



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 035 844 A1** 2008.02.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 035 844.9**

(22) Anmeldetag: **01.08.2006**

(43) Offenlegungstag: **07.02.2008**

(51) Int Cl.⁸: **H01H 9/44** (2006.01)
H01H 50/38 (2006.01)

(71) Anmelder:
Schaltbau GmbH, 81677 München, DE

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(72) Erfinder:
Kralik, Robert, 85586 Poing, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

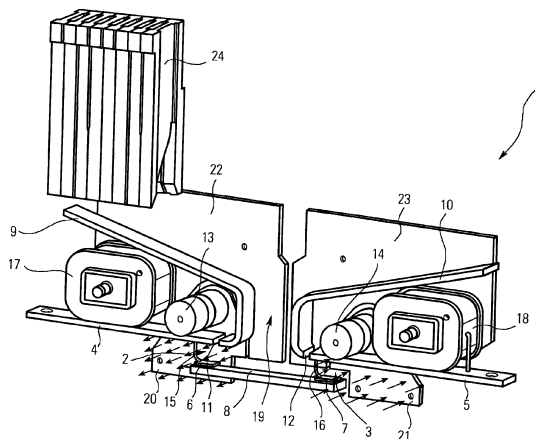
DE 12 46 851 C
DE 298 23 717 U1
DE 78 35 288 U1
DE 19 62 599 U
DE 17 59 862 U
CH 3 82 256

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Schütz für Gleichstrom- und Wechselstrombetrieb**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Schütz für Gleichstrom- und Wechselstrombetrieb mit mindestens einer Kontaktstelle mit einem Festkontakt und einem beweglichen Kontakt, mindestens einem benachbart zu der Kontaktstelle angeordneten Permanentmagneten zur Erzeugung eines permanentmagnetischen Blasfelds und mindestens einer benachbart zur Kontaktstelle angeordneten Spule zur Erzeugung eines elektromagnetischen Blasfelds, zur Blasung eines beim Öffnen der Kontaktstelle entstehenden Lichtbogens in mindestens eine Löscheinrichtung. Es soll ein Schütz bereitgestellt werden, der ein schnelles und sicheres Trennen der Kontakte und somit auch ein schnelles und sicheres Erlöschen der Schaltlichtbögen ermöglicht und dabei einen einfachen konstruktiven Aufbau und eine einfache Herstellung ermöglicht. Hierzu weist der Schütz mindestens zwei Kontaktstellen auf, wobei die beweglichen Kontakte auf einer Kontaktbrücke angeordnet sind, benachbart zu jeder Kontaktstelle mindestens ein Permanentmagnet angeordnet ist und die den beiden Kontaktstellen zugeordneten Permanentmagneten in entgegengesetzte Richtungen polarisiert sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schütz für Gleichstrom- und Wechselstrombetrieb mit mindestens einer Kontaktstelle mit einem Festkontakt und einem beweglichen Kontakt, mindestens einem benachbart zu der Kontaktstelle angeordneten Permanentmagneten zur Erzeugung eines permanentmagnetischen Blasfelds und mindestens einer benachbart zur Kontaktstelle angeordneten Spule zur Erzeugung eines elektromagnetischen Blasfelds, zur Blasung eines beim Öffnen der Kontaktstelle entstehenden Lichtbogens in mindestens eine Löscheinrichtung.

[0002] Solche Schütze werden beispielsweise im Bahnbetrieb zum Schalten von Lasten und zur Unterbrechung von Stromkreisen mit großen Strömen bzw. hohen Spannungen eingesetzt. Bei dem Schaltvorgang, d.h. beim Öffnen der Kontaktstellen, entsteht ein Lichtbogen zwischen dem Festkontakt und dem beweglichen Kontakt. Durch diesen Lichtbogen wird der Stromfluss zwischen den Kontakten aufrecht erhalten. Zudem wird durch den Lichtbogen eine große Wärmemenge freigesetzt, die zum Abbrennen der Kontakte führt und somit die Lebensdauer des Schützes verringert. Darüber hinaus wird der gesamte vom Lichtbogeneinfluss betroffene Gerätebereich thermisch sehr stark belastet. Es ist daher eine schnelle Löschung des Lichtbogens erforderlich.

[0003] Je nach Anwendungsfall sind verschiedenen Methoden zur Lichtbogenlöschung bekannt: Ein Schütz für den Einsatz im Gleichstrombetrieb mit gleich bleibender Stromrichtung weist üblicherweise permanentmagnetische Blasfelder auf, die so angeordnet sind, dass ihre Feldrichtung senkrecht zu dem Lichtbogen verläuft. Die Blasfelder üben auf den Lichtbogen eine Kraft, die Lorenzkraft, aus durch die der Lichtbogen in Richtung einer Löscheinrichtung getrieben wird.

