweise durch die langsame Fließbewegung des Straßendeckenmaterials, welches auch Steine und Rollsplitt oder anderes hartes Material enthält, die Isolation des Kabels aufgerieben werden, und im Extremfall kann das Kabel sogar reißen, wodurch die Induktionsschleife unbrauchbar wird. Durch schadhafte Isolationen können Wasser und auch aggressivere Substanzen zur schnellen Korrosion des metallischen Leiters des Kabels führen.

Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Induktionsschleife mit den eingangs genannten Merkmalen zu schaffen, welche sich wesentlich einfacher und schneller in Straßendecken verlegen läßt und welche außerdem erheblich widerstandsfähiger gegenüber Bewegungen der Straßendecke aufgrund von Witterungseinflüssen oder Belastungen durch Fahrzeuge ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die

Windungen der Induktionsschleife in ein einseitig offenes Hohlprofil eingelegt und mit einem aushärtbaren Kunststoff in dem Hohlprofil vergossen sind.

Man erhält damit eine fertig konfektionierte Induktionsschleife, wobei das mit einem aushärtbaren Kunststoff ausgefüllte Hohlprofil einen erheblich besseren Schutz für die eingelegten Windungen aus elektrisch leitfähigem Material bietet, als normale Kabelisolationen. Außerdem können in dem Hohlprofil gleichzeitig mehrere Windungen aus elektrisch leitfähigem Material verlegt und mit dem aushärtbaren Kunststoff vergossen sein.

Dabei werden zweckmäßigerweise von vornherein die Enden des Hohlprofils zu einer im wesentlichen geschlossenen Schleife zusammengeführt, so daß die Windungen aus elektrisch leitfähigem Material, welche die Induktionsschleife bilden, vollständig in dem Hohlprofil verlaufen. Bevorzugt wird dabei eine Ausführungsform, bei welcher die Enden des Hohlprofils rechtwinklig zueinander angeordnet sind, wobei eines der Enden über die Fluchtlinie des anderen Endes hinausragt. Aus dem überragenden Ende des Hohlprofils können dann die beiden Enden des elektrisch leitfähigen Materials bzw. Kabels, welches die eigentliche Induktionsschleife bildet, hinausgeführt werden. Insbesondere kann sich dieses Ende gegebenenfalls in einen Bereich der Straßendecke erstrecken, in welchem nur geringe Belastungen auftreten. Vorzugsweise weist das hinausragende Ende des Hohlprofils bzw. die aus diesem herausgeführten Kabel-Anschlüsselemente für die Verbindung mit der zugehörigen Schaltanordnung auf.

Zweckmäßigerweise besteht das Hohlprofil aus einem biegsamen Material, so daß es den Bewegungen der Straßendecke beispielsweise aufgrund von Temperaturschwankungen oder wechselnden Belastungen folgen kann, ohne daß hierdurch das elektrisch leitfähige Material im Inneren des Hohlprofils nennenswerten Belastungen ausgesetzt wird.

Weiterhin ist eine Ausführungsform der Erfindung bevorzugt, bei welcher das Hohlprofil zu einer Rechteckschleife geformt ist. Die vorhandenen elektrischen Schaltanordnungen sind im allgemeinen für ganz bestimmte Induktionsschleifen in rechteckiger Form mit einer vorgegebenen Zahl von Windungen ausgelegt. Außerdem lassen sich mit den üblicherweise verwendeten Maschinen im wesentlichen nur gerade Schnitte in Straßendecken ausführen, so daß auch aus diesem Grunde die Rechteckform der fertig konfektionierten Induktionsschleife zu bevorzugen ist. In vorteilhafter Weise erreicht man hierdurch auch, daß die Eigenschaften verschiedener Induktionsschleifen weitgehend iden-

tisch sind, da sie in Serienproduktion vorgefertigt werden können. Die Einschnitte in die Straßendecke müssen dann den Maßen der vorgefertigten Induktionsschleife angepaßt werden, so daß es in diesem Bereich nicht mehr zu Fehlern bei der Auslegung der Induktionsschleife kommen kann. Nach den bisher üblichen Verfahren wurde jede Induktionsschleife individuell hergestellt, so daß Meßfehler für die Lage der Schlitze ebenso wenig bemerkt oder korrigiert wurden, wie eine falsche Zahl von Windungen, was mit einer vorgefertigten Rechteckschleife gemäß der vorliegenden Erfindung nicht mehr geschehen kann.

