

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 621 618 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94105848.9**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 71/24, H01F 5/00**

22 Anmeldetag: **15.04.94**

30 Priorität: **21.04.93 DE 4312950**

71 Anmelder: **ABB PATENT GmbH**  
**Kallstadter Strasse 1**  
**D-68309 Mannheim (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.10.94 Patentblatt 94/43**

72 Erfinder: **Pump, Wolfgang**  
**B.-Uthmann-Ring 115**  
**D-09456 Annaberg-Buchholz (DE)**

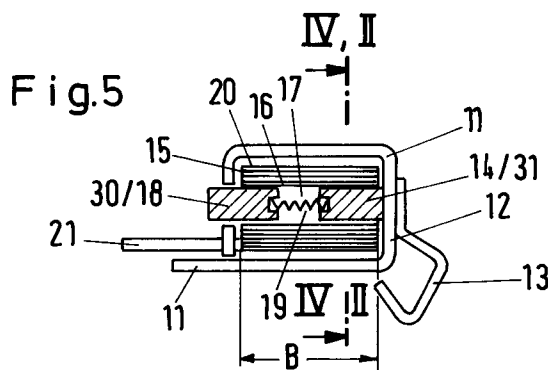
84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**  
**c/o ABB Patent GmbH,**  
**Postfach 10 03 51**  
**D-68128 Mannheim (DE)**

### 54 Magnetischer Auslöser für ein elektrisches Schaltgerät.

57 Ein elektromagnetischer Auslöser (10) für ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere für einen Leitungsschutz- oder Motorschutzschalter, besitzt eine Magnetspule (15), die einen Magnetanker (18) und einen Magnetkern (14) umgibt. Der Magnetkern ist an einem Steg (12) eines Magnetjochs (11) befestigt, an dessen Außenseite auch ein festes Kontaktstück (13) angebracht ist. Die Magnetspule (15) wird durch eine Kupferfolie gebildet, deren innere Windung (16) mechanisch fest und elektrisch leitend mit dem Magnetkern (14) verbunden ist. Die an die innere Windung (16) anschließenden Windungen sind elektrisch voneinander isoliert und an der äußeren Windung (20) ist ein Leiter (21) angeschlossen. Wenn die Kupferfolie eine blanke Kupferfolie mit einer einseitigen isolierenden Beschichtung ist, dann ist die blanke Seite jeder Windung zum Magnetkern (14) bzw. Magnetanker (18) hin gerichtet.

Der Magnetkern und der Magnetanker (14, 18; 31, 30) können einen kreisförmigen oder rechteckigen Querschnitt aufweisen.



EP 0 621 618 A2

Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Auslöser für ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere für einen Leitungsschutz- oder Motorschutzschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Elektromagnetische Auslöser sind im allgemeinen als Klappanker- oder Tauchankerauslöser ausgebildet, die eine Magnetspule, einen Magnetkern, der von der Magnetspule umgeben ist, einen Magnetanker und ein Magnetjoch aufweisen. Der Magnetkern ist mit dem Magnetjoch fest verbunden; wenn der Magnetanker als Tauchanker ausgebildet ist, ist ein Spulenkörper vorgesehen, der den Magnetanker und den Magnetkern umgibt und die Führung des Magnetankers bewirkt. Um den Spulenkörper ist die Magnetspule gewickelt, die im Normalfall eine ein- oder mehrlagige, zylindrische Magnetspule aus lackisoliertem Kupferdraht ist. Der Spulenkörper zwischen der Magnetspule und dem Magnetkern bzw. dem Magnetanker ist entweder aus Isolierstoff oder einem Nichteisenmetall, beispielsweise aus Aluminium.

Aus der DE-OS 33 12 069 ist bekannt, die Spule aus spiralförmig aufgewickeltem blankem Flachbandmaterial herzustellen, das zur Isolierung mit isolierendem härtbarem Kunststoff allseitig umspritzt ist; die Mittelbohrung dient als Führung des Magnetankers.

Aufgrund der Spulendrahtabmessung und ggf. dem durch das zusätzliche Spulenrohr oder Isolierkörper vergrößerten Spulendurchmesser sind die bekannten Magnetauslöser relativ groß.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Magnetauslöser der eingangs genannten Art zu verbessern, insbesondere mit kleineren Abmessungen zu versehen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Die Magnetspule ist demgemäß durch eine gewickelte Kupferfolie gebildet, deren innere Windung - ohne Zwischenfügung eines Spulenkörpers - mechanisch fest und elektrisch leitend mit dem Magnetkern verbunden ist und den Magnetanker führt. Da der Magnetkern am Magnetjoch befestigt ist und am Magnetjoch das Festkontaktstück des elektrischen Schaltgerätes angebracht ist, ist die innere Windung auch mit dem Festkontaktstück elektrisch leitend verbunden. Die an die innere Windung anschließenden Windungen sind voneinander isoliert. An der äußeren Windung, d. h. am freien Ende der Wicklung schließt ein Leiter an, der erfindungsgemäß über die gesamte Breite an dem Ende der Wicklung angeschlossen bzw. daran fest verbunden ist und der zu einer Anschlußklemme des Leitungsschutzschalters führt.

Die Kupferfolie kann auch einseitig mit einer dünnen Isolierschicht versehen sein, wobei die

Lage der Folie so gewählt wird, daß die blanke Seite in Richtung Magnetkern und -anker zeigt.

Eine besonders platzsparende Ausgestaltung des Magnetauslösers erreicht man dann, wenn der Spulenkern und der Anker und damit auch die Wicklung einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

Unterschiedliche Nennstromstärken werden durch unterschiedliche Dicken der Kupferfolie und unterschiedliche Windungszahlen realisiert.