[0004] Für bidirektionalen Gleichstrombetrieb, wie er beispielsweise bei der Rekuperation aus dem Straßenbahnbereich oder bei ICEs mit mehreren, abwechselnd aktiven Stromabnehmern bekannt ist, und für den Wechselstrombetrieb können aufgrund der wechselnden Stromrichtung der Lichtbögen keine rein-permanentmagnetischen Felder eingesetzt werden. In diesen Bereichen ist daher der Einsatz von so genannten Blasenspulen üblich, die ein elektromagnetisches Blasfeld erzeugen, dessen Feldrichtung durch die Stromrichtung bestimmt wird. Unabhängig von der Stromrichtung wird dadurch in jedem Fall eine korrekt gerichtete Kraftwirkung auf den Lichtbogen erzielt.

[0005] Der Einsatz von Spulen zieht allerdings eine Reihe von Nachteilen mit sich. Wird die Spule dauerhaft von hohen Strömen durchflossen, wie diese im Bahnbereich üblich sind, so tritt eine starke Erwär-

mung auf. Es ist daher bekannt, die Spule erst im Abschaltmoment zu aktivieren. Allerdings baut die Spule das elektromagnetische Blasfeld mit zeitlicher Verzögerung (e-Funktion) auf, wodurch die Verweilzeit des Lichtbogens in der Kontaktzone des Schützes verlängert wird.

[0006] Bei kleinen Strömen hingegen wird durch die Spule nur ein geringes Blasfeld aufgebaut. Es kann daher vorkommen, dass das Blasfeld nicht ausreicht, um den Lichtbogen in die Löscheinrichtung zu treiben und eine Löschung herbeizuführen (kritischer Strombereich).

[0007] Aus der DE 298 23 717 U1 ist ein Schutzschalter mit Einfachunterbrechung bekannt, bei dem ein Permanentmagnet und eine Spule zur Erzeugung eines Blasfeldes kombiniert werden. Die Kontakt- bzw. Unterbrechungsstelle des Schutzschalters umfasst einen Festkontakt, der mit einer ersten Zuleitung verbunden ist und einen beweglichen Kontakt, der über eine Litze mit einer zweiten Zuleitung verbunden ist. Im Bereich der Kontaktstelle sind ein Permanentmagnet und eine Glasspule angeordnet, wobei die Glasspule mit derselben Zuleitung wie der bewegliche Kontakt verbunden ist. Beim Öffnen der Kontaktstelle wird der bewegliche Kontakt in einen Fangschuh bewegt, der elektrisch leitend mit der Spule verbunden ist. Der entstehende Lichtbogen wird über das vom Permanentmagneten erzeugte Blasfeld in Richtung des Fangschuhs geblasen und springt auf diesen über. Da der Fangschuh elektrisch leitend mit der Spule verbunden ist, wird dadurch die Spule aktiviert. Die Spule baut dann ein elektromagnetisches Blasfeld auf, das den Lichtbogen in eine Lichtbogenlöscheinrichtung bläst.

[0008] Nachteilig an diesem Schutzschalter ist, dass der bewegliche Kontakt mit einer flexiblen Litze mit der Zuleitung verbunden werden muss und einen großen Öffnungshub aufweist. Zudem weist der Fangschuh eine komplexe Geometrie auf und muss den beweglichen Kontakt an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten umgeben.

[0009] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schütz bereitzustellen, der für Gleichstrombetrieb, bidirektionalen Gleichstrom- und Wechselstrombetrieb einsetzbar ist und eine schnelle Lichtbogenlöschung unter Ausschluss eines kritischen Strombereichs bewirkt. Dabei muss ein konstruktiv einfacher Aufbau und damit eine wirtschaftliche Herstellung berücksichtigt werden.

[0010] Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Schütz mindestens zwei Kontaktstellen aufweist, wobei die beweglichen Kontakte auf einer Kontaktbrücke angeordnet sind, benachbart zu jeder Kontaktstelle mindestens ein Permanentmagnet angeordnet ist und die den beiden Kontaktstellen zuge-

ordneten Permanentmagneten in entgegengesetzter Richtung polarisiert sind.

[0011] Durch diese Permanentmagneten werden im Bereich der beiden Kontaktstellen permanentmagnetische Blasfelder erzeugt, die in entgegengesetzte Richtungen polarisiert sind. Auf die beiden beim Öffnen der Kontaktstellen entstehenden Lichtbögen wirken also sofort permanentmagnetische Blasfelder. Da die Stromrichtung des Lichtbogens an der ersten Kontaktstelle entgegengesetzt zur Stromrichtung des Lichtbogens an der zweiten Kontaktstelle ist, werden die beiden Lichtbögen von den beiden permanentmagnetischen Blasfeldern in die gleiche Richtung getrieben. Somit wird erreicht, dass unabhängig von der Stromrichtung immer einer der Lichtbögen durch die permanentmagnetischen Blasfelder in Richtung der elektromagnetischen Blasbereiche und der Lichtbogenlöscheinrichtung geblasen wird.