Die Maße dieses Rechteckformats können schon bei der Herstellung der Induktionsschleifen dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßt werden. Für Parkhäuser ist beispielsweise ein Maß von 1,5 m x 0,9 m für derartige Induktionsschleifen üblich. An Ampelanlagen können auch Induktionsschleifen von mehreren Metern Breite und von beispielsweise 2 m Länge vorgesehen sein. Die Induktionsschleifen können auch wesentlich kleiner sein, wobei für eine ausreichende Empfindlichkeit gegebenenfalls die Zahl der Windungen erhöht werden muß.

Dabei kann ein solches vorgefertigtes Rechteckprofil auch zusätzliche Eckenverstärkungen aufweisen, die beispielsweise aus einem weiteren Hohlprofil aus einem härteren und festeren Material bestehen, z. B. aus Gußmaterial, welches das erste Hohlprofil in den Eckbereichen umgreift.

Zur Stabilisierung derartiger Schleifen während des Transportes oder auch während des Verlegens, können zusätzliche Querstreben an der Rechteckschleife vorgesehen werden.

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Hohlprofil im Querschnitt rechteckig, d.h. es besteht aus einem an einer Seite offenen, im Querschnitt rechteckigen Strang mit einem Boden und zwei Seitenwänden.

PVC hat sich hierbei als geeignetes Material für ein solches Hohlprofil erwiesen.

Gemäß einer anderen besonders einfachen Ausführungsform der Erfindung kann das Hohlprofil jedoch auch einfach ein in Längsrichtung aufgeschlitzter Schlauch sein, in welchen die Kabel eingelegt und anschließend vergossen werden, nachdem der Schlauch in die gewünschte Schleifenform gelegt worden ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 eine fertig konfektionierte Induktionsschleife und

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Induktionsschleife nach Fig. 1 entlang der Linie II-II in Fig.

1.

Wie man aus den Figuren erkennt, besteht die rechteckige Induktionsschleife 4 mit der Breite B und der Länge L aus einem im Querschnitt rechteckigen Hohlprofil aus PVC, welches an seiner Oberseite offen ist. In dem dargestellten Beispiel sind fünf Windungen 2 aus elektrisch leitfähigem Material, für welches üblicherweise isolierte Kupferleitungen verwendet werden, in das Hohlprofil eingelegt und mit einem aushärtbaren Kunststoff 3 vergossen. Die Windungen 2 können entweder auf dem Boden des Hohlprofils und aufeinander aufliegen, jedoch kann auch zunächst ein Teil des Hohlprofils ausgegossen und die Windungen 2 nach und nach während des Ausgießens eingelegt werden. Nach einem anderen Herstellungsverfahren kann man auch die Windungen durch Platzhalter, beispielsweise Lochscheiben geeigneter Form, in der in Fig. 2 dargestellten Position halten und dann insgesamt mit einem aushärtbaren Kunststoffmaterial, z.B. einem Zweikomponentenkleber, vergießen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Induktionsschleife 4 ist das eine Ende 5' des Hohlprofils 1 seitlich an das andere Ende 5 herangeführt, welches die Fluchtlinie des Endes 5' überragt. Es versteht sich, daß das Hohlprofil im Bereich des Endes 5, dort, wo das Ende 5' seitlich anstößt, an der Seite aufgeschnitten ist, um die Windungen 2 des einzulegenden Kabels dort hindurchführen zu können.

Die freien Enden der Windungen 2 werden dann gemeinsam aus dem überstehenden Ende 5 des Hohlprofils 1 herausgeführt und sind gegebenenfalls mit hier nur schematisch dargestellten Anschlußelementen 6 für die Verbindung mit einer Schaltanordnung versehen. Bei den Verbindungselementen 6 kann es sich um isolierte Steckverbindungen, Löt- oder Crimpanschlüsse oder dergleichen handeln. Im Bereich der Ecken der Induktionsschleife 4 können zusätzliche, das Hohlprofil umgreifende Eckenverstärkungen vorgesehen sein, die jedoch hier nicht dargestellt sind.

Außerdem können quer über den von der Schleife 4 eingeschlossenen Bereich verlaufende Stabilisierungsträger für die Schleife 4 vorgesehen sein, die ebenfalls hier nicht dargestellt sind.

Das Material des Hohlprofils 1 ebenso wie auch des aushärtbaren Kunststoffes 3 wird vorzugsweise so gewählt, daß es wasser- und säurefest ist. Diese Materialien können und sollten auch im begrenzten Umfang elastisch sein, ohne jedoch soweit nachzugeben, daß die Gefahr des Reißens der eingelegten Windungen 2 besteht.

Aufgrund der fertigen Serienkonfektionierung der Induktionsschleifen lassen sich diese wesentlich einfacher und billiger herstellen und in Straßendecken verlegen als die bisher bekannten Induktionsschleifen.