Anhand der Zeichnung, in der zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung, teilweise aufgebrochen,
- Figur 2 eine Schnittansicht ähnlich der Schnittlinie II-II der Figur 5 durch einen Magnetauslöser nach Figur 1,
- Figur 3 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung,
- Figur 4 eine Schnittansicht ähnlich der Schnittlinie IV-IV der Figur 5 des Auslösers nach Figur 3 und
- Figur 5 eine Längsansicht eines Auslösers nach Figur 1 oder Figur 3, teilweise geschnitten.

Der Magnetauslöser 10 gemäß Figur 1 besitzt ein geschlossenes Magnetjoch 11 (siehe Figur 5) an dessen in der Figur 1 bzw. 5 dargestelltem hinterem bzw. rechtem Jochsteg 12 ein Festkontaktstück 13 befestigt ist; innerhalb des geschlossenen Bereiches des Magnetjoches 11, am Steg 12 ist ein Magnetkern 14 befestigt, der in Figur 1 lediglich gestrichelt sichtbar ist. Am Magnetkern 14 befestigt ist eine Wicklung 15, die den Magnetkern 14 umgibt und mechanisch und elektrisch mit diesem verbunden ist. Die innere Windung 16 umgibt einen rohrförmigen Raum 17, in dem ein Magnetanker 18 geführt ist, wobei zwischen dem Magnetanker 18 und dem Magnetkern 14 eine Druckfeder 19 angeordnet ist. Die Spule 15 ist aus Kupferfolie hergestellt, wobei die dem Magnetanker 18 bzw. dem Magnetkern 14 zugewandte Seite der gewickelten Folie blank und die abgelegene Seite mit Isoliermaterial beschichtet ist. An der äußeren Windung 20 ist ein Anschlußleiter 21 befestigt, der über die gesamte Breite der Spule 15 mit dem Ende der äußeren Wicklung 20 verbunden ist.

Die Figur 5 zeigt eine andere Ansicht der Anordnung gemäß Figur 1; die Anordnung gemäß Figur 3 ist im wesentlichen gleich; lediglich der Anker 30 und der strichliert in der Figur 3 sichtbare Kern 31 sind gegenüber der Ausführungsform nach Figur 1 unterschiedlich; der Magnetkern 31 und der

Magnetanker 30 sind rechteckförmig, wobei bei der Ausführung nach Figur 3 die längere Seitenkante der Querschnittsform parallel zum Steg 32 verläuft, der dem Steg 12 entspricht und an dem sowohl der Magnetanker 31 als auch das bewegliche Kontaktstück 13 (in Figur 3 nicht dargestellt) angeschlossen ist.

Man erkennt den gleichartigen Aufbau aus Figur 4, die einen Schnitt durch den Magnetkern 31 zeigt.

Damit klar ersichtlich ist, daß das Magnetankersystem gemäß den Figuren 1 und 3 im wesentlichen identisch ist, sind bei der Ausführung nach Figur 5 die gemeinsamen sowie die unterschiedlichen Bezugsziffern eingetragen.

Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, anstatt einer einseitig mit einer Isolierung beschichteten Kupferfolie eine blanke Kupferfolie zu verwenden; zwischen den Windungen, die sich an die innerste Windung 16 anschließen, sind - was nicht dargestellt ist - Isolierfolien eingebracht. Wenn eine Seite der Kupferfolie mit einer Isolierschicht versehen ist, wird die Lage der Folie so gewählt, daß die blanke Seite in Richtung Magnetkern und -anker zeigt. Die Verwendung eines rechteckigen Magnetkerns und Magnetankers bewirkt eine besonders platzsparende Ausgestaltung des Magnetauslösers.

Man erkennt auch aus der Figur 5, daß die Breite B der Folie etwa der Breite des Magnetauslösers entspricht, wobei die Breite B lediglich durch das Magnetjoch 11 vergrößert wird.

Der Anschlußleiter 21 ist ein massiver Leiter; er kann auch ein flexibler Leiter sein und er ist mit einer Anschlußklemme verbunden. Dadurch fließt ein Strom von der Anschlußklemme zum Leiter 21 wobei ggf. noch ein thermischer Auslöser eingeschaltet ist, bis hin zu der äußeren Windung 20, zur inneren Windung 16 und von dort über den Magnetkern 14/31 zum Festkontaktstück 13.

### Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Auslöser für ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere für einen Leitungsschutz- oder Motorschutzschalter, mit einer Magnetspule, die einen Magnetanker und einen Magnetkern umgibt, und einem Magnetjoch, an dem der Magnetkern und ein festes Kontaktstück des Leitungsschutzschalters befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetspule (15) durch eine gewickelte Kupferfolie gebildet ist, deren innere Windung (16) mechanisch fest und elektrisch leitend mit dem Magnetkern (14/31) verbunden ist, und den Magnetanker (18, 30) führt, wobei die an die innere Windung anschließenden Windungen voneinander isoliert sind.

2. Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der äußeren Windung (20) ein Leiter (21) anschließt, wobei der Leiter die gesamte Breite (B) der äußeren Windung (20) überdeckt.

3. Magnetischer Auslöser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende der äußeren Windung (20) den Leiter (21) zumindest teilweise umschließt.

4. Auslöser nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupferfolie eine mit Isoliermaterial einseitig beschichtete Folie ist, die so gewickelt ist, daß die blanke unbeschichtete Seite zum Magnetkern/Magnetanker gerichtet ist.

5. Magnetischer Auslöser nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker und der Magnetkern (18, 14) einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

6. Magnetischer Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetanker und der Magnetkern (30, 31) einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