[0012] Da zwei bewegliche Kontakte vorgesehen sind, ist nur ein halber Öffnungshub im Vergleich zu einer Einzelunterbrechung erforderlich. Auf eine aufwändige und raumbeanspruchende Mechanik zur Vergrößerung des Arbeitshubs des Magnetantriebs kann daher verzichtet werden. Durch die Anordnung der beweglichen Kontakte auf der Kontaktbrücke wird eine geradlinige Öffnungsbewegung ermöglicht, auf eine flexible Litze kann verzichtet werden.

[0013] In einer Ausführungsform kann vorgesehen werden, dass benachbart zu jeder Kontaktstelle und isoliert von den Festkontakten je ein Lichtbogenleitblech angeordnet ist und die jeweilige Glasspule elektrisch leitend mit dem jeweiligen Festkontakt und dem jeweiligen Lichtbogenleitblech verbunden ist. Die Spulen werden erst aktiviert, wenn die beim Öffnen der Kontaktstellen entstehenden Lichtbögen, getrieben von dem starken permanentmagnetischen Blasfeldern, von den Festkontakten auf die Lichtbogenleitbleche überspringen. Dadurch ist eine vergleichsweise kleine Dimensionierung der Spulen möglich und Überhitzung wird vermieden.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform können den Permanentmagneten benachbart zu den Kontaktstellen angeordnete Polbleche zugeordnet sein. Durch die Polbleche wird ein vergrößertes, gleichmäßiges permanentmagnetisches Blasfeld erzeugt, das vor allem im Bereich der Kontaktstellen wirkt. Auf die beim Öffnen der Kontakte entstehenden Lichtbögen wirken also sofort die permanentmagnetischen Blasfelder ein und treiben die Lichtbögen schnell aus den Kontaktstellen. Kontaktabbrand wird so vermindert.

[0015] Weiterhin kann vorgesehen werden, dass den Blasspulen Polbleche zugeordnet sind und diese Polbleche benachbart zu den Lichtbogenleitblechen angeordnet sind. Die Spulen werden erst aktiviert,

wenn die Lichtbögen nach Durchlaufen der permanentmagnetischen Bereiche auf die Lichtbogenleitbleche überspringen. Durch die Polbleche der Spulen wird ein homogenes elektromagnetisches Blasfeld im Bereich der Lichtbogenleitbleche und im Lichtbogenlöschbereich aufgebaut. Die auf den Lichtbogenleitblechen befindlichen Lichtbögen werden also stromrichtungsunabhängig von den permanentmagnetischen Bereichen weggetrieben und gestreckt.

[0016] Gemäß einer weiteren Variante ist benachbart zu den Lichtbogenleitblechen genau eine Löscheinrichtung angeordnet. Über die Blasfelder werden die Lichtbögen in die Löscheinrichtung getrieben und dort gestreckt und gekühlt und somit zum Erlöschen gebracht. Bei der Löscheinrichtung kann es sich beispielsweise um parallel nebeneinander angeordnet Löscheinrichtungen oder Keramikkörper handeln. Da, je nach Stromrichtung, die Lichtbögen beider Kontaktstellen in die gleiche Löscheinrichtung geblasen werden, ist ein platz sparender Aufbau des Schützes möglich.

[0017] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) perspektivische Teilansicht eines Schützes im Schnitt im Öffnungsmoment,

[0019] [Fig. 2](#) perspektivische Teilansicht eines Schützes im Schnitt nach Aktivierung der ersten Glasspule,

[0020] [Fig. 3](#) perspektivische Teilansicht eines Schützes im Schnitt nach Aktivierung der zweiten Glasspule.

[0021] In [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht des Inneren eines Schützes **1** dargestellt. Der Schütz umfasst zwei Kontaktstellen **2, 3** mit jeweils einem Festkontakt **4, 5** und je einem beweglichen Kontakt **6, 7**. Die beweglichen Kontakte **6, 7** sind auf einer gemeinsamen Kontaktbrücke **8** angeordnet. Die Kontaktbrücke **8** kann über einen Magnetantrieb (nicht dargestellt) bewegt werden und von einer Schließstellung, in der die beweglichen Kontakte **6, 7** die Festkontakte **4, 5** berühren, in eine Offenstellung überführt werden. In der Offenstellung sind die beweglichen Kontakte **6, 7** von den Festkontakten **4, 5** getrennt. Benachbart zu den Festkontakten **4, 5** ist an jeder Kontaktstelle **2, 3** ein Lichtbogenleitblech **9, 10** angeordnet. Die Lichtbogenleitbleche **9, 10** sind durch je einen Luftspalt **11, 12** von den Festkontakten **4, 5** isoliert. An jeder Kontaktstelle **2, 3** ist weiterhin mindestens ein Permanentmagnet **13, 14** angeordnet. Die Permanentmagneten **13, 14** sind dabei so angebracht, dass ihr Magnetfeld senkrecht zu den beim Öffnen der Kontaktstellen **2, 3** entstehenden Lichtbögen **15, 16** verläuft. Dabei ist die Richtung des Magnetfelds des an