## Ansprüche

1. Induktionsschleife für den Einbau in oder unter Straßendekken zur automatischen Betätigung von Schaltanlagen, bestehend aus einer oder mehreren Windungen aus einem elektrisch leitfähigen Material, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Windungen (2) in ein einseitig offenes Hohlprofil (1) eingelegt und mit einem aushärtbaren Kunststoff (3) in dem Hohlprofil (1) vergossen sind. 5  
10
2. Induktionsschleife nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Enden des Hohlprofils zu einer im wesentlichen geschlossenen Schleife (4) zusammengeführt sind. 10
3. Induktionsschleife nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Enden (5, 5') des Hohlprofils (1) rechtwinklig zueinander angeordnet sind und daß eines der Enden (5) über die Fluchtlinie des anderen Endes (5') hinausragt. 15
4. Induktionsschleife nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einem Ende des Hohlprofils (1) Anschlußelemente (6) für die Verbindung mit einer Schaltungsanordnung vorgesehen sind. 20
5. Induktionsschleife nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hohlprofil aus einem biegsamen Material besteht. 25
6. Induktionsschleife nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hohlprofil zu einer Rechteckschleife (4) geformt ist. 30
7. Induktionsschleife nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rechteckschleife an ihren Ecken Verstärkungselemente aufweist.
8. Induktionsschleife nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rechteckschleife zusätzliche Querstützen aufweist. 35
9. Induktionsschleife nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hohlprofil (1) im Querschnitt rechteckig ist.
10. Induktionsschleife nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hohlprofil (1) aus PVC besteht. 40
11. Induktionsschleife nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hohlprofil (1) aus einem geschlitzten Schlauch besteht. 45

50

55

Fig. 1

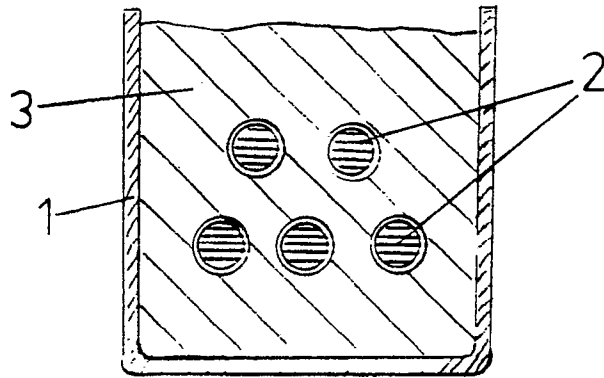
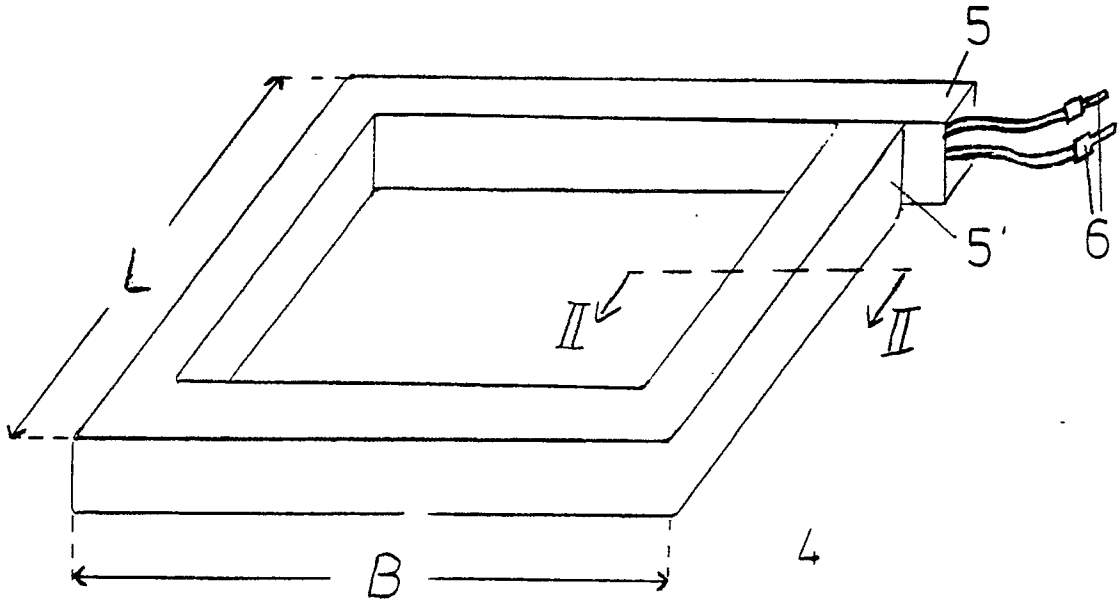


Fig. 2