der Kontaktstelle **2** angeordneten Permanentmagneten **13** entgegengesetzt zu der Richtung des Magnetfelds des an der Kontaktstelle **3** angeordneten Permanentmagneten **14**.

[0022] Der Schütz **1** umfasst weiterhin zwei Spulen **17**, **18** die benachbart zu den Permanentmagneten **13**, **14** angeordnet sind. Die Spule **17** ist dabei elektrisch leitend mit dem Festkontakt **4** der Kontaktstelle **2** und dem benachbart dazu angeordneten Lichtbogenleitblech **9** verbunden. Ebenso ist die Spule **18** elektrisch leitend mit dem Festkontakt **5** der Kontaktstelle **3** sowie dem Lichtbogenleitblech **10** verbunden.

[0023] Die Lichtbogenleitbleche **9**, **10** sind so geformt, dass sie benachbart zu den Kontaktstellen **2**, **3** einen Lichtbogenleitschacht **19** bilden, der im Wesentlichen senkrecht zur Kontaktbrücke **8** verläuft und durch den die Lichtbögen **15**, **16** durch die Blaskfelder der Spulen **17**, **18** durchgeblasen werden. Im Anschluss an diesen Lichtbogenleitschacht **19** weiten sich die Lichtbogenleitbleche **9**, **10**. Benachbart zu den Lichtbogenleitblechen **9**, **10** ist eine Lichtbogenlöscheinrichtung **24** angeordnet.

[0024] Den an der Kontaktstelle **2** angeordneten Permanentmagneten **13** ist ein Polplattenpaar **20** zugeordnet, wobei sich die beiden Polplatten auf gegenüberliegenden Seiten der Kontaktbrücke **8** befinden. Da die Kontaktstelle **3** im Wesentlichen analog zur Kontaktstelle **2** ausgebildet ist, ist dem Permanentmagneten **14** ebenfalls ein Polplattenpaar **21** zugeordnet, dessen Polplatten sich auf gegenüberliegenden Seiten der Kontaktbrücke **8** befinden. In [Fig. 1](#) ist für jede Kontaktstelle **2**, **3** nur eine Polplatte der Polplattenpaare **20**, **21** zu sehen. Die Polplatten der Polplattenpaare **20**, **21** bestehen aus magnetisierbarem Material und werden durch die Permanentmagneten **13** bzw. die Permanentmagneten **14** polarisiert und erzeugen somit ein homogenes permanentmagnetisches Blaskfeld. Die Polplattenpaare **20**, **21** sind dabei so ausgebildet, dass die von ihnen erzeugten Magnetfelder den Bereich der Kontaktstellen **2**, **3** durchdringen.

[0025] Auch der Spule **17** und der Spule **18** ist je ein Polplattenpaar **22** und ein Polplattenpaar **23** zugeordnet. Die Polplatten der Polplattenpaare **22**, **23** sind dabei so geformt, dass sie vor allem den Bereich des Lichtbogenleitschachts **19** und der Lichtbogenleitbleche **9**, **10** überstrecken. Da die Spulen **17**, **18** erst dann aktiviert werden, wenn der erste Lichtbogenfußpunkt auf eines der Lichtbogenleitbleche **9**, **10** überspringt, müssen die elektromagnetischen Blaskfelder vor allem in diesen Bereich wirken.

[0026] Im Folgenden werden anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) nun die Vorgänge in dem Schütz **1** beim Öffnen der Kontaktstellen **2**, **3** beschrieben.

[0027] In [Fig. 1](#) ist der Schütz im Öffnungsmoment dargestellt. Über den Magnettrieb (nicht dargestellt) wird die Kontaktbrücke **8** nach unten bewegt, so dass die darauf angeordneten beweglichen Kontakte **6**, **7** von den Festkontakten **4**, **5** getrennt werden. Dabei entstehen an den Kontaktstellen **2**, **3** die Lichtbögen **15**, **16**. Das von dem Permanentmagneten **13** und den Polplatten **20** erzeugte permanentmagnetische Blaskfeld sowie das von dem entgegengesetzt polarisierten Permanentmagneten **14** und den Polplatten **21** erzeugte permanentmagnetische Blaskfeld wirken sofort auf die Lichtbögen **15**, **16** ein.

[0028] Dies ist in [Fig. 2](#) dargestellt. Da die Stromrichtung im Lichtbogen **15** entgegengesetzt zu der des Lichtbogens **16** ist, werden die beiden Lichtbögen **15**, **16** durch die permanentmagnetischen Blaskfelder in die gleiche Richtung, im dargestellten Fall nach links, geblasen. Der Lichtbogen **16** wird also in Richtung des Lichtbogenleitschachts **19** geblasen und überspringt dabei den Luftspalt **12**. Der Stromkreis im Schütz ist nun immer noch geschlossen und der Strom fließt von dem Festkontakt **4** über den Lichtbogen **15**, die Kontaktbrücke **8**, den Lichtbogen **16**, das Lichtbogenleitblech **10** und die Spule **18** zum Festkontakt **5**. Die Spule **18** wird also durch den Übersprung des Lichtbogens **16** auf das Lichtbogenleitblech **10** aktiviert und erzeugt nun ein elektromagnetisches Blaskfeld, das ebenfalls auf den Lichtbogen **16** einwirkt. Dies führt dazu, dass der zweite Lichtbogenfußpunkt des Lichtbogens **16** in der Regel von der Kontaktbrücke **8** auf das Lichtbogenleitblech **9** überspringt (siehe [Fig. 3](#)). Der Lichtbogen **15** erlischt.

[0029] Der Stromkreis im Schütz **1** ist nun immer noch geschlossen, wobei der Strom vom Festkontakt **4** über die Spule **17**, das Lichtbogenleitblech **9**, den Lichtbogen **16**, das Lichtbogenleitblech **10** und die Spule **18** zum Festkontakt **5** fließt. Durch den Übersprung des zweiten Lichtbogenfußpunkts des Lichtbogens **16** von der Kontaktbrücke **8** auf das Lichtbogenleitblech **9** wird nun auch die Spule **17** aktiviert und erzeugt ebenfalls ein elektromagnetisches Blaskfeld. Dadurch wird der Lichtbogen **16** aus dem Lichtbogenleitschacht **19** heraus geblasen und weitet sich an den Lichtbogenleitblechen **9**, **10** auf, bis er schließlich in der Lichtbogenlöscheinrichtung **24** zum Erlöschen gebracht wird.

[0030] Bei sehr kleinen Strömen und gleichzeitig hohen Spannungen (kritischer Strombereich) kann es sein, dass das elektromagnetische Blaskfeld der Spule **18** nicht ausreicht, um das Überspringen des zweiten Lichtbogenfußpunkts des Lichtbogens **16** von der Kontaktbrücke **8** auf das Lichtbogenleitblech **9** zu erreichen. Der Lichtbogen **15** erlischt in diesem Fall zunächst nicht und brennt in Reihenschaltung zu Lichtbogen **16** weiter. Der Lichtbogen **15** wird in diesem Fall durch das permanentmagnetische Blaskfeld des Permanentmagneten **13** weiter bis zum Erlöschen

gestreckt. Sobald der Lichtbogen **15** zum Erlöschen gebracht wurde, erlischt auch der Lichtbogen **16**. Der Permanentmagnet **13** trägt somit vorteilhaft zur Beherrschung des kritischen Strombereichs bei.

[0031] Verläuft die Stromrichtung im Schütz im Öffnungsmoment entgegengesetzt zu den oben beschriebenen Fällen, so wird anstelle des Lichtbogens **16** der Lichtbogen **15** in den Lichtbogenleitschacht **19** geleitet und springt zuerst auf das Lichtbogenleitblech **9** über. Die Lichtbogenlöschung verläuft im Weiteren analog zu den oben beschriebenen Beispielen.

[0032] Der Schütz **1** ist auch für Wechselstrombetrieb einsetzbar, da durch den Übersprung eines Lichtbogens **15, 16** auf die Lichtbogenleitfläche **9, 10** eine der Spulen **17, 18** aktiviert wird, die ein elektromagnetisches Blasfeld erzeugt, dessen Richtung mit der Stromrichtung ändert und so immer dazu führt, dass der entsprechende Lichtbogen **15, 16** in die Löscheinrichtung **24** getrieben und dort zum Erlöschen gebracht wird. Die Permanentmagneten **13, 14** werden so ausgewählt, dass entweder der Lichtbogen **15** oder der Lichtbogen **16** im Wechselstrombetrieb während einer Halbwelle auf das jeweilige Lichtbogenleitblech **9, 10** geblasen und die entsprechende Spule **17, 18** aktiviert wird. Ändert sich bei der nächsten Halbwelle die Stromrichtung, so kehrt sich auch die Richtung des elektromagnetischen Blasfelds um und der Lichtbogen wird weiterhin in Richtung der Lichtbogenlöscheinrichtung **24** geblasen.

Patentansprüche

1. Schütz **(1)** für Gleichstrom- und Wechselstrombetrieb mit mindestens einer Kontaktstelle **(2, 3)** mit einem Festkontakt **(4, 5)** und einem beweglichen Kontakt **(6, 7)**, mindestens einem benachbart zu der Kontaktstelle **(2, 3)** angeordneten Permanentmagneten **(13, 14)** zur Erzeugung eines permanentmagnetischen Blasfelds und mindestens einer benachbart zur Kontaktstelle **(2, 3)** angeordneten Spule **(17, 18)** zur Erzeugung eines elektromagnetischen Blasfelds, zur Blasung eines beim Öffnen der Kontaktstelle **(2, 3)** entstehenden Lichtbogens **(15, 16)** in mindestens eine Löscheinrichtung **(24)**, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schütz **(1)** mindestens zwei Kontaktstellen **(2, 3)** aufweist, wobei die beweglichen Kontakte **(6, 7)** auf einer Kontaktbrücke **(8)** angeordnet sind, benachbart zu jeder Kontaktstelle **(2, 3)**, mindestens ein Permanentmagnet **(13, 14)** angeordnet ist und die den beiden Kontaktstellen **(2, 3)** zugeordneten Permanentmagneten **(13, 14)** in entgegengesetzter Richtung polarisiert sind.

2. Schütz **(1)** nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass benachbart zu jeder Kontaktstelle **(2, 3)** und isoliert von den Festkontakten **(4, 5)** je ein

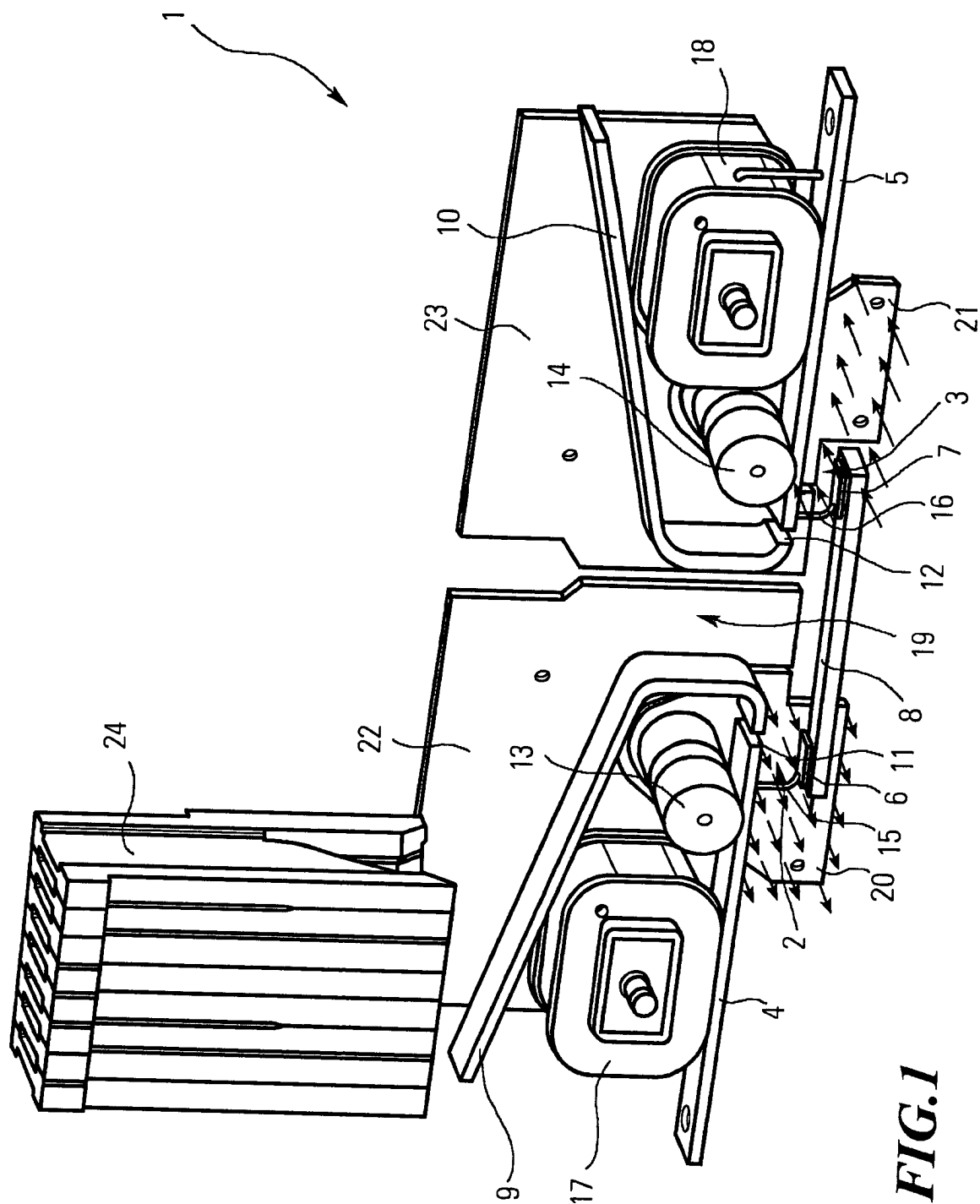
Lichtbogenleitblech **(9, 10)** angeordnet ist und die jeweilige Spule **(17, 18)** elektrisch leitend mit dem jeweiligen Festkontakt **(4, 5)** und dem jeweiligen Lichtbogenleitblech **(9, 10)** verbunden ist.

3. Schütz **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass den Permanentmagneten **(13, 14)** benachbart zu den Kontaktstellen **(2, 3)** angeordnete Polbleche **(20)** zugeordnet sind.

4. Schütz **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass den Spulen **(17, 18)** Polbleche **(21)** zugeordnet sind und diese Polbleche **(21)** benachbart zu den Lichtbogenleitblechen **(9, 10)** angeordnet sind.

5. Schütz **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass benachbart zu den Lichtbogenleitblechen **(9, 10)** genau eine Löscheinrichtung **(24)** angeordnet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



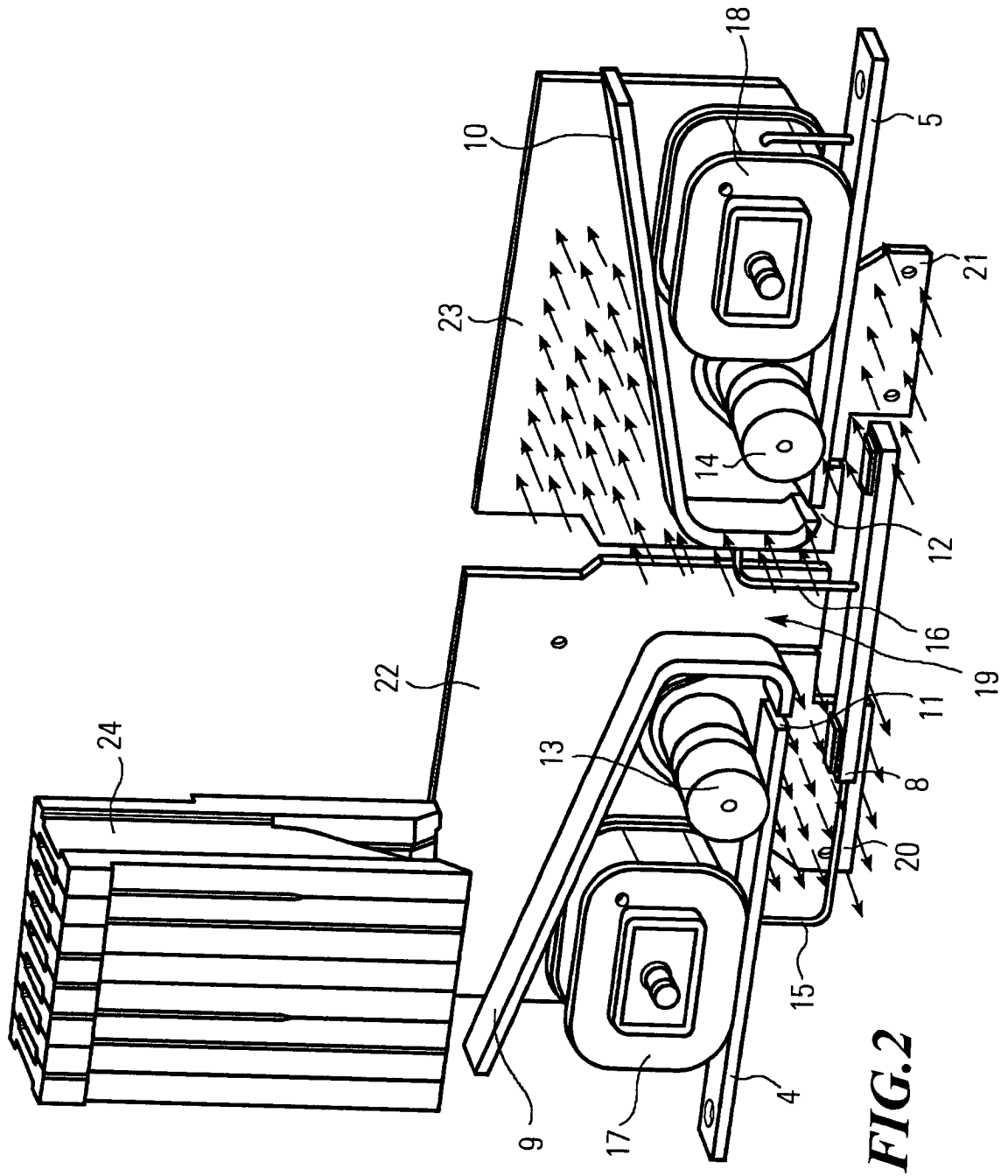


FIG. 2

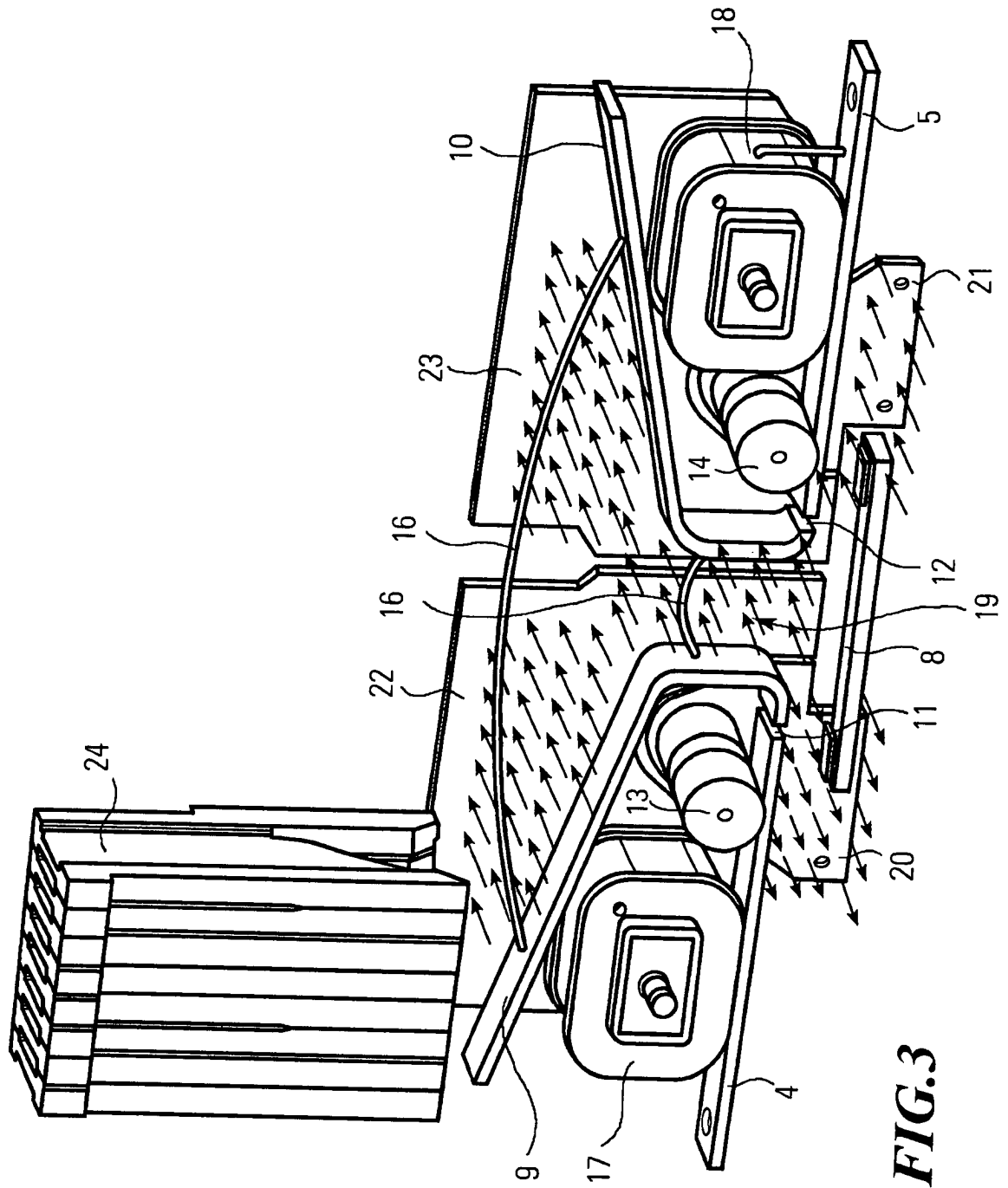


FIG.3